EEAR MATEMÁTICA - 2022

1. (Eear 2022) Pedro é um tenista profissional que vem treinando 120 saques por dia. Porém, a partir de amanhã, a cada dia de treino ele fará 5 saques a mais que no treino anterior. Se o objetivo de Pedro é alcançar o dia em que treinará 180 saques, ele conseguirá isso no ____ dia de treino, considerando hoje o primeiro dia.
a) 10º
b) 12º
c) 13º
d) 15º

2. (Eear 2022) Seja uma função $f: A \to B$ tal que A = {0, 1, 2, 3, 4} e $B = □$. A alternativa que apresenta todos os pontos de um possível gráfico de f é
a) (0, 0); (0, 1); (0, 2); (0, 3) e (0, 4)
b) (0, 0); (1, 0); (2, 0); (3, 0) e (4, 0)
c) (0, 0); (1, −1); (2, −2) e (3, −3)
d) (0, 1); (2, 3); (4, 5) e (5, 6)

3. (Eear 2022) Uma bola é lançada verticalmente para cima. Se sua altura h, em metros, em relação ao solo, t segundos após o lançamento, considerando $t \in [0, 4]$, pode ser calculada por $h = -t^2 + 2t + 8$, então a altura máxima atingida pela bola é _____ m.
a) 7
b) 8
c) 9
d) 10

4. (Eear 2022) Seja a P.G. (24, 36, 54, ...). Ao somar o 5º e o 6º termos dessa P.G. tem-se
a) 81/2
b) 405/2
c) 1215/4
d) 1435/4

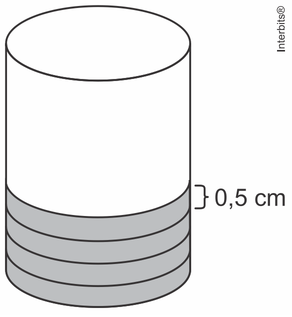
5. (Eear 2022) Simplificando a expressão $y = \frac{C_{n,4}}{C_{n-1,3}}$, encontra-se y igual a
a) n
b) n/2
c) n/3
d) n/4

6. (Eear 2022) Se 8 alunos do CFS da EEAR "entrarão em forma" em uma única fila, de maneira que a única restrição seja a de que o aluno mais alto fique no início da fila, então o número de formas diferentes de se fazer essa formação é
a) 5040
b) 2520
c) 840
d) 720

7. (Eear 2022) A base de uma pirâmide é uma das faces de um cubo de aresta a. Se o volume do cubo somado com o volume da pirâmide é $2a^3$, a altura da pirâmide é ________ da aresta a.
a) o dobro
b) o triplo
c) a metade
d) a terça parte

8. (Eear 2022) Uma caixa cúbica, de aresta 10 cm, está totalmente cheia de água. Ao despejar toda a água num tubo cilíndrico de 5 cm de raio, essa água atingirá a altura de ___$/\pi$ cm no tubo. (Considere as dimensões como sendo internas aos recipientes e que o tubo tem a altura necessária para o evento.)
a) 50
b) 40
c) 35
d) 25

9. (Eear 2022) Um cilindro circular reto de 5 cm de raio da base e de 10 cm de altura terá toda a sua superfície lateral revestida por uma fita de 0,5 cm de largura, como mostra a figura. Considerando $\pi = 3{,}14$ e que não haverá sobreposição de fita, será necessário uma quantidade mínima de ______ m de fita para realizar a tarefa.



a) 4,62
b) 6,28
c) 8,44
d) 9,32

10. (Eear 2022) A revolução de um triângulo equilátero, de 6 cm de lado, em torno de um de seus lados, gera um sólido de volume igual a ____ π cm^3.
a) 54
b) 48
c) 36
d) 24

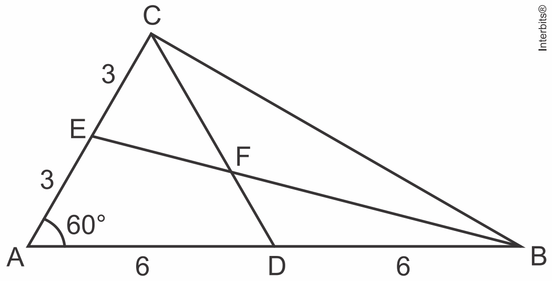
11. (Eear 2022) Dadas as retas $r: 2x - 3y - 9 = 0$, $s: 8x - 12y + 7 = 0$ e $t: 3x + 2y - 1 = 0$, pode-se afirmar, corretamente, que
a) r e t são paralelas
b) r e s são coincidentes
c) s e t são perpendiculares
d) r e s são perpendiculares

