MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

ENA – 2024 – Gabarito com Soluções

---

1. Considere as seguintes afirmações:

I. A soma de dois números irracionais sempre dá um número irracional.

II. A soma de um número irracional com um racional sempre dá um número irracional.

III. O produto de dois números irracionais sempre dá um número irracional.

É correto o que se afirma em:

(A) II, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) I e III, apenas.

(E) I, II e III.

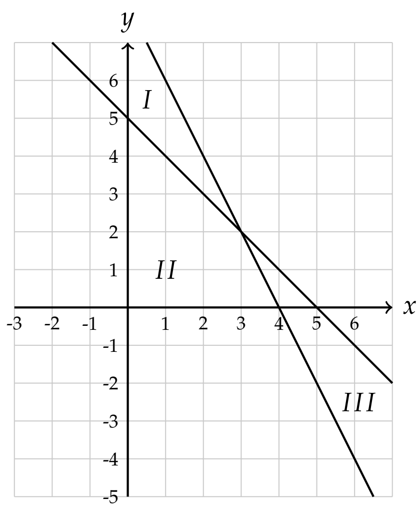
Solução da questão 1
Resposta: A

O item I é falso, pois $\sqrt{2}$ e $-\sqrt{2}$ são números irracionais, mas $\sqrt{2}+(-\sqrt{2}) = 0$ é racional. O mesmo contra-exemplo pode ser usado para mostrar que III também é falso, pois $\sqrt{2}\cdot(-\sqrt{2}) = -2$ é racional.

O item II é verdadeiro. Se x é irracional e y é racional, então $x+y$ é irracional. De fato, suponha que $x+y$ seja racional. Neste caso, $x = (x+y) - y$ também seria racional, o que dá uma contradição. $\square$

---

2. O conjunto solução do sistema de inequações $\begin{cases} x+y \leqslant 5 \\ 2x+y \leqslant 8 \end{cases}$



é a região do plano identificada na figura acima pelo(s) número(s):

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Solução da questão 2
Resposta: B

A solução da inequação $x + y \leqslant 5$ é a união das regiões II e III.

A solução da inequação $2x + y \leqslant 8$ é a união das regiões I e II.

Portanto para verificar as duas inequações é necessário e suficiente que o ponto pertença à região II. $\square$

---

3. Maria comprou uma cafeteira e quitou a dívida pagando 180 reais um mês após a compra e 200 reais dois meses após a compra. Se os juros mensais são de 25% sobre o saldo devedor, o preço à vista, em reais, é igual a

(A) 242.

(B) 252.

(C) 262.

(D) 272.

(E) 282.

Solução da questão 3
Resposta: D

Digamos que o preço à vista é P.

Um mês após a compra o saldo devedor é igual $1,25P$.

Se o valor pago foi de 180 reais o saldo devedor passa a ser $1,25P - 180$.

Dois meses após a compra o saldo devedor será igual a $1,25(1,25P - 180) - 200$.

Como o produto foi quitado na segunda parcela segue que $1,25(1,25P - 180) - 200 = 0$.

Portanto temos que resolver a equação $1,25^2 P = 425$, cuja solução é $P = 272$. $\square$

---

4. Qual das opções abaixo é equivalente a $25\%^{50\%}$?

(A) 12,5%

(B) 0,5%

(C) 5%

(D) 50%

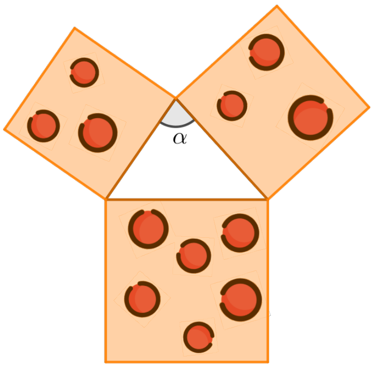
(E) 125%

Solução da questão 4
Resposta: D

Temos que $25\%^{50\%} = \left(\frac{1}{4}\right)^{1/2} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2} = 50\%$. $\square$

---

5. Michel tem a sua disposição 3 pizzas quadradas, com medidas diferentes, mas todas de mesma espessura. Ele pode escolher entre comer apenas as duas pizzas menores ou apenas a maior. Desejando comer o máximo possível de pizza, sem dispor de ferramentas para medir o comprimento de seus lados mas de posse de um bom transferidor, Michel organizou as pizzas como mostra a figura.



