

Matemática para o ENEM e vestibulares

Felipe Ponciano de Novaes

PEI Dr. Antônio Ablas Filho - Santos, SP

ICTP-SAIFR

felipe.novaes@ictp-saifr.org





MÓDULO DE AULAS ICTP-SAIFR PARA VESTIBULARES

Aos sábados, de 14 de setembro a 26 de outubro de 2024

FÍSICA • MATEMÁTICA • QUÍMICA



Cronograma

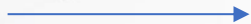
- Estratégia de organização de provas
- Revisão/Exercícios:
 - Geometria
 - Estatística
 - Probabilidade
 - Funções
 - Matemática aplicada

Estratégia de organização de provas

Organização do Tempo (ENEM)

300 minutos

90 questões



Estratégia de organização de provas

1º dia

Organização do Tempo (ENEM)

Linguagens
e Códigos

Redação
Ciências Humanas

330 minutos

- 30 gabarito

300 minutos

- 60 redação

240 minutos

3 partes

80 minutos por parte

10 min: Leitura da proposta de redação

80 min: Parte 1

30 min: Rascunho da redação

80 min: Parte 2

20 min: Versão final da redação

80 min: Parte 3

30 min: Gabarito



Estratégia de organização de provas

2º dia

Organização do Tempo (ENEM)

Matemática

Ciências da
Natureza

300 minutos

- 30 gabarito

270 minutos

3 partes

90 minutos por parte

90 min: Parte 1

90 min: Parte 2

90 min: Parte 3

30 min: Gabarito



Estratégia de organização de provas

O que fazer em cada parte?

Parte 01:

Ler e classificar todas as questões
Responder as questões de nível 1

Parte 02:

Responder as questões de nível 2

Parte 03:

Tempo extra!
Tentar responder as questões de nível 3
Chutar as questões de nível 3

Estratégia de organização de provas

Tenho que ler tudo na parte 1?



2- Observe os itens da questão “como é para fazer?”



QUESTÃO 1

“Acenda o Pajubá”: conheça o “dialeto secreto” utilizado por gays e travestis

Com origem no iorubá, linguagem foi adotada por travestis e ganhou a comunidade

“Nhai, amapô! Não faça a loka e pague meu acué, deixe de eqê se não eu puxo teu picumã!” Entendeu as palavras dessa frase? Se sim, é porque você manja alguma coisa de pajubá, o “dialeto secreto” dos gays e travestis.

Adepto do uso das expressões, mesmo nos ambientes mais formais, um advogado afirma: “É claro que eu não vou falar durante uma audiência ou numa reunião, mas na firma, com meus colegas de trabalho, eu falo de ‘acué’ o tempo inteiro”, brinca. “A gente tem que ter cuidado de falar outras palavras porque hoje o pessoal já entende, né? Tá na internet, tem até dicionário...”, comenta.

O dicionário a que ele se refere é o *Aurélia, a dicionária da língua afiada*, lançado no ano de 2006 e escrito pelo jornalista Angelo Vip e por Fred Libi. Na obra há mais de 1 300 verbetes revelando o significado das palavras do pajubá.

Não se sabe ao certo quando essa linguagem surgiu, mas sabe-se que há claramente uma relação entre o pajubá e a cultura africana, numa costura iniciada ainda na época do Brasil colonial.

Disponível em: www.m3max.com.br. Acesso em: 4 abr. 2017 (adaptado).

Da perspectiva do usuário, o pajubá ganha *status* de dialeto, caracterizando-se como elemento de patrimônio linguístico, especialmente por

- ter mais de mil palavras conhecidas.
- ter palavras diferentes de uma linguagem secreta.
- ser consolidado por objetos formais de registro.
- ser utilizado por advogados em situações formais.
- ser comum em conversas no ambiente de trabalho.

3- Antes de tomar uma decisão final sobre a questão observe o contexto “sobre o que é para fazer?”

1- Procure e leia o comando da questão “o que é para fazer?”

A partir desses dois passos, talvez já seja possível classificar a questão.

Estratégia de organização de provas

Classificação das questões

Nível 1



Essa eu sei, é rápido!

Nível 2



Até sei, mas demora...

Nível 3



Sei não...

Estratégia de organização de provas

Como chutar as questões de nível 3?

Primeiro você deve eliminar algumas alternativas, para aumentar a probabilidade de acertar.

As alternativas que podem ser eliminadas, geralmente:

Não respondem a pergunta

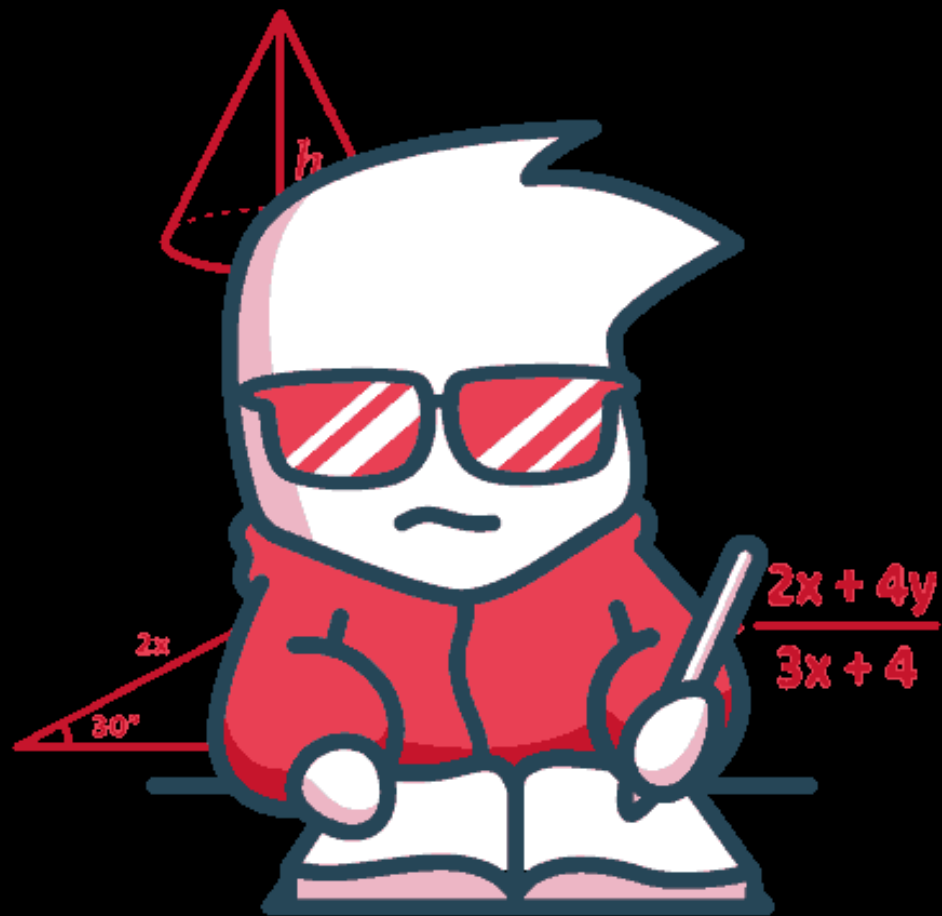
Não fazem sentido quanto à ordem de grandeza ou unidade de medida



Estão conceitualmente erradas

São contra direitos humanos ou direitos sociais adquiridos.

Apresentam propostas preconceituosas



Tipos de questões

QUESTÃO 137

O mastro de uma bandeira foi instalado perpendicularmente ao solo em uma região plana.