12. (Eear 2022) Seja r a reta determinada por A(3, 5) e B(6, −1). O ponto de abscissa 8 pertencente à r possui ordenada igual a
a) 9
b) 7
c) −6
d) −5

13. (Eear 2022) O ponto P(1, 4) é ______________ à circunferência de equação $(x+1)^2 + (y-5)^2 = 9$ e é ______________ à circunferência de equação $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 16$.
a) exterior; exterior
b) exterior; interior
c) interior; exterior
d) interior; interior

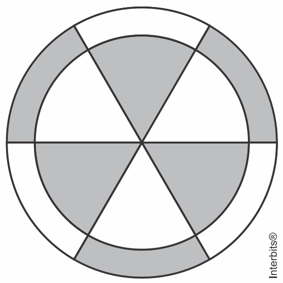
14. (Eear 2022) Se $\log 2 = 0{,}3$ e $\log 3 = 0{,}5$, então o valor de $\frac{\log 0{,}0072}{\log 5}$ é
a) −3
b) −2
c) 2
d) 3

15. (Eear 2022) Seja ABC um triângulo tal que $\hat{A} = 60°$, conforme a figura. Assim, tem-se que FD = _____.



a) 2
b) 3
c) 4
d) 5

16. (Eear 2022) Uma empresa de produtos químicos tem o seguinte logotipo, composto por dois círculos concêntricos divididos em 6 setores circulares de 60° cada. Se o raio do maior círculo medir 10 cm e o do menor medir 8 cm, toda a área hachurada (em cinza) mede ____ π cm^2.



a) 30
b) 40
c) 50
d) 60

17. (Eear 2022) A razão entre o perímetro do quadrado circunscrito a uma circunferência de raio 2 cm e o perímetro do quadrado inscrito a essa mesma circunferência é
a) 4

b) 2
c) $2\sqrt{2}$
d) $\sqrt{2}$

18. (Eear 2022) Um número complexo z tem argumento $\theta = \frac{5\pi}{6}$ e módulo igual a 6. A forma algébrica de z é
a) $-3\sqrt{3}+3i$
b) $-3\sqrt{3}+\sqrt{3}i$
c) $3\sqrt{3}-\sqrt{3}i$
d) $3\sqrt{3}-3i$

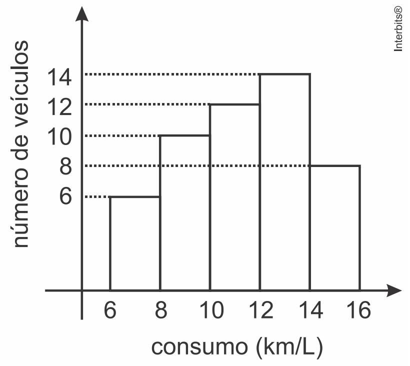
19. (Eear 2022) Sejam A e B os restos das divisões de $P(x) = x^3 - 3x^2 - 4x + 6$ por, respectivamente, $x+2$ e $x-3$. Desta forma, pode-se afirmar que
a) A = B
b) A = 2B
c) B = 2A
d) A = −B

20. (Eear 2022) Em uma classe da 1ª série do Curso de Formação de Sargentos - EEAR, as idades dos alunos se distribuíam conforme a tabela. Desta forma, a idade média ponderada desses alunos era de ______ anos.

