



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- در بسط  $(x+y+z)^8$  ضریب جمله  $x^2y^3z^3$  کدام است؟

۱. ۶۶۰      ۲. ۵۶۰      ۳. ۴۹۰      ۴. ۳۵۰

۲- به چند طریق می توان ۵ مسافر را در ۳ اتاق جای داد؟

۱. ۱۰      ۲. ۲۰      ۳. ۲۱      ۴. ۶

۳- با فرض  $P(A) = 0.59, P(B) = 0.3, P(A \cap B) = 0.2$  مقدار  $P(A' \cap B')$  چقدر است؟

۱. ۰/۶۸      ۲. ۰/۳۸      ۳. ۰/۷۹      ۴. ۰/۳۱

۴- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند. کدام گزاره درست است؟

۱.  $A$  و  $B$  ناسازگارند.      ۲.  $A'$  و  $B$  مستقلند.      ۳.  $A'$  و  $B$  ناسازگارند.      ۴.  $A'$  و  $B'$  ناسازگارند.

۵- سه زوج ازدواج کرده در یک ردیف نشسته اند. احتمال اینکه زن ها و مرد ها بطور متناوب کنار هم نشسته باشند چقدر است؟

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

۶- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد باشند به طوری که  $P(A \cup B) = 0.875, P(A \cap B) = 0.25, P(A') = 0.625$  باشد،  $P(B)$  چقدر است؟

۱. ۰/۳۷۵      ۲. ۰/۷۵      ۳. ۰/۲۵      ۴. ۰/۵

۷- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد باشند به طوری که  $P(A \cup B) = 0.875, P(A \cap B) = 0.25, P(A') = 0.625$  باشد  $P(A \cap B')$  چقدر است؟

۱. ۰/۳۷۵      ۲. ۰/۷۵      ۳. ۰/۱۲۵      ۴. ۰/۵

۸- اگر  $f(x) = c(0.25)^x$  به ازای  $x = 1, 2, 3, \dots$  توزیع احتمال یک متغیر تصادفی باشد. مقدار  $c$  چقدر است؟

۱. ۳      ۲. ۴      ۳. ۵      ۴. ۲

۹- اگر متغیر تصادفی  $V$  دارای توزیع احتمال زیر باشد، برای  $2 \leq v < 3$  مقدار  $F(v)$  کدام است؟

$v$	۰	۱	۲	۳
$f(x)$	۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۱

۱. ۰/۴      ۲. ۰/۷      ۳. ۰/۹      ۴. ۱

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

۱۰- اگر  $X$  و  $Y$  دارای تابع چگالی توام زیر باشد مقدار  $P(X \leq 0.5, Y \leq 0.5)$  کدام است؟

$$f(x, y) = \begin{cases} 2 & x > 0, y > 0, x + y < 1 \\ 0 & x < 0, y < 0 \end{cases}$$

۱/۳ .۴

۱/۲ .۳

۴/۹ .۲

۵/۹ .۱

۱۱- اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع چگالی زیر باشد مقدار  $a$  چقدر است؟

$$f(x) = \begin{cases} \frac{a}{x^2} & x > 1 \\ 0 & x < 1 \end{cases}$$

۰/۵ .۴

۰/۵ .۳

۱ .۲

۱ .۱

۱۲- اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع چگالی احتمال زیر باشد. مقدار ثابت  $b$  کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} ax + b & 0 < x < 1 \\ 0 & x \notin [0, 1] \end{cases}$$

۰/۵ .۴

۳ .۳

۲ .۲

۲ .۱

۱۳- اگر  $X$  و  $Y$  دو متغیر تصادفی پیوسته با تابع چگالی توام  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{96}xy & 0 < x < 4, 1 < y < 5 \\ 0 & x \notin [0, 4] \end{cases}$  باشد  $E(Y)$  چقدر است؟

