

نام درس: آمار و احتمال - آمار و احتمال ۱  
رشته تحصیلی / کُد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۴) - ریاضی (محض و کاربردی : ۱۱۱۷۰۲۰)  
علوم کامپیوتر (ستتی و تجميع : ۱۱۱۷۰۷۷)  
کُد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: ماشین حساب  
مجاز است.

تنها با یاد اوست که دلها آرام می گیرد.

۱. کدام مقیاس اندازه گیری دارای صفر قرار دادی می باشد؟

الف. اسمی      ب. ترتیبی      ج. فاصله ای      د. نسبی

۲. خودروی مسیر اول را در که ۵۰ کیلومتر است در یک ساعت می رود و مسیر دوم که ۷۰ کیلومتر است نیز در یک ساعت طی می کند. میانگین سرعت خودرو چقدر است؟

الف. ۷۵      ب. ۶۰      ج. ۵۸/۳      د. ۵۲/۶

۳. می خواهیم پراکندگی نمرات دروس آمار دانشجویان در یک کلاس را با پراکندگی وزن دانشجویان مقایسه کنیم. از کدام شاخص پراکندگی استفاده می کنیم؟

الف. دامنه      ب. واریانس      ج. انحراف معیار      د. ضریب تغییر

۴. طبق قاعده چبیشف حداقل چند درصد داده ها در فاصله  $(\bar{X} - \frac{\sqrt{3}}{2} S, \bar{X} + \frac{\sqrt{3}}{2} S)$  قرار دارند؟

الف.  $\frac{5}{9}$       ب.  $\frac{4}{9}$       ج.  $\frac{7}{11}$       د.  $\frac{4}{11}$

۵. در یک توزیع اگر میانه از میانگین بزرگتر باشد وضعیت چولگی آن توزیع چگونه است؟

الف. منفی      ب. مثبت

ج. صفر      د. نیاز به داشتن مقدار نما (مُد) می باشد.

۶. به چند طریق می توان ۶ پرچم متفاوت را دور یک میز گرد چید؟

الف. ۱۴۴۰      ب. ۲۴۰      ج. ۱۲۰      د. ۷۲۰

۷. در بند  $(x_1 + x_2 + x_3)^5$  ضریب  $x_1^3 x_2 x_3$  چقدر است؟

الف. ۱۰      ب. ۲۰      ج. ۳۰      د. ۴۰

نام درس: آمار و احتمال - آمار و احتمال ۱  
رشته تحصیلی/ کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۴) - ریاضی (محض و کاربردی : ۱۱۱۷۰۲۰)  
علوم کامپیوتر (ستتی و تجميع : ۱۱۱۷۰۷۷)  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: ماشین حساب  
مجاز است.

۸. کدامیک از موارد زیر جزء اصول احتمال نمی باشد؟

الف.  $P(S) = 1$

ب. اگر  $A_1, A_2, \dots$  دنباله ای متناهی و یا نامتناهی از پیشامدهای دو به دو ناسازگار باشند آن گاه

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots) = P(A_1) + P(A_2) + \dots$$

ج.  $P(\emptyset) = 1$

د. برای هر زیر مجموعه  $A$  از  $S$  :  $P(A) \geq 0$

۹. اگر دو پیشامد  $A, B$  ناسازگار باشند و  $P(A) = 0/3, P(B) = 0/4$  باشد، مقدار  $P(A \cup B)$  چقدر است؟

الف.  $0/58$  ب.  $0/4$  ج.  $0/7$  د.  $0/68$

۱۰. اگر دو پیشامد  $A, B$  مستقل باشند و داشته باشیم  $P(A) = 0/3, P(B) = 0/5$  مقدار  $P(A|B)$  چقدر است؟

الف.  $0/8$  ب.  $0/3$  ج.  $0/65$  د.  $0/55$

۱۱. کارخانه ای محصول خود را از دو خط تولید می کند به طوری که ۷۰٪ محصولات از خط  $A$  و ۳۰٪ از خط  $B$  می باشند اگر

به ترتیب ۳ و ۲ درصد محصولات خط  $A$  و  $B$  معیوب باشند. با انتخاب یک کالا از محصولات این کارخانه چقدر احتمال دارد که معیوب باشد.

الف.  $0/018$  ب.  $0/06$  ج.  $0/05$  د.  $0/027$

۱۲. در سوال قبل به شرط آنکه کالای انتخاب شده معیوب است چقدر احتمال دارد که از خط  $B$  آمده باشد.

الف.  $\frac{5}{27}$  ب.  $\frac{1}{27}$  ج.  $\frac{21}{27}$  د.  $\frac{6}{27}$

۱۳. اگر متغیر  $X$  داری توزیع احتمال روبرو باشد مقدار  $E(2X + 4)$  چقدر است؟

$x$	-۲	۰	۲	۴
$f(x)$	۰/۲	۰/۳	۰/۲	۰/۳

الف.  $5/2$  ب.  $7/4$

ج.  $6/4$  د.  $1/2$

نام درس: آمار و احتمال - آمار و احتمال ۱  
رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۴) - ریاضی (محض و کاربردی : ۱۱۱۷۰۲۰)  
علوم کامپیوتر (ستنی و تجميع : ۱۱۱۷۰۷۷)  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: ماشین حساب  
مجاز است.