Para ser vantajoso para Michel comer as duas pizzas menores, é **necessário e suficiente** que

(A) α seja um ângulo agudo.

(B) α seja um ângulo reto.

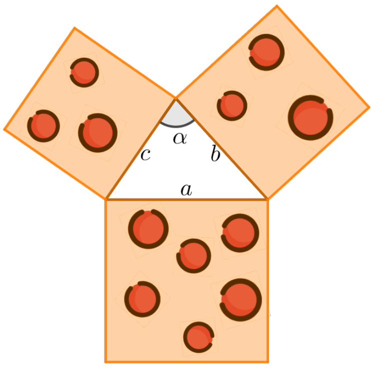
(C) α seja um ângulo obtuso.

(D) $\alpha > 60°$.

(E) $\alpha < 60°$.

Solução da questão 5
Resposta: A

Vamos chamar de a o lado da pizza maior, de b o lado da segunda maior pizza e de c o lado da menor pizza.



Pela Lei dos Cossenos, temos

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos(\alpha).$$

Sabemos que a^2 é a área da pizza maior, que chamaremos de A_1, e $b^2 + c^2$ é a soma das áreas das pizzas menores, que chamaremos de A_2. Assim, pela igualdade anterior,

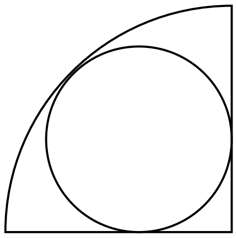
$$A_1 = A_2 - 2bc\cos(\alpha).$$

Como $bc > 0$, teremos

- $A_1 = A_2$ se, e somente se, $\cos(\alpha) = 0$, que equivale a $\alpha = 90°$.
- $A_1 < A_2$ se, e somente se, $\cos(\alpha) > 0$, que equivale a $0° < \alpha < 90°$.
- $A_1 > A_2$ se, e somente se, $\cos(\alpha) < 0$, que equivale a $90° < \alpha < 180°$.

Será vantajoso comer as duas pizzas menores se, e somente se, $A_2 > A_1$, que equivale a $0° < \alpha < 90°$, ou seja, α ser um ângulo agudo. □

6. Um círculo está inscrito em um setor circular de 90 graus.



A razão entre a área do círculo inscrito e a área do setor que o contém é igual a

(A) $\frac{1}{4}$

(B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(C) $\frac{4}{1+\sqrt{2}}$

(D) $\frac{4}{\sqrt{2}}$

(E) $\frac{4}{(1+\sqrt{2})^2}$

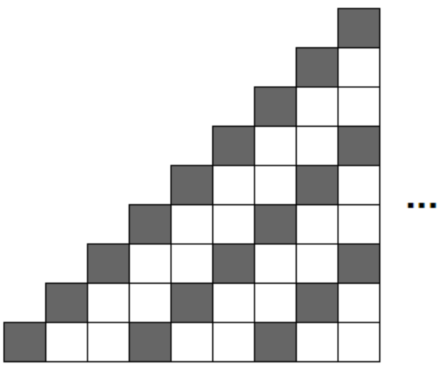
Solução da questão 6
Resposta: E

Sejam R e r os raios do setor e do círculo inscrito, respectivamente. Traçando uma perpendicular do centro do círculo inscrito a um dos lados do setor e unindo este centro ao do quadrante, teremos um triângulo retângulo isósceles de hipotenusa $R - r$ e catetos iguais a r. Daí $R - r = r\sqrt{2}$, ou seja, $r = \dfrac{R}{1+\sqrt{2}}$.