۴۸/۲۷ .۴

۳۱/۹ .۳

۹/۳۱ .۲

۸/۳ .۱

۱۴- اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع نمایی با  $\theta = 0.5$  پارامتر باشد، با استفاده از نامساوی مارکف، حداکثر مقدار  $P(X \geq 3)$  چقدر است؟

۱/۲ .۴

۱/۱۲ .۳

۱/۶ .۲

۱/۳ .۱

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

۱۵- اگر متغیر تصادفی  $X$ ، مقادیر  $0, 1, 2, 3$  را به ترتیب با احتمالهای  $\frac{1}{125}, \frac{12}{125}, \frac{48}{125}, \frac{66}{125}$  اختیار کند  $E(X^2 + 3)$  کدام است؟

۱۵/۲۴ .۴

۶/۲۴ .۳

۹/۲۴ .۲

۵/۴ .۱

۱۶- امید ریاضی متغیر تصادفی  $X$  با تابع چگالی  $f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < 1 \\ 2-x & 1 \leq x < 2 \\ 0 & x \notin [0, 2] \end{cases}$  کدام است؟

$\frac{2}{3}$  .۴

$\frac{1}{3}$  .۳

۲ .۲

۱ .۱

۱۷- از جعبه ای شامل ۳ توپ قرمز و ۲ توپ سفید است. ۳ توپ با جایگذاری خارج می کنیم احتمال اینکه دو توپ قرمز خارج شود کدام است؟

۰/۲۸۸ .۴

۰/۹۳۶ .۳

۰/۴۳۲ .۲

۰/۶ .۱

۱۸- اگر احتمال مسمومیت غذایی برای هر مسافر در یک تور ۰/۰۱۲ باشد. احتمال اینکه از ۱۰۰۰ توریست در یکسال حداقل ۲ نفر مسموم شوند کدام است؟  $e^{-1.2} = 0.302$

۰/۳۰۲ .۴

۰/۲۷ .۳

۰/۱۵۱۲ .۲

۰/۳۳۵۶ .۱

۱۹- فرض کنید تابع احتمال متغیرهای تصادفی  $X, Y$  توام به صورت  $f(x, y) = 0.4(2x + 3y)$  به ازای  $0 < x < 2$  و  $0 < y < 1$  باشد. کدام گزاره درست است؟

$g(y) = 0.8y + 0.4, 0 < y < 1$  .۲

$g(x) = 1.2x + 0.4, 0 < x < 2$  .۱

$X, Y$  مستقل نیستند .۴

$f(0.5, 0.5) = 0.9$  .۳

۲۰- اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع نمایی با  $\theta = 0.5$  پارامتر باشد  $P(X < 3)$  کدام است؟

$1 - e^{-7}$  .۴

$e^{-4}$  .۳

$1 - e^{-4}$  .۲

$1 - e^{-6}$  .۱

۲۱- اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع گاما با پارامترهای  $\alpha = \theta = 2$  باشد  $E(2X + 3X^2 - 3)$  چقدر است؟

۸۰ .۴

۳۲ .۳

۲۹ .۲

۷۷ .۱

۲۲- اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع بتا با پارامترهای  $\alpha = 1, \beta = 4$  باشد  $P(X > 0.25)$  چقدر است؟

۰/۲۵ .۴

۰/۶۵ .۳

۰/۳۱۶۴ .۲

۰/۵ .۱



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

۲۳- اگر متغیر تصادفی  $X$  نشان دهنده تعداد شیرهایی باشند که در پرتاب یک سکه سالم در ۴ پرتاب بدست می آیند باشد و  $Z = (X - 2)^2$  مقدار  $P(Z = 1)$  چقدر است؟

