

Matemática Aplicada às Ciências Sociais - 11º Ano

Probabilidades - Distribuição Normal

Exercícios de exames

1. Fez-se um estudo estatístico do tempo que os alunos da Escola de Vilar de Sadeija demoram no percurso de casa à escola.

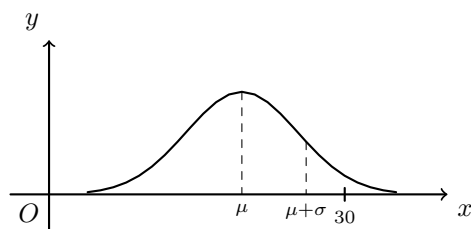
Na tabela seguinte, estão parcialmente registados os dados recolhidos.

Tempo (em minutos)	Número de alunos	Frequência relativa simples %	Frequência relativa acumulada %
[0,10[a	
[10,20[144	12	
[20,30[336		65
[30,40[

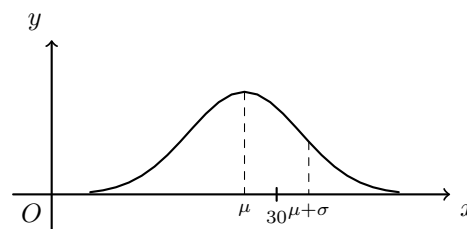
Admita que a variável aleatória «tempo gasto por cada aluno no percurso de casa à escola» é bem modelada por uma distribuição normal.

Qual das seguintes curvas de Gauss é a mais adequada aos dados da tabela anterior?

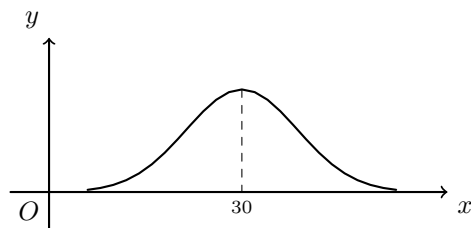
(A)



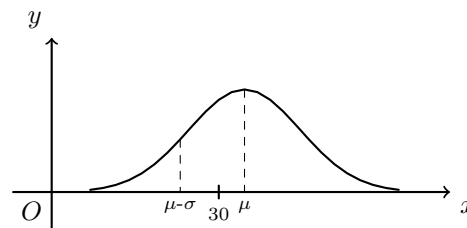
(B)



(B)



(C)



Exame – 2017, 2ª Fase



2. 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 0,25

Note que:

Se X é uma variável aleatória normal de valor médio μ e desvio padrão σ , então:

$$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 68,27\%$$

$$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 95,45\%$$

$$P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) \approx 99,73\%$$

- 2.1. Num determinado mês, escolheu-se, ao acaso, um estabelecimento comercial de Altivo.

Determine a probabilidade de o índice desse estabelecimento pertencer ao intervalo $\left] \frac{3}{4}; \frac{3}{2} \right[$

Apresente o resultado na forma de percentagem, com arredondamento às centésimas.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, cinco casas decimais.

- 2.2. Noutro mês, escolheram-se, ao acaso, três estabelecimentos comerciais de Altivo.

Determine a probabilidade de apenas dois desses estabelecimentos apresentarem índices pertencentes ao intervalo $\left] 1; \frac{3}{2} \right[$

Apresente o resultado na forma de percentagem, com arredondamento às centésimas.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, cinco casas decimais.

Exame – 2015, Ép. especial

3. 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, com $\mu > 2\sigma$

Escolhe-se, aleatoriamente, um dia.

Determine a probabilidade de, nesse dia, o gasto em portagens ser superior a $\mu + 2\sigma$ euros.

Apresente o resultado na forma de percentagem, com arredondamento às centésimas.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, quatro casas decimais.

Note que:

Se X é uma variável aleatória normal de valor médio μ e desvio padrão σ , então:

$$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 68,27\%$$

$$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 95,45\%$$

$$P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) \approx 99,73\%$$

Exame – 2015, 2ª Fase



4. Uma seguradora faz aplicações financeiras em apenas três bancos. Cada um dos bancos tem igual probabilidade de ser escolhido.

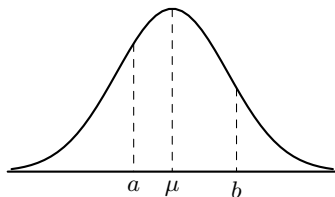
Para cada uma das aplicações financeiras, há apenas duas possibilidades: com lucro ou sem lucro.

