ESCOLA DE SARGENTOS DO EXÉRCITO

SECÇÃO DE RECRUTAMENTO E ADMISSÃO

Concurso de Admissão ao 50º Curso de Formação de Sargentos

PROVA DE AFERIÇÃO DE CONHECIMENTOS

MATEMÁTICA

PROVA MODELO

PÁGINA INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

INSTRUÇÕES:

1. Coloque o seu Cartão de Identificação Militar ou Cartão do Cidadão sobre a mesa, a fim de ser conferida a sua identidade.
2. Para o preenchimento da Folha de Respostas só pode utilizar canetas ou esferográficas de cor **preta** ou **azul**.
3. Na Folha de Respostas, inscreva com letra legível e em maiúsculas, o seu posto, NMec/NIP/NII, **n.º de candidato**, nome completo.
4. É proibido destacar ou acrescentar qualquer folha à Folha de Respostas. Se necessitar de folhas de rascunho utilize as folhas do enunciado ou solicite-as ao graduado responsável.
5. A prova tem a duração de 50 minutos.
6. No final da prova, é apresentada a distribuição das pontuações dos diversos itens.
7. Leia atentamente toda a prova antes de a iniciar.
8. Em cada item, escreva a resposta que considerar correta, **não apresentando quaisquer justificações nem cálculos.**
9. Nos itens de escolha múltipla, indique apenas a letra correspondente à resposta correta.
10. Se, em algum item, der mais do que uma resposta, a respetiva pontuação não será atribuída.
11. Quando terminar a prova, se ainda dispuser de tempo, deve relê-la, confirmar as suas respostas, e aguardar em silêncio que termine o tempo de duração a prova. Volte a Folha de Respostas para baixo.
12. Durante a execução da prova não é permitido ausentar-se da sala, exceto por razões de força maior.
13. A prova inicia-se e termina à ordem do graduado responsável.
14. Quando for dada a ordem de terminar, deve pousar de imediato a caneta, colocar-se de pé e aguardar as indicações do graduado presente.
15. Finda a prova, pode levar o enunciado consigo.

PÁGINA INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

1. Um jogador de basquetebol vai realizar dois lançamentos ao cesto da linha de lance-livre.

A probabilidade de ele marcar um lance-livre é de $\frac{3}{4}$

Qual a probabilidade de o jogador marcar apenas um dos dois lances-livres?

a. $\frac{3}{2}$ **b.** $\frac{3}{4}$ **c.** $\frac{3}{8}$ **d.** $\frac{3}{16}$

2. Considere o número real $A = 2^{1-\pi}$

A que intervalo pertence o número real A ?

a. $\left]\frac{1}{32}, \frac{1}{16}\right[$ **b.** $\left]\frac{1}{16}, \frac{1}{8}\right[$ **c.** $\left]\frac{1}{8}, \frac{1}{4}\right[$ **d.** $\left]\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right[$

3. Na figura 1 está representado um triângulo isósceles $[ABC]$, retângulo em A .

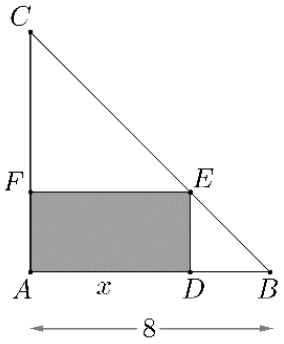

Figura 1

Os pontos D, E e F pertencem, respetivamente, aos lados $[AB], [BC]$ e $[CA]$.
Sabe-se que:

- $\overline{AD} = x$
- $\overline{AB} = 8$

Qual a expressão que pode dar a área do retângulo $[ADEF]$ em função de x ?

a. $8x - x^2$ **b.** $x - 8x^2$ **c.** $8(x - x^2)$ **d.** $x - x^2$

4. Considere a função real de variável real f , definida por

$$f(x) = 2x^2 - 4x$$

Qual das afirmações seguintes é **falsa**?

a. A concavidade do gráfico de f está voltada para cima.

b. A ordenada do vértice do gráfico de f é igual a -2 .

