REDE NORTE

PROVA DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS – 2024

MATEMÁTICA

Versão A

Alínea c) do n.º 1 do artigo 13.º-C do Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho, republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2020, de 2 de abril.

Duração total da Prova: 120 minutos (Português + Matemática).

Tolerância: 30 minutos

6 Páginas

Para cada resposta, identifique o item a que corresponde.

Apresente apenas uma resposta para cada item.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

É permitido o uso de calculadora científica.

Não é permitido o uso de corretor.

Risque o que pretende que não seja classificado.

A cotação de cada item é de 5 pontos.

O enunciado da prova inclui um formulário.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, selecione a opção correta. Escreva, na folha de respostas o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

Utilize folhas diferentes para responder à parte geral de português e à parte específica de matemática.

Formulário

Probabilidades

X é uma variável aleatória discreta, de valores x_i com probabilidades p_i, $1 \leq i \leq n$

- Média de X
  $\mu = p_1 x_1 + p_1 x_2 + \cdots + p_n x_n$
- Desvio padrão de X
  $\sigma = \sqrt{p_1(x_1 - \mu)^2 + p_2(x_2 - \mu)^2 + \cdots + p_n(x_n - \mu)^2}$

Probabilidade condicionada de A sabendo que ocorreu B

- $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

Estatística

Sendo x_i valores observados e dimensão da amostra N

- Média
  $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_N}{N}$
- Variância
  $s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_N - \bar{x})^2}{N-1}$
- Desvio padrão
  $s = \sqrt{s^2}$

Derivadas

- $tmv_{[a,b]} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$
- $f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} = \lim_{x \to a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$
- $(u + v)' = u' + v'$
- $(u \times v)' = u' \times v + u \times v'$
- $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \times v - u \times v'}{v^2}$
- $(u^n)' = n \times u^{n-1} \times u' \quad (n \in \mathbb{R})$
- $(sen\ u)' = u' \times cos\ u$
- $(cos\ u)' = -u' \times sen\ u$
- $(tg\ u)' = \frac{u'}{cos^2 u}$
- $(e^u)' = u' \times e^u$
- $(a^u)' = u' \times a^u \times ln\ a \quad (a \in \mathbb{R}^+ \backslash \{1\})$
- $(ln\ u)' = \frac{u'}{u}$
- $(log_a u)' = \frac{u'}{u \times ln\ a} \quad (a \in \mathbb{R}^+ \backslash \{1\})$

Modelos de funções de crescimento

Um modelo de crescimento exponencial é definido por uma função do tipo

- $f(x) = a \times b^x, b > 1$

Um modelo de decrescimento exponencial é definido por uma função do tipo

- $f(x) = a \times b^x, 0 < b < 1$

O modelo logístico é uma função do tipo

- $f(x) = \frac{c}{1+a\times e^{-bx}}, a, b, c \in \mathbb{R}^+$

Regras operatórias das potências e dos logaritmos

Sejam $a \neq 0$ e $b \neq 0$:

- $a^n \times a^m = a^{n+m}$
- $a^n \times b^n = (a \times b)^n$
- $a^n : a^m = a^{n-m}$
- $a^n : b^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n$
- $(a^n)^m = a^{n\times m}$
- $a^0 = 1$
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
- $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m},\ a \in \mathbb{R}^+, m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{N}$

Sejam $p \in \mathbb{R}, x, y \in \mathbb{R}^+$ e $a, b \in \mathbb{R}^+\backslash\{1\}$:

- $\log_a x = y \Leftrightarrow a^y = x$
- $\log_a(x \times y) = \log_a x + \log_a y$
- $\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$
- $\log_a x^p = p \times \log_a x$
- $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$

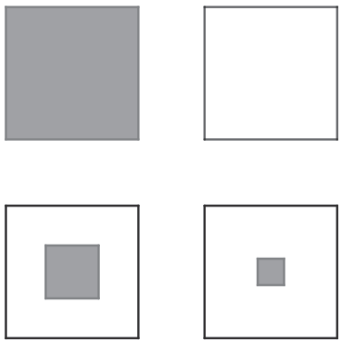
Trigonometria

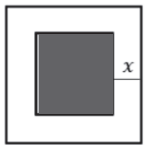
- Fórmula fundamental da trigonometria: $\text{sen}^2 x + \cos^2 x = 1$
- $1 + \frac{1}{tg^2 x} = \frac{1}{sen^2 x}$
- $1 + tg^2 x = \frac{1}{cos^2 x}$
- $tg\ x = \frac{sen\ x}{cos\ x}$
- $sen\ x = sen\ \alpha \Leftrightarrow x = \alpha + 2k\pi \vee x = \pi - \alpha + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- $cos\ x = cos\ \alpha \Leftrightarrow x = \pm\alpha + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- $tg\ x = tg\ \alpha \Leftrightarrow x = \alpha + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Álgebra

- $ax^2 + bx + c = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}, a \neq 0$

1. Uma fábrica de cerâmica tem uma linha de produção que se destina a produzir azulejos de parede de formato quadrangular, de lado 10 *cm*. De acordo com a imagem apresentada, representando parte dos azulejos produzidos, estes podem ser completamente coloridos, completamente brancos ou variar consoante as dimensões do quadrado colorido interior.
Considere x a distância, em *cm*, entre o lado do azulejo e o lado do quadrado colorido interior:





1.1. A medida do lado do quadrado colorido interior é dada pela expressão:

(A) $10-2x$ **(B)** x **(C)** 10 **(D)** $10-x$

1.2. A área da parte branca de cada azulejo, em função da medida x, é dada pela expressão $A(x)=-4x^2+40x$.

1.2.1. O domínio da função A, no contexto da situação, é:

(A) $D_A=\mathrm{IR}$ **(B)** $D_A=[0,+\infty[$ **(C)** $D_A=[0,10]$ **(D)** $D_A=[0,5]$

1.2.2. A imagem, por A, do objeto 4 é:

(A) 224 **(B)** 96 **(C)** 4 **(D)** $0{,}1$

1.2.3. Para que valores de x a área da parte branca do azulejo é igual a $36\ cm^2$?

(A) 1 e 9 **(B)** 1

(C) 9 **(D)** Nenhum valor de x

1.3. Considere a função C que permite obter a área do quadrado colorido interior, cuja expressão é $C(x)=100+4x^2-40x$. Pode-se afirmar que:

(A) $C(x)=-A(x)+100$ **(B)** $C(x)=-A(x+100)$

(C) $C(x)=A(x+100)$ **(D)** $C(x)=A(x)+100$

2. A receita de uma empresa (em milhares de euros) ao longo de t anos pode ser representada por

$$R(t)=-2t^3+15t^2+150t+500,\quad 0\le t\le 10\ .$$

A taxa de variação média da receita da empresa entre o 2º e o 5º ano é:

(A) -177 **(B)** 177 **(C)** 231 **(D)** -231

3. Considere a função f, derivável em $\mathbb{R}$, cuja função derivada é definida por:

$$f'(x)=-6(x-1)(x-2).$$

3.1. Pode-se afirmar que f:

(A) tem um máximo em $x = 1$ **(B)** tem um mínimo em $x = 2$ **(C)** tem um mínimo em $x = 1$ **(D)** não tem extremos

3.2. Pode-se afirmar que f é crescente em:

(A) $]1,2[$ **(B)** $]-\infty, 1[$ **(C)** $]2, +\infty[$ **(D)** $\mathbb{R}^+$

3.3. A reta tangente ao gráfico de f no ponto $T(3, -6)$ tem equação:

(A) $y = -12x + 30$ **(B)** $y = 12x - 42$ **(C)** $y = 6x - 42$ **(D)** $y = -6x + 12$

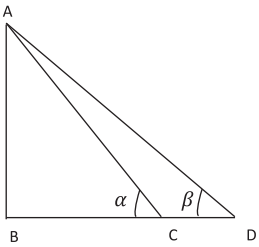
4. Considere a função g definida por $g(x) = \ln(ex)$. Qual dos seguintes pontos pertence ao gráfico de g?

(A) $\left(0, \frac{1}{e}\right)$ **(B)** $\left(\frac{1}{e}, 0\right)$ **(C)** $y = (e, 0)$ **(D)** $(0, e)$

5. Relativamente à função g, definida por $g(x) = \log_2 x$. Pode-se afirmar que:

(A) tem dois zeros **(B)** é crescente **(C)** não tem zeros **(D)** é não monótona

6. Com os dados apresentados na figura, sabendo que o ângulo ABD é reto, $\cos\alpha = \frac{3}{5}$, $tg\,\beta = \frac{8}{15}$ e $\overline{AC} = 10$, o comprimento do segmento $[CD]$ é:



(A) 15 **(B)** 17 **(C)** 8 **(D)** 9

7. Se $\log_x 8 = \log_y 100$, uma solução da equação pode ser:

(A) $x = 3$ e $y = 10$ **(B)** $x = 8$ e $y = 100$ **(C)** $x = 10$ e $y = 3$ **(D)** $x = 2$ e $y = 10$

8. De um ângulo agudo x, sabe-se que $tg\,x = \sqrt{3}$. A opção correta é:

(A) $\cos x = 3$ e $sen\,x = \sqrt{3}$ **(B)** $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e $sen\,x = \frac{1}{2}$

(C) $\cos x = \frac{1}{2}$ e $sen\,x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ **(D)** $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e $sen\,x = \frac{3}{2}$

9. Considere a seguinte tabela de distribuição de probabilidade de uma variável aleatória X:

x_i	1	2	3	4	5
$P(X = x_i)$	0,3	$4a$	0,1	a	a

Sabendo que a é um número real, qual o valor de $P(X = 4)$?

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

10. Seja S o espaço de resultados associado a uma determinada experiência aleatória. Sejam $A, B \subset S$ dois acontecimentos. Sabe-se que,

    $P(\bar{A}) = 0{,}80$

    $P(A \cup \bar{B}) = 0{,}30$

    $P(A \cap \bar{B}) = 0{,}05$

    Qual o valor de $P(B)$?

    (A) 0,75 **(B)** 0,80 **(C)** 0,85 **(D)** 0,90

11. Sejam A e B dois acontecimentos de uma dada experiência aleatória. Sabendo que $P(B) \neq 0$, a probabilidade condicionada $P(A \cup B|B)$ é igual a:

    (A) $P(A)$ **(B)** $P(B)$ **(C)** 0 **(D)** 1

12. Selecionou-se ao acaso uma letra da palavra PERPLEXO. Sejam E e V os seguintes acontecimentos:
    E: a letra selecionada é a letra E
    V: a letra selecionada é uma vogal
    Quais os valores de $P(E \cap V)$ e de $P(E|V)$?

    (A) $P(E \cap V) = 1/4$ e $P(E|V) = 1/2$ **(B)** $P(E \cap V) = 3/8$ e $P(E|V) = 2/3$

    (C) $P(E \cap V) = 3/8$ e $P(E|V) = 1/2$ **(D)** $P(E \cap V) = 1/4$ e $P(E|V) = 2/3$

13. Uma caixa contém 4 bolas numeradas de 1 a 4. Retiraram-se 2 bolas sem reposição. Seja X a variável aleatória que representa o maior dos números das duas bolas extraídas. A função de probabilidade de X é:

    (A)

x_i	2	3	4
$P(X = x_i)$	1/6	1/3	1/2

    (B)

x_i	2	3	4
$P(X = x_i)$	1/2	1/3	1/6

    (C)

x_i	2	3	4
$P(X = x_i)$	1/4	1/4	1/2

    (D)

x_i	2	3	4
$P(X = x_i)$	1/2	1/6	1/4

14. Num determinado dia, num centro de saúde, registou-se o peso de 7 crianças com 6 meses de idade. Os pesos obtidos encontram-se na tabela seguinte:

Peso (em Kg)	6,5	6,9	6,6	6,9	6,8	6,4	6,8

    Qual o valor da média e do desvio-padrão dos pesos?

    (A) Média $= 6{,}6$; Desvio-padrão $= 0{,}3$ **(B)** Média $= 6{,}6$; Desvio-padrão $= 0{,}2$
    (C) Média $= 6{,}7$; Desvio-padrão $= 0{,}3$ **(D)** Média $= 6{,}7$; Desvio-padrão $= 0{,}2$

REDE NORTE

PROVA DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS – 2024

MATEMÁTICA

Versão B

Alínea c) do n.º 1 do artigo 13.º-C do Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho, republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2020, de 2 de abril.