ENEM 2023 – Prova Amarela
Segundo dia – Primeira aplicação

QUESTÃO 86

Na figura, BELO é um losango com vértices E e O nos lados \overline{BA} e \overline{LU} , respectivamente, do retângulo BALU. A diagonal

VUNESP 2023 – Prova de conhecimentos gerais
– versão de divulgação

QUESTÃO 7

Sr. Gauss tem uma pizzaria, chamada π -zzaria, que vende dois tipos de pizzas circulares: uma individual, de diâmetro d ; e uma

UNICAMP 2024 – Prova T e X
Prova de conhecimentos gerais

QUESTÃO 08

2ª série do Ensino Médio

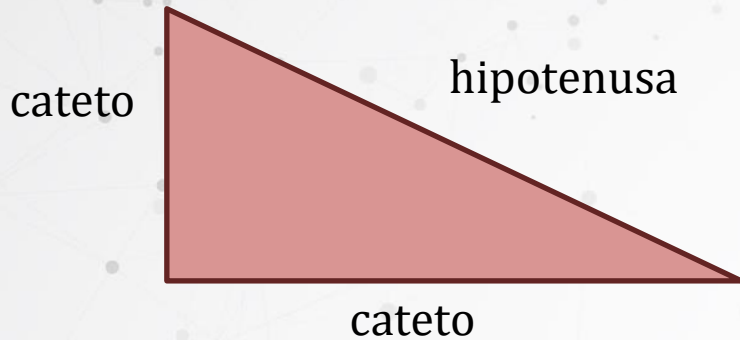
Em geometria plana, costuma-se chamar de *estádio* a figura formada por um retângulo unido com dois semicírculos em

Provão paulista seriado 2023
Primeiro dia de aplicação – Prova 1

FUVEST 2023

Prova de conhecimentos gerais –
Prova X

Trigonometria no triângulo retângulo

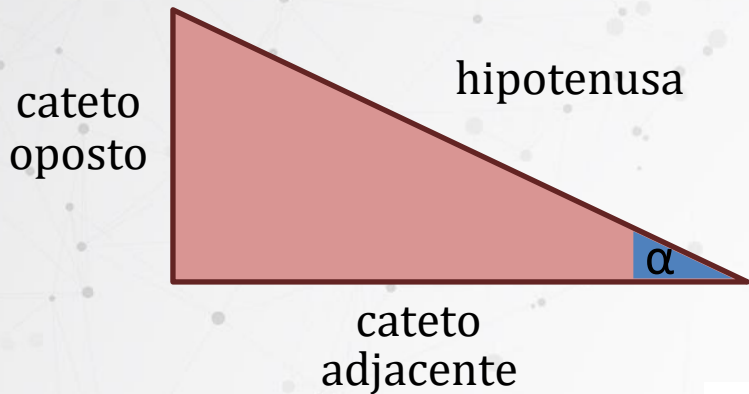


Teorema de Pitágoras

$$(hip)^2 = (cat)^2 + (cat)^2$$



Trigonometria no triângulo retângulo



$$\text{sen}\alpha = \frac{\text{co}}{\text{hip}}$$

Usa o cateto que está "sen" o ângulo!

$$\text{cos}\alpha = \frac{\text{ca}}{\text{hip}}$$

Usa o cateto que está "cossano" o ângulo!

$$\text{tg}\alpha = \frac{\text{sen}\alpha}{\text{cos}\alpha}$$



$$\text{tg}\alpha = \frac{\frac{\text{co}}{\text{hip}}}{\frac{\text{ca}}{\text{hip}}}$$

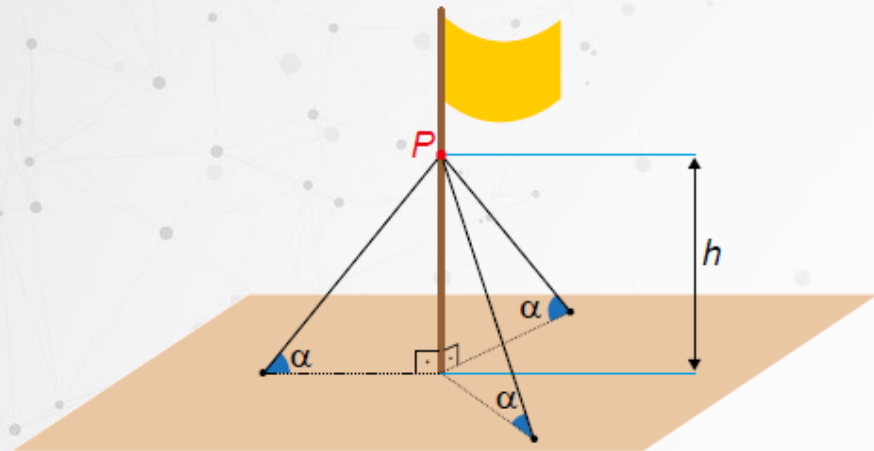


$$\text{tg}\alpha = \frac{\text{co}}{\text{hip}} \cdot \frac{\text{hip}}{\text{ca}}$$

$$\text{tg}\alpha = \frac{\text{co}}{\text{ca}}$$

QUESTÃO 137

O mastro de uma bandeira foi instalado perpendicularmente ao solo em uma região plana. Devido aos fortes ventos, três cabos de aço, de mesmo comprimento, serão instalados para dar sustentação ao mastro. Cada cabo de aço ficará perfeitamente esticado, com uma extremidade num ponto P do mastro, a uma altura h do solo, e a outra extremidade, num ponto no chão, como mostra a figura.



Os cabos de aço formam um ângulo α com o plano do chão.

Por medida de segurança, há apenas três opções de instalação:

- opção I: $h = 11$ m e $\alpha = 30^\circ$
- opção II: $h = 12$ m e $\alpha = 45^\circ$
- opção III: $h = 18$ m e $\alpha = 60^\circ$

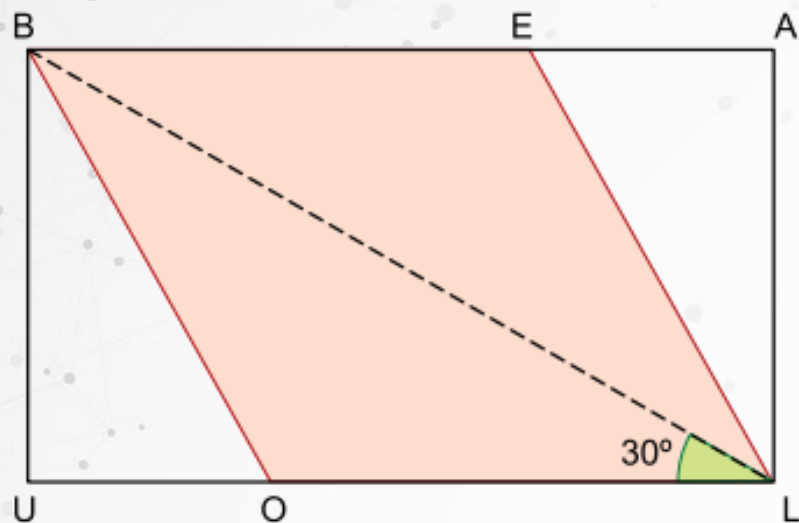
A opção a ser escolhida é aquela em que a medida dos cabos seja a menor possível.

Qual será a medida, em metro, de cada um dos cabos a serem instalados?

- A** $\frac{22\sqrt{3}}{3}$
- B** $11\sqrt{2}$
- C** $12\sqrt{2}$
- D** $12\sqrt{3}$
- E** 22

QUESTÃO 86

Na figura, BELO é um losango com vértices E e O nos lados \overline{BA} e \overline{LU} , respectivamente, do retângulo BALU. A diagonal \overline{BL} de BALU forma um ângulo de 30° com o lado \overline{LU} , como mostra a figura.



