

صبح جمعه  
۹۱/۷/۲۸  
دفترچه ۲ از دو دفترچه



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

... در کار کارگزاریانت بنگر و آنان را با آزمودن به کار گمار و به  
میل خود و بی مشورت دیگران آن‌ها را سرپرست کاری مکن ...

از نامه حضرت علی (ع) به مالک اشتر

## آزمون استخدامی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور سال ۱۳۹۱

### آزمون تخصصی رشته شغلی نقشه‌بردار (کد ۴۰۶)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰ سوال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سوال | از شماره | تا شماره |
|------|--------------|------------|----------|----------|
| ۱    | ریاضی عمومی  | ۱۰         | ۱۰۱      | ۱۱۰      |
| ۲    | فتوگرامتری   | ۱۰         | ۱۱۱      | ۱۲۰      |
| ۳    | ژئودزی       | ۱۰         | ۱۲۱      | ۱۳۰      |
| ۴    | نقشه‌برداری  | ۱۰         | ۱۳۱      | ۱۴۰      |

این آزمون نمره منفی دارد.  
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سوالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متغلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

مهر ماه سال ۱۳۹۱

۱۰۱- معادله دیفرانسیل به صورت  $y'' - 4y' + 4y = \frac{e^{2x}}{x}$  دارای کدام پاسخ می‌باشد؟

- (۱)  $y = (A - x \ln x) e^{2x}$   
 (۲)  $y = (A + x \ln x) e^{2x}$   
 (۳)  $y = (A + Bx + x - \ln x) e^{2x}$   
 (۴)  $y = (A + Bx + x \ln x - x) e^{2x}$

۱۰۲- سری به صورت  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(3-4i)^n}{4^n}$  چگونه می‌باشد؟

- (۱) واگرا  
 (۲) همگرا  
 (۳) تحت شرایطی، همگرا  
 (۴) چون عدد مختلط دارد، قابل بیان نیست.

۱۰۳- ماتریس  $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \end{bmatrix}$  دارای چند مقدار ویژه مکرر از مرتبه دوم می‌باشد؟

- (۱) سه  
 (۲) دو  
 (۳) یک  
 (۴) صفر

۱۰۴- مقدار انتگرال  $\int_C (y+z)dx + (x+z)dy + (x+y)dz$  در صورتی که C پیرامون مثلثی با رئوس

- (۱)  $(3, 1, 0)$ ،  $(1, 3, 0)$  و  $(1, 1, 2)$  باشد، کدام است؟  
 (۲) صفر  
 (۳) دو  
 (۴) سه

۱۰۵- اگر V یک فضای برداری با بُعد n باشد، در این صورت، هر زیرمجموعه .....

- (۱) مستقل خطی، n بردار دارد  
 (۲) با n بردار، مستقل خطی است  
 (۳) با  $n-1$  بردار، مستقل خطی است  
 (۴) با  $n+1$  بردار، وابسته خطی است

۱۰۶- مساحت محصور بین دو منحنی  $kx$  و  $x^2$  اگر ضریب k بزرگ‌تر از صفر باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{k}{2}$   
 (۲)  $\frac{k^2}{2}$   
 (۳)  $k^2$   
 (۴) k

۱۰۷- در نقطه  $(1, 1, n)$  واقع بر رویه  $x^2 + y^2 + z^2 + xyz = 4$ ، خط عمود کدام خواهد بود؟

- (۱)  $x - n = y - n = z - n$   
 (۲)  $x + 1 = y + 1 = z + 1$   
 (۳)  $x - 1 = y - 1 = z - 1$   
 (۴)  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{2}$

۱۰۸- حد انتگرال به صورت  $\lim_{a \rightarrow \infty} \int_a^1 \frac{ay^{a-1}}{1+y} dy$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{9}$   
 (۲) یک  
 (۳) صفر  
 (۴) بی‌نهایت

۱۰۹- شکل منحنی‌های پاسخ معادله  $-1 + y'^2 + yy'' = 0$  کدام است؟

- (۱) بیضی (۲) دایره (۳) سهمی (۴) هذلولی

۱۱۰- به ازای چه مقدار  $x \in [2, 3]$  تساوی  $\int_1^x |t| dt = 2(x-1)$  که در آن  $[ ]$  علامت جزء صحیح است، برقرار