Duração total da Prova: 120 minutos (Português + Matemática).

Tolerância: 30 minutos

6 Páginas

Para cada resposta, identifique o item a que corresponde.

Apresente apenas uma resposta para cada item.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

É permitido o uso de calculadora científica.

Não é permitido o uso de corretor.

Risque o que pretende que não seja classificado.

A cotação de cada item é de 5 pontos.

O enunciado da prova inclui um formulário.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, selecione a opção correta. Escreva, na folha de respostas o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

Utilize folhas diferentes para responder à parte geral de português e à parte específica de matemática.

Formulário

Probabilidades

X é uma variável aleatória discreta, de valores x_i com probabilidades p_i, $1 \leq i \leq n$

- Média de X
  $\mu = p_1 x_1 + p_1 x_2 + \cdots + p_n x_n$
- Desvio padrão de X
  $\sigma = \sqrt{p_1(x_1 - \mu)^2 + p_2(x_2 - \mu)^2 + \cdots + p_n(x_n - \mu)^2}$

Probabilidade condicionada de A sabendo que ocorreu B

- $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

Estatística

Sendo x_i valores observados e dimensão da amostra N

- Média
  $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_N}{N}$
- Variância
  $s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_N - \bar{x})^2}{N-1}$
- Desvio padrão
  $s = \sqrt{s^2}$

Derivadas

- $tmv_{[a,b]} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$
- $f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} = \lim_{x \to a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$
- $(u + v)' = u' + v'$
- $(u \times v)' = u' \times v + u \times v'$
- $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \times v - u \times v'}{v^2}$
- $(u^n)' = n \times u^{n-1} \times u' \quad (n \in \mathbb{R})$
- $(sen\ u)' = u' \times cos\ u$
- $(cos\ u)' = -u' \times sen\ u$
- $(tg\ u)' = \frac{u'}{cos^2 u}$
- $(e^u)' = u' \times e^u$
- $(a^u)' = u' \times a^u \times ln\ a \quad (a \in \mathbb{R}^+ \backslash \{1\})$
- $(ln\ u)' = \frac{u'}{u}$
- $(log_a u)' = \frac{u'}{u \times ln\ a} \quad (a \in \mathbb{R}^+ \backslash \{1\})$

Modelos de funções de crescimento

Um modelo de crescimento exponencial é definido por uma função do tipo

- $f(x) = a \times b^x, b > 1$

Um modelo de decrescimento exponencial é definido por uma função do tipo

- $f(x) = a \times b^x, 0 < b < 1$

O modelo logístico é uma função do tipo

- $f(x) = \frac{c}{1+a \times e^{-bx}}, a, b, c \in \mathbb{R}^+$

Regras operatórias das potências e dos logaritmos

Sejam $a \neq 0$ e $b \neq 0$:

- $a^n \times a^m = a^{n+m}$
- $a^n \times b^n = (a \times b)^n$
- $a^n : a^m = a^{n-m}$
- $a^n : b^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n$
- $(a^n)^m = a^{n \times m}$
- $a^0 = 1$
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
- $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m},\ a \in \mathbb{R}^+, m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{N}$

Sejam $p \in \mathbb{R}, x, y \in \mathbb{R}^+$ e $a, b \in \mathbb{R}^+ \backslash \{1\}$:

- $\log_a x = y \Leftrightarrow a^y = x$
- $\log_a (x \times y) = \log_a x + \log_a y$
- $\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$
- $\log_a x^p = p \times \log_a x$
- $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$

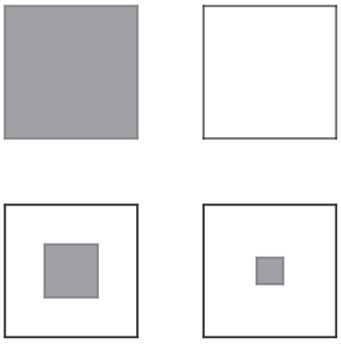
Trigonometria

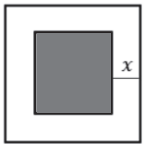
- Fórmula fundamental da trigonometria: $\text{sen}^2 x + \cos^2 x = 1$
- $1 + \frac{1}{tg^2 x} = \frac{1}{sen^2 x}$
- $1 + tg^2 x = \frac{1}{cos^2 x}$
- $tg\ x = \frac{sen\ x}{cos\ x}$
- $sen\ x = sen\ \alpha \Leftrightarrow x = \alpha + 2k\pi \vee x = \pi - \alpha + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- $cos\ x = cos\ \alpha \Leftrightarrow x = \pm\alpha + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- $tg\ x = tg\ \alpha \Leftrightarrow x = \alpha + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Álgebra

- $ax^2 + bx + c = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, a \neq 0$

1. Uma fábrica de cerâmica tem uma linha de produção que se destina a produzir azulejos de parede de formato quadrangular, de lado 10 *cm*. De acordo com a imagem apresentada, representando parte dos azulejos produzidos, estes podem ser completamente coloridos, completamente brancos ou variar consoante as dimensões do quadrado colorido interior.
Considere x a distância, em *cm*, entre o lado do azulejo e o lado do quadrado colorido interior:





1.1. A medida do lado do quadrado colorido interior é dada pela expressão:

(A) x **(B)** $10-2x$ **(C)** $10-x$ **(D)** 10

1.2. A área da parte branca de cada azulejo, em função da medida x, é dada pela expressão $A(x)=-4x^2+40x$.

1.2.1. O domínio da função A, no contexto da situação, é:

(A) $D_A=[0,5]$ **(B)** $D_A=\mathrm{IR}$ **(C)** $D_A=[0,10]$ **(D)** $D_A=[0,+\infty[$

1.2.2. A imagem, por A, do objeto 4 é:

(A) $0{,}1$ **(B)** 4 **(C)** 96 **(D)** 224

1.2.3. Para que valores de x a área da parte branca do azulejo é igual a $36\ cm^2$?

(A) Nenhum valor de x **(B)** 1

(C) 1 e 9 **(D)** 9

1.3. Considere a função C que permite obter a área do quadrado colorido interior, cuja expressão é $C(x)=100+4x^2-40x$. Pode-se afirmar que:

(A) $C(x)=-A(x+100)$ **(B)** $C(x)=A(x+100)$

(C) $C(x)=A(x)+100$ **(D)** $C(x)=-A(x)+100$

2. A receita de uma empresa (em milhares de euros) ao longo de t anos pode ser representada por

$$R(t)=-2t^3+15t^2+150t+500,\quad 0\le t\le 10\ .$$

A taxa de variação média da receita da empresa entre o 2º e o 5º ano é:

(A) 177 **(B)** -177 **(C)** -231 **(D)** 231

3. Considere a função f, derivável em $\mathbb{R}$, cuja função derivada é definida por:

$f'(x)=-6(x-1)(x-2)$.