Temos então que a razão entre as áreas é igual a $\dfrac{4}{(1+\sqrt{2})^2}$. $\square$

---

7. Um tabuleiro é formado de casas quadradas de mesmo tamanho e contém 300 colunas. Cada coluna possui uma casa a mais do que a coluna imediatamente a sua esquerda. A casa superior de cada coluna é pintada de preto e cada linha segue pintada com duas casas brancas e uma preta, depois repete-se esse padrão. A figura abaixo mostra as primeiras 9 colunas desse tabuleiro.



Quantas casas pretas possui o tabuleiro?

(A) 5050

(B) 10100

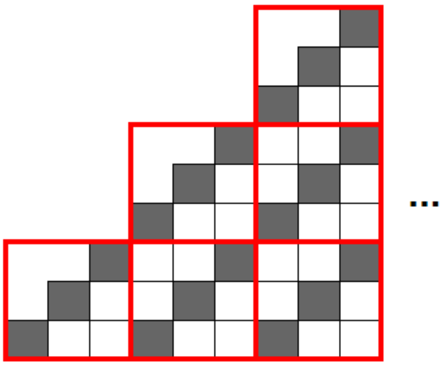
(C) 15050

(D) 15150

(E) 45150

Solução da questão 7
Resposta: D

Podemos dividir o tabuleiro em blocos de 3×3 casas, como mostra a figura abaixo:



Cada bloco terá 3 casas pintadas. Teremos 100 colunas de blocos; a primeira coluna de blocos terá um bloco e a última terá 100.

Assim, o número de casas pintadas será dado por $3 \cdot \frac{100 \cdot (1+100)}{2} = 3 \cdot 50 \cdot 101 = 15150$. $\square$

---

8. Um torneio de tênis individual é disputado pelo sistema eliminatório: cada dupla de jogadores disputa uma partida entre si, o vencedor segue no torneio e o perdedor é eliminado.

Se no torneio há 128 participantes, quantas partidas serão necessárias para se definir o vencedor da competição?

(A) 63

(B) 127

(C) 128

(D) 255

(E) 256

Solução da questão 8
Resposta: B

Na primeira rodada temos 64 confrontos, na segunda temos 32 e assim por diante.

Portanto a quantidade total de confrontos é igual a $64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 127$. $\square$

---

9. Quantos são os anagramas da palavra **TEOREMA** que iniciam com vogal?

(A) 720

(B) 1440

(C) 2160

(D) 2880

(E) 5040

Solução da questão 9
Resposta: B

Podemos calcular todos os anagramas da palavra e subtrair aqueles que iniciam por consoantes, ou seja ,

$$\frac{7!}{2!} - 3 \cdot \left(\frac{6!}{2!} \right) = 1440. \square$$

---

10. As notas dos 10 alunos de uma turma foram as seguintes:

8,1; 5,2; 6,8; 9,2; 7,5; 8,5; 8,9; 6,8; 8,3 e 7,7.

Considere as seguintes afirmações envolvendo as notas acima

I. A média aritmética das notas é 7,7.

II. A mediana das notas é 7,9.

III. A moda das notas é 6,8.

É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Solução da questão 10
Resposta: E

Iniciamos colocando as notas em ordem crescente: **5,2; 6,8; 6,8; 7,5; 7,7; 8,1; 8,3; 8,5; 8,9; 9,2**.

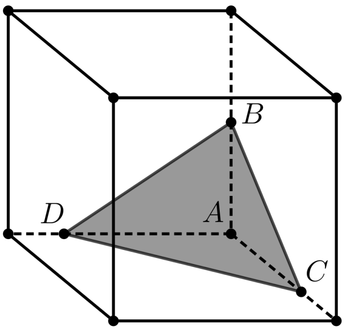
A média aritmética das notas é $\dfrac{5,2+6,8+6,8+7,5+7,7+8,1+8,3+8,5+8,9+9,2}{10} = \dfrac{77}{10} = 7,7$.