می‌باشد؟

- (۱)  $x = \frac{8}{3}$  (۲)  $x = \frac{5}{2}$   
(۳)  $x = \frac{7}{3}$  (۴)  $x = 3$

فتوگرامتری:

۱۱۱- در علم فتوگرامتری، برای تشخیص مناطق جنگلی از کدام تکنیک اطلاعات جمع‌آوری شده توسط سیستم Lidar باید استفاده شود؟

- (۱) اختلاف بازگشت اول و دوم پالس ارسالی (۲) ترکیب بازگشت اول و دوم پالس ارسالی  
(۳) پالس دوم ارسالی (۴) پالس اول ارسالی

۱۱۲- در کدام یک از مدل‌های زیر، بعد از توجیه نسبی، هیچ پارالاکس  $P_y$  در مدل باقی نمی‌ماند؟

- (۱) 

|   |   |
|---|---|
| ۴ | ۳ |
| ۶ | ۷ |
| ۳ | ۲ |

 (۲) 

|   |   |
|---|---|
| ۷ | ۲ |
| ۴ | ۳ |
| ۳ | ۶ |

  
(۳) 

|   |   |
|---|---|
| ۳ | ۴ |
| ۶ | ۳ |
| ۷ | ۲ |

 (۴) 

|   |   |
|---|---|
| ۷ | ۳ |
| ۲ | ۳ |
| ۶ | ۴ |

۱۱۳- جهت کاهش حجم محاسبات تولید مدل رقومی زمین با استفاده از روش تناظریابی اتوماتیک در تصاویر رقومی، کدام روش مناسب است؟

- (۱) Resample کردن تصاویر در امتداد خط بزرگ‌ترین شیب Principalline  
(۲) افزایش اطلاعات پنجره تناظریابی با استفاده از فیلتر High pass  
(۳) کاهش مقدار noise در تصاویر از طریق فیلتر Low pass  
(۴) Resample نمودن تصاویر در امتداد خطوط Epipolar

۱۱۴- برای ذخیره‌سازی یک عکس هوایی رقومی سیاه و سفید با ابعاد  $23,000 \times 23,000$  پیکسل، چقدر حافظه کامپیوتر (بر حسب Mbytes) مورد نیاز است؟ (در صورتی که درجه خاکستری هر پیکسل بین صفر تا ۲۵۵ باشد.)

- (۱) ۶۵۵۴ (۲) ۵۸۶۵  
(۳) ۵۲۹ (۴) ۵۱۳

۱۱۵- اگر قدرت تفکیک تصویر اخذ شده توسط دوربین‌های عکسبرداری هوایی آنالوگ برابر  $40 \text{ lp/mm}$ 

(چهل جفت خط در میلی‌متر) در نظر گرفته شود، در صورتی که بخواهیم تصویر اخذ شده با این دوربین را رقومی نماییم، حداقل ابعاد پیکسل تصویر رقومی چند میکرون باید باشد؟ (در صورتی که بخواهیم کلیه اطلاعات تصویر رقومی شود.)

- (۱) ۴۲ (۲) ۳۶  
(۳) ۲۵ (۴) ۱۲

- ۱۱۶- عکس ترمیم‌شده، عکسی است که جابه‌جایی ناشی از تیلت در آن .....  
 (۱) وجود دارد  
 (۲) وجود ندارد  
 (۳) اصلاح شده است  
 (۴) ممکن است به دلایلی وجود داشته باشد
- ۱۱۷- جابه‌جایی ناشی از ارتفاع در یک عکس هوایی قائم، به کدام مورد بستگی ندارد؟  
 (۱) فاصله کانونی  
 (۲) ارتفاع پرواز  
 (۳) فاصله نقطه موردنظر در عکس با نقطه اصلی  
 (۴) ارتفاع نقطه از یک سطح ارتفاعی مبنا
- ۱۱۸- ارتوفوتو، عکسی است که خطای ارتفاعی نقاط در آن ..... شده است.  
 (۱) اصلاح  
 (۲) حداقل  
 (۳) حذف  
 (۴) نصف
- ۱۱۹- اگر فاصله تصویر نقطه از نقطه اصلی در عکس هوایی قائم ۸۵ میلی‌متر و ارتفاع پرواز ۲۴۰۰ متر از سطح دریا و ارتفاع نقطه از سطح دریا ۸۰۰ متر باشد، مقدار جابه‌جایی ارتفاعی چند میلی‌متر خواهد بود؟  
 (۱) ۲۱/۵۳  
 (۲) ۲۵/۴۴  
 (۳) ۲۸/۳۳  
 (۴) ۳۱/۷۳
- ۱۲۰- اگر حداقل و حداکثر ارتفاع یک منطقه که در عکس هوایی ملاحظه می‌شود به ترتیب ۷۰۰ و ۱۴۵۰ متر، فاصله کانونی دوربین عکسبرداری ۱۵۰ میلی‌متر و ارتفاع پرواز ۱۸۲۵ متر باشد، در این صورت، مقیاس متوسط عکس هوایی کدام خواهد بود؟  
 (۱) ۱:۲۰۰۰  
 (۲) ۱:۳۰۰۰  
 (۳) ۱:۴۰۰۰  
 (۴) ۱:۵۰۰۰