Admita que, num certo dia, a probabilidade de lucro de uma aplicação financeira é 0,72 se pertence ao banco JURO, 0,75 se pertence ao banco RENDE e 0,90 se pertence ao banco GANHA.

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 seguinte, estão representados a curva de Gauss e os números a , μ e b



Determine $P(a < X < b)$ se $P(a < X < \mu) = 0,12$ e $P(X > b) = 0,17$

Exame – 2014, 2ª Fase

5. Em Semedo, os condutores utilizam a oficina ECOL para abastecerem os seus veículos, com ou sem lavagem.

O depósito de Gás de Petróleo Liquefeito (GPL) da oficina ECOL tem 2000 litros de capacidade.

A quantidade de GPL no depósito altera-se em função dos abastecimentos e da reposição de GPL.

Em cada semana, a quantidade de GPL no depósito segue uma distribuição normal com valor médio igual a 800 litros e desvio padrão igual a 40 litros.

Note que:

Se X é uma variável aleatória normal de valor médio μ e desvio padrão σ , então:

$$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 68,27\%$$

$$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 95,45\%$$

$$P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) \approx 99,73\%$$

Sempre que a quantidade de GPL no depósito for inferior a 42% da capacidade do depósito, é acionado um alarme.

Escolhe-se, aleatoriamente, uma semana.

Determine a probabilidade de o alarme, nessa semana, não ser acionado.

Apresente o resultado na forma de percentagem, com arredondamento às centésimas.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, cinco casas decimais.

Exame – 2014, 1ª Fase



6. Todos os dias de manhã, o André vai para a escola de automóvel, com o pai. A duração da viagem, em minutos, é uma variável aleatória normal com valor médio igual a 21 minutos e desvio padrão igual a 4 minutos.

Note que:

Se X é uma variável aleatória normal de valor médio μ e desvio padrão σ , então:

$$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 68,27\%$$

$$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 95,45\%$$

$$P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) \approx 99,73\%$$

Escolhe-se, aleatoriamente, um dia.

- 6.1. Considera-se que o André chega atrasado à aula se chegar à escola depois das 8 h 30 min.

Determine o valor aproximado para a probabilidade de o André chegar atrasado à aula se sair de casa às 8 h 01 min.

Apresente o resultado na forma de percentagem, com arredondamento às centésimas.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, cinco casas decimais.

- 6.2. Antes de iniciar o percurso para a escola, o pai do André consulta o GPS instalado no seu automóvel, para saber se há engarrafamento nas estradas que costuma utilizar.

Se houver engarrafamento, o pai do André utiliza um percurso alternativo, o que faz com que a viagem dure mais de 25 minutos.

Determine o valor aproximado para a probabilidade de, em três dias, exatamente dois dias reunirem as condições em que o pai do André faz o percurso alternativo.

Apresente o resultado na forma de percentagem, com arredondamento às unidades.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, cinco casas decimais.

Exame – 2013, 2ª Fase

7. Admita que as classificações de exame dos alunos na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais em 2011 seguem, aproximadamente, uma distribuição normal de valor médio igual a 10 valores e desvio padrão igual a 4,1 valores.

Note que:

Se X é uma variável aleatória normal de valor médio μ e desvio padrão σ , então:

$$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 68,27\%$$

$$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 95,45\%$$

$$P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) \approx 99,73\%$$

Determine um valor aproximado para a probabilidade de um aluno, escolhido ao acaso, ter uma classificação no exame da disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais entre os 14,1 valores e os 18,2 valores.

Apresente o resultado na forma de percentagem, com arredondamento às centésimas.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, quatro casas decimais.