Como a quantidade de termos é par, a mediana é a média aritmética dos termos centrais: $\dfrac{7,7+8,1}{2} = 7,9$.

A moda (nota com maior frequência) é 6,8. □

---

11. Os segmentos AB, AC e AD estão contidos em arestas de um cubo e medem, respectivamente, $1/2$, $2/3$ e $3/4$ da medida das arestas do cubo. O volume do tetraedro $ABCD$ mede qual fração do volume do cubo?



(A) $1/2$

(B) $1/4$

(C) $1/12$

(D) $1/24$

(E) $1/72$

Solução da questão 11
Resposta: D

Tomando a aresta do cubo como uma unidade, o volume do tetraedro $ABCD$ (que é um triedro trirretângulo) é igual a $\frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{24}$. □

---

12. A soma dos 7 primeiros termos da progressão geométrica $\left(\frac{2}{3}, -1, \frac{3}{2}, \ldots\right)$ é igual a

(A) $\frac{95}{464}$

(B) $\frac{563}{191}$

(C) $\frac{463}{96}$

(D) $\frac{465}{93}$

(E) $\frac{466}{99}$

Solução da questão 12
Resposta: C

Para facilitar as contas, vamos inicialmente somar os três primeiros termos que é igual a $\frac{7}{6}$. A razão da PG é igual a $-\frac{3}{2}$ e o quarto termo igual a $-\frac{9}{4}$.

Usando a expressão para a soma dos quatro seguintes, teremos $S_4 = -\frac{9}{4} \cdot \frac{\left(\left(-\frac{3}{2}\right)^4 - 1\right)}{\left(-\frac{3}{2} - 1\right)} = \frac{117}{32}$.

Logo a soma $S_7 = \frac{7}{6} + \frac{117}{32} = \frac{463}{96}$. $\square$

---

13. Seja $\{a_1, a_2, \ldots, a_{100}\}$ uma progressão aritmética. Sabendo que

$$a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{98} + a_{99} + a_{100} = 2500$$

é correto afirmar que $a_2 + a_3 + \cdots + a_{98} + a_{99}$ é igual a

(A) 2300

(B) 2350

(C) 2450

(D) 2451

(E) 2549

Solução da questão 13
Resposta: C

Temos que $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{98} + a_{99} + a_{100} = \frac{a_1 + a_{100}}{2} \cdot 100 = 2500$, logo $a_1 + a_{100} = 50$.

Portanto, $a_2 + a_3 + \cdots + a_{98} + a_{99} = 2500 - (a_1 + a_{100}) = 2500 - 50 = 2450$. $\square$

---

14. Uma escada extensível cujo comprimento pode variar entre 10 e 20 metros está apoiada em uma parede vertical de altura superior a 20 metros, de forma que a base da escada dista 5 metros da base da parede, medidos sobre um chão horizontal.

Quais são a menor e a maior altura que a escada poderá alcançar, com a extremidade superior apoiada na parede?

(A) $5\sqrt{3}$ e $5\sqrt{15}$ metros

(B) $5\sqrt{3}$ e $10\sqrt{3}$ metros

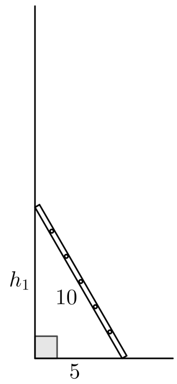
(C) $5\sqrt{5}$ e $5\sqrt{17}$ metros

(D) $5\sqrt{5}$ e $5\sqrt{15}$ metros

(E) $10\sqrt{3}$ e $5\sqrt{17}$ metros

Solução da questão 14
Resposta: A

As figuras abaixo representam a escada com seus comprimento mínimo e máximo, alcançando as alturas h_1 e h_2, respectivamente.



