

**ESCOLA DE
SARGENTOS DO
EXÉRCITO**

**SECÇÃO DE
RECRUTAMENTO E
ADMISSÃO**

Concurso de Admissão ao 51.º Curso de Formação de Sargentos

**PROVA DE AFERIÇÃO
DE CONHECIMENTOS**

MATEMÁTICA

INSTRUÇÕES:

1. Coloque o seu Bilhete de Identidade 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, com 20 minutos de tolerância.
6. Leia atentamente toda a prova antes de a iniciar.

7. Em cada item, indique apenas a letra correspondente à resposta correta, **não apresentando quaisquer justificações nem cálculos.**
8. Se, em algum item, der mais do que uma resposta, a respectiva pontuação não será atribuída.
9. A prova é composta por 20 questões de escolha múltipla, sem fator de correção, sendo que cada questão corresponde a 1 valor, para um total de 20 valores.
10. 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.
11. Durante a execução da prova não é permitido ausentar-se da sala, exceto por razões de força maior.
12. A prova inicia e termina à ordem do graduado responsável.
13. Quando for dada a ordem de terminar, deve pousar de imediato a caneta, colocar-se de pé e aguardar as indicações do graduado presente.
14. Finda a prova, pode levar o enunciado consigo.
15. Bom trabalho.

1. Considere uma circunferência definida por

$$x^2 + (y - 3)^2 = 10$$

A circunferência é intersectada pela reta de condição $y = 4$ em dois pontos, o ponto A e o ponto B .

Qual é a distância entre A e B ?

- (A) 10 (B) 8 (C) 6 (D) 4

2. Seja f uma função real de variável real, de domínio \mathbb{R}^+ , definida por:

$$f(x) = 2x + 1$$

Qual é o contradomínio da função f ?

- (A) \mathbb{R} (B) $]0, +\infty[$ (C) $] - \infty, 1[$ (D) $]1, +\infty[$

3. Considere a expressão

$$\frac{2(x-1)}{3} + \frac{1}{6}$$

Qual das expressões seguintes é equivalente à anterior?

- (A) $\frac{4x-3}{6}$ (B) $\frac{4x-4}{6}$ (C) $\frac{4x-3}{3}$ (D) $\frac{4x-4}{3}$

4. Lançou-se um dado equilibrado, com as faces numeradas de 1 a 6, 2 vezes e registou-se o número da face virada para cima.

Qual é a probabilidade de se ter sido registado, pelo menos uma vez, o número 4 ?

- (A) $\left(\frac{5}{6}\right)^2$ (B) $\left(\frac{1}{6}\right)^2$ (C) $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^2$ (D) $1 - \left(\frac{1}{6}\right)^2$

5. Num referencial o.n. do plano, Oxy , considere:

- \vec{u} , um vetor de coordenadas $(2, -1)$
- r , uma reta definida por $y = kx - 3$

Qual é o valor de k para o qual o vetor \vec{u} e a reta r são perpendiculares?

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

6. Num jogo online, foram obtidas as seguintes pontuações nos 4 primeiros níveis:

5 000 20 000 2 000 15 000

Um nível especial é desbloqueado se o jogador obtiver uma média de pontuações nos primeiros 5 níveis do jogo de, pelo menos, 10^4 .

Qual é a pontuação que deverá atingir, no mínimo, no 5.º nível, para desbloquear o nível especial?

- (A) 8×10^3 (B) 8×10^4 (C) 4×10^3 (D) 4×10^4

7. Considere a seguinte equação:

$$t = \frac{1 + \sqrt{x}}{y}$$

com $x, y, t \in \mathbb{R}^+$.

Qual das equações seguintes é equivalente à dada?

(A) $x = \sqrt{t - y - 1}$

(B) $x = \sqrt{ty - 1}$

(C) $x = (t - y - 1)^2$

(D) $x = (ty - 1)^2$

8. Sabe-se que 6, x e 54 são três termos positivos consecutivos de uma progressão geométrica.

Qual é o valor de x ?