3.1. Pode-se afirmar que f:

(A) não tem extremos **(B)** tem um mínimo em $x = 1$ **(C)** tem um máximo em $x = 1$ **(D)** tem um mínimo em $x = 2$

3.2. Pode-se afirmar que f é crescente em:

(A) $\mathbb{R}^+$ **(B)** $]2, +\infty[$ **(C)** $]-\infty, 1[$ **(D)** $]1,2[$

3.3. A reta tangente ao gráfico de f no ponto $T(3, -6)$ tem equação:

(A) $y = -12x + 30$ **(B)** $y = -6x + 12$ **(C)** $y = 12x - 42$ **(D)** $y = 6x - 42$

4. Considere a função g definida por $g(x) = \ln(ex)$. Qual dos seguintes pontos pertence ao gráfico de g?

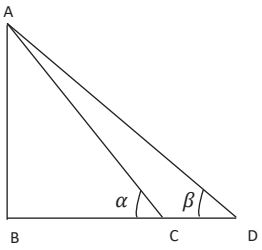
(A) $\left(\frac{1}{e}, 0\right)$ **(B)** $y = (e, 0)$ **(C)** $\left(0, \frac{1}{e}\right)$ **(D)** $(0, e)$

5. Relativamente à função g, definida por $g(x) = \log_2 x$. Pode-se afirmar que:

(A) tem dois zeros **(B)** é crescente **(C)** é não monótona **(D)** não tem zeros

6. Com os dados apresentados na figura, sabendo que o ângulo ABD é reto, $\cos\alpha = \frac{3}{5}$, $tg\,\beta = \frac{8}{15}$ e $\overline{AC} = 10$, o comprimento do segmento $[CD]$ é:

(A) 15 **(B)** 9 **(C)** 8 **(D)** 17



7. Se $\log_x 8 = \log_y 100$, uma solução da equação pode ser:

(A) $x = 2$ e $y = 10$ **(B)** $x = 8$ e $y = 100$ **(C)** $x = 10$ e $y = 3$ **(D)** $x = 3$ e $y = 10$

8. De um ângulo agudo x, sabe-se que $tg\,x = \sqrt{3}$. A opção correta é:

(A) $\cos x = \frac{1}{2}$ e $sen\,x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ **(B)** $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e $sen\,x = \frac{3}{2}$

(C) $\cos x = 3$ e $sen\,x = \sqrt{3}$ **(D)** $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e $sen\,x = \frac{1}{2}$

9. Considere a seguinte tabela de distribuição de probabilidade de uma variável aleatória X:

x_i	1	2	3	4	5
$P(X = x_i)$	0,3	$4a$	0,1	a	a

Sabendo que a é um número real qual o valor de $P(X = 4)$?

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

10. Seja S o espaço de resultados associado a uma determinada experiência aleatória. Sejam $A, B \subset S$ dois acontecimentos. Sabe-se que,

    $P(\bar{A}) = 0{,}80$

    $P(A \cup \bar{B}) = 0{,}30$

    $P(A \cap \bar{B}) = 0{,}05$

    Qual o valor de $P(B)$?

    (A) 0,85 **(B)** 0,90 **(C)** 0,75 **(D)** 0,80

11. Sejam A e B dois acontecimentos de uma dada experiência aleatória. Sabendo que $P(B) \neq 0$, a probabilidade condicionada $P(A \cup B|B)$ é igual a:

    (A) 0 **(B)** 1 **(C)** $P(A)$ **(D)** $P(B)$

12. Selecionou-se ao acaso uma letra da palavra PERPLEXO. Sejam E e V os seguintes acontecimentos:
    E: a letra selecionada é a letra E
    V: a letra selecionada é uma vogal
    Quais os valores de $P(E \cap V)$ e de $P(E|V)$?

    (A) $P(E \cap V) = 1/4$ e $P(E|V) = 1/2$ **(B)** $P(E \cap V) = 3/8$ e $P(E|V) = 2/3$

    (C) $P(E \cap V) = 1/4$ e $P(E|V) = 2/3$ **(D)** $P(E \cap V) = 3/8$ e $P(E|V) = 1/2$

13. Uma caixa contém 4 bolas numeradas de 1 a 4. Retiraram-se 2 bolas sem reposição. Seja X a variável aleatória que representa o maior dos números das duas bolas extraídas. A função de probabilidade de X é:

    (A)

x_i	2	3	4
$P(X = x_i)$	1/2	1/6	1/4

    (B)

x_i	2	3	4
$P(X = x_i)$	1/2	1/3	1/6

    (C)

x_i	2	3	4
$P(X = x_i)$	1/4	1/4	1/2

    (D)

x_i	2	3	4
$P(X = x_i)$	1/6	1/3	1/2

14. Num determinado dia, num centro de saúde, registou-se o peso de 7 crianças com 6 meses de idade. Os pesos obtidos encontram-se na tabela seguinte:

Peso (em Kg)	6,5	6,9	6,6	6,9	6,8	6,4	6,8

    Qual o valor da média e do desvio-padrão dos pesos?

    (A) Média $= 6{,}6$; Desvio-padrão $= 0{,}2$ **(B)** Média $= 6{,}6$; Desvio-padrão $= 0{,}3$
    (C) Média $= 6{,}7$; Desvio-padrão $= 0{,}2$ **(D)** Média $= 6{,}7$; Desvio-padrão $= 0{,}3$

PROVA DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS

PORTUGUÊS

Alínea c) do n.º 1 do artigo 13.º-C do Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho, republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2020, de 2 de abril.

Duração da Prova (componente específica): 60 minutos.

