

تعداد سوالات: تستی: ۲۰، تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰، تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آمار در شهرسازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۸۱۳۰۰۲

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- شاخص دما چه نوع مقیاسی است؟

۱. فاصله ای      ۲. نسبی      ۳. اسمی      ۴. ترتیبی

۲- در نمایش ساقه و برگ، 4 5 3 0 | 4 نشان دهنده کدام اعداد است؟

۱. ۴۴۰، ۴۴۳، ۴۴۵      ۲. ۴۰، ۴۳، ۴۵، ۴۴      ۳. ۴۰، ۴۳، ۴۵      ۴. ۴، ۴۴، ۵۴، ۳۴

۳- زاویه قطاع در نمودار دایره ای چگونه محاسبه می شود؟

۱.  $۱۸۰ \times$  فراوانی نسبی      ۲.  $۳۶۰ \times$  فراوانی      ۳.  $۳۶۰ \times$  فراوانی نسبی      ۴.  $۱۸۰ \times$  فراوانی

۴- فرض کنید سرعت دهنده ای در ساعت اول ۱۰ کیلومتر در ساعت و ساعت دوم ۲۰ کیلومتر در ساعت است. میانگین سرعت این دهنده چقدر است؟

۱. ۱۵      ۲. ۱۴      ۳.  $۱۳/۳$       ۴.  $۱۴/۵$

۵- در یک توزیع متقارن، ضریب چولگی پیرسن کدام است؟

۱. ۱      ۲. ۳      ۳. -۳      ۴. صفر

۶- فرض کنید تاسی را دو بار پرتاب می کنیم. احتمال اینکه مجموع شماره های دو تاس کمتر از ۵ و یا بیشتر از ۱۰ باشد، چقدر است؟

۱.  $۰/۵$       ۲.  $۰/۴۶$       ۳.  $۰/۲۵$       ۴.  $۰/۶۴$

۷- در پرتاب دو تاس، اگر بدانیم که مجموع شماره ها ۵ است احتمال اینکه هر دو شماره کمتر از ۴ باشد، چقدر است؟

۱.  $۰/۵$       ۲.  $۰/۲۵$       ۳.  $۰/۲$       ۴.  $۰/۰۵$

۸- فرض کنید دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل باشند و  $P(A) = ۰/۲$ ،  $P(A \cup B) = ۰/۸$  باشد.  $P(A|B)$  کدام است؟

۱.  $۰/۱۶$       ۲.  $۰/۲$       ۳.  $۰/۸$       ۴.  $۰/۶$

۹- به چند طریق می توان از بین ۶ نفر، ۳ نفر را در یک نوبت قرار داد؟

۱. ۶۰      ۲. ۱۲۰      ۳. ۸۰      ۴. ۷۰

۱۰- چند عدد دو رقمی با تکرار وجود دارد؟

۱. ۹۰      ۲. ۱۰۰      ۳. ۸۱      ۴. ۸۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰، تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰، تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار در شهرسازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۸۱۳۰۰۲

۱۱- سکه ای سالم را ۳ بار پرتاب می کنیم. اگر  $X$  تعداد خط های ظاهر شده در ۳ بار پرتاب سکه باشد،  $P(X = ۲)$  چقدر است؟

- |               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ۰.۴           | ۰.۳           | ۰.۲           | ۰.۱           |
| $\frac{۳}{۸}$ | $\frac{۱}{۴}$ | $\frac{۱}{۲}$ | $\frac{۵}{۸}$ |

۱۲- تاسی را یک بار پرتاب می کنیم و  $X$  را شماره ای در نظر می گیریم که روی تاس ظاهر می شود. امید ریاضی  $X$  را بیابید؟

- |               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ۰.۴           | ۰.۳           | ۰.۲           | ۰.۱           |
| $\frac{۵}{۶}$ | $\frac{۳}{۵}$ | $\frac{۴}{۷}$ | $\frac{۲}{۶}$ |

۱۳- فرض کنید جامعه ای متناهی مرکب از ۵ عنصر باشد. احتمال انتخاب نمونه ای تصادفی به اندازه ۳ کدام است؟

- |               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ۰.۴           | ۰.۳           | ۰.۲           | ۰.۱           |
| $\frac{۰}{۴}$ | $\frac{۰}{۳}$ | $\frac{۰}{۲}$ | $\frac{۰}{۱}$ |

۱۴- می خواهیم نمونه ای به اندازه  $n = ۸۰$  از جامعه ای به اندازه  $N = ۲۰۰۰$  که مرکب از ۴ طبقه با اندازه های  $N_۱ = ۵۰۰$ ،  $N_۲ = ۱۲۰۰$ ،  $N_۳ = ۲۰۰$ ،  $N_۴ = ۱۰۰$  است، استخراج کنیم. اگر از تخصیص متناسب استفاده کنیم بزرگی نمونه انتخاب شده از طبقه دوم چقدر است؟

- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| ۰.۴ | ۰.۳ | ۰.۲ | ۰.۱ |
| ۴۲  | ۵۳  | ۴۸  | ۵۶  |

