ESCOLA SECUNDÁRIA JAIME MONIZ

Teste de avaliação de Matemática Aplicada às Ciências Sociais
11º ano

Turma 41 **Março 2019**

Em todas as questões, apresente todos os cálculos e as justificações necessárias. Se apresentar apenas o resultado final, ou estiver mal justificado, a resposta será considerada errada. Nos arredondamentos que efetuar, se nada for dito em contrário, arredonde às milésimas

Nome:..nº..........

V.a. Poisson: $P(X=k)=e^{-\lambda}\times\frac{\lambda^k}{k!}$ $\quad E(X)=\lambda \quad Var(X)=\lambda$

Modelo Geométrico: $P(X=k)=(1-p)^{k-1}\times p \quad E(X)=\frac{1}{p} \quad Var(X)=\frac{1-p}{p^2}$

Modelo uniforme $P(c\le X\le d)=\frac{d-c}{b-a} \quad E(X)=\frac{a+b}{2}$

Modelo exponencial $P(a\le X\le b)=e^{-\lambda a}-e^{-\lambda b} \quad E(X)=\frac{1}{\lambda}$

Regra 68, 95, 99.7

Nas questões 3 e 4, use obrigatoriamente a seguinte informação: Se X é uma variável aleatória normal de valor médio μ e desvio padrão σ, então:

P(μ- σ < X < μ+ σ) ≈ 68,27 % **P(μ- 2σ < X < μ+ 2σ) ≈ 95,45 %**

P(μ- 3σ < X < μ+ 3σ) ≈ 99,73%

1) Recentemente, o GAP levou a cabo um inquérito a 200 condutores encartados, selecionados ao acaso, com o intuito de saber quantos exames de condução realizaram até ficarem encartados. O número de exames realizados variou entre 1 e 4. Na Tabela, apresenta-se a informação recolhida.

Número de exames realizados	1	2	3	4
Número de encartados	130	50	12	8

Escolhem-se, ao acaso, dois dos encartados considerados na Tabela. Seja X a variável aleatória: «número de encartados que realizaram pelo menos dois exames».
Construa uma tabela de distribuição de probabilidades da variável X, apresentando o valor das probabilidades na forma de dízima, arredondado às centésimas. Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, três casas decimais.
A partir da tabela obtida, calcule a média e a variância da distribuição, apresentado todos os cálculos.

2) Num dos muitos sites em que se joga xadrez online, na internet, a entrada de um jogador é condicionada pelo gestor do site, com probabilidade fixa igual a 0.6 em cada tentativa de entrada na sala de jogo. Calcule a probabilidade de um candidato conseguir entrar na sala de jogo apenas à quinta tentativa. Apresente o resultado com 6 casas decimais.

3) O gabinete de apoio ao comércio de Altivo determina, mensalmente, para todos os estabelecimentos comerciais, um determinado índice. Considere que o índice de cada estabelecimento comercial é uma variável aleatória com distribuição normal de valor médio 1 e desvio padrão 0,2.

Utilize a regra regra 68, 95, 99.7, indicada no início do enunciado**,** junto ao formulário.

3.1) Num determinado mês, escolheu-se, ao acaso, um estabelecimento comercial de Altivo. Determine a probabilidade de o índice desse estabelecimento pertencer ao intervalo $\left]\frac{4}{5}, \frac{7}{5}\right[$ e apresente o resultado na forma de percentagem, com arredondamento às centésimas. Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, cinco casas decimais.

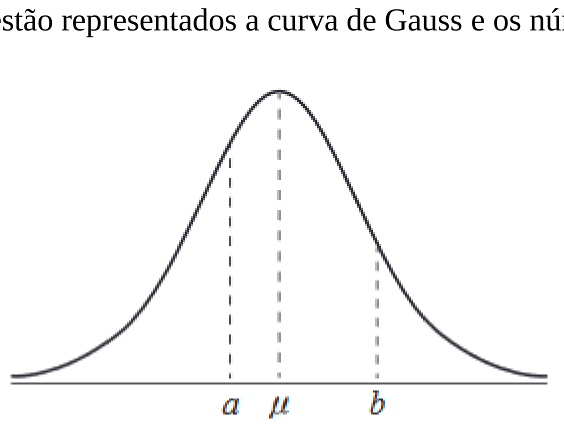
3.2) Noutro mês, escolheram-se, ao acaso, três estabelecimentos comerciais de Altivo. Determine a probabilidade de apenas dois desses estabelecimentos apresentarem índices pertencentes ao intervalo $\left]\frac{3}{5}, 1\right[$ e apresente o resultado na forma de percentagem, com arredondamento às centésimas. Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, cinco casas decimais.

