

## 確率と統計 1 期末試験

※ 答えの数値は有効数字 2 桁まで求めればよい.

問題 1. ある昆虫の体長は平均 16.5mm, 標準偏差 1.2mm の正規分布に従っている.

- (a) 体長 17.0mm 以上の個体を「やや大きい」とする. 無作為に抽出した 1 匹が「やや大きい」確率を求めよ.
- (b) 無作為に 10 匹の個体を抽出する. 2 匹以上の「やや大きい」個体が含まれる確率を求めよ.
- (c) 100 匹の無作為抽出中に 40 匹以上の「やや大きい」個体が含まれる確率を, 二項分布の正規分布での近似を用いて概算せよ.

問題 2. 前問と同様に, ある昆虫の体長が平均 16.5mm, 標準偏差 1.2mm の正規分布に従っているとす

- (a) 体長 20.0mm 以上の個体を「非常に大きい」とする. 無作為に抽出した 1 匹が「非常に大きい」確率を求めよ.
- (b) 1000 匹の個体を無作為抽出する. このとき「非常に大きい」個体の数の期待値を求めよ.
- (c) (b) の無作為抽出に含まれる「非常に大きい」個体の数をポアソン分布で近似する. このとき少なくとも 1 匹の「非常に大きい」個体が含まれる確率を求めよ.

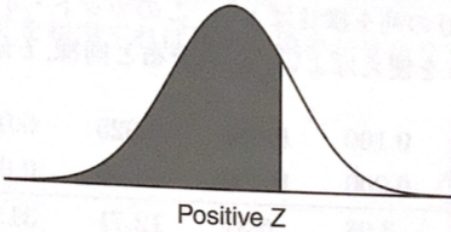
問題 3. 夏祭りのある屋台ではたこ焼きと焼きそばを販売している. 40 人中 27 人がたこ焼きを購入し, 13 人が焼きそばを購入した. ここでは 1 人が両方を購入することはないとする.

- (a) 購入者全体の中でたこ焼きを購入した人の割合の点推定値を求めよ.
- (b) 点推定の標準誤差 (SE) を求めよ.
- (c) たこ焼きを購入した人の割合の 95% 信頼区間を求めよ.
- (d) (c) で求めた信頼区間に基づいて「たこ焼きと焼きそばの購入者は半々である」という主張は棄却されるだろうか, 棄却されないだろうか.

問題 4. ある大学の学生 50 人を対象に「夏休みは長いと感じるか」を「はい/いいえ」で答えるアンケートで調査した. 学生の過半数が長いと感じているかを検証するための仮説検定を行う.

- (a) 「はい」と答えた学生の割合を  $p$  として, (両側) 検定を行うための帰無仮説  $H_0$  と対立仮説  $H_A$  を設定せよ.
- (b) 帰無仮説  $H_0$  を仮定する. このとき問題文の標本中の「はい」と答えた学生の比率  $\hat{p}$  は近似的にどのような正規分布に従うか. 分布の期待値と標準偏差を答えよ.
- (c) アンケートの結果, 50 人中 28 人が「はい」と答えた. 信頼水準を  $\alpha = 0.05$  のもとで, 「はい」と答えた学生は半数より有意に多いといえるか, いえないか.

正規分布表 (出典: データ分析のための統計学入門)



Z	Z の小数二桁 (Second decimal place)									
	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	0.7704	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
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

\*  $Z \geq 3.50$  に対して確率は 0.9998 かそれ以上.