Utilizando o Teorema de Pitágoras, podemos determinar estas alturas:

$$h_1^2 + 5^2 = 10^2 \therefore h_1^2 + 25 = 100 \therefore h_1^2 = 75 \therefore h_1 = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}.$$

$$h_2^2 + 5^2 = 20^2 \therefore h_2^2 + 25 = 400 \therefore h_2^2 = 375 \therefore h_2 = \sqrt{375} = 5\sqrt{15}.$$

Assim, as alturas mínima e máxima que a escada poderá alcançar são, respectivamente, $5\sqrt{3}$ e $5\sqrt{15}$. $\square$

---

15. Sendo $-1 < x_1 < 0$ e $x_2 > 1$, a inequação $ax^2 + bx + c < 0$ possui solução $(-\infty, x_1) \cup (x_2, +\infty)$ se, e somente se,

(A) $a < 0,\ b > 0,\ c < 0.$

(B) $a < 0,\ b < 0,\ c < 0.$

(C) $a < 0,\ b > 0,\ c > 0.$

(D) $a > 0,\ b > 0,\ c < 0.$

(E) $a < 0,\ b < 0,\ c > 0.$

Solução da questão 15
Resposta: C

Para que a solução de $ax^2 + bx + c < 0$ seja $(-\infty, x_1) \cup (x_2, +\infty)$, é necessário que $a < 0$.

Além disso, x_1 e x_2 são as raízes de $ax^2 + bx + c = 0$, portanto $-\dfrac{b}{a} = x_1 + x_2 > -1 + 1 > 0 \therefore \dfrac{b}{a} < 0$, e, como $a < 0$, concluímos que $b > 0$.

Temos ainda $\dfrac{c}{a} = x_1 \cdot x_2 < 0 \therefore \dfrac{c}{a} < 0$. e, como $a < 0$, temos $c > 0$. $\square$

---

16. Considere um ângulo agudo α tal que $\text{sen}\,\alpha + \cos\alpha = \dfrac{7}{5}$. Neste caso, tem-se que $|\text{sen}\,\alpha - \cos\alpha|$ é igual a

(A) 1

(B) $\dfrac{4}{5}$

(C) $\dfrac{3}{5}$

(D) $\dfrac{2}{5}$

(E) $\dfrac{1}{5}$

Solução da questão 16
Resposta: E

Temos que $(\operatorname{sen}\alpha + \cos\alpha)^2 = 1 + 2\operatorname{sen}\alpha \cdot \cos\alpha = \dfrac{49}{25}$.
Logo $2\operatorname{sen}\alpha \cdot \cos\alpha = \dfrac{49}{25} - 1 = \dfrac{24}{25}$.

Agora $(\operatorname{sen}\alpha - \cos\alpha)^2 = 1 - 2\operatorname{sen}\alpha \cdot \cos\alpha$.

Portanto, $(\operatorname{sen}\alpha - \cos\alpha)^2 = 1 - \dfrac{24}{25} = \dfrac{1}{25}$ e então $|\operatorname{sen}\alpha - \cos\alpha| = \dfrac{1}{5}$. □

---

17. Considere as seguintes afirmações sobre um número inteiro n qualquer:

I. se n^2 é par, então n é par.

II. se n^2 é divisível por 4, então n é divisível por 4.

III. $n^2 + 5n$ é par.

É correto o que se afirma em:

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Solução da questão 17
Resposta: C

O item **I** é verdadeiro. De fato, se n é ímpar, então $n^2 = (2k+1)^2 = 2(2k^2 + 2k) + 1$ é ímpar.

O item **II** é falso, pois 2^2 é divisível por 4 mas 2 não é divisível por 4.