Se a medida do lado do losango BELO é igual a 2 cm, a área do retângulo BALU será igual a:

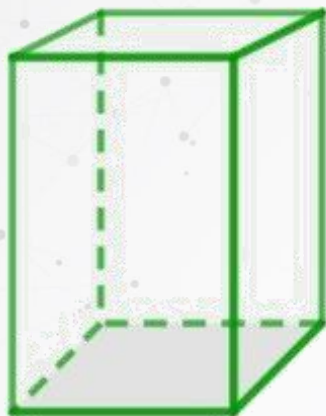
- (A) $\frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$
- (B) $3\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- (C) $5\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- (D) $\frac{7\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$
- (E) $2\sqrt{3} \text{ cm}^2$

Área e volume

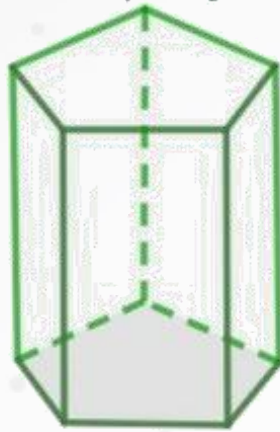
Prisma triangular



Prisma quadrangular



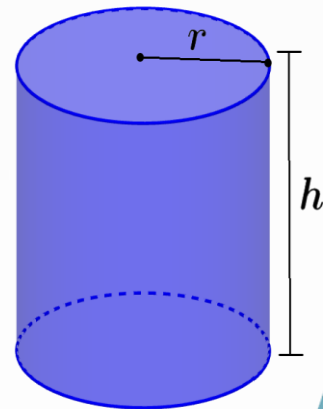
Prisma pentagonal



Prisma hexagonal



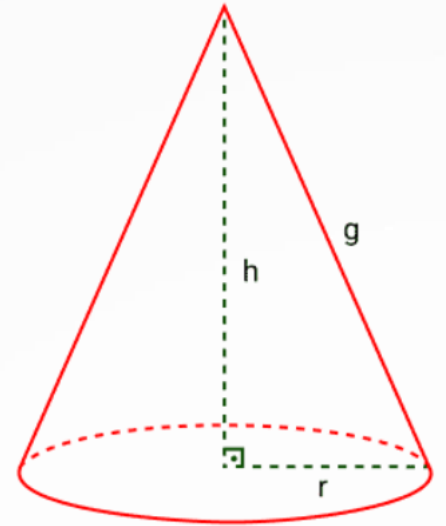
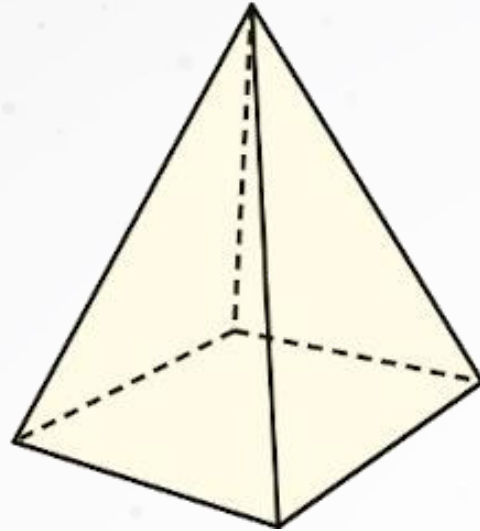
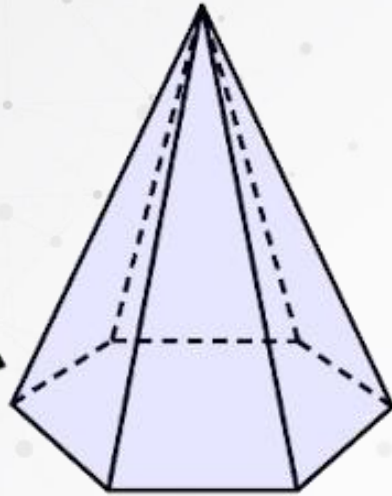
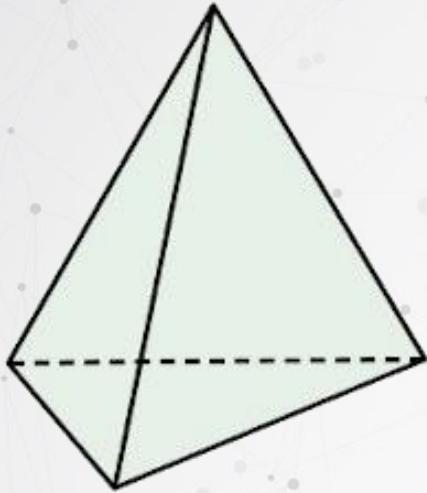
Cilindro



$$\text{Área} = 2 \cdot A_{base} + A_{lateral}$$

$$\text{Volume} = A_{base} \cdot h$$

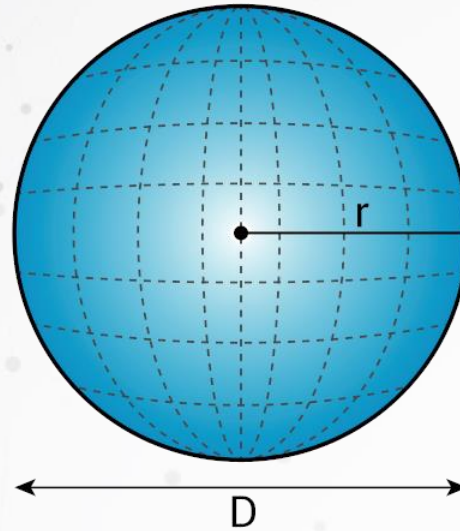
Área e Volume



$$Volume = A_{base} + A_{lateral}$$

$$Volume = \frac{A_{base} \cdot h}{3}$$

Volume



$$Volume = 4\pi r^2$$

$$Volume = \frac{4\pi r^3}{3}$$

QUESTÃO 146

A foto mostra a construção de uma cisterna destinada ao armazenamento de água. Uma cisterna como essa, na forma de cilindro circular reto com 3 m^2 de área da base, foi abastecida por um curso-d'água com vazão constante. O seu proprietário registrou a altura do nível da água no interior da cisterna durante o abastecimento em diferentes momentos de um mesmo dia, conforme o quadro.

Horário (h)	Nível da água (m)
6:00	0,5
8:00	1,1
12:00	2,3
15:00	3,2



Disponível em: www.paraibamix.com. Acesso em: 3 dez. 2012.

Qual foi a vazão, em metro cúbico por hora, do curso-d'água que abasteceu a cisterna?

- A** 0,3
- B** 0,5
- C** 0,9
- D** 1,8
- E** 2,7

QUESTÃO 150

A água utilizada pelos 75 moradores de um vilarejo provém de um reservatório de formato cilíndrico circular reto cujo raio da base mede 5 metros, sempre abastecido no primeiro dia de cada mês por caminhões-pipa. Cada morador desse vilarejo consome, em média, 200 litros de água por dia.

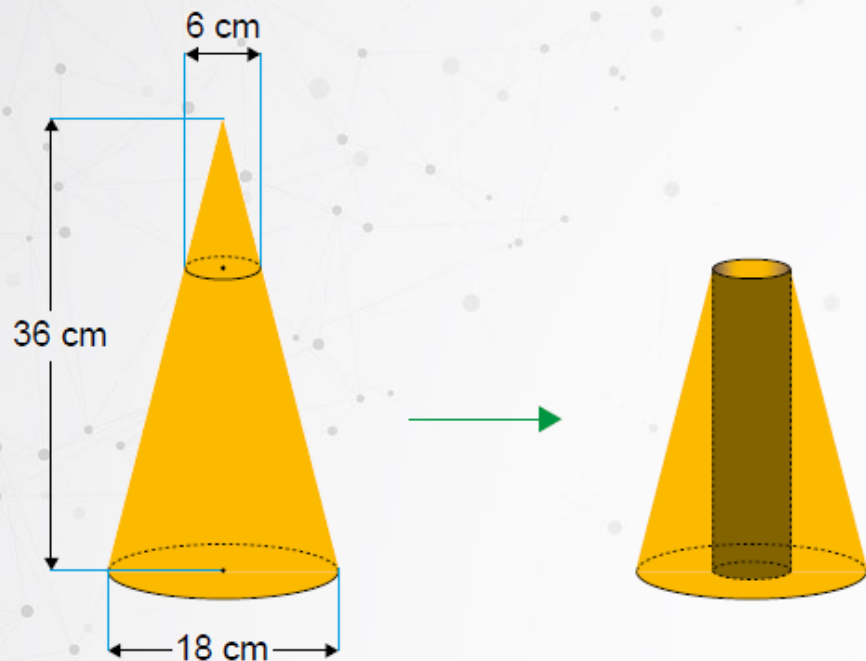
No mês de junho de um determinado ano, o vilarejo festejou o dia do seu padroeiro e houve um gasto extra de água nos primeiros 20 dias. Passado esse período, as pessoas verificaram a quantidade de água presente no reservatório e constataram que o nível da coluna de água estava em 1,5 metro. Decidiram, então, fazer um racionamento de água durante os 10 dias seguintes. Considere 3 como aproximação para π .