۱۵- فرض کنید بخواهیم نسبت افراد بالغ در جامعه را که فشار خون آنها بالاتر از حد طبیعی است، تعیین کنیم و بخواهیم ۹۹ درصد مطمئن باشیم که حداکثر مقدار خطا ۰/۰۵ است. اندازه نمونه چقدر است؟ (عدد جدول ۲/۵۸)

- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| ۰.۴ | ۰.۳ | ۰.۲ | ۰.۱ |
| ۷۰۶ | ۶۶۶ | ۳۹۴ | ۵۴۸ |

۱۶- در برآورد فاصله ای واریانس یک جامعه از کدام آماره استفاده می شود؟

- |          |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|
| ۰.۴      | ۰.۳ | ۰.۲ | ۰.۱ |
| $\chi^۲$ | $F$ | $Z$ | $t$ |

۱۷- تعریف خطای نوع دوم کدام است؟

- ۰.۱ احتمال رد فرض یک در صورتی که فرض صفر درست باشد.
- ۰.۲ احتمال رد فرض صفر در صورتی که فرض صفر درست باشد.
- ۰.۳ احتمال رد فرض یک در صورتی که فرض یک درست باشد.
- ۰.۴ احتمال رد فرض صفر در صورتی که فرض یک درست باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار در شهرسازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۸۱۳۰۰۲

۱۸- در جدول آنالیز واریانس زیر، آماره آزمون را بیابید؟

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات
تیمارها	۲	-	۰/۰۷۸
خطا	-	۰/۱۱۰۴	-

۲/۹۴ .۴

۶/۲۸ .۳

۴/۸۴ .۲

۸/۴۸ .۱

۱۹- در آنالیز واریانس یک طرفه، اگر تکرار ۵ و تیمار ۴ باشد، درجه آزادی خطا را به دست آورید؟

۱۹ .۴

۱۶ .۳

۱۵ .۲

۲۰ .۱

۲۰- در جدول زیر، ضریب همبستگی رتبه ای اسپیرمن کدام است؟

x	۷	۴	۵	۸	۲	۱۰	۱	۹	۶	۳
y	۲	۷	۴	۳	۱	۱۰	۵	۶	۹	۸

۰/۳۹ .۴

۰/۶۴ .۳

۰/۲۷ .۲

۰/۴۸ .۱

### سوالات تشریحی

۱- در جدول فراوانی زیر، میانه و واریانس را محاسبه نمایید؟

۱.۴۰ نمره

حدود	۲۴-۲۰	۲۹-۲۵	۳۴-۳۰	۳۹-۳۵
رده				

۱.۴۰ نمره

۲- فرض کنید دو تاس سالم را با هم پرتاب می کنیم و متغیر تصادفی  $X$  تفاضل دو شماره روی تاس باشند. میانگین و واریانس  $X$  را به دست آورید؟

۱.۴۰ نمره

۳- از بین ۵ مزرعه کشاورزی که در ۳ مورد از آن گندم و بقیه جو کاشته شده است، ۲ مزرعه را به تصادف انتخاب می کنیم. فرض کنید که  $X$  تعداد مزرعه های گندم باشد که بین ۲ مزرعه انتخابی موجود است. توزیع  $X$  را به دست آورید؟

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار در شهرسازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۸۱۳۰۰۲

۴- طول مجسمه های ۱۰ اسکلت فسیل شده نوعی از پرندگان که نسل آنها نابود شده است دارای میانگین ۵/۶۸ و واریانس ۰/۰۹ سانتیمتر است. با فرض این که چنین اندازه هایی به طور نرمال توزیع شده اند، یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین طول مجسمه های این نوع پرندگان بیابید؟

$$(t_{0.025,9} = 2/262, t_{0.05,9} = 1/833, t_{0.025,10} = 2/228, t_{0.05,10} = 1/112)$$

۵- یک موسسه تحقیقاتی ۳ نوع ترکیب مختلف بنزین را تهیه و برای بررسی میزان موثر بودن آنها در کاهش مصرف، هر نوع بنزین را روی ۲ خودرو آزمایش می کند. جدول آنالیز واریانس را محاسبه نمایید؟

بنزین نوع ۱	۱۰	۱۱
بنزین نوع ۲	۹	۸
بنزین نوع ۳	۱۲	۱۴

فرمولهای مورد نیاز:

$$E(X) = \sum xp(X=x) \quad (\bar{x} = L_k + \frac{j}{f_k} \times c) \quad ({}_n P_r)$$

$$E = z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}, z_{\alpha/2} = 2/58$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad (\bar{x} = \frac{\sum f_i m_i}{n}, s = \sqrt{\frac{n(\sum m_i^2 \cdot f_i) - (m_i \cdot f_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \bar{X} = \frac{\sum f_i m_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad s = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\tilde{x} = L + \frac{\frac{n}{2} - cf_{i-1}}{f_i} \times c \quad Q = \frac{Q_w - Q_l}{Q_w + Q_l}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$\mu = \sum xf(x) \quad \sigma^2 = E(X^2) - E^2(X)$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار در شهرسازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۸۱۳۰۰۲

