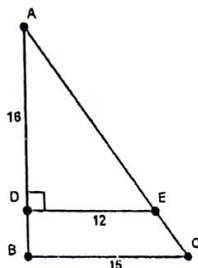




COMISSÃO DE EXAMES  
EXAME DE ADMISSÃO DE MATEMÁTICA - 2019

1. A prova tem a duração de 120 minutos e contempla 40 questões
2. Assinale correctamente 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, telemóveis, etc.)

1. Na figura abaixo, qual é a medida de  $\overline{BD}$ , dado que  $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ ?



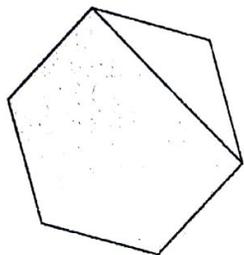
a) 4

b)  $4\frac{1}{2}$

c) 5

d)  $5\frac{2}{3}$

2. Se o hexágono regular da figura tem área 2, qual é a área do pentágono sombreado?



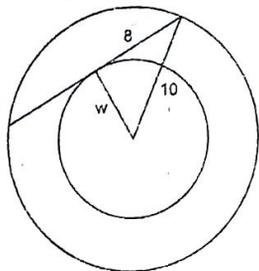
a)  $\frac{7}{2}$

b)  $\frac{7}{3}$

c)  $\frac{5}{3}$

d)  $\frac{5}{6}$

3. A figura abaixo mostra duas circunferências concêntricas, sendo a maior de área  $100\pi\text{cm}^2$ , com uma corda de 16 cm tangente à circunferência menor.



Qual é a área do círculo menor?

a)  $28\pi\text{cm}^2$

b)  $36\pi\text{cm}^2$

c)  $45\pi\text{cm}^2$

d)  $64\pi\text{cm}^2$

4. As medidas internas de um tanque de água em forma de paralelepípedo retângulo são 1,2 metros; 1 metro e 0,7 metros.

Qual é a sua capacidade?

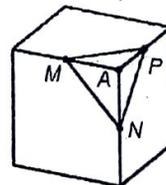
a) 8400 l

b) 840 l

c) 84 l

d) 8,4 l

5. Em cada um dos vértices de um cubo de madeira recorta-se uma pirâmide AMNP, em que M, N e P são os pontos médios das arestas, como se mostra na figura. Se V é o volume do cubo, qual é o volume do poliedro que resta ao retirar as 8 pirâmides?



a)  $\frac{1}{2}V$

b)  $\frac{2}{3}V$

c)  $\frac{3}{4}V$

d)  $\frac{5}{6}V$

6. As coordenadas dos vértices do triângulo PQR no plano cartesiano são  $P = (0,0)$ ,  $Q = (6,0)$  e  $R = (3,5)$ .

Como classifica-se o triângulo PQR?

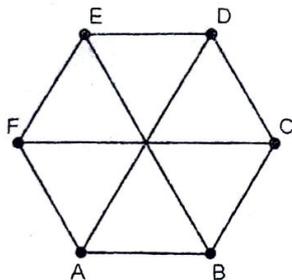
a) Equilátero

b) Isósceles

c) escaleno

d) Rectângulo

7. Na figura está representado um hexágono regular [ABCDEF].

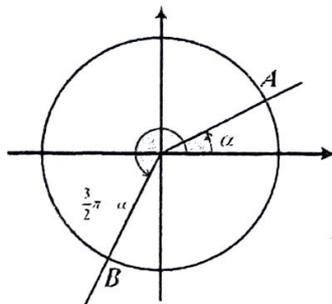


Considera as seguintes afirmações:

- i)  $A + \overline{FE} = E$   
 ii)  $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{EF}$   
 iii)  $F - 2\overline{DE} = C$

Que afirmações são verdadeiras?

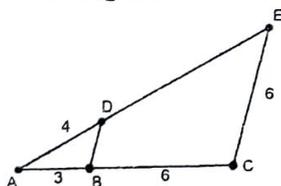
- a) todas  
 b) apenas I e II  
 c) apenas I e III  
 d) apenas II e III
8. Em qual dos horários abaixo o ângulo determinado pelos ponteiros de um relógio é o menor.  
 a) 02h30      b) 06h20      c) 05h40      d) 09h55
9. Observa a figura, onde estão representados o círculo trigonométrico e os ângulos de amplitude  $\alpha$  e  $\frac{3}{2}\pi - \alpha$



As coordenadas do ponto B são dadas por:

- a)  $(-\text{sen } \alpha, -\text{cos } \alpha)$       b)  $(-\text{cos } \alpha, -\text{sen } \alpha)$   
 c)  $(\text{cos } \alpha, -\text{sen } \alpha)$       d)  $(-\text{cos } \alpha, \text{sen } \alpha)$

10. Na figura, as arestas BC e DE são paralelas. De cardo com os dados apresentados na figura  $\overline{BC}$  é:



De cardo com os dados apresentados na figura  $\overline{BC}$  é:

- a) 2 cm      b) 3 cm  
 c) 5 cm      d)  $\sqrt{7}$  cm

11. Considere os conjuntos  $A = ]-\infty, 2\pi[$  e  $B = [\sqrt{5}, 8[$ . Qual é o maior número inteiro pertencente ao conjunto  $A \cap B$ ?
- a) 3      b) 4      c) 5      d) 6

12. A mãe da Ellen resolveu fazer biscoitos para o aniversário da sua filha. Para confeccionar todos os biscoitos que precisava, colocando 12 de cada vez no forno, demorou 7 horas. Quanto biscoito teria de meter no forno, de cada vez, se quisesse demorar apenas 3 horas?
- a) 18      b) 24      c) 28      d) 36

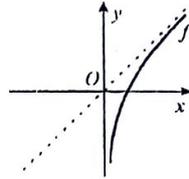
13. Sabendo que  $p \Leftrightarrow q$  é uma proposição verdadeira, qual das seguintes proposições é necessariamente verdadeira?
- a)  $p \vee (\sim q)$       b)  $(\sim p) \wedge q$       c)  $p \vee (\sim q)$       d)  $(\sim p) \vee (\sim q)$

14. Sejam  $D(x)$  um polinómio de grau 3 e  $P(x)$  um polinómio de grau 5. Sejam  $Q(x)$  e  $R(x)$  dois polinómios tais que  $P(x) = D(x) \times Q(x) + R(x)$ . Qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?
- a)  $Q(x)$  e  $R(x)$  são ambos de grau 1.  
 b)  $Q(x)$  é um polinómio de grau 2 e  $R(x)$  é um polinómio de grau 1.  
 c)  $Q(x)$  é um polinómio de grau 2 e  $R(x)$  é um polinómio de grau inferior a 3.  
 d)  $Q(x)$  é um polinómio de grau 1 e  $R(x)$  é um polinómio nulo.

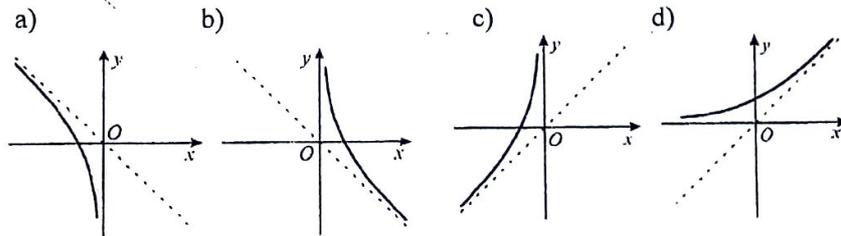
15. Sendo  $x$  um número real, qual das seguintes afirmações é verdadeira?
- a) Se  $x > 0$ , então  $\sqrt{x^2} = -|x|$       b) Se  $x > 0$ , então  $\sqrt{x^2} = -x$   
 c) Se  $x < 0$ , então  $\sqrt{x^2} = x$       d) Se  $x < 0$ , então  $\sqrt{x^2} = -x$

