

Phần 1: 30 phút

Câu 1: Bốn bạn sinh viên trường ĐHCN đi phỏng vấn xin việc ở hai công ty A và B. Mỗi công ty sẽ chọn ngẫu nhiên hai trong số 4 bạn vào việc. Bạn hãy tính xác suất cả bốn bạn đều được mời đi làm.

Câu 2: Bạn tham gia một chương trình truyền hình, phần thưởng là chọn một hộp quà trong 3 hộp quà đóng kín (biết rằng chỉ có một hộp chứa có giá trị, hai hộp quà không có giá trị). Sau khi bạn chọn một hộp quà, người dẫn chương trình sẽ mở một hộp quà không có giá trị trong hộp quà còn lại cho bạn xem. Sau đó người dẫn chương trình hỏi bạn có muốn chọn lại hộp quà không? Bạn có nên đổi hộp quà đã chọn để lấy hộp quà còn lại chưa mở không và giải thích về việc lựa chọn của bạn.

Câu 3: Nếu mã sinh viên của bạn là số lẻ thì làm câu a, chẵn thì làm câu b.

Kết quả thống kê ở một quốc gia cho biết 60% dân số nước này dưới 50 tuổi và có 55% dân số sử dụng mạng xã hội. Thống kê cũng cho biết 47% dân số là dưới 50 tuổi và sử dụng mạng xã hội.

- Chọn ngẫu nhiên một người không sử dụng mạng xã hội, tính xác suất người đó dưới 50 tuổi.
- Chọn ngẫu nhiên một người không dưới 50 tuổi, tính xác suất người đó sử dụng mạng xã hội.

Bảng 1: Một số công thức và giá trị cho trước

Phân phối	Hàm mật độ/Hàm tính xác suất	Hàm phân phối tích lũy
Phân phối mũ	$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}; & x > 0 \\ 0; & x < 0 \end{cases}$	$F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-\lambda x}; & x > 0 \\ 0; & x \leq 0 \end{cases}$
Phân phối đều	$f(x, a, b) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & \text{nếu } a \leq x \leq b \\ 0 & \text{nếu ngược lại} \end{cases}$	
Phân phối nhị thức	$P(X = k) = C_n^k p^k q^{n-k}$	
Phân phối Poisson	$P\{X = k\} = \frac{e^{-\mu} \mu^k}{k!}$	$P\{X \leq k\} = \sum_{i=0}^k \frac{e^{-\mu} \mu^i}{i!}$
Phân phối chuẩn tắc		Xem Bảng 2
Phân phối Student		Xem Bảng 3

Phần 2: 30 phút

Câu 4: Trong câu này, hãy thay $b=5$ nếu mã sinh viên lẻ, $b=10$ nếu mã sinh viên chẵn. Một cửa hàng bán bánh sinh nhật thấy rằng số yêu cầu mua bánh hàng ngày là một biến ngẫu nhiên có phân bố Poisson với trung bình là 9. Mỗi ngày cửa hàng cần chuẩn bị ít nhất bao nhiêu bánh sinh nhật để xác suất không đáp ứng được nhu cầu mua bánh bé hơn $b\%$.

Câu 5: Trong câu này hãy thay $X=\text{số dư khi chia mã sinh viên của bạn cho sáu} + 1$ ($1 \leq X \leq 6$). Ví dụ bạn có mã sinh viên 20021234 thì $X=20021234 \bmod 6 + 1=3$.

Một người chơi trò chơi với một viên xúc sắc sáu mặt đồng chất. Người này tung xúc sắc 10000 lần và đếm số lần ra mặt X chấm. Hỏi xác suất có nhiều nhất 1690 lần ra mặt X chấm là bao nhiêu. *Kết quả cần làm tròn đến đúng 3 chữ số thập phân (ví dụ nếu tính ra 0.2341 thì ghi 0.234, tính ra 0.2345 hoặc 0.2348 thì đều ghi 0.235)*

Câu 6:

Một công ty muốn biết tỷ lệ người dùng có thích sản phẩm S của họ hay không đã quyết định thực hiện một khảo sát người dùng. Công ty yêu cầu độ tin cậy của khảo sát là 99.5% và tỷ lệ khảo sát được có sai số không quá 0.01. Hãy cho biết số người dùng cần hỏi (cỡ mẫu) tối thiểu của khảo sát để đảm bảo yêu cầu của công ty.

Bảng 2: Hàm phân phối tích lũy của phân phối chuẩn tắc

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	0.7704	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	0.9031	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	0.9924	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	0.9958	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

Phần 3: 30 phút

Trong Câu 7 và Câu 8, hãy thay $a = 5$ + chữ số cuối trong mã sinh viên của bạn. Ví dụ bạn có mã sinh viên 20021234 thì thay $a = 5 + 4 = 9$.

Câu 7: Hàng năm, Khoa CNTT thực hiện khảo sát tỉ lệ sinh viên mới tốt nghiệp đã có việc làm toàn thời gian tại các công ty để xác định xem có khuynh hướng tăng lên so với năm trước đó hay không. Năm nay Khoa khảo sát trên K62CNTT. Trên 80 sinh viên K62CNTT chọn ngẫu nhiên, tỉ lệ này là 57.5%. Tỉ lệ này trên toàn thể K61CNTT là 21%.

- Hãy phát biểu giả thuyết cần kiểm định.
- Với mức ý nghĩa $\alpha\%$, có thể kết luận rằng tỉ lệ này của khóa K62CNTT cao hơn khóa trước hay không? Giải bằng phương pháp p-giá trị.

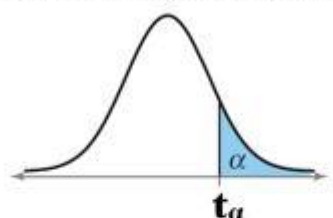
Câu 8: Một nhà phân tích thu thập từ trang worldometer một mẫu gồm a quốc gia để nghiên cứu mối liên hệ giữa số ca mắc Covid-19 mới trong 2 ngày khảo sát (Y , đơn vị: số ca/10 triệu dân) và mật độ dân số (X , đơn vị: người/km²). Hãy dựa vào số liệu của a quốc gia đánh số thứ tự từ 1 tới a trong bảng.

- Tính hệ số tương quan giữa X và Y .
- Bạn có nhận xét gì về mối quan hệ giữa X và Y .

STT	X	Y
1	153	1
2	464	51
3	36	2656
4	151	8
5	287	16
6	25	155
7	226	39

STT	X	Y
8	9	1879
9	66	210
10	347	14
11	115	66
12	368	10
13	103	86
14	314	1612

Bảng 3: Tra cứu t_α của biến Student



Bậc tự do	α	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1		1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2		.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3		.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4		.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5		.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6		.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7		.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8		.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9		.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10		.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11		.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12		.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13		.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14		.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15		.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16		.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17		.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18		.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19		.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20		.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21		.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22		.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23		.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24		.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25		.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26		.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27		.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28		.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29		.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
∞		.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576