۱۴. در سوال قبل مقدار انحراف استاندارد  $(\sqrt{3X + 7})$  چقدر است؟

الف. ۴/۹۶      ب. ۶/۶۸      ج. ۱/۲۰      د. ۲/۷۰

۱۵. اگر متغیر  $X$  دارای تابع چگالی  $f(x) = e^{-x}$ ,  $x > 0$  باشد تابع مولد گشتاور آن کدام گزینه است؟

الف.  $\frac{t}{t-1}$       ب.  $\frac{t}{1-t}$       ج.  $\frac{1}{1-t}$       د.  $\frac{1}{t-1}$

۱۶. در جعبه ای ۷ عدد ساعت قرار دارد که سه تای آن معیوب است از بین آنها ۲ ساعت به تصادف انتخاب می کنیم واریانس تعداد ساعت های سالم چقدر است؟

الف.  $\frac{15}{35}$       ب.  $\frac{70}{294}$       ج.  $\frac{17}{25}$       د.  $\frac{20}{49}$

۱۷. اگر دو درصد از کتابهای که در یک صحافی جلد شده اند بد صحافی شده باشند، با استفاده از تقریب پواسن برای توزیع دو جمله ای احتمال آن را تعیین کنید که هیچ کتابی از بین ۴۰۰ کتاب صحافی شده بد صحافی نشده باشد.

الف.  $\frac{e^{-8}}{8!}$       ب.  $2e^{-2}$       ج.  $e^{-8}$       د.  $e^{-2}$

۱۸. اگر متغیر تصادفی  $Y$  دارای تابع مولد گشتاور  $M_X(t) = e^{\lambda(e^{t-1})}$  باشد مقدار واریانس آن کدام گزینه است؟

الف.  $\lambda$       ب.  $\lambda^2$       ج.  $\frac{\lambda^2}{2}$       د.  $\frac{1+\lambda}{2}$

۱۹. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای چگالی  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3} & 1 < x < 4 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$  باشد. مقدار  $Var(X)$  چقدر است؟

الف.  $\frac{1}{12}$       ب.  $\frac{3}{4}$       ج.  $\frac{4}{5}$       د.  $\frac{3}{12}$

نام درس: آمار و احتمال - آمار و احتمال ۱  
رشته تحصیلی/ کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۴) - ریاضی (محض و کاربردی : ۱۱۱۷۰۲۰)  
علوم کامپیوتر (سنتی و تجمیع : ۱۱۱۷۰۷۷)  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: ماشین حساب  
مجاز است.

۲۰. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع مولد گشتاور  $M_X(t) = e^{\mu t + \frac{1}{2}\sigma^2 t^2}$  باشد تابع مولد گشتاور  $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$  کدام

گزینه است؟

- الف.  $e^{\frac{1}{2}t^2}$  ب.  $e^{\frac{1}{2}t^2\sigma^2}$  ج.  $e^{t^2}$  د.  $e^{\mu t + \frac{1}{2}t^2}$

سوالات تشریحی

۱. قضیه: برای هر  $k, m, n$  صحیح مثبت ثابت کنید. (۱/۵ نمره)

$$\sum_{r=0}^k \binom{m}{r} \binom{n}{k-r} = \binom{m+n}{k}$$

۲. چگالی توأم دو متغیره  $Y, X$  در روبرو را در نظر بگیرید.

الف.  $E(X), E(Y)$  و  $cov(X, Y)$  را بدست آورید.

ب. آیا متغیرهای  $X, Y$  از هم مستقل هستند. (۱/۵ نمره)

$Y \backslash X$	۱	۲	۳
۱	۰	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
۲	$\frac{1}{6}$	۰	$\frac{1}{6}$
۳	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	۰

نام درس: آمار و احتمال - آمار و احتمال ۱  
رشته تحصیلی/ کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۴) - ریاضی (محض و کاربردی : ۱۱۱۷۰۲۰)  
علوم کامپیوتر (ستتی و تجميع : ۱۱۱۷۰۷۷)  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: ماشین حساب  
مجاز است.

۳. تابع توزیع متغیر تصادفی  $X$  به صورت

$$F(X) = \begin{cases} 1 - (1+x)e^{-x} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$$

داده شده است. مطلوب است :

$$P(1 < X < 3)$$

(۱/۵ نمره)

۴. اگر متغیر  $X$  دارای تابع احتمال دو جمله ای با پارامترهای  $n$  و  $\theta$  باشد تابع مولد گشتاور آن را بدست آورید.

(۱ نمره)

۵. اگر  $X$  و  $Y$  دارای توزیع نرمال دو متغیره باشند و  $U = X + Y$  و  $V = X - Y$  باشد. برای ضریب همبستگی  $U$  و  $V$  عبارتی بیابید.

(۱/۵ نمره)