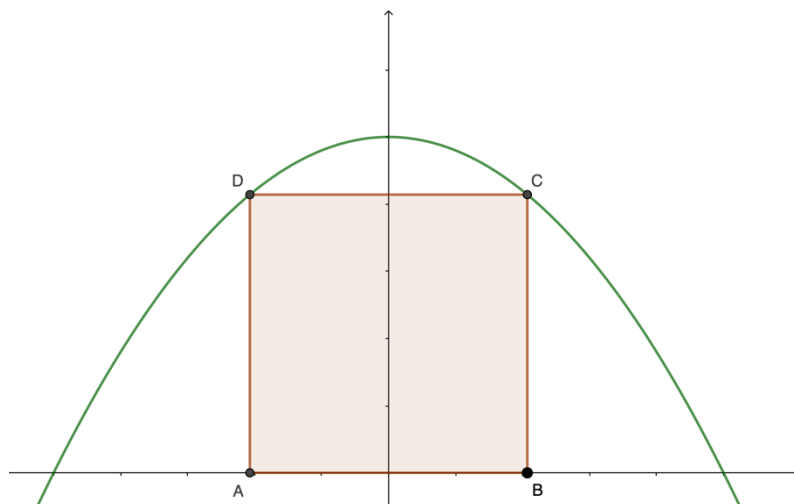
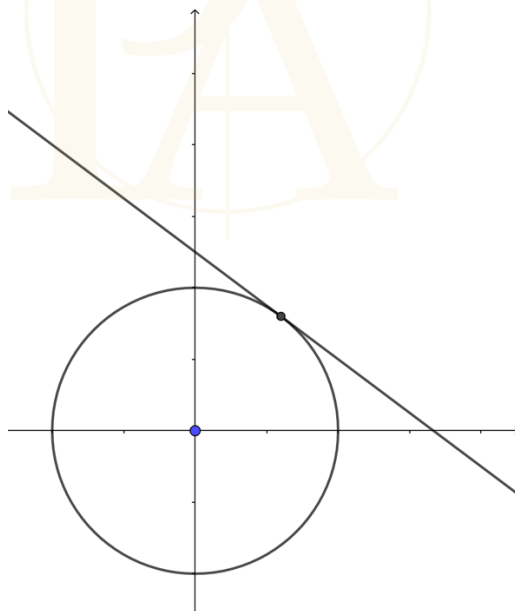


1. A figura abaixo mostra no plano cartesiano o gráfico da função quadrática definida por $f(x) = 1 - x^2$ e um quadrado ABCD, em que os pontos A e B estão sobre o eixo Ox e os pontos C e D estão sobre a parábola.



A área do quadrado ABCD, em unidades de área, é igual a:

- a) $\sqrt{2} - 1$
 - b) $2(\sqrt{2} - 1)$
 - c) $3 - 2\sqrt{2}$
 - d) $4(3 - 2\sqrt{2})$
2. No plano cartesiano, está representada a reta de equação $3x + 4y = 5$ e uma circunferência centrada na origem e tangente à reta.

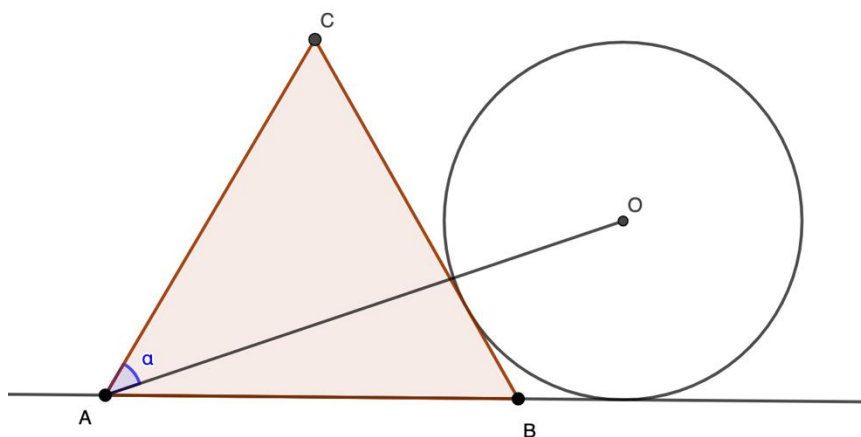


A área do círculo, em unidades de área, é igual a:

- a) $\frac{\pi}{2}$
 - b) $\frac{3\pi}{4}$
 - c) π
 - d) 2π
3. Uma gestora de capitais oferece dois produtos distintos: uma aplicação A, que rende juros mensais simples de 5% por um tempo mínimo de 2 anos; e uma

aplicação B, que rende juros mensais compostos de 5% por um tempo mínimo de 2 anos. Sérgio quer aplicar um capital de R\$ 50.000,00 em uma destas aplicações e, após fazer algumas contas, concluiu que a opção mais vantajosa lhe renderia a mais: (Dado: $1,05^{24} \cong 3,22$)

- a) R\$ 51000
 - b) R\$ 52000
 - c) R\$ 55000
 - d) R\$ 100000
4. Para montagem do horário de projeto UERJ, Ericky observou que havia disponíveis 9 sábados até a data do vestibular. Para não fatigar os alunos, ele irá colocar 4 sábados de aulas de Matemática, com a condição de que os 4 sábados não sejam consecutivos. O número de maneiras que Ericky pode alocar as 4 aulas nesses 9 sábados é igual a:
- a) 126
 - b) 120
 - c) 63
 - d) 60
5. Yuri está em sua casa e deseja fazer uma salada de frutas. Em sua casa, há disponíveis: 3 tipos de banana (d'água, nanica e prata), 4 tipos de laranja (pera, seleta, lima e bahia), e 3 tipos de uva (verde, rosé e preta). Ele quer fazer uma salada de frutas com exatamente 4 tipos de frutas, mas com a condição de que haja pelo menos 1 tipo de banana, 1 tipo de laranja e 1 tipo de uva. O número de diferentes saladas de frutas que ele pode fazer é igual a:
- a) 252
 - b) 189
 - c) 126
 - d) 63
6. Ênio estava num momento filosófico em sua vida, pensando e observando uma moeda. Se lançasse a moeda e a face voltada para cima fosse cara, ele dava um passo para frente. Se a face fosse coroa, ele daria um passo para trás. Se a moeda de Ênio é honesta, a probabilidade de ele estar a 4 passos de distância do ponto de partida, após 8 lançamentos, é igual a:
- a) $7/16$
 - b) $7/32$
 - c) $35/128$
 - d) $35/64$
7. Numa urna há 1 bola preta, 1 bola vermelha e n bolas azuis. Um jogo consiste em retirar uma bola aleatoriamente da urna, ver sua cor, repor a bola na urna e mais uma vez aleatoriamente retirar uma bola da urna. Sabe-se que a probabilidade de retirar-se duas bolas da mesma cor é 50%. A probabilidade de retirar-se três bolas azuis da urna é igual a:
- a) $2/3$
 - b) $4/9$
 - c) $8/27$
 - d) $1/2$
8. Na figura, ABC é um triângulo equilátero de lado l e o círculo de centro O tangencia o lado BC e a reta suporte do lado AB. A altura do triângulo ABC tem a mesma medida do diâmetro do círculo.



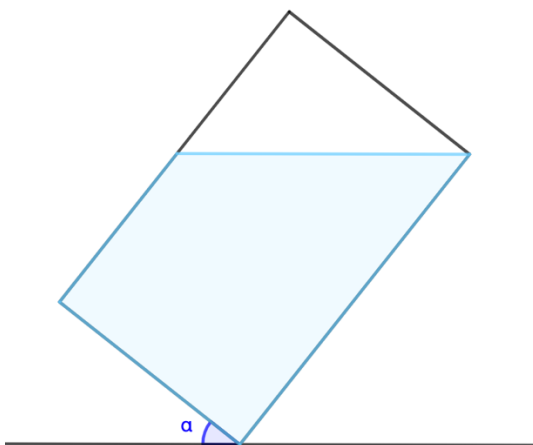
Podemos afirmar que a tangente do ângulo $C\hat{A}O$, marcado como α na figura, é igual a:

- a) $\frac{\sqrt{3}}{6}$
- b) $\frac{\sqrt{2}}{6}$
- c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- d) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

9. Marcio possui uma calculadora em sua casa dotada com dois botões A e B. Ao apertar o botão A, o número x que está na tela é substituído por $\frac{1}{1+x}$, e ao apertar o botão B, o número x que está na tela é substituído por $\log x$. Marcio digitou um número s na tela e apertou as teclas A, B e A, nesta ordem, de maneira que o resultado obtido na tela foi 0,25. O número s digitado por Marcio é igual a:

- a) 0,99
- b) -0,99
- c) 0,999
- d) -0,999

10. Lota, em um de seus muitos tempos livres, estava bebendo água e observando o que acontece com a água ao tentar tombar o copo. O recipiente possuía a forma de um prisma quadrangular regular de aresta da base 4 cm e altura 10 cm. A água dentro do copo estava a uma altura de 8 cm. Lota foi lentamente tombando o copo, até que a água ficasse na iminência de derramar, como na figura.