O item **III** é verdadeiro. De fato, tem-se que $n^2 + 5n = n(n+5) = n(n+1+4) = n(n+1) + 4n$, que é soma de dois pares, portanto par. □

---

18. Considere o seguinte conjunto

$$A = \{3x + 5y \mid x, y \in \mathbb{Z}\}$$

Sobre os elementos de A, é **INCORRETO** afirmar que:

(A) $7 \in A$

(B) $\{-1, 1\} \subset A$

(C) $A \neq \emptyset$

(D) $-10 \in A$

(E) $6 \notin A$

Solução da questão 18
Resposta: E

Temos que $7 = 3 \cdot (-1) + 5 \cdot 2$, $1 = 3 \cdot 2 + 5 \cdot (-1)$, $-1 = 3 \cdot (-2) + 5 \cdot 1$, $-10 = 3 \cdot 0 + 5 \cdot (-2)$ e $6 = 3 \cdot 2 + 5 \cdot 0$.

Portanto, a afirmação incorreta é $6 \notin A$. □
.

---

19. Com ℓ metros de arame um fazendeiro precisa cercar uma área retangular. Sabendo que um dos lados do retângulo não terá cerca, pois ficará junto a um rio, a maior área possível de ser cercada, em m^2, é igual a

(A) $\dfrac{\ell^2}{2}$

(B) $\dfrac{\ell^2}{4}$

(C) $\dfrac{\ell^2}{6}$

(D) $\dfrac{\ell^2}{8}$

(E) $\dfrac{\ell^2}{10}$

Solução da questão 19
Resposta: D

Se os lados do retângulo medem x e y, temos que $2x + y = \ell$, $y = \ell - 2x$. A área $xy = x(\ell - 2x)$ deve ser máxima, portanto devemos ter $x = \dfrac{\ell}{4}, y = \dfrac{\ell}{2}$ obtendo a área máxima igual a $x \cdot y = \dfrac{\ell}{4} \cdot \dfrac{\ell}{2} = \dfrac{\ell^2}{8}$. $\square$

---

20. Duas locadoras de automóveis indicadas por A e B cobram tarifas diferentes por um mesmo tipo de carro. A locadora A cobra 1 real por quilômetro rodado mais uma taxa fixa de 100 reais. A locadora B cobra 80 centavos por quilômetro rodado mais uma taxa fixa de 200 reais. Nestas condições, a distância mínima d, tal que se a distância percorrida for maior do que d é mais vantajoso utilizar a locadora B, é igual a

(A) 400 km

(B) 500 km

(C) 600 km

(D) 700 km

(E) 800 km

Solução da questão 20
Resposta: B

Indicando por $A(x)$ e $B(x)$ os valores cobrados pelas locadoras por x quilômetros rodados tem-se que $A(x) = x + 100$ e $B(x) = 0,8x + 200$.

Assim, $A(x) > B(x)$ se e somente se, $x + 100 > 0,8x + 200$.

Logo, $A(x) > B(x)$ se, e somente se, $0,2x > 100$, ou seja $x > 500$.

Portanto, a distância mínima d é igual a 500 km. $\square$

---

21. As grandezas x e y são inversamente proporcionais. Se x tem um acréscimo de 150%, então o decréscimo percentual de y é igual a

(A) 40%

(B) 50%

(C) 60%

(D) 80%

(E) 90%

Solução da questão 21
Resposta: C

Temos que $x \cdot y = k$, onde k é a constante de proporcionalidade.

Considerando $x_1 = x + \frac{150}{100}x = \frac{250}{100}x$, então

$$y_1 = \frac{k}{x_1} = \frac{xy}{x_1} = \frac{100}{250}y = \frac{40}{100}y = 40\% \text{ de } y.$$

Portanto y tem um decréscimo percentual de 60%. □

---

22. De quantas maneiras podemos distribuir 4 objetos diferentes em 3 caixas diferentes, de modo que nenhuma caixa fique vazia e que nenhum objeto fique fora das caixas?

(A) 12 maneiras.

(B) 18 maneiras.

(C) 24 maneiras.

(D) 36 maneiras.

(E) 48 maneiras.

Solução da questão 22
Resposta: D

Como cada caixa receberá pelo menos um objeto, teremos uma e somente uma com dois objetos.

Primeiro escolhemos a caixa que conterá dois objetos. Temos 3 modos de fazê-lo.

