

نام درس: آمار و احتمال ۱

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ - تشریحی: ۵

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۶۳۱۰۴ - ۲۴۱۱۶۵

زمان امتحان: تستی و تکیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

نیمسال دوم ۸۲ - ۸۳

تعداد کل صفحات: ۶

۱. در یک جدول توزیع فراوانی، فراوانی انباشته (تجمعی) طبقه دوم  $۵/۳۵$  و طبقه سوم  $۵/۵۵$  است اگر مجموع فراوانی‌ها  $۵۰$  باشد فراوانی مطلق طبقه سوم کدام است؟

الف. ۱۰ ب. ۱۲ ج. ۹ د. ۱۵

۲. در گروه داده‌های ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۷, ۷, ۹, ۱۲ چارک سوم کدام است؟

الف. ۷ ب. ۷/۵ ج. ۸/۵ د. ۹

۳. مساحت زیر منحنی نرمال در فاصله  $(\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma)$  تقریباً چقدر است؟

الف. ۵/۶۸ ب. ۵/۸۲ ج. ۵/۷۵ د. ۵/۹۵

۴. اگر میانگین و واریانس داده‌های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  به ترتیب ۱۲ و  $۱/۵$  باشند، میانگین و واریانس داده‌های  $2x_1 + 1, \dots, 2x_n + 1$  کدام است؟

الف. ۴, ۲۵ ب. ۶, ۲۵ ج. ۳, ۲۴ د. ۶, ۲۴

۵. اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند و  $P(A) = ۵/۲$  و  $P(B) = ۵/۴$  مقدار  $P(A' | A \cup B)$  کدام است؟

الف.  $\frac{3}{13}$  ب.  $\frac{4}{13}$  ج.  $\frac{5}{13}$  د.  $\frac{8}{13}$ 

۶. اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد ناسازگار باشند کدام رابطه زیر نادرست است؟

الف.  $P(B - A) = P(B) - P(A)$  ب.  $P(A) + P(B) = P(A \cup B)$ ج.  $P(B \cap A') = P(B)$  د.  $P(A | B) = ۰$ 

۷. با ارقام ۲, ۳, ۴, ۵, ۸ چند عدد ۵ رقمی می‌توان نوشت به قسمی که فقط دو رقم تکراری داشته باشد.

الف.  $\binom{5}{2} \times \binom{5}{3}$  ب.  $4! \binom{5}{2}$  ج.  $5! \binom{5}{2}$  د.  $5! 2!$ 

۸. جعبه‌ای حاوی ۵ مهره قرمز و ۴ مهره سفید است. ۲ مهره بتوالی و بدون جایگذاری به تصادف از این جعبه برمی‌داریم. احتمال اینکه این دو مهره هم‌رنگ نباشند چقدر است؟

الف.  $\frac{1}{3}$  ب.  $\frac{2}{3}$  ج.  $\frac{4}{9}$  د.  $\frac{5}{9}$ 

۹. دو تاس همگن را با هم می‌اندازیم اگر متغیر تصادفی  $X$  مجموع دو عدد ظاهر شده باشد  $P(X < 10)$  چقدر است؟

الف.  $\frac{3}{4}$  ب.  $\frac{5}{6}$  ج.  $\frac{7}{8}$  د.  $\frac{7}{9}$ 

۱۰. بازاء چه مقدار از  $k$ ، تابع  $f(x) = k\left(\frac{1}{2}\right)^x$  و  $x = 1, 2, \dots$  چگالی احتمال است؟

الف.  $k = 2$  ب.  $k = \frac{3}{2}$  ج.  $k = \frac{1}{2}$  د.  $k = 1$

نام درس: آمار و احتمال ۱

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۶۵ - ۲۶۳۱۰۴

نیمسال دوم ۸۲ - ۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۶

۱۱. هرگاه چگالی  $X$  به صورت  $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & 0 < x < 2 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$  مقدار  $Var(\sqrt{x})$  کدام است؟

- الف.  $\frac{4}{75}$  ب.  $\frac{3}{75}$  ج.  $\frac{6}{75}$  د.  $\frac{2}{75}$

۱۲. اگر  $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$  چگالی احتمال  $X$  باشد مقدار  $P(x > t + s | x > s)$  کدام است؟

- الف.  $1 - e^{-\lambda t}$  ب.  $1 - \lambda e^{-\lambda t}$  ج.  $e^{-\lambda t}$  د.  $\lambda e^{-\lambda t}$

۱۳. در سؤال شماره ۱۲ میانه توزیع کدام است؟

- الف.  $\frac{Ln 2}{\lambda}$  ب.  $\lambda Ln 2$  ج.  $2 Ln \lambda$  د.  $\frac{Ln \lambda}{2}$

۱۴. سکه‌ای را که در آن احتمال ظاهر شدن خط برابر  $\frac{1}{6}$  است ۱۰ بار می‌اندازیم. احتمال اینکه سکه حداقل ۴ بار شیر ظاهر شود چقدر است؟