Qual é a quantidade mínima de água, em litro, que cada morador, em média, deverá economizar por dia, de modo que o reservatório não fique sem água nos próximos 10 dias?

- A** 50
- B** 60
- C** 80
- D** 140
- E** 150

QUESTÃO 164

Um artista plástico esculpe uma escultura a partir de um bloco de madeira de lei, em etapas. Inicialmente, esculpe um cone reto com 36 cm de altura e diâmetro da base medindo 18 cm. Em seguida, remove desse cone um cone menor, cujo diâmetro da base mede 6 cm, obtendo, assim, um tronco de cone, conforme ilustrado na figura.



Em seguida, perfura esse tronco de cone, removendo um cilindro reto, de diâmetro 6 cm, cujo eixo de simetria é o mesmo do cone original. Dessa forma, ao final, a escultura tem a forma de um tronco de cone com uma perfuração cilíndrica de base a base.

O tipo de madeira utilizada para produzir essa escultura tem massa igual a 0,6 g por centímetro cúbico de volume. Utilize 3 como aproximação para π .

Qual é a massa, em grama, dessa escultura?

- A** 1 198,8
- B** 1 296,0
- C** 1 360,8
- D** 4 665,6
- E** 4 860,0

QUESTÃO 174

As figuras pintadas no quadro da sala de estar de uma residência representam as silhuetas de parte das torres de um castelo e, ao fundo, a de uma lua cheia. A lua foi pintada na forma de um círculo, e o telhado da torre mais alta, na forma de triângulo equilátero, foi pintado sobrepondo parte da lua. O centro da lua coincide com um dos vértices do telhado da torre mais alta.

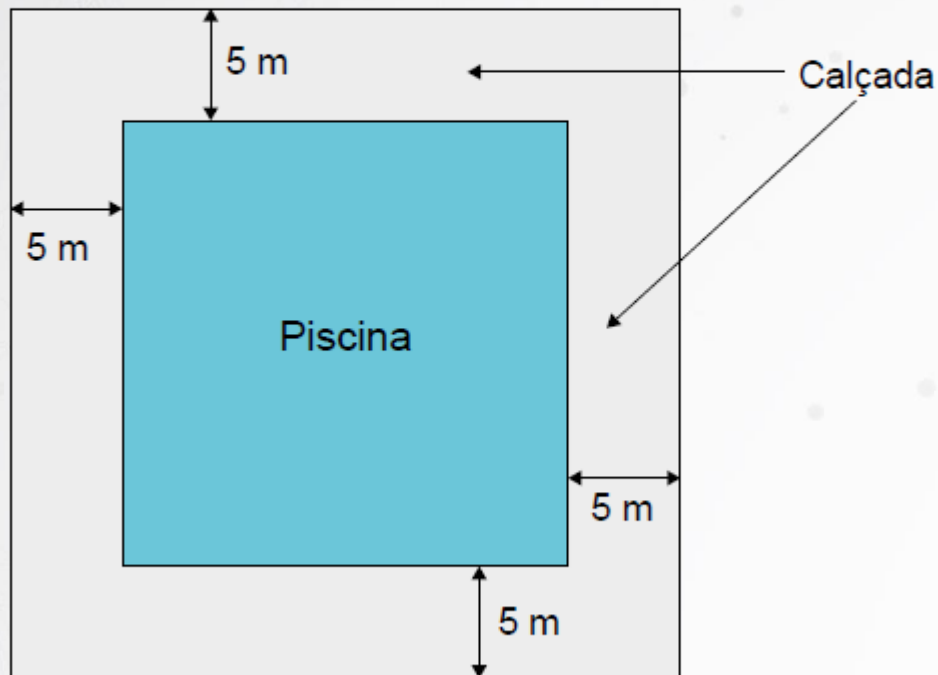


Nesse quadro, a parte da lua escondida atrás da torre mais alta do castelo pode ser representada por um

- A** cone.
- B** setor circular.
- C** segmento circular.
- D** triângulo isósceles.
- E** arco de circunferência.

QUESTÃO 175

Na planta baixa de um clube, a piscina é representada por um quadrado cuja área real mede 400 m^2 . Ao redor dessa piscina, será construída uma calçada, de largura constante igual a 5 m .

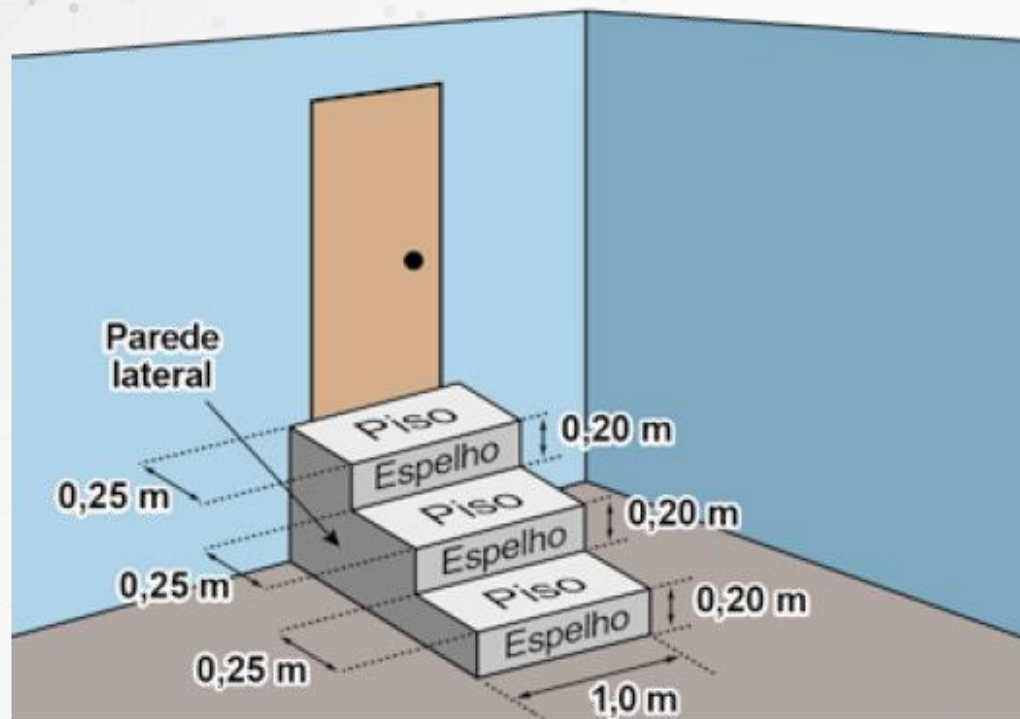


Qual é a medida da área, em metro quadrado, ocupada pela calçada?

- A** 1 000
- B** 900
- C** 600
- D** 500
- E** 400

QUESTÃO 178

A figura representa uma escada com três degraus, construída em concreto maciço, com suas medidas especificadas.