Em seguida escolhemos os dois objetos que serão colocados nesta caixa, ou seja, devemos escolher 2 objetos de 4, o que pode ser feito de 6 maneiras.

Finalmente teremos que escolher uma caixa para um terceiro objeto, isso pode ser feito de duas maneiras. O último objeto deverá ser colocado na caixa que está vazia.

Portanto, temos um total de $3 \times 6 \times 2 \times 1 = 36$ maneiras para colocar 4 objetos diferentes em 3 caixas diferentes, de modo que nenhuma caixa fique vazia e que nenhum objeto fique fora das caixas. □

---

23. Considere as seguintes afirmações:

I. Se n é um número natural, então $\sqrt{n^2} = n$.

II. Se $\sqrt{x}$ é um número racional, então x também é racional.

III. Se y é um número real, então $\sqrt[3]{y^3} = y$.

É correto o que se afirma em:

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

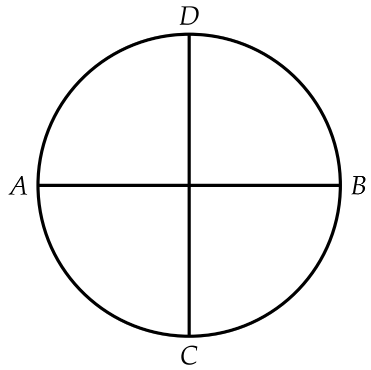
Solução da questão 23
Resposta: E

Todas as afirmações estão corretas. □

---

24. Uma empresa cobra por metro quadrado de forro de gesso. Quando precisa forrar uma superfície circular, o empreiteiro multiplica as medidas de dois diâmetros do círculo para estimar a área ($AB \times CD$, na figura). Essa estratégia de cálculo da área do círculo apresenta um resultado superior ao correto, fazendo com que a empresa cobre um valor a mais do que quando a área é calculada pela fórmula correta.

Com um custo de R$ 50,00 por metro quadrado, qual das opções melhor se aproxima do valor cobrado a mais pela empresa para forrar uma superfície circular com raio de 2 metros?



(A) R$ 172,00

(B) R$ 160,00

(C) R$ 140,00

(D) R$ 125,00

(E) R$ 100,00

Solução da questão 24
Resposta: A

A área da superfície circular de raio 2 metros é igual a $\pi \cdot 2^2 = 4\pi$.

O custo será dado por $50 \cdot 4\pi = 200\pi \approx 200 \cdot 3,14 = 628$ reais.

Se aproximarmos a área da superfície circular usando $AB \times CD = 4 \times 4 = 16$ metros quadrados o custo será igual a $50 \times 16 = 800$ reais.

Portanto o valor cobrado a mais pela empresa será aproximadamente $800 - 628 = 172$ reais. □

---

25. A professora de uma turma de 40 alunos realiza um sorteio para premiar um único aluno. Como regra, o aluno sorteado só ganha o prêmio se estiver presente na hora do sorteio. Os alunos são identificados por números de 1 a 40, os números são colocados numa urna e um deles é sorteado. Se o aluno do número sorteado estiver ausente faz-se outra retirada, e assim por diante, até que o aluno sorteado esteja presente. Considerando que dois alunos não estão presentes ao sorteio, qual é a probabilidade de um aluno presente ganhar o prêmio?

(A) $1/40$

(B) $1/38$

(C) $1/20$

(D) $1/19$

(E) $1/18$

Solução da questão 25
Resposta: B

Pelo enunciado, a probabilidade dos dois ausentes não ganharem o prêmio é de 100%.

Assim, a probabilidade de um aluno presente ganhar o prêmio é igual a $\dfrac{1}{38}$. □

---

26. As medidas dos lados de um triângulo foram aumentados em 2%. A área do triângulo foi então aumentada em exatamente

(A) 4%

(B) $4,04\%$

(C) $6,02\%$

(D) 8%

(E) $8,08\%$

Solução da questão 26
Resposta: B

Sabemos que a área de um triângulo é diretamente proporcional ao quadrado de seus lados.