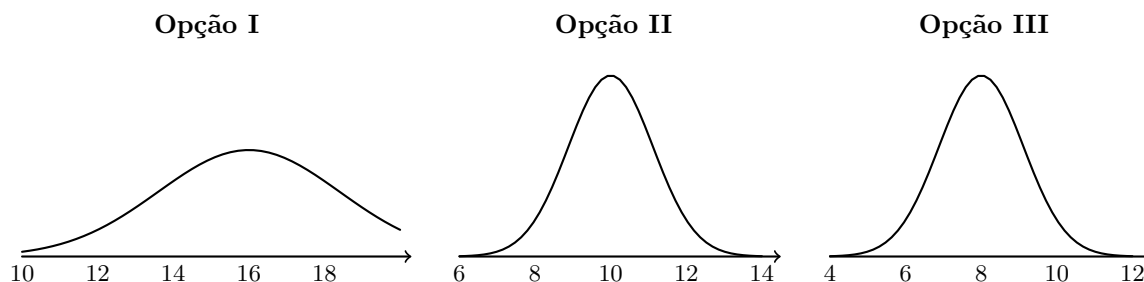
Exame – 2012, 2ª Fase



8. A Maria analisou algumas das características dos alunos de Francês de três escolas.

A Maria recolheu as classificações dos alunos na disciplina de Francês, de três amostras distintas, com o mesmo número de alunos, uma de cada escola, A, B e C. A classificação média dos alunos da escola B na disciplina de Francês é cerca de duas vezes superior à classificação média dos alunos da escola A na disciplina de Francês, e as classificações dos alunos da escola C na disciplina de Francês são dois valores superiores às classificações dos alunos da escola A na disciplina de Francês.

Indique, justificando, a mancha de histograma correspondente a cada uma das amostras de classificações dos alunos na disciplina de Francês em cada uma das escolas.



Na sua resposta, deve:

- estabelecer a correspondência entre cada uma das opções e a respetiva escola;
- justificar cada uma das correspondências estabelecidas.

Exame – 2012, 1ª Fase

9. A produção anual de centeio, milho e trigo de uma região do norte da Europa é de 92 000 sacas.

Considere a variável aleatória X , «massa, em quilogramas, de uma saca de cereais escolhida ao acaso de entre as sacas de cereais que, por dia, são embaladas numa determinada fábrica».

A variável aleatória X segue, aproximadamente, uma distribuição normal de valor médio igual a 1000 quilogramas e desvio padrão igual a 16 quilogramas.

Note que:

Se X é uma variável aleatória normal de valor médio μ e desvio padrão σ , então:

$$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 68,27\%$$

$$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 95,45\%$$

$$P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) \approx 99,73\%$$

Escolhe-se, aleatoriamente, uma saca de cereais.

Determine um valor aproximado para a probabilidade de a saca escolhida apresentar uma massa compreendida entre 968 quilogramas e 1016 quilogramas.

Apresente o resultado na forma de percentagem, com arredondamento às centésimas.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, três casas decimais.

Exame – 2012, 1ª Fase

ITENS SELECIONADOS DE EXAMES E TESTES INTERMÉDIOS DE MATEMÁTICA A

10. Seja X uma variável aleatória com distribuição normal de valor médio μ e desvio padrão σ

Qual é o valor, arredondado às milésimas, de $P(X > \mu - 2\sigma)$?

- (A) 0,926 (B) 0,982 (C) 0,977 (D) 0,943

Exame – 2018, 2ª Fase



11. Seja X uma variável aleatória com distribuição normal de valor médio 10
Sabe-se que $P(10 < X < 15) = 0,4$

Qual é o valor de $P(X < 5 \vee X > 15)$?

- (A) 0,1 (B) 0,2 (C) 0,4 (D) 0,6

Exame – 2017, Ép. especial

12. Seja X uma variável aleatória com distribuição normal de valor médio 2 e desvio padrão 0,5

Qual é o valor, arredondado às centésimas, de $P(X > 2,5)$?

- (A) 0,68 (B) 0,34 (C) 0,32 (D) 0,16

Exame – 2016, Ép. especial

13. Seja X uma variável aleatória com distribuição normal de valor médio 10
Sabe-se que $P(7 < X < 10) = 0,3$

Qual é o valor de $P(X > 13)$?

- (A) 0,1 (B) 0,2 (C) 0,3 (D) 0,4

Exame – 2016, 1ª Fase

14. Uma variável aleatória X tem distribuição normal.

Sabe-se que $P(X > 40)$ é inferior a $P(X < 30)$

Qual dos números seguintes pode ser o valor médio da variável aleatória X ?

- (A) 32 (B) 35 (C) 38 (D) 41

Teste Intermédio 12º ano – 29.11.2013

15. As classificações obtidas pelos alunos de uma escola num teste de Português seguem, aproximadamente, uma distribuição normal, de valor médio 11,5 valores.

