

【注意】

- ① 筆記用具, 電卓(スマートフォン・PC は不可)のみ持ち込み可.
- ② 問題を解く際は, 計算過程を必ず示すこと. 計算結果のみは採点対象外とします.
- ③ 小数点以下は, 適宜四捨五入すること.
- ④ 必要に応じて次の分布関数を用いてよい.

二項分布関数: $\Pr(x) = {}_n C_x \pi^x (1 - \pi)^{n-x}$, ポアソン分布関数: $\Pr(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$ もしくは $\Pr(x) = \frac{e^{-\mu} \mu^x}{x!}$

- ⑤ 配布物: ポアソン分布表, 正規分布表, t 分布表

問1. フリースロー成功率82%のバスケットボール選手がいる.

この選手が今日の試合で6本フリースローを打つとき, フリースロー成功数(x)の確率を考えたい.

- (1) 確率分布関数を示しなさい.
- (2) フリースロー成功数の期待値と分散を求めなさい.
- (3) フリースローが1度も成功しない確率を求めなさい.
- (4) フリースロー成功数が4回以上である確率を求めなさい.

問2. ある種類のニワトリのヒヨコは黄色だが, 500羽に1羽白いヒヨコが生まれることがわかっている. これから孵化する3,000個のタマゴのうち, 白いヒヨコの数 x とすると, その確率分布はポアソン分布で近似できるものとする. ただし, 無精卵などは含まれず, すべてのタマゴが孵化するものとする.

- (1) 白いヒヨコの数 x の期待値と分散を求めなさい.
- (2) 確率分布関数を示しなさい.
- (3) 白いヒヨコが1羽も生まれない確率を求めなさい.
- (4) 白いヒヨコが3羽以下である確率を求めなさい.

問3. ある年の統計学の試験では, 平均点が62点, 標準偏差は12であった.

試験の点数は, 正規分布に従う確率変数(x)であるとする. ただし, 点数はすべて整数値とする.

- (1) 80点以上の学生は何パーセントか.
- (2) 35点未満の学生は何パーセントか.
- (3) 点数の高い方から5%までをS評価とすると, S評価となるのは何点以上の学生か.
- (4) 点数の低い方から10%までをD評価とすると, 単位取得(C単位以上)となる最低点は何点か.

問4. あるコンビニ10店舗の売上高 x_i は以下の表のとおりである.

単位: 万円

id	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	82	92	64	75	86	93	88	72	71	87

- (1) 標本平均 \bar{x} と標本分散 S_x^2 を求めよ.
- (2) 標本不偏分散 $\widehat{\sigma}_x^2$ を求めよ.
- (3) 標本平均は正規分布に従い, 標本分散の値を母分散 σ_x^2 として考えることができるとする場合, 95%信頼区間の下限値と上限値を求めよ.
- (4) 標本平均は正規分布に従い, 標本分散の値は母分散 σ_x^2 に対する推定値に過ぎないと考えるとき, 95%信頼区間の下限値と上限値を求めよ.

(問題は以上です)

ポアソン分布表

$x \backslash \mu$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
0	0.905	0.819	0.741	0.670	0.607	0.549	0.497	0.449	0.407	0.368	0.223	0.135	0.082	0.050
1	0.090	0.164	0.222	0.268	0.303	0.329	0.348	0.359	0.366	0.368	0.335	0.271	0.205	0.149
2	0.005	0.016	0.033	0.054	0.076	0.099	0.122	0.144	0.165	0.184	0.251	0.271	0.257	0.224
3		0.001	0.003	0.007	0.013	0.020	0.028	0.038	0.049	0.061	0.126	0.180	0.214	0.224
4				0.001	0.002	0.003	0.005	0.008	0.011	0.015	0.047	0.090	0.134	0.168
5							0.001	0.001	0.002	0.003	0.014	0.036	0.067	0.101
6										0.001	0.004	0.012	0.028	0.050
7											0.001	0.003	0.010	0.022
8												0.001	0.003	0.008
9													0.001	0.003
10														0.001