- الف.  $0/5815$  ب.  $0/6177$  ج.  $0/5218$  د.  $0/6412$

۱۵. در سؤال شماره ۱۴ اگر متغیر تصادفی  $X$  را برابر تعداد شیرها تعریف کنیم  $Var(X)$  برابر کدام است؟

- الف. ۴ ب.  $3/2$  ج.  $2/4$  د. ۲

۱۶. اگر  $M_X(t) = \frac{2e^t}{3 - e^t}$  تابع مولد گشتاورهای  $X$  باشد و  $y = \frac{x-6}{3}$  مقدار  $E(y)$  کدام است؟

- الف.  $-\frac{1}{2}$  ب.  $-\frac{3}{2}$  ج.  $-\frac{3}{4}$  د.  $-\frac{5}{4}$

۱۷. در توزیع پواسون با پارامتر  $\lambda = \frac{1}{3}$  مقدار  $\frac{E^3(x)}{Var(x)}$  کدام است؟

- الف.  $\frac{1}{3}$  ب.  $\frac{1}{6}$  ج.  $\frac{1}{9}$  د.  $\frac{1}{12}$

۱۸. در توزیع گاما با پارامترهای  $\alpha$  و  $\beta$  مقدار  $\frac{\mu'_2}{\mu'_1}$  برابر است با:

- الف.  $\alpha\beta^2$  ب.  $\alpha(\beta+1)$  ج.  $\beta(\alpha+1)$  د.  $\frac{\alpha\beta}{\alpha+1}$

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: آمار و احتمال ۱

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۶۵ - ۲۶۳۱۰۴

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲ - ۸۳

۱۹. میانگین نمرات درس آمار و احتمال دانشجویان رشته ریاضی برابر ۱۴ و انحراف استاندارد برابر ۱/۵ است اگر توزیع نمرات طبیعی باشد، تقریباً چند درصد از دانشجویان نمره بالاتر از ۱۵ کسب کرده اند؟

الف. ۳۵ ب. ۳۵ ج. ۲۵ د. ۲۰

۲۰. مقدار  $\int_0^1 x^{18} (1-x)^{12} dx$  برابر است با:الف.  $\frac{18!12!}{3!}$  ب.  $\frac{11!17!}{28!}$  ج.  $\frac{13!19!}{3!}$  د.  $\frac{33!}{12!18!}$ 

## سوالات تشریحی

۱. اگر  $A$  و  $B$  و  $C$  پیشامدهایی در فضای نمونه ای  $S$  باشند ثابت کنید.الف.  $P(A+B) = P(A) - P(A \cap B)$  ب.  $P(A \cap B | C) = P(A | C)P(B | A \cap C)$ 

۲. ثابت کنید  $\sum_{r=0}^k \binom{m}{r} \binom{n}{k-r} = \binom{m+n}{k}$   $(r \leq m, k \leq m+n)$ . ثانیاً نتیجه بگیرید  $\sum_{r=0}^n \binom{n}{r}^2 = \binom{2n}{n}$ .

۳. احتمال اینکه یک حادثه اتومبیل ناشی از نقص ترمز باشد ۰/۰۵ و احتمال اینکه آن را به درستی ناشی از نقص ترمز بدانند

۰/۸ و احتمال اینکه آن را به غلط به نقص ترمز نسبت دهند ۰/۰۴ است تعیین کنید احتمال آنکه یک حادثه اتومبیل را که به

نقص ترمز نسبت داده اند ناشی از نقص ترمز باشد چقدر است؟

۴. جدول توزیع احتمال توأم  $X$  و  $Y$  به صورت زیر است:

$x \backslash y$	۰	۱	۲
-۱	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{8}$
۱	$\frac{1}{8}$	۰	$\frac{1}{8}$

الف. توزیع حاشیه ای  $X$  و توزیع حاشیه ای  $Y$  را تعیین کنید.ب.  $Cov(x, y)$  را محاسبه کنید.ج. اگر  $u = 2x + y$  مقدار  $Var(u)$  را تعیین کنید.

نام درس: آمار و احتمال ۱

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۶۵ - ۲۶۳۱۰۴

نیمسال دوم ۸۲ - ۸۳

تعداد سؤال: هفتاد و دو - تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۶

۵. اگر چگالی توأم  $(x, y)$  به صورت

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

مطلوبست محاسبه:

ب.  $P(x > \frac{1}{2} | y < \frac{1}{3})$

الف.  $P(x > 2y)$

www.Sanjesh3.com

تعداد سؤالات: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: آمار و احتمال ۱

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۶۵ - ۲۴۳۱۰۴

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

جدول I (ادامه)