ژئودزی:

- ۱۲۱- در مسأله تعیین ژئوئید (به روش استوکس)، دامنه نوسانات و تغییرات T (اختلاف پتانسیل واقعی و نرمال) نسبت به نوسانات آنامولی جاذبی چگونه است؟  
 (۱) بیشتر  
 (۲) کمتر  
 (۳) مساوی  
 (۴) بسته به شرایط، ممکن است بیشتر یا کمتر باشد.
- ۱۲۲- اگر پتانسیل جاذبه نرمال بر روی بیضوی مرجع برابر با پتانسیل جاذبه واقعی در سطح ژئوئید باشد، این امر بیانگر کدام موضوع خواهد بود؟  
 «از جرم واقعی زمین، اطلاع .....»  
 (۱) در اختیار نمی‌باشد  
 (۲) تقریبی موجود است  
 (۳) دقیق موجود است  
 (۴) اصلاح شده موجود است
- ۱۲۳- دلیل مردود بودن تست انجام شده برای ارزیابی یک سری مشاهدات قبل از سرشکنی، کدام است؟  
 (۱) نرمال نبودن هیستوگرام  
 (۲) عدم وجود وابستگی آماری  
 (۳) انحراف زوایای اندازه‌گیری شده  
 (۴) عدم در نظرگیری مدل ریاضی صحیح
- ۱۲۴- خم‌های مقاطع نرمال مستقیم و معکوس بین دو نقطه بر روی سطح یک بیضوی دورانی، بر یکدیگر منطبق خواهند بود، چنانچه .....  
 (۱) امتدادهای شاقولی گذرنده از دو نقطه موردنظر، موازی باشند  
 (۲) امتدادهای نرمال بر سطح بیضوی دورانی در دو نقطه موردنظر، منطبق باشند  
 (۳) امتدادهای نرمال بر سطح بیضوی دورانی در دو نقطه موردنظر، موازی باشند  
 (۴) امتدادهای نرمال بر سطح بیضوی دورانی در دو نقطه موردنظر، متقاطع باشند
- ۱۲۵- در اندازه‌گیری زاویه قائم به روش همزمان و دوطرفه، همزمانی انجام مشاهدات کدام یک از مفروضات لازم در حل مسأله را فراهم می‌نماید؟  
 (۱) ضریب شکست محیط، در طول مسیر موج ثابت می‌ماند.  
 (۲) امتدادهای شاقولی نقاط دو سر طول موازی خواهد بود.  
 (۳) ضریب شکست محیط، در طول مسیر موج، تابع ارتفاع نقطه خواهد بود.  
 (۴) ضریب شکست محیط، در وسط فاصله دو نقطه، دو برابر مقدار آن در دو سر نقاط است.

