

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۰۲۱

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۲۵ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱. اگر میانگین نمونه  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر  $\bar{x}$  و میانگین نمونه  $y_1, y_2, \dots, y_m$  برابر  $\bar{y}$  باشد و داشته باشیم  $\bar{y} = a\bar{x}$ در آن صورت مقدار  $\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^m y_i}$  کدام است؟

الف.  $\frac{m}{na}$

ب.  $\frac{n}{ma}$

ج.  $\frac{n}{m}$

د.  $\frac{na}{m}$

۲. اگر  $\sum_{i=1}^6 x_i = 21$  و  $\sum_{i=1}^6 x_i^2 = 83$  باشد واریانس نمونه کدام است؟

الف.  $1/4$

ب.  $2/5$

ج.  $2/3$

د.  $1/9$

۳. فرمول دامنه میان چارکی کدام است؟

الف.  $Q_1 - Q_3$

ب.  $\frac{Q_3 - Q_1}{2}$

ج.  $\frac{Q_3 - Q_1}{2}$

د.  $\frac{Q_3 + Q_1}{2}$

۴. در عبارت  $\sum_{i=1}^n (x_i - A)^2$  مقدار  $A$  کدام باشد تا حاصل می‌نی‌مم شود؟

الف. مُد (نما)

ب. میانه

ج. میانگین

د. چارک اول

۵. اگر حقوق کارمندان اداره‌ای ده درصد اضافه شود واریانس حقوقهای جدید چه تغییری می‌کند؟

الف. تغییری نمی‌کند. ب.  $1/10$  برابر می‌شود. ج.  $10$  برابر می‌شود. د.  $1/21$  برابر می‌شود.۶. برای داده‌های  $105/8, 152/4, 128/3, 132/1, 93/9, 136/7, 125, 116/6, 106/5$  میانگین پرآبسته کدام است؟

الف.  $121/7$

ب.  $106/5$

ج.  $132/1$

د.  $125/5$

۷. اگر میانگین و واریانس نمرات ۷۵ و ۱۰۰ باشد از قضیه چبیشف ۷۵ درصد داده‌ها در چه بازه‌ای قرار دارد؟

الف.  $(45, 75)$

ب.  $(55, 95)$

ج.  $(60, 100)$

د.  $(40, 90)$

۸. مد و میانه توزیع زیر به ترتیب کدام است؟

X	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
فراوانی	۳	۱۸	۲۹	۵۳	۵۶	۲۸	۷	۴	۲	۱

الف. ۴ و ۵

ب. ۳ و ۴

ج. ۵ و ۴

د. ۴ و ۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۶۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۰۲۱

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۹. کشاورزی سبزی شامل ۳۰ تخم مرغ دارد که ۵ تا از آنها دارای لکه های خونی هستند سه تخم مرغ را به طور تصادفی یکی بعد از دیگری از سبد برداشته و بررسی می کنند احتمال آن که دو تخم مرغ اول دارای لکه خونی و تخم مرغ سوم سالم باشد کدام است؟

الف.  $\frac{5}{30} \times \frac{5}{30} \times \frac{5}{30}$  ب.  $\frac{5}{30} \times \frac{4}{29} \times \frac{25}{28}$  ج.  $\frac{5}{30} \times \frac{4}{29} \times \frac{25}{28}$  د.  $\frac{5}{30} \times \frac{4}{29} \times \frac{3}{28}$

۱۰. اگر  $P(A) = 0.4$ ,  $P(B) = 0.1$ ,  $P(A \cap B) = 0.07$  پیشامدهای A, B چگونه اند؟

الف. متمم اند ب. مستقلند ج. ناسازگارند د. وابسته اند

۱۱. سیستمی دارای دو جزء است که احتمال کار نکردن هر کدام از آنها ۰/۲۰ می باشد اگر اجزاء به صورت موازی قرار گرفته باشند احتمال کار کردن سیستم چقدر است؟

الف. ۰/۹۶ ب. ۰/۴۰ ج. ۰/۰۴ د. ۰/۶۴

۱۲. اگر  $P(A) = P(B)$ ,  $P(A|B) = P(A'|B)$  مقدار  $P(A)$  کدام باشد تا  $P(A \cup B) = 1$  باشد؟

الف. صفر ب.  $\frac{1}{2}$  ج.  $\frac{2}{3}$  د. ۱

۱۳. اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع پواسن باشد به طوری که  $P(X=3) = P(X=4)$ ، انحراف معیار X کدام است؟

الف. ۲ ب. ۳ ج. ۴ د. ۵

۱۴. اگر واریانس متغیر تصادفی X برابر ۴ باشد آن گاه واریانس  $\frac{2X-3}{4}$  کدام است؟

الف. ۲ ب. ۴ ج.  $\frac{1}{4}$  د. ۱

۱۵. اگر  $Var(x) = 4$ ,  $Var(y) = 9$ ,  $coV(x, y) = 3$  باشد  $coV(2+3x, 3-2y)$  کدام است؟

الف. -۱۸ ب. ۳ ج. -۳ د. ۱۸

۱۶. فرض کنید متغیر تصادفی X دارای توزیع برنولی با پارامتر  $\frac{1}{3}$  باشد یعنی  $P(x=1) = \frac{1}{3} = 1 - P(x=0)$  واریانس

متغیر  $Y = X^4$  کدام است؟

الف.  $\frac{1}{3}$  ب.  $\frac{2}{3}$  ج.  $\frac{2}{9}$  د.  $\frac{8}{27}$

۱۷. فرض کنید X و Y مستقل و Y دارای توزیع دوجمله ای با پارامترهای  $(6, \frac{1}{2})$  و  $X+Y$  دارای توزیع دوجمله ای با