A resolução desta prova tem, obrigatoriamente, de ser respondida em folha de resposta separada.

5 páginas

ORIENTAÇÕES e ADVERTÊNCIAS

– Para cada resposta, identifique o grupo e o item.

– Nas questões de escolha múltipla, APENAS 1 (uma) resposta é correta. Não assinale mais do que um *item* para a mesma questão, sob pena de a sua seleção ser anulada.

– Escreva, na folha de respostas, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

– Utilize caneta ou esferográfica de tinta indelével de cor preta ou azul. Se utilizar lápis, a prova será anulada.

– Não é permitida a utilização de fita ou de tinta corretora.

– Não é permitida a utilização de quaisquer sistemas de comunicação móvel (computadores portáteis, aparelhos de vídeo/áudio, incluindo telemóveis, *bips*, entre outros). Qualquer um destes aparelhos deve estar desligado. O não cumprimento desta regra levará à anulação da prova.

– Não é permitida a consulta de dicionário.

– Apresente as suas respostas de forma legível.

– Ao responder, diferencie corretamente as maiúsculas das minúsculas.

– Confira as respostas assinaladas antes de entregar o caderno ao docente encarregado da vigilância e de dar como finalizada a Prova.

– As cotações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.

GRUPO I

Leia o texto.

Filhos da liberdade

Nasci depois do 25 de abril de 1974. Foi nem um ano depois e gosto de dizer que fui concebida no 1.º maio desse ano (as datas batem certo) e que esse facto me deixou colada à existência uns traços de personalidade a que alguns podem chamar teimosia e outros reivindicação. Vivo muito bem com eles.

Sou uma filha desse momento primeiro de liberdade e democracia que chegou ao país há 50 anos e que agora, perante os nossos olhos, e em tantos aspetos, nos aparece como ameaçado. Haverá muitas razões para isso, incluindo um descontentamento crescente com a possibilidade de sermos tudo o que sonhámos e que nos leva a criar uma espécie de visão de túnel que nos faz crer que está tudo pior do que há uns anos. Não está. Em 50 anos evoluímos tanto em questões de acesso à saúde e à educação, ao bem-estar e à possibilidade de sermos livremente o que somos, nas nossas opções políticas, religiosas ou sexuais, que em alguns casos é até difícil estabelecer algum ponto de comparação.

Mas eu percebo que quando não conseguimos ter salários dignos, sair de casa para iniciar uma nova vida independente ou vivermos anos sem um médico de família seja difícil ver o tanto que melhorámos. É mais fácil gritar que isto está tudo mal, que o país está pior, que vamos todos morrer à porta do SNS - Serviço Nacional de Saúde (que está frágil e a precisar de muitas mudanças, mas que ainda funciona tão bem, tão bem em tantos aspetos). E, já agora, porque esta narrativa precisa sempre de um culpado, que a culpa é dos imigrantes.

Haverá muitas razões para termos chegado aqui e não é fácil descobrir o segredo que se esconde por trás dessa cultura da gritaria e do ódio assente em mentiras, que parece ter transformado qualquer discussão construtiva sobre o país numa batalha digna de um estádio de futebol. Mas para quem, todos os dias, faz um esforço para descodificar a nossa realidade, se debruça sobre os mais diferentes estudos que nos mostram como somos, há alguns aspetos que surgem como contributos evidentes para a realidade em que nos encontramos e em que o partido que mais cresce a olhos vistos é o que só sabe falar aos gritos e põe em causa direitos civilizacionais conseguidos com muita luta, pelas mulheres e a comunidade LGBT+.

Que os jovens apareçam como o principal motor deste crescimento é frustrante. São estas as ideias da geração mais qualificada de sempre? Para alguns, certamente. Mas sabemos do impacto das redes sociais e da cultura que aí é propagada, do *soundbite*[1] e do insulto fácil a qualquer opinião com a qual não concordamos, sem que sejamos forçados a parar para pensar e a ouvir os argumentos do outro. Só que se esta é a geração mais qualificada de sempre, ela tem obrigação de saber isto e de perceber onde se encontra a informação mais correta.

Os jovens estão fartos e isto é um voto de protesto? Não é suficiente. Há muito por onde escolher no sistema político português e não é preciso um grande esforço para perceber que os arautos da seriedade e anticorrupção têm os mesmos telhados de vidro de todos os outros. E quando ouço falar no voto de protesto, lembro-me sempre do ar atarantado dos britânicos que votaram a favor do "Brexit", convencidos de que o sim à saída da União Europeia nunca iria vencer e que pediam, nos dias seguintes, se não era possível repetir o referendo.

Acredito que há mais um fator a ter em conta e volto ao 25 de abril. Estamos perante novas gerações que nunca viveram em ditadura e já nasceram longe dela. Para quem o SNS, a escola pública, o direito das mulheres a votar ou a viajar sem precisar da autorização do marido são dados como adquiridos e que acham, por isso, que nada disto será alguma vez posto em causa. Ou, talvez, que a alternativa nem será assim tão má. Não podemos desistir de lhes explicar que é mesmo assim tão má e esperar que nunca tenham de o comprovar.

[1] frase curta, geralmente de forte impacto, utilizada com intuito persuasivo.

Patrícia Carvalho, *Público*, 11/02/2024 (adaptado)

Escreva, na folha de respostas, o número do item e a letra correspondente à opção escolhida.

1. **Pelo que se lê no parágrafo inicial, o facto de o nascimento da autora ser associado ao Dia do Trabalhador**
   - **(A)** é-lhe indiferente, uma vez que o que verdadeiramente lhe importa é ter nascido após a revolução.
   - **(B)** apraz-lhe, dado que psicologicamente foi influenciada pelo simbolismo e pelos ideais associados à data comemorativa.
   - **(C)** deixa-a com reservas, a partir do momento em que as pessoas a percecionam como contestatária ou renitente.
   - **(D)** não corresponde ao que desejaria, despertando em si a vontade de ter nascido no dia da revolução de abril.

2. **A autora crê que temos sido levados "a criar uma espécie de visão de túnel" (linha 8) e que, por essa razão,**
   - **(A)** não conseguimos ficar indiferentes ao que vemos.
   - **(B)** interpretamos o real, considerando diferentes ângulos e perspetivas.
   - **(C)** sofremos, literalmente, de uma patologia visual.
   - **(D)** percecionamos, de forma redutora, a realidade.