Idade (anos)	18	19	20	21	22
f_r (%)	40	30	17	10	3

a) 18,81
b) 18,98
c) 19,06
d) 19,23

21. (Eear 2022) O gráfico mostra o consumo médio de gasolina, em km/L, dos veículos de uma revendedora de automóveis. Com base no gráfico, é correto afirmar que a quantidade de veículos da revendedora que percorrem 10 km ou mais com 1 litro de gasolina corresponde a ____ % do total de veículos da loja. (Considere que em cada classe o intervalo é fechado no limite inferior e aberto no limite superior).



a) 56
b) 62
c) 68
d) 74

22. (Eear 2022) Seja ABC um triângulo retângulo em A, tal que $\hat{B} = 60°$. Se o perímetro do triângulo é $9(\sqrt{3}+1)$ cm, a hipotenusa mede ______ cm.
a) $2\sqrt{3}$
b) $3\sqrt{3}$
c) $4\sqrt{3}$
d) $6\sqrt{3}$

23. (Eear 2022) Sejam os arcos de 480° e $-4\pi/3\,\text{rad}$. No ciclo trigonométrico, esses arcos são tais que ambos estão no
a) 1º quadrante e são côngruos.
b) 2º quadrante e são côngruos.
c) 1º quadrante e não são côngruos.
d) 2º quadrante e não são côngruos.

24. (Eear 2022) Se $\text{sen}\,2x = 1/3$ então $(\sec x) : (\text{sen}\,x)$ é igual a
a) 8
b) 6
c) 4
d) 2

Gabarito:

Resposta da questão 1:
[C]

Como a sequência de saques obedece uma PA de razão 5, ele atingirá a marca de 180 saques por dia no dia:

$a_n = a_1 + (n-1) \cdot r$
$180 = 120 + (n-1) \cdot 5$
$\frac{180-120}{5} = n-1$
$n = 13$

Resposta da questão 2:
[B]

Dentre as alternativas, a que obedece os pares ordenados possíveis é a [B], pois representa corretamente o conjunto A em suas coordenadas.

Resposta da questão 3:
[C]

A altura máxima da bola é dada por:

$$h_{máx} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{\left[2^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 8\right]}{4 \cdot (-1)} = \frac{4+32}{4}$$
$$\therefore h_{máx} = 9 \text{ m}$$

Resposta da questão 4:
[C]

Razão da P.G.:
$$q = \frac{36}{24} = \frac{3}{2}$$

Logo:
$$a_5 + a_6 = 24 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^4 + 24 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^5$$
$$a_5 + a_6 = \frac{486}{4} + \frac{729}{4}$$
$$\therefore a_5 + a_6 = \frac{1215}{4}$$

Resposta da questão 5:
[D]

Simplificando, chegamos a:
$$y = \frac{C_{n,4}}{C_{n-1,3}} = \frac{\dfrac{n!}{4!\,\cancel{(n-4)!}}}{\dfrac{(n-1)!}{3!\,\cancel{(n-4)!}}} = \frac{n!}{(n-1)!} \cdot \frac{3!}{4!} = \frac{n \cdot \cancel{(n-1)!}}{\cancel{(n-1)!}} \cdot \frac{\cancel{3!}}{4 \cdot \cancel{3!}} = \frac{n}{4}$$

Resposta da questão 6:
[A]

Com o aluno mais alto fixado na 1ª posição, o número de possibilidades é dado por:

$1 \cdot 7! = 5040$

Resposta da questão 7:
[B]

Volume da pirâmide:
$V_p + a^3 = 2a^3$
$V_p = a^3$

Altura da pirâmide:
$\frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h = a^3$
$h = 3a$

Portanto, a altura da pirâmide é o triplo da aresta a.

Resposta da questão 8:
[B]

Como o volume se mantém, a altura atingida será de:
$V_{cilindro} = V_{cubo}$
$\pi \cdot 5^2 \cdot h = 10^3$
$\therefore h = \frac{40}{\pi} \text{ cm}$

Resposta da questão 9:
[B]

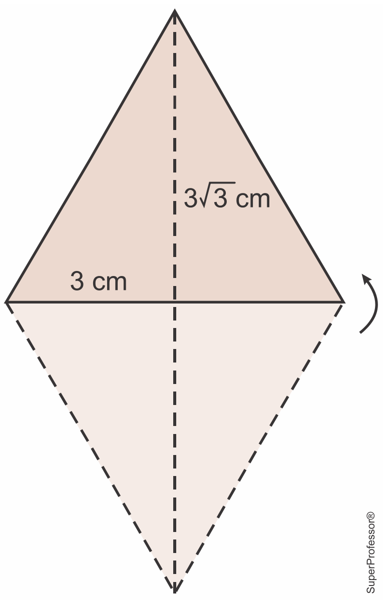
Área lateral do cilindro:
$A_\ell = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 5 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 314 \text{ cm}^2$