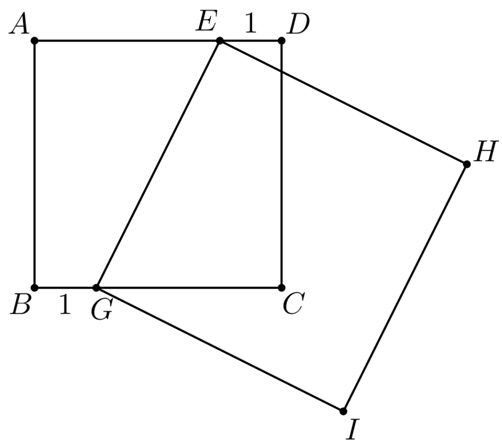
Digamos que um dos lados seja ℓ e tenha aumentado para $1,02\ell$ (aumentou 2%).

Logo a área será diretamente proporcional a $(1,02\ell)^2 = 1,0404\ell^2$.

Portanto a área do triângulo aumentou em 4,04%. $\square$

---

27. $ABCD$ é um quadrado cuja medida do lado é igual a 4. Toma-se os pontos E e G sobre os lados AD e BC, respectivamente, conforme a figura, tais que $\overline{DE} = \overline{BG} = 1$ e constrói-se o quadrado $EHIG$.



A área do quadrado $EHIG$ é igual a

(A) $4\sqrt{2}$

(B) $2\sqrt{5}$

(C) 20

(D) $5\sqrt{3}$

(E) 17

Solução da questão 27
Resposta: C

Seja L o lado quadrado $EHIG$. A paralela traçada de E ao lado CD encontra o lado BC em P.

Do triângulo retângulo EPG, temos que $L^2 = 4^2 + 2^2 = 20$, ou seja, a área é igual a 20. $\square$

---

28. Considere a função quadrática $f(x) = x^2 - 8x + 6$ no domínio dos reais. Sabendo que $f(2023) = k$, determine em função de k o valor de $f(-2015)$.

(A) k

(B) $2k + 1012$

(C) $k^2 - 403$

(D) $2k^2 - 880$

(E) $3k$

Solução da questão 28
Resposta: A

Observe que $f(x) = (x-4)^2 - 10$. Os valores $x = -2015$ e $x = 2023$ são simétricos em relação a $x = 4$.

Portanto temos que

$f(-2015) = (-2015-4)^2 - 10 = (-2019)^2 - 10 = 2019^2 - 10 = (2023-4)^2 - 10 = f(2023) = k$. $\square$

---

29. A equação $(m+n)x = 5x + 5m - n - 7$ é verificada para mais de um valor de x.

Nessa condição, o valor de $m^2 + n^2$ é igual a

(A) 13

(B) 24

(C) 25

(D) 28

(E) 36

Solução da questão 29
Resposta: A

A equação pode ser reescrita na forma $(m+n-5)x = 5m - n - 7$.

Esta tem mais soluções (infinitas) se, e somente se, $m + n - 5 = 0$ e $5m - n - 7 = 0$, ou seja, $m = 2$ e $n = 3$.

Portanto $m^2 + n^2 = 2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$. $\square$

---

30. Quantos são os anagramas da palavra PORTO em que as letras não aparecem em suas posições originais?

(A) 48

(B) 36

(C) 24

(D) 18

(E) 12

Solução da questão 30
Resposta: E

Nas posições das consoantes temos 3 maneiras para colocar as vogais. Na posição inicial da terceira consoante, teremos duas possibilidades para as outras duas. Finalmente nas posições das vogais permutamos as consoantes restantes, logo a resposta é $3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$.

Solução Alternativa

Listando as possibilidades:

OPORT, OTORP, OROPT, OTOPR, RPOOT, RTOOP, TROOP, TPOOR, ORPOT, OTPOR, OPTOR, ORTOP. $\square$