c. $f(109) = f(-107)$

d. $f'(x) < 0 \Leftrightarrow x \in]1, +\infty[$

5. Num cinema com nove salas, foram exibidos nove filmes, sendo que a duração, em minutos de cada um foi a seguinte:

Sala n.º	Um	Dois	Três	Quatro	Cinco	Seis	Sete	Oito	Nove
Duração do filme (minutos)	81	86	103	105	110	132	133	136	142

Qual é o terceiro quartil deste conjunto de dados?

a. 134,5 **b.** 120,5 **c.** 109,5 **d.** 94,5

6. Seja (u_n) uma progressão aritmética.
Sabe-se que $u_1 = 3$ e que $r = 2$.

Qual é o valor da soma dos doze primeiros termos da progressão aritmética (u_n)?

a. 25 **b.** 150 **c.** 168 **d.** 180

7. Considere, na figura 2, um referencial cartesiano onde consta parte dos gráficos das funções f e g e os pontos de interseção dos gráficos das duas funções, os pontos A e B.

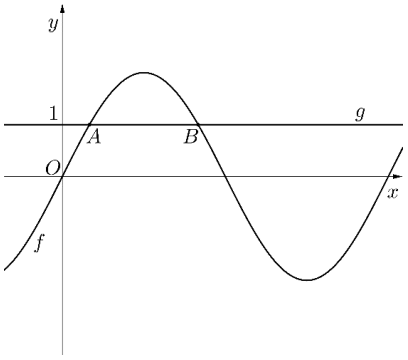

Figura 2

Sabe-se que:

- a função f é definida pela condição $f(x) = 2\,\mathrm{sen}(2x)$;
- a função g é definida pela condição $g(x) = 1$.

7.1 Qual pode ser a expressão geral dos zeros da função f ?

a. $\{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

b. $\left\{\frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\right\}$

c. $\left\{\frac{\pi}{3} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\right\}$

d. $\left\{\frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

7.2 Seja a a abcissa do ponto A e b a abcissa do ponto B .
Qual das opções representa o intervalo $[a, b]$?

a. $\left[\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}\right]$ **b.** $\left[\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{6}\right]$ **c.** $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right]$ **d.** $\left[\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{6}\right]$

8. Na figura 3 está representado o cubo $[ABCDEFGH]$ e a pirâmide $[ABCDP]$, cuja base $[ABCD]$ coincide com uma das faces do cubo.

Sabe-se que o ponto P é o ponto médio da aresta $[BF]$ do cubo.

Seja V o volume do cubo $[ABCDEFGH]$.

Qual é o volume da pirâmide $[ABCDP]$?

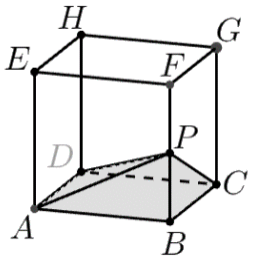

Figura 3

a. $\frac{V}{2}$ **b.** $\frac{V}{3}$ **c.** $\frac{V}{4}$ **d.** $\frac{V}{6}$

9. Qual o valor exato da expressão numérica $\operatorname{sen}\left(\frac{5\pi}{6}\right) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{4}\right)$?

a. 0 **b.** 1 **c.** 3 **d.** π

10. Na figura 4 está representado um trapézio retângulo $[ABCD]$.

Sabe-se que:

- os segmentos $[AB]$ e $[AD]$ são perpendiculares.
- $\overline{AB} = \sqrt{50}$
- $\overline{AD} = 2\sqrt{6}$
- $\overline{CD} = \sqrt{18}$

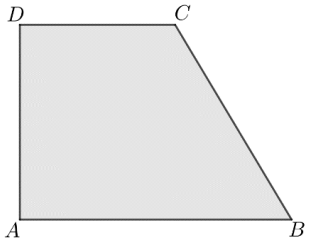

Figura 4

Qual é a medida da área do trapézio $[ABCD]$?

a. $32\sqrt{6}$ **b.** $16\sqrt{6}$ **c.** $32\sqrt{3}$ **d.** $16\sqrt{3}$

11. Seja α um plano definido pela condição $x + y + z = 0$

Seja r uma reta definida pelo sistema de equações $x = 1 \wedge y = z$

Seja A o ponto de interseção do plano α com a reta r.