3. **Considerando o exposto no terceiro parágrafo, os imigrantes representam**
   - **(A)** um bode expiatório.
   - **(B)** uma mais-valia para o país.
   - **(C)** os autores dos gritos de contestação.
   - **(D)** os inconformados com o estado do SNS.

4. **No quinto parágrafo, constata-se que**
   - **(A)** graças às suas qualificações, os jovens têm sido ativos no combate à desinformação.
   - **(B)** os jovens, devido à sua familiarização com as redes sociais, revelam elevada literacia de informação.
   - **(C)** os jovens têm facilidade em detetar desinformação, devido à alta qualificação que possuem.
   - **(D)** apesar das suas altas qualificações, os jovens têm tido dificuldades em triar informação.

5. **Com a afirmação "os arautos da seriedade e anticorrupção têm os mesmos telhados de vidro de todos os outros" (linhas 34-35) dá-se a entender que estes são**
   - **(A)** incorruptíveis.
   - **(B)** hipócritas.
   - **(C)** íntegros.
   - **(D)** circunspectos.

6. **O recurso expressivo patente no título corresponde à**
   - **(A)** aliteração.
   - **(B)** apóstrofe.
   - **(C)** metáfora.
   - **(D)** anáfora.

7. **No excerto "[...] e em tantos aspetos, <u>nos</u> aparece como ameaçado. [...] e que <u>nos</u> leva a criar uma espécie de visão de túnel [...]" (linhas 6-8), as expressões sublinhadas desempenham, respetivamente, a função sintática de**
   - **(A)** sujeito e complemento direto.
   - **(B)** complemento direto e complemento indireto.
   - **(C)** complemento indireto e complemento direto.
   - **(D)** complemento direto e sujeito.

8. **Na frase "Em 50 anos evoluímos tanto em questões de acesso à saúde e à educação, ao bem-estar e à possibilidade de sermos livremente o que somos, nas nossas opções políticas, religiosas ou sexuais, que em alguns casos é até difícil estabelecer algum ponto de comparação" (linhas 9-12), estabelece-se uma relação de:**
   - **(A)** tempo.
   - **(B)** consequência.
   - **(C)** finalidade.
   - **(D)** causa.

9. **Na frase "É mais fácil gritar [...] <u>que</u> vamos todos morrer à porta do Serviço Nacional de Saúde (<u>que</u> está frágil e a precisar de muitas mudanças, mas que ainda funciona tão bem, tão bem em tantos aspetos)." (linhas 15-17), as expressões sublinhadas classificam-se, respetivamente, como:**
   - **(A)** pronome relativo em ambos os casos.
   - **(B)** conjunção subordinativa completiva em ambos os casos.
   - **(C)** pronome relativo e conjunção subordinativa completiva.
   - **(D)** conjunção subordinativa completiva e pronome relativo.

10. **Na linha 27, a forma verbal "apareçam" está conjugada no:**
    - **(A)** presente do conjuntivo.
    - **(B)** presente do indicativo
    - **(C)** pretérito imperfeito do indicativo.
    - **(D)** pretérito imperfeito do conjuntivo.

Grupo II

Num texto expositivo-argumentativo, manifeste a sua opinião sobre a afirmação de Patrícia Carvalho quando defende que "sabemos do impacto das redes sociais e da cultura que aí é propagada, do *soundbite* e do insulto fácil a qualquer opinião com a qual não concordamos, sem que sejamos forçados a parar para pensar e a ouvir os argumentos do outro" (linhas 28-31).

O seu texto deve:

– Ter um mínimo de 200 e um máximo de 300 palavras;

– Apresentar uma estrutura coerente e coesa;

– Expor, de forma clara e pertinente, o seu ponto de vista, justificando-o com, pelo menos, duas razões;

– Apresentar uma breve conclusão.

Observações:

1. Para efeitos de contagem, considera-se **uma palavra** qualquer sequência delimitada por espaços em branco, mesmo quando esta integre elementos ligados por hífen (ex.: /dir-se-ia/). Qualquer número conta como uma única palavra, independentemente do número de algarismos que o constituam (ex.: /2018/).

2. Relativamente ao desvio dos limites de extensão indicados – entre duzentas e trezentas palavras – há que atender ao seguinte:

– Um desvio dos limites de extensão indicados implica uma desvalorização parcial (até 5 pontos) do texto produzido;

– Um texto com extensão inferior a oitenta palavras é classificado com zero pontos.

FIM

COTAÇÕES

	Cotação em pontos										
Grupo/ Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**50**
II	Item único										**50**
Total											**100**

REDE NORTE

PROVA DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS – 2024

Biologia

Alínea c) do n.º 1 do artigo 13.º-C do Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho, republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2020, de 2 de abril.
Duração da Prova (componente específica): 60 minutos.

A resolução desta prova tem, obrigatoriamente, de ser respondida em folha de resposta separada.

15 Páginas

Há questões de escolha múltipla, de verdadeiro/falso, correspondência e resposta curta.
Para cada resposta, identifique o grupo e o item.
Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.
Não é permitido o uso de corretor.
Risque aquilo que pretende que não seja classificado.
Apresente apenas uma resposta para cada item.
As cotações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.

Deve assinalar com clareza na folha de respostas o número de cada questão.

Nas respostas às questões de escolha múltipla, selecione a opção correta.
Escreva, na folha de respostas, o número da questão e a letra que identifica a opção escolhida.

Nas respostas às questões de verdadeiro/falso, classifique cada uma das afirmações apresentadas.
Escreva, na folha de respostas a letra identificativa de cada afirmação e, a seguir, uma das letras, «V» para as afirmações verdadeiras ou «F» para as afirmações falsas.

1. **Pode afirmar-se que células são formadas por uma membrana celular, citoplasma e núcleo. Contudo, não são todas as células que apresentam um núcleo definido e delimitado por um invólucro nuclear. As células que apresentam núcleo definido são chamadas de: (**transcreva a letra que corresponde à opção correta**).**

   A) Autotróficas.

   B) Heterotróficas.

   C) Eucariótas.

   D) Procariótas.

2. **De acordo com a teoria celular, quais dos organismos a seguir não poderiam ser considerados seres vivos: (**transcreva a letra que corresponde à opção correta**).**

   A) Bactérias.