4) Nesta questão, utilize a regra 68, 95, 99.7, indicada no início do enunciado**,** junto ao formulário. O Sr. Pereira é motorista da empresa PTM. No final do primeiro semestre, feita a contabilidade da empresa, verificou-se que os gastos diários de cada veículo em portagens seguem uma distribuição normal com valor médio igual a μ euros e desvio padrão igual a σ euros. Escolhe-se, aleatoriamente, um dia. A probabilidade de, nesse dia, o gasto em portagens ser superior a $\mu+\sigma$ é, aproximadamente igual a:

(A) 67,27% **(B)** 84,135% **(C)** 97,725% **(D)**15,865%

Nesta questão, indique apenas a letra correspondente à resposta correta.

5) Sabe-se que a duração de uma aplicação financeira é uma variável aleatória X com distribuição normal de valor médio igual a μ. Sejam a e b dois números inteiros positivos, tais que $a<\mu<b$. Na Figura 2, estão representados a curva de Gauss e os números a, μ e b.



Determine o valor de $P(a<X<b)$, sabendo que: $P(a<X<\mu)=0.18$ e $P(X<b)=0.75$)

6) Numa fábrica de produtos químicos, o número de intoxicações, num certo período de tempo é uma variável aleatória que segue uma distribuição de Poisson. Por ano, ocorrem em média 36 intoxicações. Determine a probabilidade de num mês acontecerem duas intoxicações. (indique todos os cálculos)

7) O comprimento das peças produzidas por uma determinada máquina é uma variável aleatória contínua que está uniformemente distribuída entre 150 cm e 220 cm.
Qual é a probabilidade de uma peça, escolhida ao acaso, ter comprimento inferior a 2 metros?

8) Num determinado consultório, o tempo de espera, em minutos, entre duas pessoas a serem atendidas é uma variável aleatória e pode ser representado por um modelo exponencial de parâmetro λ= 0.05. Calcule a probabilidade de que o tempo de espera entre duas pessoas seja superior a 20 mas inferior a 25 minutos.

9) Seja U uma variável aleatória com distribuição normal *standard*, isto é, com média zero e desvio-padrão igual a 1. Utilizando a tabela da normal, podemos obter o valor de $P(1.5<U<2.5)$ igual a:

(A) 0.8413 **(B)** 0.9938 **(C)** 0.9332 **(D)** 0.0606

Nesta questão, indique apenas a letra correspondente à resposta correta.

10) Use a <u>tabela da normal</u> para resolver a questão que se segue e apresente todas as justificações. Se apresentar apenas o resultado final, ou estiver mal justificado, a resposta será considerada errada. Seja X uma variável aleatória que segue uma distribuição normal de valor médio igual a 15 e desvio padrão igual a 2. Calcule **P(**13,2 < X < 17). Apresente o resultado com 4 casas decimais.

11) O peso X, em gramas, de um certo tipo de peças produzidas numa fábrica é uma variável aleatória normal com média μ e desvio padrão σ. Sabemos também que a probabilidade de obtermos uma peça com um peso inferior a 14 gramas é 0.6103 e que $\mu=\sigma + 9.84$

Determine os valores de μ e de σ, com 4 casas decimais. Apresente todos os cálculos e todas as justificações. Se apresentar apenas o resultado final, ou estiver mal justificado, a resposta será considerada errada. Use a <u>tabela da normal</u> para resolver esta questão.

<u>Cotações:</u>
1) 3 **2)** 1.5 **3.1)** 1.5 **3.2)** 2 **4)** 1 **5)** 2 **6)** 1.5 **7)** 1 **8)** 1.5 **9)** 1 **10)** 1.5 **11)** 2.5

X	.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	.5357	.5596	.5636	.6575	.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	.6625	.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	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.5315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8780	.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	.9725	.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	.9901	.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	.9985	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9989	.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