

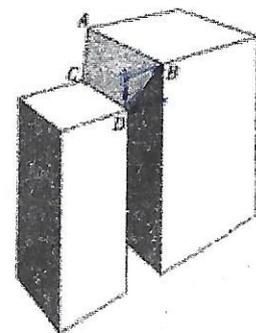


### Comissão de Exames

### EXAME DE ADMISSÃO DE MATEMÁTICA- 2021

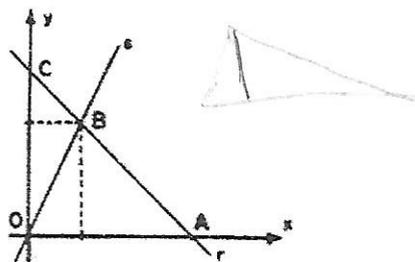
1. A prova tem a duração de 90 minutos e contempla 26 questões
2. Confira o seu código de candidatura
3. Para cada questão assinale apenas a alternativa correcta
4. Não é permitido o uso de qualquer dispositivo electrónico (máquina de calcular e telemóveis, etc.)

1. Qual é o valor da expressão  $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^3\right]^{-4} \cdot \left(1+2\frac{1}{3}\right)^{-12} \div \left(1+\frac{2}{3}\right)^{-11}$  ?
- A  $\frac{5}{3}$                       B  $-\frac{3}{5}$                       C  $-\frac{5}{3}$                       D  $\frac{3}{5}$
2. Qual é a igualdade correcta para quaisquer  $a$  e  $b$ , números reais maiores do que zero?
- A  $(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2 = a-b$                       B  $\frac{1}{a-b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$
- C  $\frac{a^3-b^3}{a^2+ab+b^2} = a-b$                       D  $\sqrt[3]{a^3+b^3} = a+b$
3. Numa conferência em que participaram 50 professores, 18 ensinam Português, 7 ensinam Inglês e 4 ensinam as duas línguas. Qual é o número de participantes que não ensinam nem Português nem Inglês?
- A 29                      B 28                      C 32                      D 27
4. Para quais valores de  $k$  o trinómio  $y = x^2 + 2kx + 4k$  não admite raízes reais?
- A  $]4, +\infty[$                       B  $]-\infty, 0[$                       C  $]-\infty, 0[ \cup ]4, +\infty[$                       D  $]0, 4[$
5. Se  $p$  é verdadeira e  $q$  é falsa. Qual é a afirmação correcta?
- A  $\square p \vee q$  é falsa                      B  $\square (\square p \vee q)$  é falsa
- C  $\square p \vee \square q$  é falsa                      D  $p \vee q$  é falsa
6. Uma empresa estuda cobrir um vão entre dois prédios com formato de paralelepípedos reto-retângulos) que tem paredes laterais paralelas, instalando uma lona da forma de quadrilátero, com pontas presas nos pontos A, B, C e D, conforme ilustra a figura. Sabendo que a lateral de um prédio tem 80 m de altura e 28 m de largura, que a lateral do outro prédio tem 60 m de altura e 20 m de largura e que essas duas paredes laterais distam 15 m uma da outra, qual é a área total dessa lona?



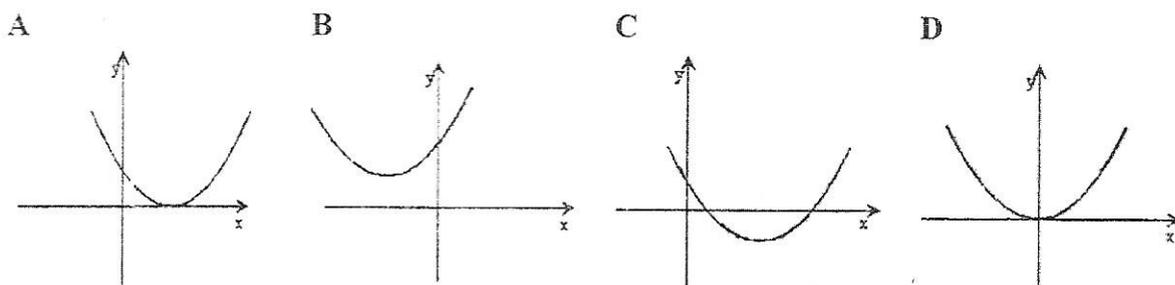
- A  $300m^2$                       B  $360m^2$                       C  $600m^2$                       D  $720m^2$

7. Na tabela ao lado, a reta  $r$  tem equação  $x + 3y - 6 = 0$  e a reta  $s$  passa pela origem e tem coeficiente angular  $2/3$ . Qual é o valor da área do triângulo  $OBC$  em unidades de área?

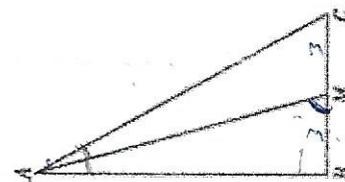


- A 2                                      B 4                                      C 6                                      D 8
8. Sejam  $f(x) = 2x - 9$  e  $g(x) = x^2 + 5x + 3$ . Qual é a soma dos valores absolutos das raízes da equação  $f(g(x)) = g(x)$ ?

- A 4                                      B 5                                      C 6                                      D 7
9. Seja  $f$  uma função real de variável real definida por  $f(x) = x^2 + c$ ,  $c > 0$ ,  $c \in \mathbb{R}$ . Qual é o gráfico de  $f(x+1)$ ?



10. Considere um triângulo  $ABC$ , ilustrado na figura, a hipotenusa  $\overline{AC}$  mede  $10\text{cm}$  e cateto  $\overline{BC}$  mede  $6\text{cm}$ . Se o ponto  $M$  é o ponto médio de  $\overline{BC}$ . Qual é o valor da tangente do ângulo  $\widehat{BMA}$ ?