Sendo assim, o comprimento necessário de fita é de:
$C \cdot 0{,}5 \text{ cm} = 314 \text{ cm}^2$
$\therefore C = 628 \text{ cm} = 6{,}28 \text{ m}$

Resposta da questão 10:
[A]

Altura do triângulo equilátero:
$h = \frac{6\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$

A figura formada é constituída por um par de cones de raio $3\sqrt{3}$ cm e altura 3 cm. E o seu volume vale:



$$V = 2\cdot\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot\left(3\sqrt{3}\right)^2\cdot 3$$
$$\therefore V = 54\pi\ cm^3$$

Resposta da questão 11:
[C]

Coeficientes angulares das retas:

$$r: 2x-3y-9=0 \Rightarrow y=\frac{2}{3}x-3 \Rightarrow m_r=\frac{2}{3}$$
$$s: 8x-12y+7=0 \Rightarrow y=\frac{2}{3}x+\frac{7}{12} \Rightarrow m_s=\frac{2}{3}$$
$$t: 3x+2y-1=0 \Rightarrow y=-\frac{3}{2}x+\frac{1}{2} \Rightarrow m_t=-\frac{3}{2}$$

Portanto, r e s são paralelas distintas, r e t são perpendiculares e s e t são perpendiculares.

Resposta da questão 12:
[D]

Equação da reta r:

$$\begin{vmatrix} x & y & 1 \\ 3 & 5 & 1 \\ 6 & -1 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow r:\ 2x+y-11=0$$

Logo, a ordenada referente ao ponto de abscissa 8 é:

$$2\cdot 8+y-11=0$$
$$\therefore y=-5$$

Resposta da questão 13:
[D]

Coordenadas do centro e comprimento dos raios das circunferências:

$$C_1=(-1, 5) \text{ e } R_1=3$$
$$C_2=(3, 5) \text{ e } R_2=4$$

Distância do ponto P ao centro das circunferências:

$$d_1=\sqrt{(1+1)^2+(4-5)^2}=\sqrt{5}<R_1$$
$$d_2=\sqrt{(1-3)^2+(4-5)^2}=\sqrt{5}<R_2$$

Portanto, o ponto P é interior a ambas as circunferências.

Resposta da questão 14:
[A]

Calculando:

$$\frac{\log 0{,}0072}{\log 5}=\frac{\log\left(2^3\cdot 3^2\cdot 10^{-4}\right)}{\log\left(\frac{10}{2}\right)}=\frac{\log 2^3+\log 3^2+\log 10^{-4}}{\log 10-\log 2}$$
$$=\frac{3\cdot\log 2+2\cdot\log 3-4\cdot\log 10}{\log 10-\log 2}=\frac{3\cdot 0{,}3+2\cdot 0{,}5-4\cdot 1}{1-0{,}3}=\frac{-2{,}1}{0{,}7}$$
$$=-3$$

Resposta da questão 15:
[A]

Como $\hat{A}=60^\circ$ e $\overline{AC}=\overline{AD},$ o triângulo ACD é equilátero e $\overline{CD}=6.$ Como F é o baricentro do triângulo ABC, ele deve dividir a mediana $\overline{CD}$ na proporção de 2:1. Sendo assim:

$$\overline{FD}=\frac{1}{3}\cdot 6=2$$

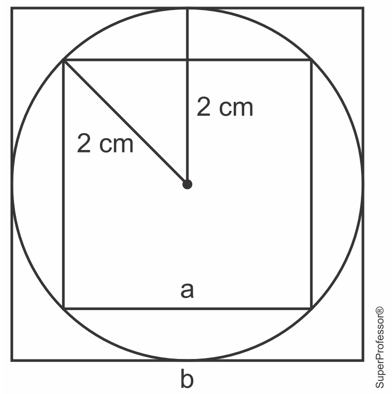
Resposta da questão 16:
[C]