(A) 24

(B) 18

(C) 12

(D) 6

9. Seja $[ABC]$ um triângulo, retângulo em B , como se encontra representado na figura 1:

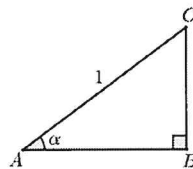


Figura 1

Sabe-se que $\overline{AC} = 1$ e que $\widehat{BAC} = \alpha$.

Qual é a expressão que pode dar o perímetro do triângulo $[ABC]$ em função de α ?

(A) $1 + \sin \alpha + \tan \alpha$

(B) $\cos \alpha + \tan \alpha$

(C) $1 + \sin \alpha + \cos \alpha$

(D) $\sin \alpha + \tan \alpha$

10. Seja f uma função real de variável real definida por:

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

Qual é o domínio da função f ?

- (A) $[0, +\infty[$ (B) $[0, +\infty[\setminus\{1\}$
(C) $\mathbb{R}\setminus\{-1,1\}$ (D) $] - 1, +\infty[$

11. Na figura 2 estão representados os 3 primeiros elementos de uma sequência.

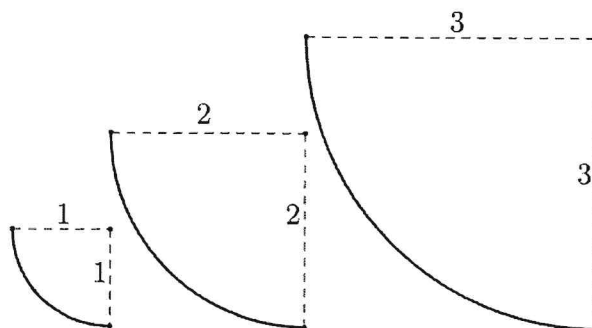


Figura 2

O primeiro elemento consiste num arco de circunferência de raio 1 e amplitude $\frac{\pi}{2}$ radianos.

O segundo elemento é um arco de circunferência de raio 2 e também de amplitude $\frac{\pi}{2}$ radianos.

Os elementos seguintes seguem a mesma lei de formação sugerida.

Qual é o comprimento do arco de circunferência do 8.º elemento da sequência?

- (A) 2π (B) π (C) 8π (D) 4π

12. Considere a seguinte equação do 3.º grau:

$$(x - 2)^3 - 5(x - 2)^2 + 4(x - 2) = 0$$

Qual é o conjunto solução da equação apresentada?

- (A) $\{2,3,6\}$ (B) $\{2,3\}$ (C) $\{0,2\}$ (D) $\{0\}$

13. Na figura 3 está representada parte do gráfico da função f , de domínio \mathbb{R} .

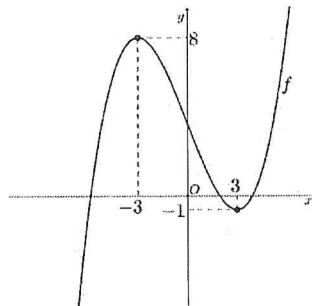


Figura 3

Sabe-se que $y = 8$ e $y = -1$ são extremos relativos da função.

Qual é o conjunto dos valores de a para os quais a equação $f(x) = a$ tem apenas uma solução?

- (A) $] -1,8[$ (B) $\{-1,8\}$ (C) $] -\infty, -1[\cup] 8, +\infty[$ (D) \mathbb{R}

14. Considere uma função f , de domínio \mathbb{R} , definida por:

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

Qual é o valor de $f'(3)$?