Vai ser escolhido, ao acaso, um desses testes.

Considere os acontecimentos seguintes.

I : «a classificação do teste é superior a 12 valores»

J : «a classificação do teste é superior a 16,5 valores»

K : «a classificação do teste é inferior a 9 valores»

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

(A) $P(J) < P(K) < P(I)$ (B) $P(K) < P(I) < P(J)$

(C) $P(I) < P(K) < P(J)$ (D) $P(K) < P(J) < P(I)$

Exame – 2013, Ép. especial

16. Considere uma variável aleatória com distribuição normal de valor médio 11 e desvio padrão σ

Sabe-se que σ é um número natural e que $P(X > 23) \approx 0,02275$

Qual é o valor de σ ?

- (A) 12 (B) 11 (C) 6 (D) 4

Exame – 2013, 1ª Fase



17. Seja x uma variável aleatória com distribuição normal de valor médio μ e desvio padrão σ ($X \sim N(\mu, \sigma)$)
Sabe-se que:

- $\mu = 5$
- $P(4,7 < X < 5) = 0,3$

Qual dos números seguintes pode ser o valor de σ ?

- (A) 0,1 (B) 0,2 (C) 0,3 (D) 0,4

Teste Intermédio 12º ano – 28.02.2013

18. O comprimento, em centímetros, das peças produzidas por uma máquina é uma variável aleatória com distribuição normal, de valor médio 6

Sabe-se que $P(X > 7) = 0,1$

Escolhe-se ao acaso uma peça produzida por essa máquina e mede-se o seu comprimento.

Considere os acontecimentos:

A: «o comprimento da peça escolhida é inferior a 7 cm»

B: «o comprimento da peça escolhida é superior a 6 cm»

Qual é o valor da probabilidade condicionada $P(A|B)$?

- (A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{4}{5}$ (C) $\frac{7}{9}$ (D) $\frac{8}{9}$

Teste Intermédio 12º ano – 13.03.2012

19. Seja a um número real positivo e seja X uma variável aleatória com Distribuição Normal $N(0,1)$
Qual das seguintes igualdades é verdadeira?

- (A) $P(X \leq a) + P(X \geq -a) = 0$ (B) $P(X \leq a) = P(X \geq -a)$
(C) $P(X \leq a) + P(X \geq -a) = 1$ (D) $P(X \leq a) = P(X \geq a)$

Exame – 2011, 2ª Fase

20. A Filipa pratica atletismo.

O tempo X , em segundos, que a Filipa demora a correr os 400 metros é uma variável aleatória bem modelada por uma distribuição normal de valor médio 80.

Sabe-se que $P(76 < X < 80) = 0,4$

Para um certo valor de a , tem-se $P(X > a) = 0,1$

Qual é o valor de a ?

- (A) 78 (B) 82 (C) 84 (D) 88

Teste Intermédio 12º ano – 19.01.2011

21. Uma variável aleatória X tem distribuição normal.

Sabe-se que $P(X > 50)$ é inferior a $P(X < 40)$

Qual dos números seguintes pode ser o valor médio da variável aleatória X ?

- (A) 42 (B) 45 (C) 48 (D) 51

Teste Intermédio 12º ano – 04.12.2009

22. Seja X a variável peso, expressa em quilogramas (kg), dos bebés de uma creche.

Admita que a variável X é bem modelada por uma distribuição normal de valor médio 5.

Escolhido um dos bebés ao acaso, sabe-se que a probabilidade de o seu peso estar entre 5 kg e 6 kg é 0,4.

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- (A) $P(X \geq 2) = 0,6$ (B) $P(4 \leq X \leq 5) = 0,4$
(C) $P(4 \leq X \leq 6) < 0,6$ (D) $P(X \leq 4) > 0,1$

Exame – 2009, Ép. especial



23. O diâmetro, em milímetros, dos parafusos produzidos por uma certa máquina é uma variável aleatória X com distribuição normal, de valor médio 9.

Qualquer parafuso produzido por essa máquina passa por um controle de qualidade. Ao passar por esse controle, o parafuso é aprovado se o seu diâmetro estiver compreendido entre 8,7 e 9,3 milímetros. Caso contrário, é rejeitado.

Sabe-se que 99,73% dos parafusos são aprovados.