- A  $\frac{3}{8}$                                       B  $\frac{5}{2}$                                       C  $\frac{2}{5}$                                       D  $\frac{8}{3}$
11. Qual é a soma dos valores de  $x$  que satisfaz a equação modular  $x - 1 = \left| \frac{2 - x}{4} \right|$ ?

- A  $\frac{2}{3}$                                       B  $\frac{6}{5}$                                       C 1                                      D  $\frac{28}{15}$
12. Qual é a expressão equivalente a  $(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$ ?

- A  $p \Rightarrow q$                                       B  $q \Rightarrow p$                                       C  $p \Leftrightarrow q$                                       D  $\sim p \Leftrightarrow \sim q$

13. Qual é o conjunto solução da inequação  $2^x - 2^{x+2} > -96$ ?

- A  $]-\infty, 5[$                                       B  $]-\infty, 5]$                                       C  $[5, +\infty[$                                       D  $[5, +\infty[$

14. Para  $x \in [0, 2\pi]$ , qual é a soma das abscissas dos pontos de intersecção dos gráficos das funções definidas por  $f(x) = \text{sen}(x)$  e  $g(x) = \text{cos}(x)$ .

- A  $\frac{\pi}{4}$                                       B  $\frac{3\pi}{4}$                                       C  $\frac{3\pi}{2}$                                       D  $\pi$

15. Em um sector direção é composto por 10 funcionários. Pretende-se seleccionar 4 funcionários para uma comissão de trabalho. De quantas formas diferentes pode-se seleccionar esses funcionários para a comissão?

- A 210                      B 220                      C 230                      D 260

16. Uma urna contém 10 bolas verdes e 6 bolas vermelhas e 4 pretas, todas de mesmo raio. Uma bola é retirada ao acaso. Qual é a probabilidade de a bola escolhida ser não preta?

- A  $\frac{4}{20}$                       B  $\frac{1}{2}$                       C  $\frac{4}{5}$                       D  $\frac{3}{10}$

17. Os números 3,  $a$ ,  $b$ , nessa ordem, termos consecutivos de uma progressão aritmética cuja razão é positiva. Por sua vez, os números  $a$ ,  $b$ , 8 são, também nessa ordem, termos consecutivos de uma progressão geométrica. Qual é o valor de  $a + b$ ?

- A  $\frac{21}{2}$                       B  $\frac{3}{2}$                       C  $-\frac{3}{2}$                       D  $-\frac{21}{2}$

18. Qual é a quantidade de números inteiros cuja soma dos  $n$  primeiros números inteiros positivos em progressão geométrica é 1023?

- A 9                      B 10                      C 11                      D 12

19. Qual é a opção correcta?

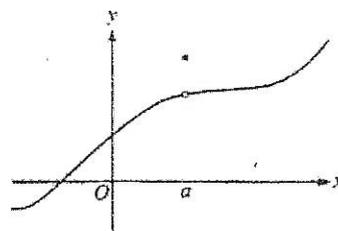
A Uma função  $f$  diz-se injetiva se e somente se para quaisquer que sejam  $x_1, x_2 \in D_f$ ,  
 $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$

B Uma função  $f$  diz-se sobrejetiva se e somente se para quaisquer que sejam  $x_1, x_2 \in D_f$ ,  
 $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$

C Uma função  $f$  diz-se par se e somente se para quaisquer que sejam  $x_1, x_2 \in D_f$ ,  
 $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$

D Uma função  $f$  diz-se ímpar se e somente se para quaisquer que sejam  $x_1, x_2 \in D_f$ ,  
 $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$

20. Considere o gráfico da função  $f$  mostrado ao lado. Qual das seguintes afirmações sobre  $f$  é verdadeira?



A  $f$  tem um mínimo relativo em  $x = a$

B  $f$  é contínua em  $x = a$

C  $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$  é diferente a  $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$

D  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$  existe.

21. Qual é o resultado de  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{1 - \sqrt{x+1}}$ ?

A 0

B 1

C -1

D 2

22. Qual é o resultado de  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{6x}$  ?
- A  $\frac{1}{3}$                       B  $\frac{1}{2}$                       C 0                      D  $\frac{1}{6}$
23. Considere a função  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , definida por  $f(x) = \begin{cases} x, & \text{se } x \leq 1 \\ 2^x, & \text{se } x > 1 \end{cases}$ , pode-se afirmar que:
- A  $f(x)$  é contínua em  $x = 1$
- B  $f(x)$  tem descontinuidade removível em  $x = 1$
- C  $f(x)$  tem descontinuidade não removível da primeira espécie em  $x = 1$
- D  $f(x)$  tem descontinuidade não removível da segunda espécie em  $x = 1$
24. Sendo  $f(x) = \cos(x)$  uma função de  $[0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ , qual é a sua função inversa?
- A Não tem inversa    B  $f^{-1}(x) = \arccos(x)$     C  $f^{-1}(x) = \arcsen(x)$     D  $f^{-1}(x) = \operatorname{arctg}(x)$
25. Qual é o valor de  $f'(e)$  se  $f(x) = \frac{x}{\ln(x)}$  ? Onde  $e$  é o número de Neper.
- A -1                      B 0                      C 1                      D 2
26. Qual é o ponto de inflexão para o gráfico da função  $f(x) = 5x^4 - x^5$ .
- A  $(0, 0)$  e  $(4, 256)$     B somente em  $(0, 0)$     C  $(0, 0)$  e  $(3, 162)$     D somente em  $(3, 162)$

FIM