Quais são as coordenadas do ponto A ?

a. $\left(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ **b.** $\left(1, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ **c.** $\left(1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ **d.** $\left(1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

12. Seja S a expressão definida por $\frac{\log_2 \frac{1}{2}}{e^{\ln(x-1)}}$.

Qual pode ser uma expressão simplificada de S ?

a. $\frac{2}{x-1}$ **b.** $\frac{2}{1-x}$ **c.** $\frac{1}{x-1}$ **d.** $\frac{1}{1-x}$

13. Seja f uma função real de variável real, de domínio $]0, +\infty[$, definida por

$$f(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{3x^2}$$

Qual pode ser uma condição da assíntota horizontal ao gráfico de f ?

a. (A) $x = \frac{1}{3}$ **b.** (B) $y = \frac{1}{3}$ **c.** (C) $y = 0$ **d.** (D) $y = 3$

14. Na figura 5 encontra-se representado parte do gráfico da função f' .

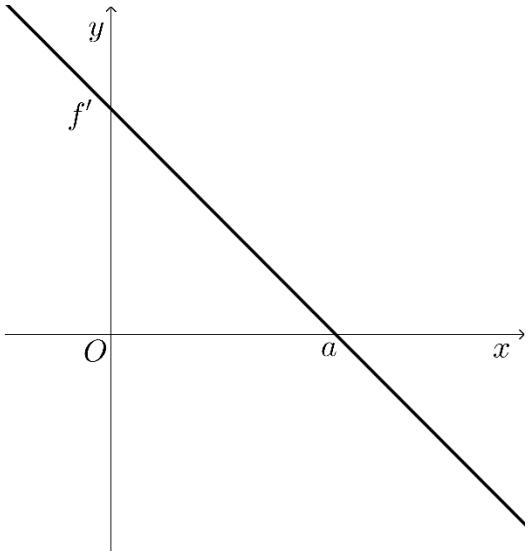

Figura 5

Como a figura sugere, $x = a$ é o único zero da função f' .

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

a. A função f admite um máximo relativo em $x = a$

b. A função f admite um mínimo relativo em $x = a$

c. A função f é monótona decrescente em $\mathbb{R}$

d. A função f é monótona crescente em $]a, +\infty[$

15. Considere a função g definida por:

$$g(x) = \begin{cases} \dfrac{1 - e^x}{kx} & se \quad x < 0 \\ x + \dfrac{1}{x - 1} & se \quad x \geq 0 \end{cases}$$

Para que valor de k é contínua a função g no ponto de abcissa $x = 0$?

a. -1

b. $-\frac{1}{2}$

c. $\frac{1}{2}$

d. 1

16. Numa competição de matemática foram registados os tempos gastos pelos 240 concorrentes na prova final.

Com os dados recolhidos foi construído o histograma seguinte, tal como consta na figura 6.

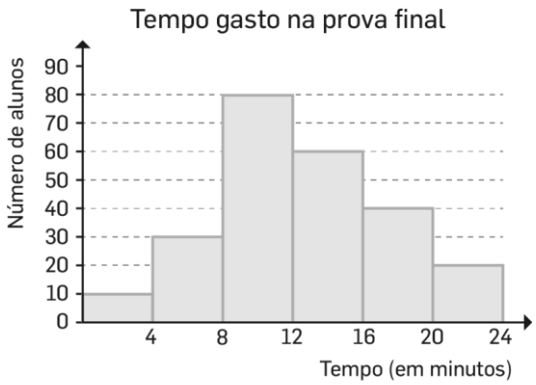

Figura 6

Seja X a variável: «tempo gasto na prova final da competição de matemática».

Qual das seguintes afirmações é **falsa**?

a. $P(X > 12) = 0{,}5$

b. $P(12 < X < 16) = P(16 < X < 24)$

c. $P(X < 8) = 0{,}2$

d. $P(X < 16) = 0{,}75$

17. Considere o conjunto $A = \{-1, 1, 2\}$.

Seja f uma função real de variável real definida por:

$$f: A \to \mathbb{R}$$
$$x \to f(x) = \frac{1}{x^2}$$

Seja g uma função definida em $\mathbb{R}$.

Sabe-se que o ponto de coordenadas $(-2{,}1)$ pertence ao gráfico da função g.

Qual o valor da expressão $(g^{-1} \circ f)(-1)$?

a. -2 **b.** -1 **c.** 1 **d.** 2

18. Na figura 7 está representado um diagrama que traduz os resultados de um inquérito aos 28 alunos de uma turma de 12.º ano sobre a utilização de três redes sociais.