پارامترهای  $(10, \frac{1}{2})$  باشد در این صورت واریانس X کدام است؟

الف. ۱ ب. ۲ ج. ۳ د. ۶

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۰۲۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۷

۱۸. فرض کنید  $X$  و  $Y$  دارای توزیع توأم مقابل باشد  $E(X|Y=0)$  کدام است؟

$X \backslash Y$	۰	۱
۰	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$
۱	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$

د.  $\frac{7}{24}$ ج.  $\frac{6}{24}$ ب.  $\frac{3}{4}$ الف.  $\frac{2}{3}$ 

۱۹. در یک آزمون فرضیه، احتمال خطای نوع دوم عبارت است از احتمال:

الف. قبول  $H_0$  وقتی که  $H_1$  درست باشد.ج. قبول  $H_1$  وقتی که  $H_0$  درست باشد.۲۰. در توزیع دو جمله‌ای  $X \sim \text{bin}(3, p)$  فرض  $H_0: p = 0.1$  را در مقابل  $H_1: p > 0.1$  آزمون می‌کنیم اگر $X = 3$  ناحیه رد  $H_0$  باشد احتمال خطای نوع اول کدام است؟

الف. ۰/۰۰۱

ج. ۰/۰۵

ب. ۰/۰۱

د. ۰/۱۰

۲۱. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع نرمال با میانگین ۵۰ باشد،  $P(X \leq 50)$  کدام است؟

د. ۱

ج.  $\frac{3}{4}$ ب.  $\frac{1}{2}$ 

الف. صفر

۲۲. در صورتی که  $X$  دارای توزیع نرمال با میانگین ۱ و انحراف استاندارد ۴ باشد  $p[-3 < X < 10]$  کدام است؟

د. ۰/۶۷۰۹

ج. ۰/۱۷۰۹

ب. ۰/۳۷۴۱

الف. ۰/۸۲۹۱

۲۳. وزن بسته‌های تولیدی کارخانه‌ای دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۵۰ و انحراف معیار ۱۰ گرم می‌باشد یک نمونه ۵ تایی

به تصادف از بسته‌ها انتخاب می‌کنیم توزیع میانگین نمونه‌ای  $\bar{X}$  کدام است؟  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ د.  $N(250, 100)$ ج.  $N(250, 50)$ ب.  $N(250, 10)$ الف.  $N(250, 20)$ ۲۴. امید ریاضی  $X$  کدام است؟

$X$	۲	۳	۴	۵	۶
$f(x)$	۰/۱	۰/۳	۰/۳	۰/۲	۰/۱

د.  $\frac{4}{1}$ ج.  $\frac{3}{9}$ ب.  $\frac{2}{7}$ 

الف. ۱

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۰۲۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۲۵ 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: ۷

۲۵. از ظرفی محتوی ۴ توپ قرمز، ۳ توپ آبی و ۲ توپ سبز یک نمونه تصادفی ۳ تایی انتخاب می‌کنیم احتمال آن که مهره‌های انتخاب شده هم‌رنگ نباشند کدام است؟

الف.  $\frac{3}{9}$

ب.  $\frac{9}{84}$

ج.  $\frac{12}{9}$

د.  $\frac{24}{9}$

## سوالات تشریحی

۱. با استفاده از روش کدگذاری میانگین و واریانس جدول فراوانی را محاسبه کنید.

فراوانی	ضریب انعطاف الوار چوب
۱	۰/۴ - ۰/۶
۵	۰/۶ - ۰/۸
۱۵	۰/۸ - ۱/۰
۲۸	۱/۰ - ۱/۲
۲۲	۱/۲ - ۱/۴
۷	۱/۴ - ۱/۶
۱	۱/۶ - ۱/۸

۲. نتیجه یک آزمایش پزشکی با احتمال ۰/۸ برای بیماری سرطانی مثبت و با احتمال ۰/۹ برای دیگران منفی است فرض کنید ۵۰۰۰۰۲ از مردم شهری سرطان داشته باشند. مطلوب است احتمال آن که نتیجه مثبت حاکی از سرطان باشد.

۳. ده ماشین وجود دارد که پنج عدد از آنها در وضعیت خوب (G) هستند دو عدد دارای نقص در انتقال قدرت (DT) و سه عدد دیگر دارای نقص در مکانیزم فرمان (DS) می‌باشد فرض کنید دو ماشین به طور تصادفی برگزیده شده‌اند هرگاه تعریف کنیم

X: تعداد ماشینهایی که در قسمت انتقال قدرت نقص دارند.

Y: تعداد ماشینهایی که در مکانیزم فرمان نقص دارند

توزیع احتمال توأم X, Y را بیابید.

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۰۲۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۷

۴. در توزیع پواسن  $P[X = x] = \frac{e^{-m} m^x}{x!}$  که در آن  $x = 0, 1, 2, \dots$  نشان دهید  $E(x) = Var(x) = m$

۵. نیروی چسبندگی یک قطره از چسب پلاستیکی به طور نرمال با میانگین ۵۰ کیلوگرم و انحراف معیار ۴ کیلوگرم توزیع شده است. یک قطعه پاره شده پلاستیکی با قطره ای از این چسب تعمیر می شود و تحت آزمون یک بار ۴۹ کیلوگرمی قرار می گیرد. احتمال این که چسبندگی از بین رود چقدر است؟

www.Sanjesh3.com

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۰۲۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۶۰ تکمیلی - تشریحی ۵

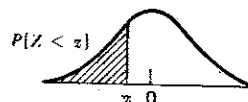
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نمره تشریحی ۶۰ نمره

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

تعداد کل صفحات: ۷

جدول ۴

احتمالهای نرمال استاندارد



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.5	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2297	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۰۲۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤالات: ۲۵ تستی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تشریحی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۷

ادامه جدول ۴

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7703	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.5	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998