$$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} \quad Z_o = \frac{x - \mu_o}{\sigma / \sqrt{n}} \quad t_o = \frac{x - \mu_o}{s / \sqrt{n}}$$

$$\hat{p} = \frac{x}{n} \quad Z_o = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_p}{n_p}}{\sqrt{\theta_1(1-\theta_1)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_p}\right)}} \quad Z_o = \frac{x_1 - x_p}{\sqrt{\frac{\sigma_o^p}{n_1} + \frac{\sigma_o^p}{n_p}}}$$

$$Z_o = \frac{x_1 - x_p}{\sqrt{\frac{s_1^p}{n_1} + \frac{s_p^p}{n_p}}} \quad t_o = \frac{x_1 - x_p}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_p}}}$$

$$S_p^p = \frac{(n_1 - 1)s_1^p + (n_p - 1)s_p^p}{n_1 + n_p - 2} \quad Z_o = \frac{x_1 - x_p}{\sqrt{\frac{\sigma_1^p}{n_1} + \frac{\sigma_p^p}{n_p}}}$$

$$\bar{x} \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \bar{x} \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}} \quad \bar{x} \pm t_{(n-1), \frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\hat{p} \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad (\hat{p}_1 - \hat{p}_p) \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_p(1-\hat{p}_p)}{n_p}}$$

$$SST = \sum \sum (x_{ij} - \bar{x}_{..})^2 \quad SSTR = n \cdot \sum (\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{..})^2 \quad SST = SSTR + SSE$$

$$MSTR = \frac{SSTR}{df_{Tr}} \quad MSE = \frac{SSE}{df_E} \quad F = \frac{MSTR}{MSE}$$

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	الف	عادي
2	ب	عادي
3	ج	عادي
4	ج	عادي
5	د	عادي
6	ج	عادي
7	الف	عادي
8	ب	عادي
9	ب	عادي
10	الف	عادي
11	د	عادي
12	ج	عادي
13	الف	عادي
14	ب	عادي
15	ج	عادي
16	د	عادي
17	ج	عادي
18	الف	عادي
19	ج	عادي
20	ب	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک

عنوان درس: آمار در شهرسازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۸۱۳۰۰۲

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- مثال صفحه ۴۲ فصل دوم

۱.۴۰ نمره

۲- تمرین ۴ فصل ۵ صفحه ۱۲۷

۱.۴۰ نمره

۳- مثال ۳ فصل ۵ صفحه ۱۱۵

۱.۴۰ نمره

۴- مثال صفحه ۳۰۴ فصل ۸  $(t_{0/025,9} = 2/262)$

۱.۴۰ نمره

۵- تمرین صفحه ۳۶۲ فصل ۱۰

فرمولهای مورد نیاز:

$$E(X) = \sum xp(X=x), (\bar{x} = L_k + \frac{j}{f_k} \times c), ({}_n P_r)$$

$$E = z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}, z_{\alpha/2} = 2/58$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}, (\bar{x} = \frac{\sum f_i m_i}{n}, s = \sqrt{\frac{n(\sum m_i^2 \cdot f_i) - (\sum m_i \cdot f_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \bar{X} = \frac{\sum f_i m_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^r}{n-1}} \quad s = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^r}{n-1}}$$

$$\tilde{x} = L + \frac{\frac{n}{2} - cf_{i-1}}{f_i} \times c \quad Q = \frac{Q_p - Q_1}{Q_p + Q_1}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$\mu = \sum xf(x) \quad \sigma^r = E(X^r) - E^r(X)$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار در شهرسازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۸۱۳۰۰۲

$$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} \quad Z_o = \frac{x - \mu_o}{\sigma / \sqrt{n}} \quad t_o = \frac{x - \mu_o}{s / \sqrt{n}}$$

$$\hat{p} = \frac{x}{n} \quad Z_o = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_p}{n_p}}{\sqrt{\theta_1(1-\theta_1)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_p}\right)}} \quad Z_o = \frac{x_1 - x_p}{\sqrt{\frac{\sigma_o^p}{n_1} + \frac{\sigma_o^p}{n_p}}}$$

$$Z_o = \frac{x_1 - x_p}{\sqrt{\frac{s_1^p}{n_1} + \frac{s_p^p}{n_p}}} \quad t_o = \frac{x_1 - x_p}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_p}}}$$

$$S_p^p = \frac{(n_1 - 1)s_1^p + (n_p - 1)s_p^p}{n_1 + n_p - 2} \quad Z_o = \frac{x_1 - x_p}{\sqrt{\frac{\sigma_1^p}{n_1} + \frac{\sigma_p^p}{n_p}}}$$

$$\bar{x} \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \bar{x} \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}} \quad \bar{x} \pm t_{(n-1), \frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\hat{p} \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad (\hat{p}_1 - \hat{p}_p) \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_p(1-\hat{p}_p)}{n_p}}$$

$$SST = \sum \sum (x_{ij} - \bar{x}_{..})^2 \quad SSTR = n \cdot \sum (\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{..})^2 \quad SST = SSTR + SSE$$

$$MSTR = \frac{SSTR}{df_{Tr}} \quad MSE = \frac{SSE}{df_E} \quad F = \frac{MSTR}{MSE}$$