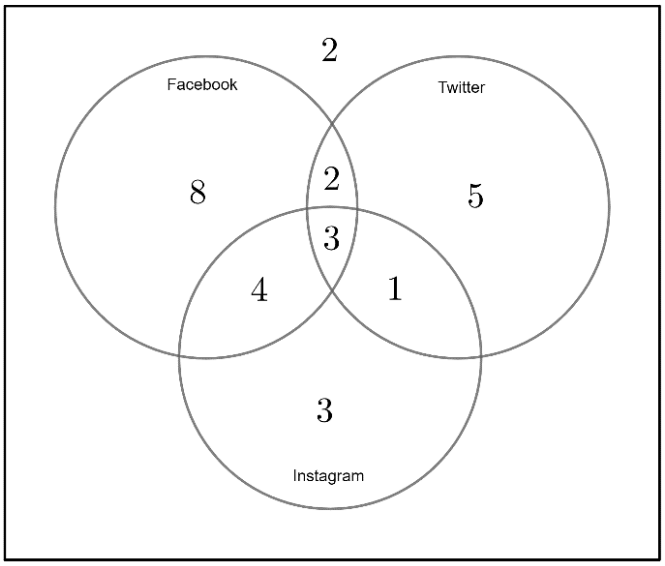

Figura 7

Considere que se escolhem, ao acaso, dois alunos dessa turma.

Qual é a probabilidade de ambos usarem o Twitter?

a. $\frac{5\times4}{28\times27}$ **b.** $\frac{11\times11}{28\times28}$ **c.** $\frac{11\times10}{28\times27}$ **d.** $\frac{5\times4}{28\times28}$

19. Seja f uma função polinomial do 2.º grau cujo gráfico se encontra representado na figura 8.

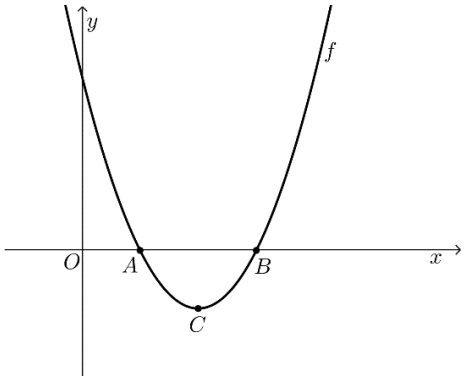

Figura 8

Os pontos A e B têm coordenadas $(1,0)$ e $(3,0)$, respetivamente.
O ponto C é o vértice da parábola.

Considere a função g definida por $g(x) = \ln(f(x))$

Qual o domínio da função g ?

a. $]-\infty, 1[\cup]3, +\infty[$ **b.** $]1,3[$ **c.** $]-\infty, 2[$ **d.** $]2, +\infty[$

FIM

PROVA DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS

50º CONCURSO DE ADMISSÃO AO CFS

Nome			Rúbrica
Posto	NMec/NIP/NII	Nº candidato	
Prova de Matemática	Prova Modelo		
Versão Única			

Prova Modelo

A PREENCHER PELO JÚRI	
Classificação _____	Data _____/_____/_____
Rubrica avaliador _____	Observações:

ATENÇÃO NÃO ESCREVA O SEU NOME OU QUALQUER ELEMENTO QUE O IDENTIFIQUE NOUTRO LOCAL DESTA PROVA, SOB PENA DESTA LHE SER ANULADA

NÃO PREENCHA A ÁREA SOMBREADA. ESTA ÁREA ESTÁ RESERVADA AO JÚRI DO CONCURSO.

GRUPO I (5 x 10 PONTOS) – Coloque X na resposta certa				
1			c	
2			c	
3	a			
4				d
5	a			

GRUPO II (5 x 10 PONTOS) – Coloque X na resposta certa				
6			c	
7.1		b		
7.2	a			
8				d
9		b		d

GRUPO III (5 x 10 PONTOS) – Coloque X na resposta certa				
10				d
11		b		
12				d
13		b		
14	a			

GRUPO IV (5 x 10 PONTOS) – Coloque X na resposta certa				
15				d
16			c	
17	a			
18			c	
19	a			