A área hachurada equivale a metade da circunferência de raio 10 cm. Logo:

$$A=\frac{\pi\cdot 10^2}{2}=50\pi\ cm^2$$

Resposta da questão 17:
[D]

Sendo a e b, respectivamente, os lados do quadrado inscrito e circunscrito a circunferência, temos:



$$\frac{a\sqrt{2}}{2} = 2 \Rightarrow a = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$
$$b = 2 + 2 \Rightarrow b = 4 \text{ cm}$$

Portanto, a razão entre os perímetros equivale a:

$$\frac{4 \cdot 4}{4 \cdot 2\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

Resposta da questão 18:
[A]

Escrevendo z na forma trigonométrica e transformando para a forma algébrica, obtemos:

$$z = 6\left[\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) + i\,\text{sen}\left(\frac{5\pi}{6}\right)\right]$$
$$z = 6\left[-\frac{\sqrt{3}}{2} + i \cdot \frac{1}{2}\right]$$
$$\therefore z = -3\sqrt{3} + 3i$$

Resposta da questão 19:
[A]

Pelo teorema do resto, temos que:

$$A = P(-2) = (-2)^3 - 3 \cdot (-2)^2 - 4 \cdot (-2) + 6 = -6$$
$$B = P(3) = 3^3 - 3 \cdot 3^2 - 4 \cdot 3 + 6 = -6$$
$$\therefore A = B$$

Resposta da questão 20:
[C]

Calculando:

$$M = \frac{18 \cdot 0,4 + 19 \cdot 0,3 + 20 \cdot 0,17 + 21 \cdot 0,1 + 22 \cdot 0,03}{0,4 + 0,3 + 0,17 + 0,1 + 0,03}$$
$$M = \frac{7,2 + 5,7 + 3,4 + 2,1 + 0,66}{1}$$
$$\therefore M = 19,06 \text{ anos}$$

Resposta da questão 21:
[C]

Total de veículos da loja:

$$6 + 8 + 10 + 12 + 14 = 50$$

Quantidade de veículos que percorrem 10 km ou mais com 1 litro de gasolina:

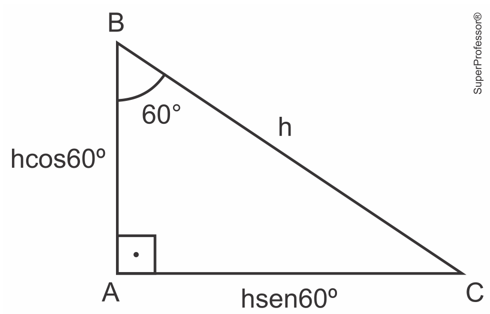
$$12 + 14 + 8 = 34$$

Porcentagem pedida:

$$\frac{34}{50} \cdot 100\% = 68\%$$

Resposta da questão 22:
[D]

Sendo h o valor da hipotenusa, temos:



$$h + h\cos 60° + h\,\text{sen}\,60° = 9\left(\sqrt{3} + 1\right)$$
$$h\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 9\left(\sqrt{3} + 1\right)$$
$$h\left(3 + \sqrt{3}\right) = 18\left(\sqrt{3} + 1\right)$$
$$h = 18 \cdot \frac{\left(\sqrt{3} + 1\right)}{\left(3 + \sqrt{3}\right)} \cdot \frac{\left(3 - \sqrt{3}\right)}{\left(3 - \sqrt{3}\right)}$$
$$h = 18 \cdot \frac{\left(3\sqrt{3} - 3 + 3 - \sqrt{3}\right)}{9 - 3}$$
$$\therefore h = 6\sqrt{3} \text{ cm}$$

Resposta da questão 23:
[B]

Temos que:

$$480° = 360° + \boxed{120°}$$
$$-\frac{4\pi}{3} = -\frac{4 \cdot 180°}{3} = -240° = -360° + \boxed{120°}$$

Portanto, ambos estão no 2º quadrante e são côngruos.

Resposta da questão 24:

[B]

A expressão dada equivale a:

$$\frac{\sec x}{\operatorname{sen} x} = \frac{1}{\operatorname{sen} x \cos x} = \frac{2}{2 \operatorname{sen} x \cos x} = \frac{2}{\operatorname{sen} 2x} = \frac{2}{1/3} = 6$$