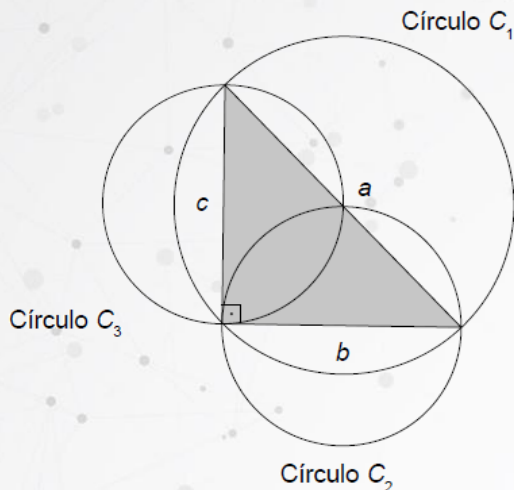
- A** 1,20.
- B** 1,35.
- C** 1,65.
- D** 1,80.
- E** 1,95.

Nessa escada, pisos e espelhos têm formato retangular, e as paredes laterais têm formato de um polígono cujos lados adjacentes são perpendiculares. Pisos, espelhos e paredes laterais serão revestidos em cerâmica.

A área a ser revestida em cerâmica, em metro quadrado, mede

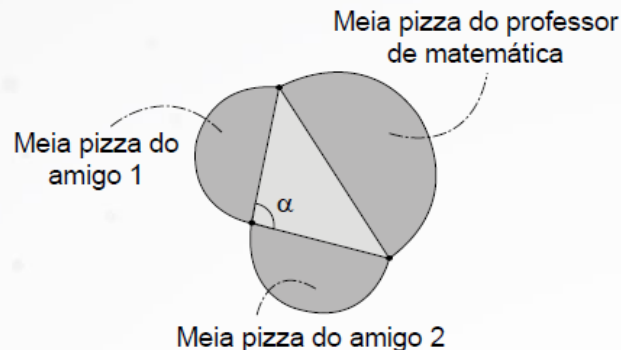
QUESTÃO 142

Sejam a , b e c as medidas dos lados de um triângulo retângulo, tendo a como medida da hipotenusa. Esses valores a , b e c são, respectivamente, os diâmetros dos círculos C_1 , C_2 e C_3 , como apresentados na figura.



Observe que essa construção assegura, pelo teorema de Pitágoras, que $\text{área}(C_1) = \text{área}(C_2) + \text{área}(C_3)$.

Um professor de matemática era conhecedor dessa construção e, confraternizando com dois amigos em uma pizzaria onde são vendidas pizzas somente em formato de círculo, lançou um desafio: mesmo sem usar um instrumento de medição, poderia afirmar com certeza se a área do círculo correspondente à pizza que ele pedisse era maior, igual ou menor do que a soma das áreas das pizzas dos dois amigos. Assim, foram pedidas três pizzas. O professor as dividiu ao meio e formou um triângulo com os diâmetros das pizzas, conforme indicado na figura.



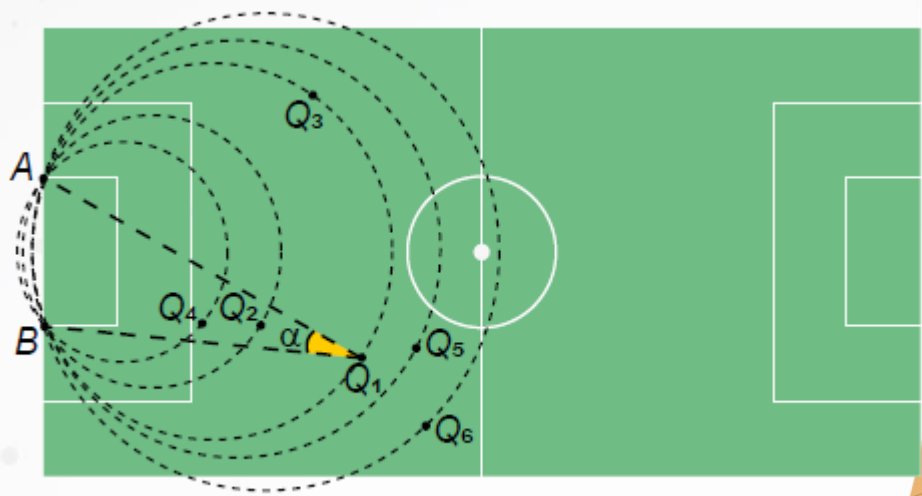
A partir da medida do ângulo α , o professor afirmou que a área de sua pizza é maior do que a soma das áreas das outras duas pizzas.

A área da pizza do professor de matemática é maior do que a soma das áreas das outras duas pizzas, pois

- A** $0^\circ < \alpha < 90^\circ$
- B** $\alpha = 90^\circ$
- C** $90^\circ < \alpha < 180^\circ$
- D** $\alpha = 180^\circ$
- E** $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

QUESTÃO 147

Num certo momento de um jogo digital, a tela apresenta a imagem representada na figura. O ponto Q_1 representa a posição de um jogador que está com a bola, os pontos Q_2, Q_3, Q_4, Q_5 e Q_6 também indicam posições de jogadores da mesma equipe, e os pontos A e B indicam os dois pés da trave mais próxima deles. No momento da partida retratado, o jogador Q_1 tem a posse da bola, que será passada para um dos outros jogadores das posições $Q_n, n \in \{2, 3, 4, 5, 6\}$, cujo ângulo $\widehat{AQ_nB}$ tenha a mesma medida do ângulo $\alpha = \widehat{AQ_1B}$.

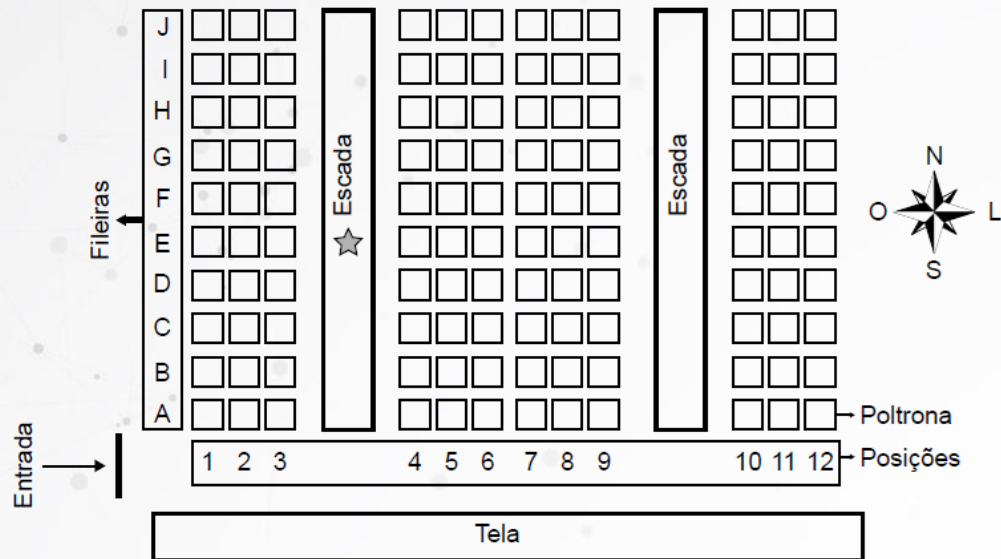


Qual é o jogador que receberá a bola?

- A** Q_2
- B** Q_3
- C** Q_4
- D** Q_5
- E** Q_6

QUESTÃO 179

Uma pessoa comprou um ingresso para o cinema em cuja entrada está afixado um mapa com a representação bidimensional do posicionamento das poltronas, conforme a figura. Essa pessoa, após consultar o mapa, começou a subir uma das escadas e parou na posição indicada pela estrela, direcionada para o norte. Ela conferiu seu bilhete e observou que, para encontrar sua poltrona, deveria partir do ponto onde estava, continuar subindo a escada na direção norte por mais quatro fileiras e olhar à sua direita, e sua poltrona será a terceira.