   B) Protozoários.

   C) Fungos.

   D) Vírus.

3. **Qual das estruturas relacionadas a seguir está presente tanto em células procariontes como em células eucariontes? (**transcreva a letra que corresponde à opção correta**).**

   A) Reticulo endoplasmático rugoso.

   B) Complexo de Golgi.

   C) Lisossomas.

   D) Ribossomas.

4. Considere as afirmações:

I. **A membrana plasmática das células dos seres eucariotas é de natureza lipoproteíca, com diversas funções, entre elas a semipermeabilidade seletiva, do mesmo modo que a membrana plasmática dos seres procariotas.**

II. **A membrana plasmática das células vegetais e animais na sua face externa, apresenta componentes com função de reconhecimento celular.**

III. **A membrana plasmática é uma estrutura que recobre a superfície celular, separando o meio intracelular do extracelular, e não apresenta diferenças entre as duas superfícies.** (transcreva a letra que corresponde à opção correta)

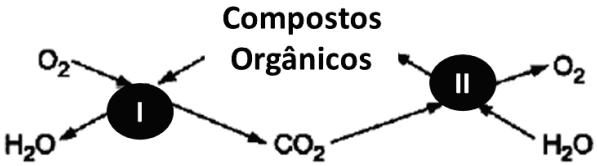
A) Apenas a afirmação I é verdadeira.

B) Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.

C) Apenas a afirmação III é verdadeira.

D) Apenas a afirmação III é verdadeira.

5. Numa comunidade terrestre ocorrem os fenómenos I e II, esquematizados em baixo.



Analisando o esquema, pode afirmar-se que: (transcreva a letra que corresponde à opção correta)

A) Somente as plantas participam nos fenómenos I e II.

B) Somente os animais participam nos fenómenos I e II.

C) Tanto os animais como as plantas participam nos fenómenos I e II.

D) Os animais só participam de II.

6. **Foram recolhidas três amostras de espermatozoides de um rato adulto apto para reprodução e colocadas separadamente em três tubos de ensaio. Cada uma destas amostras foi submetida a uma situação experimental:**

Tubo 1 – Todos os espermatozoides tiverem um determinado tipo de organelo extraído do citoplasma através de uma microagulha**.**

Tubo 2 – Todos os espermatozoides tiveram outro tipo de organelo citoplasmático extraído.

Tubo 3 – Todos os espermatozoides foram mantidos intactos e utilizados como controle**.**

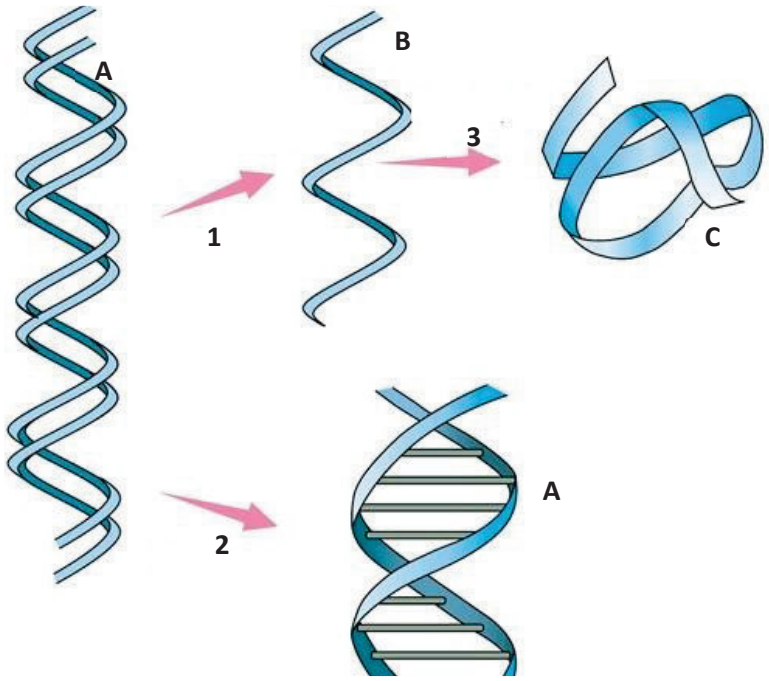
De seguida, as três amostras foram introduzidas, separadamente, nos colos uterinos de três ratazanas em condições de serem fertilizadas. Durante a experiência verificou-se que:

- Os espermatozoides do tubo 1 aproximaram-se dos óvulos, mas nenhum deles conseguiu perfurar suas membranas plasmáticas;
- Os espermatozoides do tubo 2 não foram além do colo uterino e sofreram um processo degenerativo após 48 horas;
- Os espermatozoides do tubo 3 caminharam até os óvulos e todos foram fertilizados.

Transcreva para a sua folha de resposta qual foi o organelo extraído dos espermatozoides dos tubos 1 e do tubo 2 que justifiquem os resultados?

Tubo 1	Tubo 2
Mitocôndria	Centríolo
Complexo de Golgi	Mitocôndria
Reticulo Endoplasmático	Lisossoma
Lisossoma	Complexo de Golgi

7. A figura seguinte representa diferentes mecanismos para a obtenção das biomoléculas mais importantes da célula, o DNA e as proteínas.



7.1 Identifique, na sua folha de prova, o nome das moléculas representadas pelas letras A, B e C e dos mecanismos representados pelos números 1, 2 e 3 na figura em cima.

A_____; B _____ ; C _____;

1. _____; 2. _____; 3. _____

7.2 Indique, na sua folha de prova, o nome e a constituição das unidades monoméricas, "blocos construtores", que formam os ácidos nucleicos, referindo as principais diferenças de cada uma dessas unidades para a molécula A e B.

A - _____ **B** _____

8. **Na reprodução sexuada, ocorre com o envolvimento dos gametas. Sobre eles, marque a alternativa incorreta.** (transcreva a letra que corresponde à opção incorreta)

A) A fecundação ocorrerá sempre com a união de gametas de indivíduos de diferentes espécies.

B) Em humanos, o gameta masculino é o espermatozoide.

C) Quando os gametas se unem na reprodução sexuada, temos o evento da fecundação.

D) Plantas também produzem gametas.

E) Os seres humanos produzem dois tipos de gameta.