$x \backslash \mu$	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
0	0.030	0.018	0.011	0.007	0.004	0.002	0.002	0.001	0.001					
1	0.106	0.073	0.050	0.034	0.022	0.015	0.010	0.006	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	
2	0.185	0.147	0.112	0.084	0.062	0.045	0.032	0.022	0.016	0.011	0.007	0.005	0.003	0.002
3	0.216	0.195	0.169	0.140	0.113	0.089	0.069	0.052	0.039	0.029	0.021	0.015	0.011	0.008
4	0.189	0.195	0.190	0.175	0.156	0.134	0.112	0.091	0.073	0.057	0.044	0.034	0.025	0.019
5	0.132	0.156	0.171	0.175	0.171	0.161	0.145	0.128	0.109	0.092	0.075	0.061	0.048	0.038
6	0.077	0.104	0.128	0.146	0.157	0.161	0.157	0.149	0.137	0.122	0.107	0.091	0.076	0.063
7	0.039	0.060	0.082	0.104	0.123	0.138	0.146	0.149	0.146	0.140	0.129	0.117	0.104	0.090
8	0.017	0.030	0.046	0.065	0.085	0.103	0.119	0.130	0.137	0.140	0.138	0.132	0.123	0.113
9	0.007	0.013	0.023	0.036	0.052	0.069	0.086	0.101	0.114	0.124	0.130	0.132	0.130	0.125
10	0.002	0.005	0.010	0.018	0.029	0.041	0.056	0.071	0.086	0.099	0.110	0.119	0.124	0.125

2022 年度 統計学 期末試験

標準正規分布表

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.50000	0.49601	0.49202	0.48803	0.48405	0.48006	0.47608	0.47210	0.46812	0.46414
0.1	0.46017	0.45620	0.45224	0.44828	0.44433	0.44038	0.43644	0.43251	0.42858	0.42465
0.2	0.42074	0.41683	0.41294	0.40905	0.40517	0.40129	0.39743	0.39358	0.38974	0.38591
0.3	0.38209	0.37828	0.37448	0.37070	0.36693	0.36317	0.35942	0.35569	0.35197	0.34827
0.4	0.34458	0.34090	0.33724	0.33360	0.32997	0.32636	0.32276	0.31918	0.31561	0.31207
0.5	0.30854	0.30503	0.30153	0.29806	0.29460	0.29116	0.28774	0.28434	0.28096	0.27760
0.6	0.27425	0.27093	0.26763	0.26435	0.26109	0.25785	0.25463	0.25143	0.24825	0.24510
0.7	0.24196	0.23885	0.23576	0.23270	0.22965	0.22663	0.22363	0.22065	0.21770	0.21476
0.8	0.21186	0.20897	0.20611	0.20327	0.20045	0.19766	0.19489	0.19215	0.18943	0.18673
0.9	0.18406	0.18141	0.17879	0.17619	0.17361	0.17106	0.16853	0.16602	0.16354	0.16109
1.0	0.15866	0.15625	0.15386	0.15151	0.14917	0.14686	0.14457	0.14231	0.14007	0.13786
1.1	0.13567	0.13350	0.13136	0.12924	0.12714	0.12507	0.12302	0.12100	0.11900	0.11702
1.2	0.11507	0.11314	0.11123	0.10935	0.10749	0.10565	0.10383	0.10204	0.10027	0.09853
1.3	0.09680	0.09510	0.09342	0.09176	0.09012	0.08851	0.08691	0.08534	0.08379	0.08226
1.4	0.08076	0.07927	0.07780	0.07636	0.07493	0.07353	0.07215	0.07078	0.06944	0.06811
1.5	0.06681	0.06552	0.06426	0.06301	0.06178	0.06057	0.05938	0.05821	0.05705	0.05592
1.6	0.05480	0.05370	0.05262	0.05155	0.05050	0.04947	0.04846	0.04746	0.04648	0.04551
1.7	0.04457	0.04363	0.04272	0.04182	0.04093	0.04006	0.03920	0.03836	0.03754	0.03673
1.8	0.03593	0.03515	0.03438	0.03362	0.03288	0.03216	0.03144	0.03074	0.03005	0.02938
1.9	0.02872	0.02807	0.02743	0.02680	0.02619	0.02559	0.02500	0.02442	0.02385	0.02330
2.0	0.02275	0.02222	0.02169	0.02118	0.02068	0.02018	0.01970	0.01923	0.01876	0.01831
2.1	0.01786	0.01743	0.01700	0.01659	0.01618	0.01578	0.01539	0.01500	0.01463	0.01426
2.2	0.01390	0.01355	0.01321	0.01287	0.01255	0.01222	0.01191	0.01160	0.01130	0.01101
2.3	0.01072	0.01044	0.01017	0.00990	0.00964	0.00939	0.00914	0.00889	0.00866	0.00842
2.4	0.00820	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734	0.00714	0.00695	0.00676	0.00657	0.00639
2.5	0.00621	0.00604	0.00587	0.00570	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.00494	0.00480
2.6	0.00466	0.00453	0.00440	0.00427	0.00415	0.00402	0.00391	0.00379	0.00368	0.00357
2.7	0.00347	0.00336	0.00326	0.00317	0.00307	0.00298	0.00289	0.00280	0.00272	0.00264
2.8	0.00256	0.00248	0.00240	0.00233	0.00226	0.00219	0.00212	0.00205	0.00199	0.00193
2.9	0.00187	0.00181	0.00175	0.00169	0.00164	0.00159	0.00154	0.00149	0.00144	0.00139
3.0	0.00135	0.00131	0.00126	0.00122	0.00118	0.00114	0.00111	0.00107	0.00104	0.00100