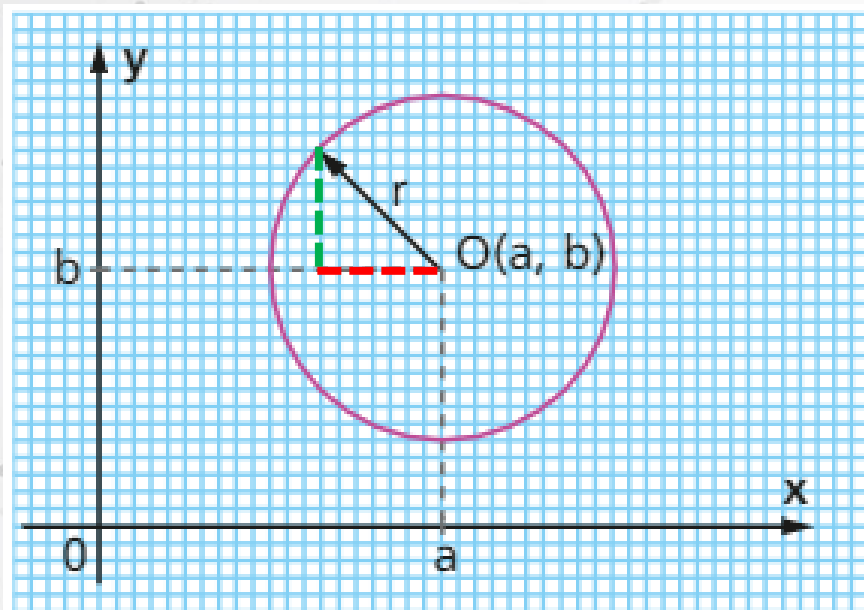
Nesse cinema, as poltronas são identificadas por uma letra, que indica a fileira, e um número, que fornece a posição da poltrona na fileira, respectivamente.

A poltrona dessa pessoa é a identificada por

- A** A6.
- B** H1.
- C** H6.
- D** I1.
- E** I6.

Geometria Analítica

Equação da circunferência



$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

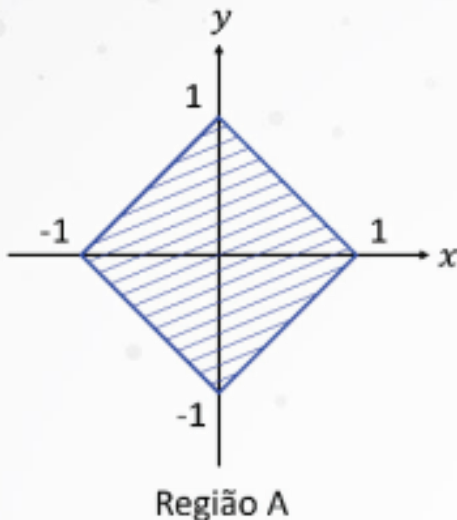
$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$$

FUVEST
2023
Questão 89

Considere a região do plano cartesiano

$$A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2: |x| + |y| \leq 1\}$$

esboçada na figura.



(A) $2 - \frac{\pi}{4}$

(B) $2 - \frac{\pi}{2}$

(C) $4 + \frac{\pi}{2}$

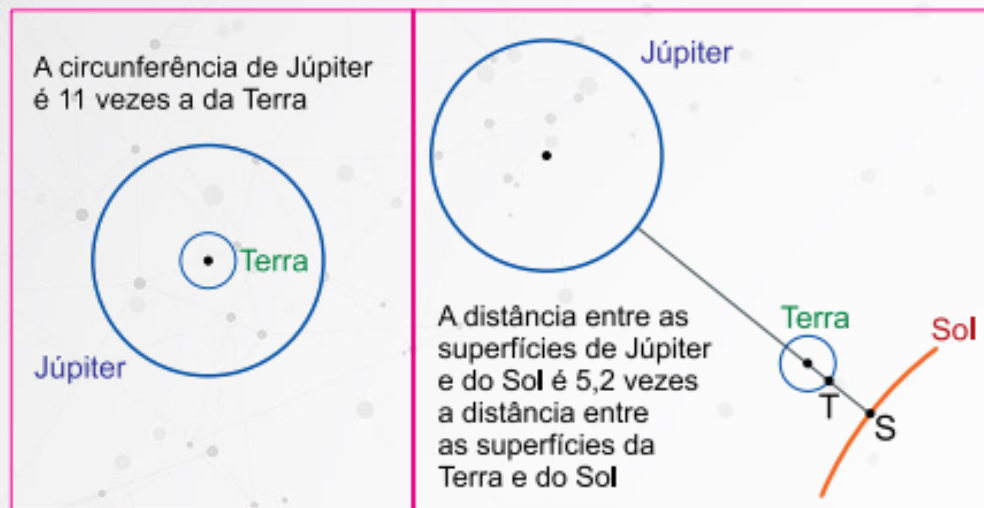
(D) $4 - \frac{\pi}{4}$

(E) $2 + \frac{\pi}{2}$

Dado $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2: (x + 1)^2 + y^2 \geq 1\}$, a área da região $A \cap B$ é:

QUESTÃO 84

Examine os dados comparativos simplificados entre Júpiter, Terra e Sol, considerando-se modelos esféricos e movimentos circulares dos planetas em torno do Sol.



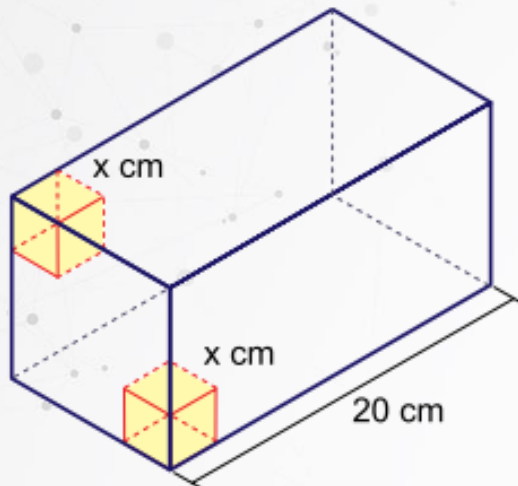
fora de escala

Se as medidas do raio da Terra e de \overline{TS} são, respectivamente, iguais a x e y quilômetros, a menor distância, em quilômetros, entre os centros de Júpiter e da Terra será igual a

- (A) $12x + 4,2y$
- (B) $12x + 6,2y$
- (C) $12x + 5,2y$
- (D) $9x + 6,2y$
- (E) $10x + 4,2y$

QUESTÃO 89

De um paralelepípedo reto-retângulo de dimensões 20 cm por $6\sqrt{2}$ cm por $6\sqrt{2}$ cm serão retirados dois cubos, cujos lados medem x cm. Esses cubos têm três arestas contidas em três arestas do paralelepípedo e uma das faces contida em uma mesma face quadrada do paralelepípedo.



Ao adotar o valor máximo para x , o volume do prisma remanescente, após a retirada dos cubos, será igual a:

- (A) $36(40 - 3\sqrt{2}) \text{ cm}^3$
- (B) $108(10 - \sqrt{2}) \text{ cm}^3$
- (C) $30(9 - \sqrt{3}) \text{ cm}^3$
- (D) $36(10 - 3\sqrt{2}) \text{ cm}^3$
- (E) $30(10 - 3\sqrt{2}) \text{ cm}^3$

QUESTÃO 7

Sr. Gauss tem uma pizzeria, chamada π -zzaria, que vende dois tipos de pizzas circulares: uma individual, de diâmetro d ; e uma de 20 cm de diâmetro, partida em quatro pedaços iguais.