(A) -3

(B) 0

(C) 3

(D) 6

15. Na figura 4 estão representados um retângulo $[OABC]$ e a reta DE definida por $y = mx + b$.

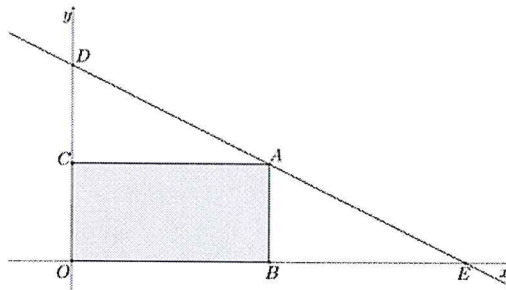


Figura 4

Sabe-se que:

- o ponto A tem coordenadas $(4,2)$ e pertence à reta DE ;
- os pontos D e E são os pontos de interseção da reta DE com os eixos coordenados;
- o ponto B pertence ao eixo O_x e o ponto C pertence ao eixo O_y .

Quais são os valores de m e de b de modo que o triângulo $[ACD]$ e o triângulo $[ABE]$ sejam geometricamente iguais?

(A) $m = -0,5$
 $b = 4$

(B) $m = -0,5$
 $b = 8$

(C) $m = -2$
 $b = 4$

(D) $m = -2$
 $b = 8$

16. Considere a seguinte expressão numérica:

$$(\sqrt{2} + 1)^2 + \sqrt{2} - 3$$

Qual é o valor da expressão numérica apresentada?

- (A) $\sqrt{12}$ (B) $\sqrt{18}$ (C) $\sqrt{24}$ (D) $\sqrt{32}$

17. Seja $X = \left\{0 ; \frac{\pi}{2} ; \pi ; \frac{3\pi}{2}\right\}$.

Vai-se escolher, ao acaso, um elemento do conjunto X . Seja a o elemento escolhido do conjunto X .

Considere o acontecimento: A : «obter $\cos(a) = 0$ ».

Qual é o valor de $P(A)$?

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 1

18. Considere a tabela onde estão representados os valores de uma variável estatística e as respetivas frequências relativas simples, em percentagem.

x_i	1	2	3	4
$f_r(\%)$	40%	30%	25%	5%

Seja a o valor da moda da variável estatística e seja b o valor da mediana da variável estatística.

Quais são os valores de a e de b ?

- (A) $a = 2$
 $b = 1$ (B) $a = 2$
 $b = 2$ (C) $a = 1$
 $b = 1$ (D) $a = 1$
 $b = 2$

19. Num referencial o.n. do plano O_{xy} considere os pontos $A(-2,1)$, $B(2,-2)$ e o vetor $\vec{u}(2,-1)$

Qual é o valor do produto escalar $\overline{AB} \cdot \vec{u}$?

- (A) 11 (B) 10 (C) 9 (D) 8

20. Considere uma função f , de domínio \mathbb{R} , definida por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x - 1} & \text{se } x < 1 \\ 3 + kx & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

Qual é o valor de k de modo que a função f seja contínua em $x = 1$?

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

FIM

Anexo 1

Formulário

Números e Operações

Valor aproximado de π (pi): 3,14159

Geometria e Medida

Áreas

Polígono Regular: $\frac{\text{Perímetro}}{2} \times \text{Apótema}$

Trapézio: $\frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2} \times \text{Altura}$

Superfície esférica: $4\pi r^2$, sendo r o raio da esfera

Superfície lateral do cone: $\pi r g$, sendo r o raio da base do cone e g a geratriz do cone

Volumes

Prisma e cilindro: $\text{Área da base} \times \text{Altura}$

Pirâmide e cone: $\frac{\text{Área da base} \times \text{Altura}}{3}$

Esfera: $\frac{4}{3}\pi r^3$, sendo r o raio da esfera

Trigonometria

Fórmula fundamental: $\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 x = 1$

Relação da tangente com o seno e o cosseno: $\text{tg} x = \frac{\text{sen} x}{\text{cos} x}$

Álgebra

Fórmula resolvente de uma equação do segundo grau

da forma $ax^2 + bx + c = 0$: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Progressões

Soma dos n primeiros termos de uma progressão (u_n):