t 分布表

α	0.250	0.200	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005	0.0005
$v (2\alpha)$	0.500	0.400	0.200	0.100	0.050	0.020	0.010	0.001
1	1.0000	1.3764	3.0777	6.3138	12.7062	31.8205	63.6567	636.6192
2	0.8165	1.0607	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248	31.5991
3	0.7649	0.9785	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409	12.9240
4	0.7407	0.9410	1.5332	2.1318	2.7764	3.7469	4.6041	8.6103
5	0.7267	0.9195	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321	6.8688
6	0.7176	0.9057	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074	5.9588
7	0.7111	0.8960	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995	5.4079
8	0.7064	0.8889	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554	5.0413
9	0.7027	0.8834	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	4.7809
10	0.6998	0.8791	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	4.5869
11	0.6974	0.8755	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058	4.4370
12	0.6955	0.8726	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545	4.3178
13	0.6938	0.8702	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123	4.2208
14	0.6924	0.8681	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768	4.1405
15	0.6912	0.8662	1.3406	1.7531	2.1314	2.6025	2.9467	4.0728
16	0.6901	0.8647	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208	4.0150
17	0.6892	0.8633	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982	3.9651
18	0.6884	0.8620	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784	3.9216
19	0.6876	0.8610	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.8834
20	0.6870	0.8600	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453	3.8495
21	0.6864	0.8591	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314	3.8193
22	0.6858	0.8583	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188	3.7921
23	0.6853	0.8575	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.7676
24	0.6848	0.8569	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969	3.7454
25	0.6844	0.8562	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874	3.7251
26	0.6840	0.8557	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787	3.7066
27	0.6837	0.8551	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707	3.6896
28	0.6834	0.8546	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633	3.6739
29	0.6830	0.8542	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564	3.6594
30	0.6828	0.8538	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500	3.6460
40	0.6807	0.8507	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045	3.5510
60	0.6786	0.8477	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603	3.4602
120	0.6765	0.8446	1.2886	1.6577	1.9799	2.3578	2.6174	3.3735
200	0.6757	0.8434	1.2858	1.6525	1.9719	2.3451	2.6006	3.3398
∞	0.6745	0.8416	1.2816	1.6449	1.9600	2.3263	2.5758	3.2905

2022 年度 統計学 期末試験

学籍番号		氏名	
------	--	----	--

Q1 (25 点)

(1) (5点)				
(2)	期待値 (5点)		分散 (5点)	
	(3) (5点)		(4) (5点)	

Q2 (25 点)

(1)	期待値 (5点)		分散 (5点)	
(2) (5点)				
	(3) (5点)		(4) (5点)	

得点	
----	--

Q3 (25 点)

(1) (5点)		(2) (5点)	
(3) (7点)		(4) (8点)	

Q4 (25 点)

(1)	標本 平均 (2点)		標本 分散 (3点)	
(2) (4点)				
(3)	下限値 (4点)		上限値 (4点)	
(4)	下限値 (4点)		上限値 (4点)	