Considerando que o preço de uma pizza é proporcional à sua área, qual precisa ser o valor de d para que quatro pizzas individuais custem o mesmo que a pizza mencionada, de quatro pedaços?

a) 6 cm.

c) 10 cm.

b) 8 cm.

d) 12 cm.

QUESTÃO 08

2ª série do Ensino Médio

Em geometria plana, costuma-se chamar de *estádio* a figura formada por um retângulo unido com dois semicírculos em lados opostos, como na figura abaixo.



Se os lados do retângulo que compõe o estádio medem 314 m e 200 m, e os semicírculos estão unidos pelos lados menores, a fração que a área somada dos semicírculos representa em relação à área total do estádio é, aproximadamente,

(A) $\frac{2}{3}$

(B) $\frac{1}{5}$

(C) $\frac{1}{2}$

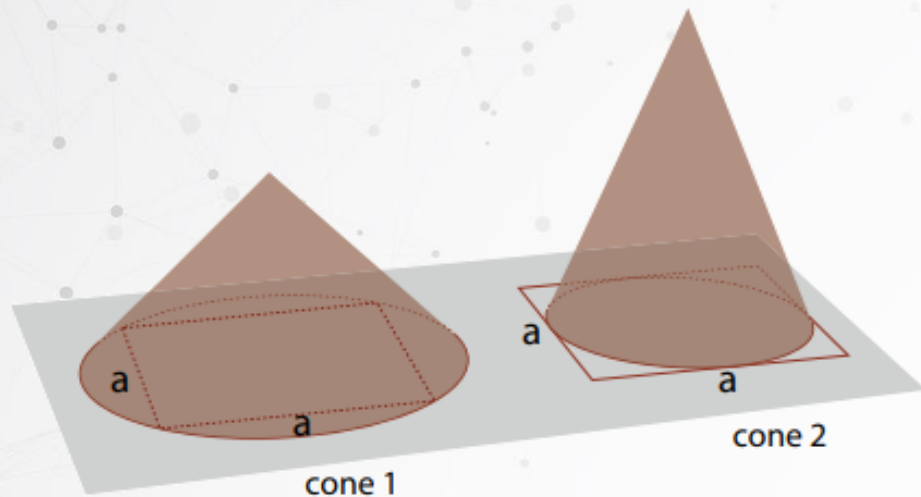
(D) $\frac{1}{4}$

(E) $\frac{1}{3}$

QUESTÃO 10

2ª série do Ensino Médio

Na figura, o cone 1 (à esquerda), de altura h_1 , tem como base o círculo *circunscrito* a um quadrado de lado a , e o cone 2 (à direita), de altura h_2 , tem como base o círculo *inscrito* em um quadrado também de lado a .



(A) 1

(B) $\sqrt{2}$

(C) 3

(D) 2

(E) $\frac{1}{3}$

Se os volumes dos cones são iguais entre si, conclui-se que

a razão $\frac{h_2}{h_1}$ é

Medidas de tendência central

Dado um conjunto de observações de eventos, é importante determinar propriedades da distribuição de eventos.

Observando características como as medidas de tendência central e as medidas de dispersão podemos comparar dois conjuntos de dados e tirar conclusões.

As medidas de tendência central mais utilizadas são **média**, **moda** e **mediana**. Cada uma dessas medidas nos dá pedaços da informação de como os dados se concentram em torno de um determinado valor.

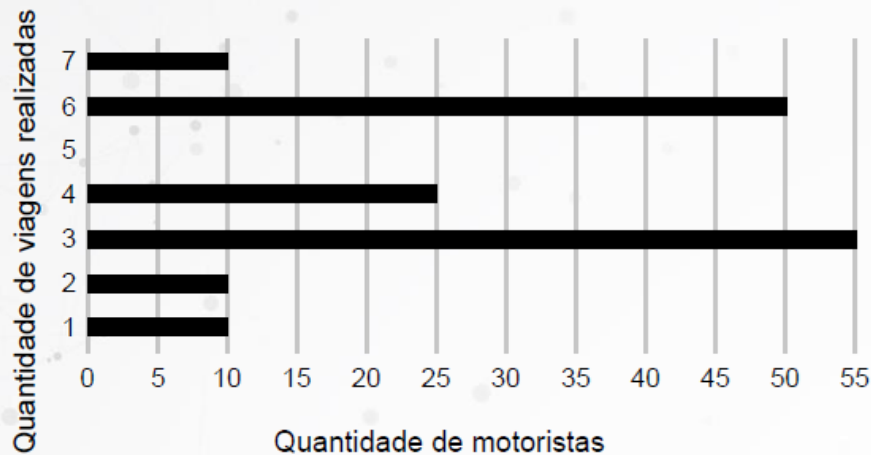
A **média** é obtida somando-se todos os valores e dividindo-se esta soma pelo número de observações realizadas. É muito comum calcular a **média** das notas de uma turma em determinada avaliação.

A **mediana** de um conjunto é o valor que está localizado exatamente no centro da distribuição quando os resultados são colocados em ordem crescente.

A **moda** é o valor que aparece com maior frequência.

QUESTÃO 145

Uma empresa de transporte faz regularmente um levantamento do número de viagens realizadas durante o dia por todos os 160 motoristas cadastrados em seu aplicativo. Em um certo dia, foi gerado um relatório, por meio de um gráfico de barras, no qual se relacionaram a quantidade de motoristas com a quantidade de viagens realizadas até aquele instante do dia.

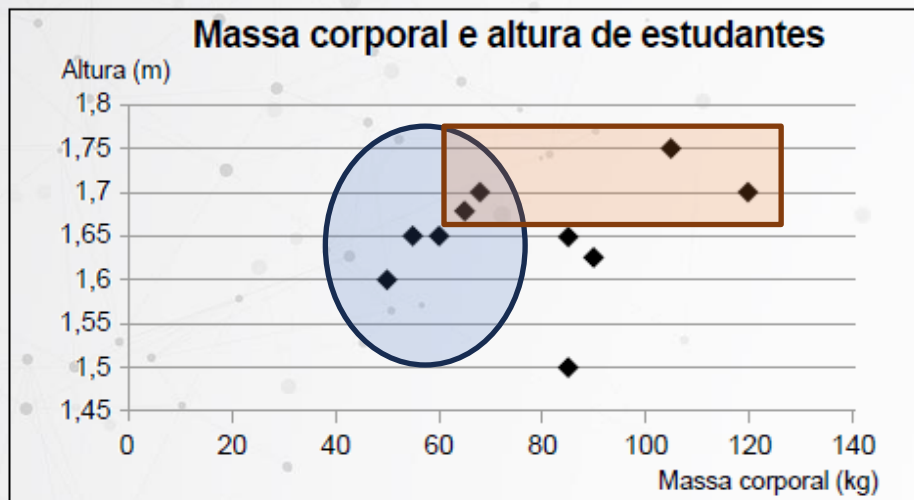


Comparando os valores da média, da mediana e da moda da distribuição das quantidades de viagens realizadas pelos motoristas cadastrados nessa empresa, obtém-se

- A** mediana = média < moda.
- B** mediana = moda < média.
- C** mediana < média < moda.
- D** moda < média < mediana.
- E** moda < mediana < média.

QUESTÃO 154

Um professor, para promover a aprendizagem dos estudantes em estatística, propôs uma atividade. O objetivo era verificar o percentual de estudantes com massa corporal abaixo da média e altura acima da média de um grupo de estudantes. Para isso, usando uma balança e uma fita métrica, avaliou uma amostra de dez estudantes, anotando as medidas observadas. O gráfico apresenta a massa corporal, em quilograma, e a altura, em metro, obtidas na atividade.



Após a coleta dos dados, os estudantes calcularam a média dos valores obtidos, referentes à massa corporal e à altura, obtendo, respectivamente, 80 kg e 1,65 m.

Qual é o percentual de estudantes dessa amostra com massa corporal abaixo da média e altura acima da média?