9. **Responda às seguintes questões sobre a mitose.**

9.1. É um processo de divisão celular que: (transcreva a letra que corresponde à opção correta)

A) Leva à formação de duas células-filhas com o mesmo número de cromossomos que a célula-mãe.

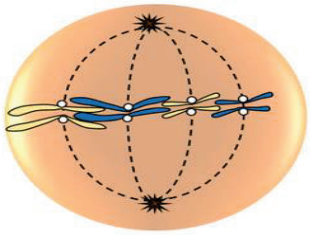
B) Leva à formação de duas células-filhas com metade do número de cromossomos que a célula-mãe.

C) Leva à formação de quatro células-filhas com o mesmo número de cromossomos que a célula-mãe.

D) Leva à formação de quatro células-filhas com metade do número de cromossomos que a célula-mãe.

E) Leva à formação de três células-filhas com o mesmo número de cromossomos que a célula-mãe.

9.2. Qual a fase da mitose ilustrada na figura seguinte? (transcreva a letra que corresponde à opção correta)



A) Prófase.

B) Metáfase.

C) Anáfase.

D) Citocinese.

E) Telófase

9.3. Para fazer o estudo de um cariótipo, qual a fase da divisão celular que seria mais adequada usar, tendo em vista a necessidade de ser obter a maior nitidez dos cromossomos, em função do seu maior grau de espiralização? (transcreva a letra que corresponde à opção correta)

A) Prófase.

B) Prometáfase.

C) Anáfase.

D) Telófase.

E) Metáfase.

10. Em relação ao processo de divisão celular por meiose podemos afirmar que: (transcreva a letra que corresponde à opção correta)

A) A mitose consiste em duas divisões celulares sucessivas.

B) Os óvulos e espermatozoides são produzidos por divisões mitóticas.

C) Durante a meiose não ocorre a permutação ou "crossing-over".

D) A meiose é um processo que dá origem a quatro células haploides.

E) Durante a mitose as cromátides irmãs não se separam.

11. No processo de divisão celular denominado meiose, durante o crossing over, ocorre(m): (transcreva a letra que corresponde à opção correta)

A) Fusão de material proveniente de espécies diferentes.

B) Perda de parte dos cromossomos.

C) Trocas de partes entre cromossomos homólogos.

D) Formação da parede celular.

E) Formação de glicocálix.

12. Se uma pessoa cortar uma esponja em vários pedaços, eles serão capazes de se regenerar e dar origem a vários indivíduos. Esse processo caracteriza um tipo de reprodução assexuada conhecido como: (transcreva a letra que corresponde à opção correta)

A) Esporulação.

B) Regeneração.

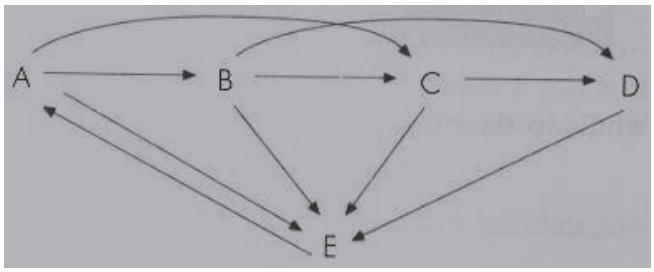
C) Divisão binária.

D) Divisão múltipla.

E) Partenogênese.

13. Os ecossistemas são considerados sistemas abertos e dinâmicos, onde ocorrem transferências de energia e a reciclagem da matéria.

Observe o esquema que representa as relações alimentares entre os seres vivos de um determinado ecossistema. As letras A, B, C, D e E, representam os organismos vivos.



13.1. O esquema representa o conceito de: (transcreva a letra que corresponde à opção correta**).**

A) Cadeia alimentar.

B) Teia Alimentar.

C) Relação Biótica.

D) Sucessão Ecológica.

13.2. O organismo A é um _____ e pertence ao _____ nível trófico: (transcreva a letra que corresponde à opção correta**).**

A) produtor ... primeiro

B) consumidor primário ... primeiro

C) produtor ... segundo

D) consumidor primário ... segundo

13.3. Os organismos B, C e D são considerados _____, na medida em que _____ produzir o seu próprio alimento: (transcreva a letra que corresponde à opção correta**).**

A) consumidores ... conseguem.

B) produtores ... conseguem.

C) consumidores ... não conseguem.

D) produtores ... não conseguem.

13.4 Os seres autotróficos produzem a sua própria matéria orgânica a partir de: (transcreva a letra que corresponde à opção correta**).**

A) matéria mineral do meio, utilizando uma fonte de energia externa.

B) matéria mineral do meio, utilizando uma fonte de energia interna.

C) matéria orgânica do meio, utilizando uma fonte de energia externa.

D) matéria orgânica do meio, utilizando uma fonte de energia interna.

13.5. Os microrganismos presentes no solo (incluindo bactérias, protozoários e alguns fungos) são considerados seres _____ que transformam a matéria _____ do meio novamente em matéria _____: (transcreva a letra que corresponde à opção correta**).**

A) ... consumidores ... inorgânica .... orgânica.

B) ... consumidores ... orgânica ... inorgânica.

C) ... decompositores ... orgânica .... inorgânica.

D) ... decompositores ... inorgânica ... orgânica.

13.6. O fluxo de energia e a transferência de matéria no ecossistema vão, respetivamente: (transcreva a letra que corresponde à opção correta**).**

A) aumentando e mantendo-se constante com o aumento do nível trófico.

B) diminuindo e mantendo-se constante com o aumento do nível trófico.

C) diminuindo e aumentando com o aumento do nível trófico.

D) aumentando e diminuindo com o aumento do nível trófico.

14. A informação genética nos seres eucarióticos encontra-se, sobretudo: (transcreva a letra que corresponde à opção correta**).**

A) no citoplasma, em proteínas específicas.

B) no citoplasma, no ADN.

C) no núcleo, em proteínas específicas.

D) no núcleo, no ADN.

15. O cariótipo corresponde: (transcreva a letra que corresponde à opção correta**).**

A) ao número de cromossomas que cada célula (não sexual) contém.

B) ao número de cromossomas que cada gâmeta possui.

C) ao conjunto de moléculas de ADN de um tecido.

D) às informações genéticas de uma população.