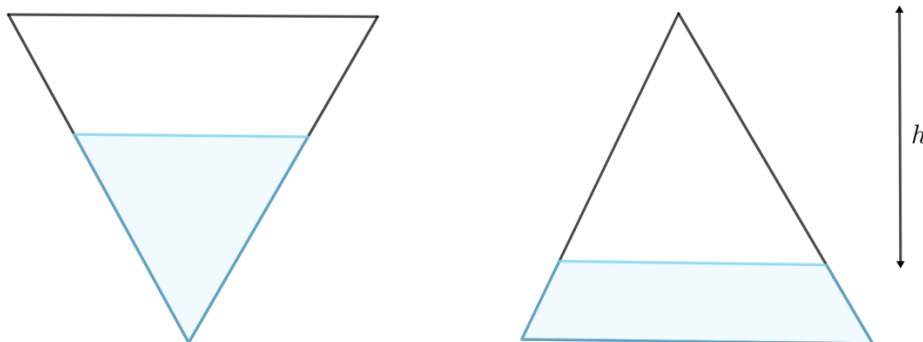
O ângulo α que faz a água estar na iminência de derramar é igual a:

- a) 30°
- b) 45°
- c) 60°
- d) 75°

11. Num fim de semana, Sandro foi à sorveteria com sua família para degustar uma casquinha artesanal. Na loja, a atendente prepara a casquinha a partir de uma massa quente em forma de semicírculo de raio 10 cm e enrola esta massa num formato de cone circular reto. O volume, em cm^3 , de sorvete que cabe completamente dentro da casquinha, sem transbordar, é igual a:

- a) $\frac{25\pi\sqrt{3}}{3}$
- b) $\frac{125\pi\sqrt{2}}{3}$
- c) $\frac{25\pi\sqrt{2}}{3}$
- d) $\frac{125\pi\sqrt{3}}{3}$

12. Pedro estava em uma festa tomando um martini numa taça em forma de cone, de 10 cm de altura, contendo bebida até metade da altura. Num determinado momento, ele tampou a “boca” da taça e a virou, fazendo com que o líquido descesse.



A distância h entre a superfície livre de líquido e o vértice da taça, após Pedro virar a taça, é igual a:

- a) $\sqrt[3]{7}$
- b) $3\sqrt[3]{7}$

- c) $5\sqrt[3]{7}$
 d) $6\sqrt[3]{7}$

13. Uma sequência numérica $(a_n) = (1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, \dots)$ é definida para todo n natural maior do que 2 por:

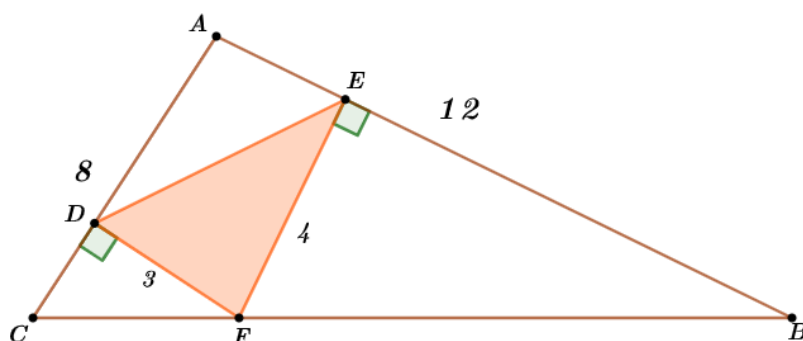
$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_2 = 3 \\ a_n = a_{n-1} + a_{n-2} \end{cases}$$

O resto da divisão do termo a_{2024} por 4 é igual a:

- a) 0
 b) 1
 c) 2
 d) 3
14. Numa PA de 10 termos, a soma dos termos de posição par é 120 unidades maior do que a soma dos termos de posição ímpar. A razão desta PA é igual a:
- a) 10
 b) 12
 c) 20
 d) 24
15. O determinante de uma matriz quadrada A é um número denotado por $\det(A)$ associado à matriz que, dentre outros aspectos, mostra se a matriz possui uma inversa. Sabe-se que uma matriz quadrada A não possui inversa se, e somente se, seu determinante é nulo. Se as matrizes A e B a seguir não são inversíveis, com x e y números naturais, o valor de $x + y$ é:

$$A = \begin{bmatrix} x & 1 \\ 9 & x \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 4 & y & 0 \\ 0 & 4 & y \end{bmatrix}$$

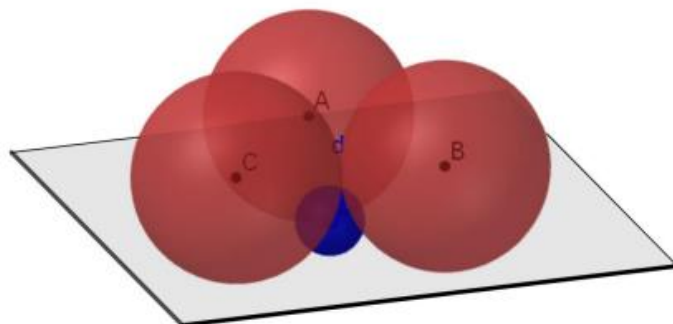
- a) 4
 b) 5
 c) 6
 d) 7
16. No triângulo ABC da figura abaixo, tem-se $\overline{AC} = 8 \text{ cm}$ e $\overline{AB} = 12 \text{ cm}$. Tomando $\overline{DE} = 3$ perpendicular a $\overline{AC}$ e $\overline{EF} = 4$ perpendicular a $\overline{AB}$, determina-se o triângulo DEF . A área deste triângulo é:



- a) $4,5 \text{ cm}^2$
 b) 5 cm^2

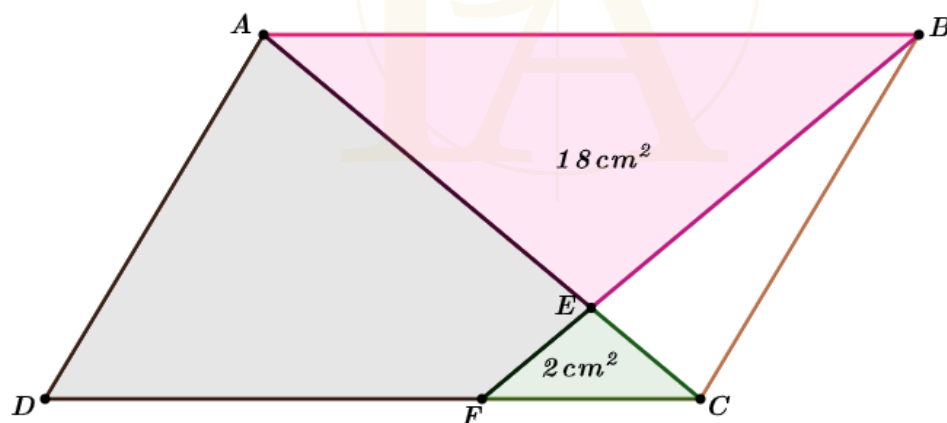
- c) $5,5 \text{ cm}^2$
 d) 6 cm^2

17. Três esferas de raio unitário são tangentes entre si duas a duas e são tangentes a um plano α . O raio da esfera que é tangente ao plano α e às três esferas iguais é igual a:



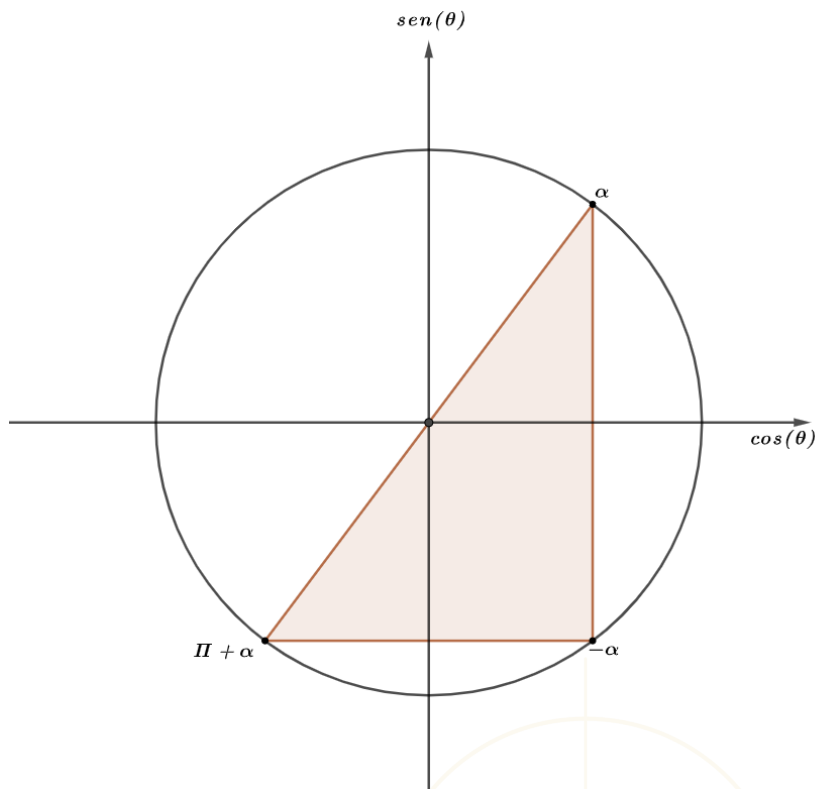
- a) $\frac{1}{2}$
 b) $\frac{1}{3}$
 c) $\frac{1}{4}$
 d) $\frac{1}{5}$

18. No paralelogramo ABCD abaixo estão indicadas as áreas dos triângulos ABE e CEF, cujas medidas são 18 cm^2 e 2 cm^2 respectivamente. A partir destas informações, pode-se afirmar que a área do quadrilátero AEFD é igual a:



- a) 20 cm^2
 b) 22 cm^2
 c) 24 cm^2
 d) 26 cm^2

19. Na circunferência trigonométrica abaixo, de raio unitário, toma-se um arco $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ tal que $\tan(\alpha) = \frac{5}{12}$. Com extremidades em $\alpha, \pi + \alpha$ e $-\alpha$ constrói-se um triângulo cuja área é igual a:



- a) $\frac{100}{169}$
 b) $\frac{110}{169}$
 c) $\frac{120}{169}$
 d) $\frac{130}{169}$
20. Jordan é dono de um estacionamento que possui 10 vagas, lado a lado, demarcadas para a acomodação dos veículos. Os veículos entram e saem aleatoriamente dessas vagas e em um dado momento havia 5 carros estacionados. A probabilidade, nesse momento, de não haver vagas vazias lado a lado é de

- a) $\frac{1}{42}$
 b) $\frac{1}{52}$
 c) $\frac{1}{62}$
 d) $\frac{1}{72}$

21. Dez pessoas, entre elas Sandro e Yuri, pretendem formar uma comissão com quatro membros escolhidos entre os dez. Quantas comissões são possíveis se Yuri e Sandro podem ou não comparecer, mas nunca juntos na mesma comissão?

- a) 150
 b) 162
 c) 170
 d) 182

22. Sejam M e N dois algarismos e considere todos os números da forma $34M981N$, em que N é a unidade desse número e M é a dezena de milhar. Sabendo que $34M981N$ é divisível por 12, o total de números dessa forma é

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7

23. Bernardo propôs um desafio ao seu pai Yuri que consistia em adivinhar um número natural n através das seguintes informações:

- $200 < n < 400$
- Ao dividir n por 2, 3, 4, 5 e 6, sempre restará 1.
- n é um múltiplo de 7

Se o pai de Bernardo respondeu ao desafio corretamente, a soma dos algarismos de n é igual a:

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

24. Arenildo, ao ler o seu jornal matinal, tomou conhecimento de que certo produto havia chegado a uma loja próxima à sua casa. Dirigiu-se à loja e deparou-se com duas formas de pagamento para o produto que tanto queria.

- À vista, com 10% de desconto sobre o valor do produto;
- À prazo, em duas parcelas iguais, com a primeira sendo paga no ato da compra e a segunda um mês após.