16. Sabendo que  $\sum_{i=1}^{50} (5+i) = 10k + \sum_{i=5}^{50} i$ , qual é o valor de  $k$ ?
- a) 3                      b) 6                      c) 25                      d) 26
17. Sabendo que  $\log 5 = 0,6990$  e  $\log 3 = 0,4771$ , qual é o valor de  $\log 45$  ?
- a) 0,9376                      b) 1,6532                      c) 2,1303                      d) 2,3524
18. Dado que  $\operatorname{tg} \theta = \frac{5}{12}$ ,  $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$  qual é o valor de  $\cos \theta$ ?
- a)  $\frac{5}{13}$                       b)  $\frac{12}{13}$                       c)  $\frac{13}{12}$                       d)  $\frac{13}{5}$
19. A taxa de imposto sobre vendas de roupas em certa Cidade é de 6,75%. O preço total de uma camisa incluindo o imposto nesta Cidade é de 14,93 euros. Qual é o preço (arredondado para duas casas decimais) da camisa excluindo o imposto?
- a) 8,91                      b) 12,93                      c) 13,99                      d) 15,94
20. A taxa de estacionamento (de longo prazo) num Aeroporto é de 2 dólares por hora (ou parte de uma hora) com um máximo de 10 dólares por dia (das 0:00 h às 0:00 h). Um passageiro estaciona seu carro na tarde de sexta-feira às 20h30 e pega-o na terça-feira seguinte às 9:30, qual será o valor a pagar pelo estacionamento?
- a) 58 dólares                      b) 50 dólares                      c) 48 dólares                      d) 38 dólares
21. Escrevendo a expressão  $3x^2 + 12x - 2$  na forma  $p(x+q)^2 + r$ , qual é o valor de  $r$ ?
- a) -14                      b) -10                      c) -6                      d) 6
22. Os vectores  $u = (2, 0, -4)$  e  $v = (6, -4, a)$  são perpendiculares. Qual é o valor de  $a$ ?
- a) 3                      b) 2                      c) -2                      d) -3
23. Seja  $f$  uma função de domínio  $\mathbb{R}$  definida por  $f(x) = x^2 - 3x$ . Qual deverá ser a expressão analítica da função  $g$  de modo que  $(g \circ f)(1) = 5$  ?
- a)  $g(x) = -3x - 3$                       b)  $g(x) = 3x - 1$                       c)  $g(x) = 2x + 3$                       d)  $g(x) = -2x + 1$
24. Que fracção (ou proporção) do intervalo  $0 \leq x \leq 2\pi$ , uma ou ambas inequações  $\sin x \geq \frac{1}{2}$  e  $\sin 2x \geq \frac{1}{2}$  são verdadeiras?
- a)  $\frac{1}{3}$                       b)  $\frac{13}{24}$                       c)  $\frac{7}{12}$                       d)  $\frac{5}{8}$
25. O número  $1234a6$  é divisível por 7. Qual é o valor de  $a$ ?
- a) 6                      b) 5                      c) 2                      d) 0
26. Qual é o algarismo das unidades do número  $1 \times 3 \times 5 \times \dots \times 97 \times 99$ ?
- a) 1                      b) 3                      c) 5                      d) 7
27. As letras  $O$ ,  $B$  e  $M$  representam números inteiros. Se  $O \times B \times M = 240$ ,  $O \times B + M = 46$  e  $O + B \times M = 64$ , quanto vale  $O + B + M$ ?
- a) 19                      b) 20                      c) 21                      d) 24
28. A sequência "22" descreve a si mesma, pois ela é formada por exactamente dois 2. Analogamente, a sequência "31 12 33 15" descreve a si mesma, pois é formada por exactamente três 1, um 2, três 3 e um 5. Qual das seguintes sequências *não* descreve a si mesma?
- a) 21 32 23 16                      b) 31 12 33 18                      c) 31 22 33 17 19                      d) 21 32 33 24 15
29. Uma loja de sabonetes realiza uma promoção com o anúncio "Compre um e leve outro pela metade do preço". Outra promoção que a loja poderia fazer oferecendo o mesmo desconto percentual é:
- a) "Leve dois e pague um"  
b) "Leve três e pague um"  
c) "Leve três e pague dois"  
d) "Leve quatro e pague três"

30. Um número com dois dígitos distintos e não nulos é chamado de bonito se o dígito das dezenas é maior do que o dígito das unidades. Quantos números bonitos existem?  
 a) 72                      b) 36                      c) 35                      d) 64
31. Para que valores de  $x$  o gráfico da função  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 3$  tem uma tangente horizontal?  
 a) 1                      b) 3                      c) 0, 2                      d) 1, 3
32. Para que valor de  $x$ , a segunda derivada da função  $f(x) = \frac{5}{2}x^2 - e^x$  é igual a zero?  
 a) 0                      b)  $\ln 5$                       c)  $5e$                       d)  $e^5$
33. Uma função  $f$  tem domínio  $\mathbb{R}$  e contradomínio  $\mathbb{R}^+$ . Qual das seguintes pode ser a expressão analítica da função  $f$ ?  
 a)  $\text{sen } x$                       b)  $e^x$                       c)  $1+x^2$                       d)  $\ln x$
34. Na figura está a representação gráfica de uma função  $f$ , e, a tracejado, parte da recta de equação  $y = x$ .



Em qual das figuras pode estar a representação gráfica da função  $f^{-1}$ , função inversa de  $f$ ?



35. Qual das transformações seguintes permite obter o gráfico da função  $y = \frac{1}{\sqrt{x+2}}$  a partir do gráfico de  $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ ?  
 a) deslocar duas unidades para a esquerda                      b) deslocar duas unidades para baixo  
 c) deslocar duas unidades para a direita                      d) deslocar duas unidades para cima

36. A função  $f$  é dada pela tabela a seguir.

$x$	1	2	3	4	5
$f(x)$	4	1	3	5	2

Por exemplo,  $f(2) = 1$ . Quanto vale  $f(\underbrace{f(\dots(f(f(4))))}_{2019 \text{ vezes}})$ ?

- a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 4
37. Quantos são os pontos comuns aos gráficos das funções  $f$  e  $g$  definidas por  $f(x) = x^2$  e  $g(x) = |x|$ ?  
 a) 0                      b) 1                      c) 2                      d) 3
38. Qual é o limite da sucessão geral de termo  $u_n = 1 + e^{-n}$      $u_n = 1 + e^{-n}$ ?  
 a)  $-\infty$                       b) 0                      c) 1                      d)  $+\infty$
39. Sendo  $f(x) = e^x$ , em que  $e$  é o número de Neper, o valor de  $f'(1)$  é:  
 a)  $2e$                       b) 0                      c)  $e^2$                       d) 1
40. Uma função real de variável real  $f$  é tal que  $f(x) = f'(x)$ , para qualquer valor de  $x$ . Qual das seguintes expressões pode definir a função  $f$ :  
 a)  $4x^3$                       b)  $3 \cos x$                       c)  $e^{3x}$                       d)  $3e^x$

FIM