Progressão aritmética: $\frac{u_1 + u_n}{2} \times n$

Progressão geométrica: $u_1 \times \frac{1 - r^n}{1 - r}$

Anexo 2

Tabela trigonométrica

Graus	Senô	Cosseno	Tangente	Graus	Senô	Cosseno	Tangente
1	0,0175	0,9998	0,0175	46	0,7193	0,6947	1,0355
2	0,0349	0,9994	0,0349	47	0,7314	0,6820	1,0724
3	0,0523	0,9986	0,0524	48	0,7431	0,6691	1,1106
4	0,0698	0,9976	0,0699	49	0,7547	0,6561	1,1504
5	0,0872	0,9962	0,0875	50	0,7660	0,6428	1,1918
6	0,1045	0,9945	0,1051	51	0,7771	0,6293	1,2349
7	0,1219	0,9925	0,1228	52	0,7880	0,6157	1,2799
8	0,1392	0,9903	0,1405	53	0,7986	0,6018	1,3270
9	0,1564	0,9877	0,1584	54	0,8090	0,5878	1,3764
10	0,1736	0,9848	0,1763	55	0,8192	0,5736	1,4281
11	0,1908	0,9816	0,1944	56	0,8290	0,5592	1,4826
12	0,2079	0,9781	0,2126	57	0,8387	0,5446	1,5399
13	0,2250	0,9744	0,2309	58	0,8480	0,5299	1,6003
14	0,2419	0,9703	0,2493	59	0,8572	0,5150	1,6643
15	0,2588	0,9659	0,2679	60	0,8660	0,5000	1,7321
16	0,2756	0,9613	0,2867	61	0,8746	0,4848	1,8040
17	0,2924	0,9563	0,3057	62	0,8829	0,4695	1,8807
18	0,3090	0,9511	0,3249	63	0,8910	0,4540	1,9626
19	0,3256	0,9455	0,3443	64	0,8988	0,4384	2,0503
20	0,3420	0,9397	0,3640	65	0,9063	0,4226	2,1445
21	0,3584	0,9336	0,3839	66	0,9135	0,4067	2,2460
22	0,3746	0,9272	0,4040	67	0,9205	0,3907	2,3559
23	0,3907	0,9205	0,4245	68	0,9272	0,3746	2,4751
24	0,4067	0,9135	0,4452	69	0,9336	0,3584	2,6051
25	0,4226	0,9063	0,4663	70	0,9397	0,3420	2,7475
26	0,4384	0,8988	0,4877	71	0,9455	0,3256	2,9042
27	0,4540	0,8910	0,5095	72	0,9511	0,3090	3,0777
28	0,4695	0,8829	0,5317	73	0,9563	0,2924	3,2709
29	0,4848	0,8746	0,5543	74	0,9613	0,2756	3,4874
30	0,5000	0,8660	0,5774	75	0,9659	0,2588	3,7321
31	0,5150	0,8572	0,6009	76	0,9703	0,2419	4,0108
32	0,5299	0,8480	0,6249	77	0,9744	0,2250	4,3315
33	0,5446	0,8387	0,6494	78	0,9781	0,2079	4,7046
34	0,5592	0,8290	0,6745	79	0,9816	0,1908	5,1446
35	0,5736	0,8192	0,7002	80	0,9848	0,1736	5,6713
36	0,5878	0,8090	0,7265	81	0,9877	0,1564	6,3138
37	0,6018	0,7986	0,7536	82	0,9903	0,1392	7,1154
38	0,6157	0,7880	0,7813	83	0,9925	0,1219	8,1443
39	0,6293	0,7771	0,8098	84	0,9945	0,1045	9,5144
40	0,6428	0,7660	0,8391	85	0,9962	0,0872	11,4301
41	0,6561	0,7547	0,8693	86	0,9976	0,0698	14,3007
42	0,6691	0,7431	0,9004	87	0,9986	0,0523	19,0811
43	0,6820	0,7314	0,9325	88	0,9994	0,0349	28,6363
44	0,6947	0,7193	0,9657	89	0,9998	0,0175	57,2900
45	0,7071	0,7071	1,0000				