$n$	$z$	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50
8	5	.0000	.0004	.0026	.0092	.0231	.0467	.0808	.1239	.1719	.2188
	6	.0000	.0000	.0002	.0011	.0038	.0100	.0217	.0413	.0703	.1094
	7	.0000	.0000	.0000	.0001	.0004	.0012	.0033	.0079	.0164	.0282
	8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0001	.0002	.0007	.0017	.0039
9	0	.6302	.3874	.2316	.1342	.0751	.0404	.0207	.0101	.0046	.0020
	1	.2985	.3874	.3679	.3020	.2253	.1556	.1004	.0605	.0339	.0176
	2	.0629	.1722	.2597	.3020	.3003	.2668	.2162	.1612	.1110	.0703
	3	.0077	.0446	.1069	.1762	.2336	.2668	.2776	.2508	.2119	.1641
	4	.0006	.0074	.0283	.0688	.1168	.1715	.2194	.2508	.2660	.2461
	5	.0000	.0008	.0050	.0165	.0389	.0735	.1181	.1672	.2128	.2461
	6	.0000	.0001	.0006	.0028	.0087	.0210	.0424	.0743	.1160	.1641
	7	.0000	.0000	.0000	.0003	.0012	.0039	.0098	.0212	.0407	.0703
	8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0001	.0004	.0013	.0035	.0083	.0176
	9	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0001	.0003	.0008	.0020
10	0	.5987	.3487	.1969	.1074	.0563	.0282	.0135	.0060	.0025	.0010
	1	.3151	.3874	.3474	.2684	.1877	.1211	.0725	.0403	.0207	.0098
	2	.0746	.1937	.2759	.3020	.2815	.2335	.1757	.1209	.0763	.0439
	3	.0105	.0574	.1298	.2013	.2668	.2668	.2522	.2150	.1665	.1172
	4	.0010	.0112	.0401	.0881	.1460	.2001	.2377	.2568	.2384	.2051
	5	.0001	.0015	.0085	.0264	.0584	.1029	.1536	.2007	.2340	.2461
	6	.0000	.0001	.0012	.0055	.0182	.0368	.0689	.1115	.1596	.2051
	7	.0000	.0000	.0001	.0008	.0031	.0090	.0212	.0425	.0746	.1172
	8	.0000	.0000	.0000	.0001	.0004	.0014	.0043	.0106	.0229	.0439
	9	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0001	.0005	.0016	.0042	.0098
	10	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0001	.0003	.0010
11	0	.5688	.3138	.1673	.0859	.0422	.0198	.0088	.0036	.0014	.0005
	1	.3093	.3835	.3248	.2362	.1549	.0932	.0518	.0260	.0125	.0054
	2	.0867	.2131	.2866	.2953	.2581	.1998	.1395	.0887	.0513	.0260
	3	.0137	.0710	.1517	.2215	.2581	.2568	.2254	.1774	.1259	.0806
	4	.0014	.0158	.0536	.1107	.1721	.2201	.2428	.2365	.2060	.1611
	5	.0001	.0025	.0132	.0388	.0803	.1321	.1830	.2207	.2360	.2256
	6	.0000	.0003	.0023	.0097	.0268	.0566	.0985	.1471	.1931	.2256
	7	.0000	.0000	.0003	.0017	.0064	.0173	.0379	.0701	.1128	.1611
	8	.0000	.0000	.0000	.0002	.0011	.0037	.0102	.0234	.0462	.0806
	9	.0000	.0000	.0000	.0000	.0001	.0005	.0018	.0052	.0126	.0269
	10	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0002	.0007	.0021	.0054
	11	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0002	.0005
12	0	.5404	.2824	.1422	.0687	.0317	.0138	.0057	.0022	.0008	.0002
	1	.3413	.3766	.3012	.2062	.1267	.0712	.0368	.0174	.0075	.0029
	2	.0988	.2301	.2924	.2835	.2323	.1678	.1088	.0639	.0339	.0161
	3	.0173	.0852	.1720	.2362	.2581	.2307	.1954	.1419	.0923	.0537
	4	.0021	.0213	.0683	.1329	.1936	.2311	.2367	.2128	.1700	.1208
	5	.0002	.0038	.0103	.0532	.1032	.1585	.2039	.2270	.2225	.1934
	6	.0000	.0005	.0040	.0155	.0401	.0792	.1281	.1766	.2124	.2256
	7	.0000	.0000	.0006	.0033	.0115	.0291	.0591	.1000	.1489	.1934
	8	.0000	.0000	.0001	.0005	.0024	.0078	.0199	.0420	.0762	.1208
	9	.0000	.0000	.0000	.0001	.0004	.0015	.0048	.0125	.0277	.0537

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: آمار و احتمال ۱

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۶۵ - ۲۶۳۱۰۴

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نمره تشریحی ۶۰ نمره

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲ - ۸۳

## جدول III

توزیع نرمال استاندارد

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4413	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

همچنین برای  $z = 4^\circ$ ,  $z = 5^\circ$ ,  $z = 6^\circ$ , احتمالها به ترتیب عبارتند از ۰.۴۹۹۹۹۷, ۰.۴۹۹۹۹۹۹۹۹۹ و ۰.۴۹۹۹۹۹۹۷.