## ۱۲۶- منحنی پدال در شبکه‌های ژئودزی ..... است.

- (۱) یک معیار عددی، دقت موضعی در شبکه‌های ژئودزی دو بُعدی و سه بُعدی
- (۲) یک معیار ترسیمی، دقت موضعی در شبکه‌های ژئودزی مسطحاتی
- (۳) یک معیار ترسیمی، دقت موضعی در شبکه‌های ژئودزی ماهواره‌ای
- (۴) یک معیار عددی، دقت کلی در شبکه‌های ژئودزی مسطحاتی

## ۱۲۷- کدام مورد، در خصوص علم ژئودزی، صحیح است؟

- (۱) شتاب جزر و مد حاصل از ماه به علت نزدیکی ماه به زمین، تقریباً سه برابر شتاب جزر و مد حاصل از خورشید است.
- (۲) شتاب جزر و مد حاصل از خورشید به علت بزرگی خورشید، تقریباً دو برابر شتاب جزر و مد حاصل از ماه است.
- (۳) علت بیش از حد زیاد بودن دامنه جزر و مد در بعضی نقاط زمین هنوز مشخص نبوده و تحت مطالعه است.
- (۴) علت بیش از حد زیاد بودن دامنه جزر و مد در بعضی نقاط زمین، پدیده تشدید است.

۱۲۸- تصحیح اثر زاویه انحراف قائم  $\theta$  در زوایای زینتی، از کدام رابطه محاسبه می‌شود؟ ( $\xi$ ،  $\eta$  از مؤلفه‌های نصف‌النهار و مداری زاویه  $\theta$ )

- (۱)  $\xi \cos \alpha + \eta \sin \alpha$
- (۲)  $\theta \cos \alpha + \eta \sin \alpha$
- (۳)  $\eta \cos \alpha + \theta \sin \alpha$
- (۴)  $\eta \tan \alpha$

## ۱۲۹- کدام یک از جملات زیر، در خصوص تعیین آنامولی دانسیته در درون زمین به کمک اندازه‌گیری‌های ثقل، صحیح است؟

- (۱) با تصحیح اندازه‌گیری‌ها نسبت به اثر فشردگی زمین، می‌توان به تغییرات دانسیته در درون زمین رسید.
- (۲) با تصحیح اندازه‌گیری‌ها نسبت به تغییرات ارتفاعی شتاب ثقل، می‌توان به تغییرات دانسیته در درون زمین رسید.
- (۳) مسأله تعیین آنامولی دانسیته در درون زمین، به کمک اندازه‌گیری‌های ثقل دارای جواب منحصر به فردی نمی‌باشد.
- (۴) با تصحیح اندازه‌گیری‌ها نسبت به اثر فشردگی زمین و تغییرات ارتفاعی شتاب ثقل، می‌توان به تغییرات دانسیته در درون زمین رسید.

## ۱۳۰- کدام مورد، در خصوص نحوه انتشار امواج الکترومغناطیس، صحیح است؟

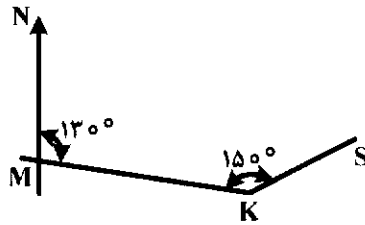
- (۱) امواج با فرکانس بالا (بیش از  $3 \times 10^7$  هرتز) در حین برخورد با یونسفر به طرف زمین منعکس شده و نمی‌توانند به فضای خارج از زمین راه یابند.
- (۲) فرکانس‌های پایین بین  $3 \times 10^7$  تا  $10^5$  هرتز به شکل موج زمینی منتشر می‌شوند و برای تعیین فاصله دید مستقیم لازم نیست.
- (۳) امواج با فرکانس کم از لایه یونسفر عبور می‌کنند و برای استفاده در اندازه‌گیری‌های خارج از زمین مناسب هستند.
- (۴) اگر امواج با فرکانس بالای  $10^{10}$  هرتز با زاویه  $90^\circ$  درجه به سطح آب بتابد، کاملاً جذب شده و انعکاس ندارند.

نقشه‌برداری:

- ۱۳۱- طول امتدادی با یک نوار اسمی ۲۰ متری اندازه‌گیری شده و برابر ۶۱۰٫۲۰۰ متر به دست آمده است. پس از مقایسه این نوار با نوار مجاز، ملاحظه شده که طول حقیقی نوار ۱۹٫۹۵ متر بوده است. طول واقعی امتداد، چند متر بوده است؟

- (۱) ۶۰۴٫۴۵۱۲
- (۲) ۶۰۷٫۳۲۱۴
- (۳) ۶۰۸٫۶۷۴۵
- (۴) ۶۰۹٫۱۲۴۵

۱۳۲- با توجه به شکل زیر، ژیزمان امتداد MK برابر  $130^\circ$  درجه و زاویه رأس K برابر  $150^\circ$  درجه است. ژیزمان معکوس امتداد KS چند درجه خواهد بود؟