Qual é o desvio padrão da variável aleatória X ?

- (A) 0,1 (B) 0,3 (C) 0,6 (D) 0,9

Teste Intermédio 12º ano – 10.12.2008

24. Admita que a variável *peso*, expressa em gramas, das maçãs de um pomar é bem modelada por uma distribuição normal $N(60; 5)$, em que 60 é o valor médio e 5 é o valor do desvio-padrão da distribuição.

Retira-se, ao acaso, uma dessas maçãs.

Considere os acontecimentos:

A: «o peso da maçã retirada é superior a 66 gramas»

B: «o peso da maçã retirada é inferior a 48 gramas»

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) $P(A) = P(B)$ (B) $P(A) < P(B)$ (C) $P(B) < P(A)$ (D) $P(A) + P(B) = 1$

Exame – 2008, 1ª Fase

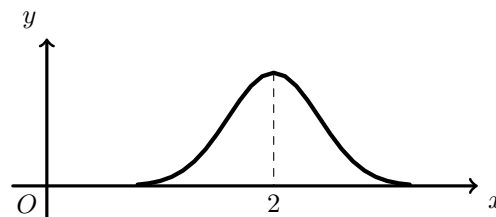
25. A Curva de Gauss representada na figura está associada a uma variável aleatória X , com distribuição Normal.

Tal como a figura sugere, a curva é simétrica relativamente à reta de equação $x = 2$

Para um certo valor de a , tem-se que $P(X > a) = 15\%$

Qual dos seguintes pode ser o valor de a ?

- (A) 1 (B) 1,5 (C) 2 (D) 2,5



Teste Intermédio 12º ano – 17.01.2008

26. Admita que a variável *altura*, em centímetros, dos rapazes de 13 anos de um certo país, é bem modelada por uma distribuição normal, de valor médio 140.

Escolhido, ao acaso, um rapaz de 13 anos desse país, sabe-se que a probabilidade da sua altura pertencer a um determinado intervalo $[a, b]$ é igual a 60%.

Quais dos seguintes podem ser os valores de a e de b ?

- (A) $a = 140$ e $b = 170$ (B) $a = 120$ e $b = 140$

- (C) $a = 130$ e $b = 150$ (D) $a = 150$ e $b = 180$

Teste Intermédio 12º ano – 07.12.2006

27. Admita que a variável *peso*, em quilogramas, das raparigas de 15 anos, de uma certa escola, é bem modelada por uma distribuição normal, de valor médio 40.

Sabe-se ainda que, nessa escola, 20% das raparigas de 15 anos pesam mais de 45 Kg.

Escolhida, ao acaso, uma rapariga de 15 anos dessa escola, qual é a probabilidade de o seu peso estar compreendido entre 35 Kg e 40 Kg ?

- (A) 0,2 (B) 0,25 (C) 0,3 (D) 0,35

Teste Intermédio 12º ano – 07.12.2005



28. Na figura ao lado estão representados os gráficos de duas distribuições normais.

Uma das distribuições tem valor médio a e desvio padrão b .

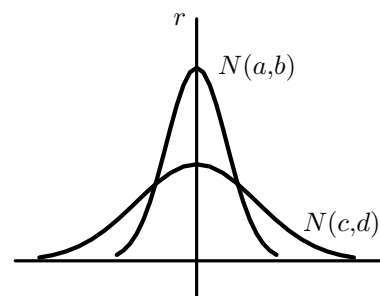
A outra distribuição tem valor médio c e desvio padrão d .

Os gráficos são simétricos em relação à mesma reta r .

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

(A) $a = c$ e $b > d$ (B) $a = c$ e $b < d$

(C) $a > c$ e $b = d$ (D) $a < c$ e $b = d$



Exame – 2002, 1ª Fase – 2ª chamada

29. Admita que, numa certa escola, a variável «altura das alunas do 12º ano de escolaridade» segue uma distribuição aproximadamente normal, de média 170 cm.

Escolhe-se, ao acaso, uma aluna do 12º ano dessa escola.

Relativamente a essa rapariga, qual dos seguintes acontecimentos é o mais provável?

(A) A sua altura é superior a 180 cm. (B) A sua altura é inferior a 180 cm.

(C) A sua altura é superior a 155 cm. (D) A sua altura é inferior a 155 cm.

Prova modelo – 2001