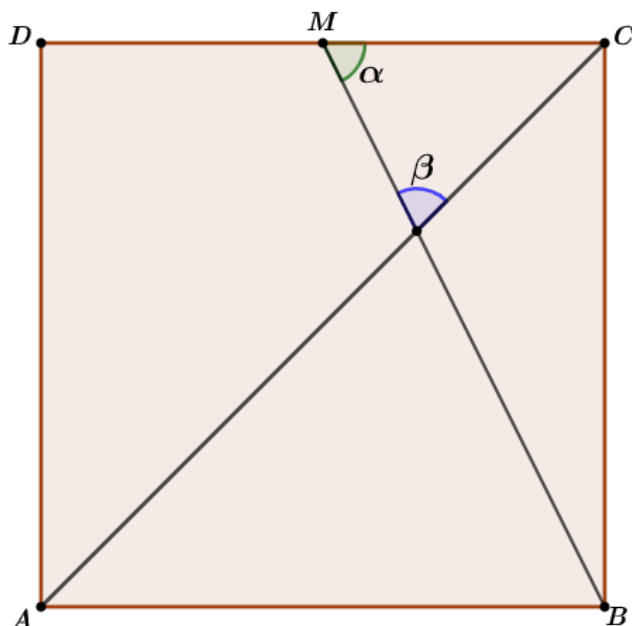
A taxa mensal dos juros embutidos nas vendas a prazo é igual a:

- a) 10%
- b) 15%
- c) 20%
- d) 25%

25. Uma circunferência tem o seu raio variando de acordo com a imagem da função $f: [2,6] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 4$. A diferença entre o maior e o menor comprimento possível dessa circunferência é de:

- a) π
- b) 8π
- c) 9π
- d) $8,5\pi$

26. A figura abaixo exibe um quadrado $ABCD$ de lado medindo 2 cm em que M é o ponto médio do lado CD .

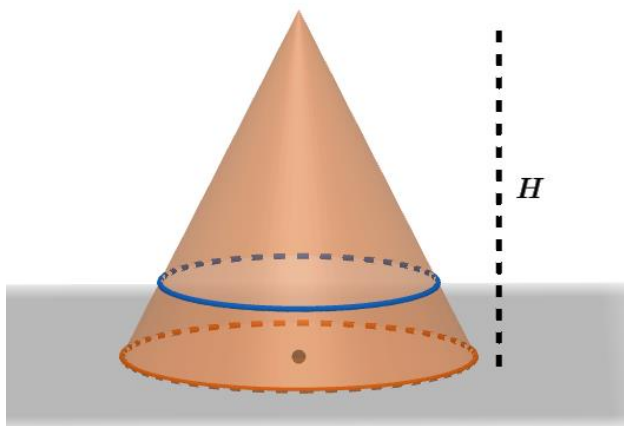


Com base na figura, $\frac{\tan(\beta)}{\tan(\alpha)}$ é igual a

Lembre-se: $\tan(a - b) = \frac{\tan(a) - \tan(b)}{1 + \tan(a) \cdot \tan(b)}$

- a) 1
- b) 1,25
- c) 1,5
- d) 1,75

27. Um cone reto tem raio da base R e a altura H . Secciona-se esse cone por um plano paralelo à base e distante h do vértice, obtendo-se um cone menor e um tronco de cone, ambos de mesmo volume. Então:



- a) $h = \frac{H \sqrt[3]{4}}{2}$
- b) $h = \frac{H}{\sqrt[3]{2}}$

- c) $h = \frac{H \sqrt[3]{2}}{2}$
 d) $3h = H \sqrt[3]{4}$

28. A soma dos 4 termos do meio de uma progressão aritmética crescente de 12 termos é 74. O produto dos extremos é 70. O primeiro termo desta progressão é ?
- a) 1
 b) 2
 c) 3
 d) 4
29. Em uma papelaria, há m opções de canetas e n opções de cadernos . Para efetuar uma compra combinando um tipo de caneta com duas ou três opções de cadernos, tem-se, respectivamente, 150 ou 200 diferentes opções de escolha. Assim, conclui-se que o número de cadernos disponíveis na papelaria é:
- a) 4
 b) 5
 c) 6
 d) 7
30. Anderson escreveu a sequência dos n primeiros números inteiros positivos (1, 2, 3, ..., n). Em seguida, retirou um desses números e calculou a média aritmética dos restantes, obtendo $\frac{92}{9}$. Sendo assim, o número retirado é
- a) 4
 b) 5
 c) 6
 d) 7

GABARITO

1. D
2. C
3. A
4. B
5. C
6. B
7. C
8. C
9. D
10. B
11. D
12. C
13. D
14. D
15. D
16. A
17. B
18. C
19. C
20. A
21. D

- 22. D
- 23. C
- 24. D
- 25. C
- 26. C
- 27. A
- 28. B
- 29. C
- 30. C