۰/۱۲۵ .۴

۰/۵ .۳

۰/۶۲۵ .۲

۰/۶۵ .۱

۲۴- اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع چگالی احتمال  $f(x) = \begin{cases} 2(x-1) & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & x \notin [0,1] \end{cases}$  و  $Y = 2X - 1$  باشد، آنگاه تابع چگالی  $Y$  کدام است؟

$$f(y) = \frac{1-y}{2}, -1 \leq y \leq 1 \quad .۲$$

$$f(y) = \frac{1-y}{2}, 0 \leq y \leq 1 \quad .۱$$

$$f(y) = \frac{1+y}{2}, 0 \leq y \leq 1 \quad .۴$$

$$f(y) = \frac{1+y}{2}, -1 \leq y \leq 1 \quad .۳$$

۲۵- اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع چگالی احتمال  $f(x) = \begin{cases} 0.25 & -1 \leq x \leq 3 \\ 0 & 0 \notin [-1,3] \end{cases}$  و  $Y = |X|$  باشد، تابع چگالی  $f(y)$  برای  $0 < y < 1$  کدام است؟

۰/۷۵ .۴

۰ .۳

۰/۲۵ .۲

۰/۵ .۱

### سوالات تشریحی

۱- اعضای یک شرکت از ۳ آژانس اتومبیل کرایه می کنند اگر میزان استفاده از آژانسها و وضعیت اتومبیلهای آژانس به صورت جدول زیر باشد. چنانچه اتومبیل به شرکت تحویل داده شده نیاز به تنظیم موتور باشد احتمال اینکه از شرکت B باشد چقدر است؟

نام آژانس	میزان اتومبیلهای کرایه	درصد اتومبیلهای نیاز به تنظیم
A	٪۶۰	۹
B	٪۳۰	۲۰
C	٪۱۰	۶

۱۰۴۰ نمره

۲- تابع چگالی متغیر تصادفی  $X$  با  $f(x) = \begin{cases} k e^{-3x} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$  داده شده است  $k$  و  $P(0.5 \leq X \leq 1)$  را بیابید



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

۱.۴۰ نمره

۳- تابع چگالی متغیر تصادفی  $X$  با  $f(x) = \begin{cases} 2(1-x) & 0 < x < 1 \\ 0 & x \notin [0,1] \end{cases}$  داده شده است  $E((2X+1)^2)$  را بیابید.

۱.۴۰ نمره

۴- متغیر تصادفی دارای توزیع نرمال بامیانگین  $4/35$  و انحراف  $0/59$  است  $P(X > 5.2)$  را بدست آورید.

$$P(Z < -1.44) = 0.0749$$

۱.۴۰ نمره

۵- اگر احتمال کشته شدن هر پشه بایک حشره کش  $0/75$  باشد. با استفاده از تقریب نرمال برای توزیع دوجمله ای

احتمال کشته شدن حداقل  $70$  پشه از  $100$  پشه را با این حشره کش بدست آورید.  $P(Z < -1.27) = 0.102$



سری سوال: ۱ یک

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

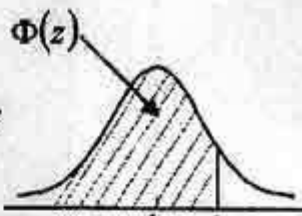
تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

جدول ۲. توزیع نرمال استاندارد

$$P(Z \leq z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

$$\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$$


z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

#### Selected Upper Percentage Points

Tail probability x	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
Upper percentage Point z (x)	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576





سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

## سلامتی و تعجیل در فرج آقا امام زمان (عج) صلوات

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
۱	ب	عادی
۲	ج	عادی
۳	د	عادی
۴	ب	عادی
۵	ب	عادی
۶	ب	عادی
۷	ج	عادی
۸	الف	عادی
۹	ج	عادی
۱۰	ج	عادی
۱۱	الف	عادی
۱۲	الف	عادی
۱۳	ج	عادی
۱۴	ب	عادی
۱۵	ب	عادی
۱۶	الف	عادی
۱۷	ب	عادی
۱۸	الف	عادی
۱۹	د	عادی
۲۰	الف	عادی
۲۱	الف	عادی
۲۲	ب	عادی
۲۳	ج	عادی
۲۴	ب	عادی
۲۵	الف	عادی