(۱) ۳۰۰

(۲) ۲۸۰

(۳) ۲۶۰

(۴) ۲۴۰

۱۳۳- چنانچه شاخصی با ثابت ماندن پایه نسبت به امتداد قائم به اندازه  $5^\circ$  درجه به طرف جلو منحرف شود و قرائت انجام شده برای تار وسط روی شاخص توسط تراز یاب ۳۵۱۵ میلی‌متر باشد، قرائت تصحیح شده

چند میلی‌متر خواهد بود؟ ( $\sin 5^\circ = 0,0872$ ,  $\cos 5^\circ = 0,9962$ )

(۱) ۳۵۰۲

(۲) ۳۵۰۵

(۳) ۳۵۰۸

(۴) ۳۵۱۲

۱۳۴- مقدار حساسیت تراز کروی یک دستگاه تراز یاب با شعاع انحناء محفظه تراز ۶۲,۴ متر، در صورتی که هر پالس تراز ۲ میلی‌متر فرض شود، چند ثانیه خواهد بود؟

(۱) ۱۶,۴

(۲) ۱۴,۲

(۳) ۸,۲

(۴) ۶,۴

۱۳۵- حداکثر خطای مجاز بست زاویه‌ای عمل پیمایش بسته شش ضلعی وقتی زوایا به روش کوپل با تئودولیتی که

دقت اندازه‌گیری زاویه با آن  $15'$  ثانیه است، خوانده شود، بر حسب ثانیه حدوداً کدام مورد خواهد بود؟(۱)  $\pm 62$ (۲)  $\pm 72$ (۳)  $\pm 82$ (۴)  $\pm 92$ 

۱۳۶- دقت اندازه‌گیری زاویه یک دستگاه تئودولیت، یک دقیقه است. برای اندازه‌گیری یک مورد اضطراری با

دقت بالا، ۹ بار اندازه‌گیری شده است. در نتیجه، کدام دقت بر حسب ثانیه حاصل خواهد شد؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سوال‌های ۱۳۷ و ۱۳۸ پاسخ دهید.

در منطقه‌ای با بر بلندی ۶ درصد، عرض جاده ۱۱ متر و شیب عرض در مسیر مستقیم یک درصد می‌باشد که به صورت دوطرفه اعمال گردیده است. ارتفاع خط پروژه در محور راه در شروع قوس ۱۰۰ متر است.

۱۳۷- به شرط آن که بر بلندی از محور جاده اعمال گردیده باشد، ارتفاع آن در لبه داخلی در ابتدای قوس، چند متر خواهد بود؟

(۱) ۹۹,۹۴۵

(۲) ۹۹,۷۲۵

(۳) ۹۹,۶۷

(۴) ۹۹,۴۷

۱۳۸- ارتفاع خط پروژه در لبه خارجی در ابتدای قوس، چند متر برآورد خواهد شد؟

(۱) ۱۰۰,۳۳

(۲) ۱۰۰,۳۸۵

(۳) ۱۰۰,۴۳

(۴) ۱۰۰,۵۵۵

راهنمایی: باتوجه به اطلاعات زیر، به سوال‌های ۱۳۹ و ۱۴۰ پاسخ دهید.

S رأس قوس دایره‌ای به شعاع ۲۰۰ متر می‌باشد که در مانع واقع شده است. زاویه انحراف طراحی را  $120^\circ$  درجه و نقاط M و N را به منظور انتقال رأس قوس روی طول تانژانت، طوری در نظر می‌گیریم که فاصله آن‌ها از هم ۸۵ متر و زاویه SMN نود درجه باشد.

۱۳۹- فاصله نقطه N تا انتهای قوس چند متر خواهد بود؟ ( $\sqrt{3} \simeq 1.7$ )

۱۴۰ (۱) ۲۴۰ (۲)

۲۹۰ (۳) ۳۴۰ (۴)

۱۴۰- فاصله نقطه M تا شروع قوس، چند متر برآورد می‌شود؟

۲۹۰ (۱) ۲۷۰ (۲)

۳۲۰ (۳) ۳۴۰ (۴)