- A** 10
- B** 20
- C** 30
- D** 50
- E** 70

QUESTÃO 165

Os 100 funcionários de uma empresa estão distribuídos em dois setores: Produção e Administração. Os funcionários de um mesmo setor recebem salários com valores iguais. O quadro apresenta a quantidade de funcionários por setor e seus respectivos salários.

Setor	Quantidade de funcionários	Salário (em real)
Produção	75	2 000,00
Administração	25	7 000,00

A média dos salários dos 100 funcionários dessa empresa, em real, é

- A** 2 000,00.
- B** 2 500,00.
- C** 3 250,00.
- D** 4 500,00.
- E** 9 000,00.

Foi feito um levantamento do número de funcionários de onze pequenas empresas recém-instaladas em um polo industrial. Os números obtidos foram os seguintes:

15, 16, 16, 17, 17, 18, 22, 22, 22, 26, 28

Com o objetivo de obter dados para um estudo estatístico, foram calculadas a média, a moda e a mediana do número de funcionários dessas empresas. Quais foram os resultados obtidos?

- (A) Média: 20 funcionários; Moda: 29 funcionários; Mediana: 18 funcionários.
- (B) Média: 20 funcionários; Moda: 22 funcionários; Mediana: 18 funcionários.
- (C) Média: 20 funcionários; Moda: 18 funcionários; Mediana: 22 funcionários.
- (D) Média: 110 funcionários; Moda: 18 funcionários; Mediana: 29 funcionários.
- (E) Média: 110 funcionários; Moda: 22 funcionários; Mediana: 18 funcionários.

Probabilidade

A probabilidade de um **evento** de interesse A ocorrer pode ser definida como a razão entre o número de elementos de um conjunto de interesse $n(A)$ e o número de elementos do conjunto de todas as possibilidades, o **espaço amostral** $n(\Omega)$.

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

QUESTÃO 149

No alojamento de uma universidade, há alguns quartos com o padrão superior ao dos demais. Um desses quartos ficou disponível, e muitos estudantes se candidataram para morar no local. Para escolher quem ficará com o quarto, um sorteio será realizado. Para esse sorteio, cartões individuais com os nomes de todos os estudantes inscritos serão depositados em uma urna, sendo que, para cada estudante de primeiro ano, será depositado um único cartão com seu nome; para cada estudante de segundo ano, dois cartões com seu nome; e, para cada estudante de terceiro ano, três cartões com seu nome. Foram inscritos 200 estudantes de primeiro ano, 150 de segundo ano e 100 de terceiro ano. Todos os cartões têm a mesma probabilidade de serem sorteados.

Qual a probabilidade de o vencedor do sorteio ser um estudante de terceiro ano?

- A $\frac{1}{2}$
- B $\frac{1}{3}$
- C $\frac{1}{8}$
- D $\frac{2}{9}$
- E $\frac{3}{8}$

QUESTÃO 157

Ao realizar o cadastro em um aplicativo de investimentos, foi solicitado ao usuário que criasse uma senha, sendo permitido o uso somente dos seguintes caracteres:

- algarismos de 0 a 9;
- 26 letras minúsculas do alfabeto;
- 26 letras maiúsculas do alfabeto;
- 6 caracteres especiais !, @, #, \$, *, &.

Três tipos de estruturas para senha foram apresentadas ao usuário:

- tipo I: formada por quaisquer quatro caracteres distintos, escolhidos dentre os permitidos;
- tipo II: formada por cinco caracteres distintos, iniciando por três letras, seguidas por um algarismo e, ao final, um caractere especial;
- tipo III: formada por seis caracteres distintos, iniciando por duas letras, seguidas por dois algarismos e, ao final, dois caracteres especiais.

Considere p_1 , p_2 e p_3 as probabilidades de se descobrirem ao acaso, na primeira tentativa, as senhas dos tipos I, II e III, respectivamente.

Nessas condições, o tipo de senha que apresenta a menor probabilidade de ser descoberta ao acaso, na primeira tentativa, é o

- A** tipo I, pois $p_1 < p_2 < p_3$.
- B** tipo I, pois tem menor quantidade de caracteres.
- C** tipo II, pois tem maior quantidade de letras.
- D** tipo III, pois $p_3 < p_2 < p_1$.
- E** tipo III, pois tem maior quantidade de caracteres.

QUESTÃO 158

Em um colégio público, a admissão no primeiro ano se dá por sorteio. Neste ano há 55 candidatos, cujas inscrições são numeradas de 01 a 55. O sorteio de cada número de inscrição será realizado em etapas, utilizando-se duas urnas. Da primeira urna será sorteada uma bola, dentre bolas numeradas de 0 a 9, que representará o algarismo das unidades do número de inscrição a ser sorteado e, em seguida, da segunda urna, será sorteada uma bola para representar o algarismo das dezenas desse número. Depois do primeiro sorteio, e antes de se sortear o algarismo das dezenas, as bolas que estarão presentes na segunda urna serão apenas aquelas cujos números formam, com o algarismo já sorteado, um número de 01 a 55.

As probabilidades de os candidatos de inscrição número 50 e 02 serem sorteados são, respectivamente,

A $\frac{1}{50}$ e $\frac{1}{60}$

B $\frac{1}{50}$ e $\frac{1}{50}$

C $\frac{1}{50}$ e $\frac{1}{10}$

D $\frac{1}{55}$ e $\frac{1}{54}$

E $\frac{1}{100}$ e $\frac{1}{100}$

QUESTÃO 166

Visando atrair mais clientes, o gerente de uma loja anunciou uma promoção em que cada cliente que realizar uma compra pode ganhar um voucher para ser usado em sua próxima compra. Para ganhar seu voucher, o cliente precisa retirar, ao acaso, uma bolinha de dentro de cada uma das duas urnas A e B disponibilizadas pelo gerente, nas quais há apenas bolinhas pretas e brancas. Atualmente, a probabilidade de se escolher, ao acaso, uma bolinha preta na urna A é igual a 20% e a probabilidade de se escolher uma bolinha preta na urna B é 25%. Ganha o voucher o cliente que retirar duas bolinhas pretas, uma de cada urna.

Com o passar dos dias, o gerente percebeu que, para a promoção ser viável aos negócios, era preciso alterar a probabilidade de acerto do cliente sem alterar a regra da promoção. Para isso, resolveu alterar a quantidade de bolinhas brancas na urna B de forma que a probabilidade de um cliente ganhar o voucher passasse a ser menor ou igual a 1%. Sabe-se que a urna B tem 4 bolinhas pretas e que, em ambas as urnas, todas as bolinhas têm a mesma probabilidade de serem retiradas.

Qual é o número mínimo de bolinhas brancas que o gerente deve adicionar à urna B?

- A** 20
- B** 60
- C** 64
- D** 68
- E** 80

QUESTÃO 90

A tabela indica o chaveamento de 8 times que chegaram às quartas de final de um torneio de futebol. Nos jogos de quartas de final, as porcentagens ao lado de cada time indicam sua probabilidade de seguir adiante no torneio. Nos jogos da semifinal, as probabilidades de cada time dos grupos E e F são iguais a 50%.

Quartas de final

Grupo A	
time 1	60%
time 2	40%
Grupo B	
time 3	30%
time 4	70%

Grupo E
vencedor do grupo A
vencedor do grupo B

Semifinal

Grupo F
vencedor do grupo C
vencedor do grupo D

Final

vencedor do grupo E
vencedor do grupo F

Quartas de final

Grupo C	
time 5	50%
time 6	50%
Grupo D	
time 7	45%
time 8	55%

(A) 16,25%

(B) 14,25%

(C) 15,75%

(D) 15,50%

(E) 12,50%

Qual é a probabilidade de o time 1 disputar a final desse torneio contra os times 5 ou 7?

Em um grupo escolar, há 3 crianças que não tomaram nenhuma dose de vacina contra Meningite tipo B, outras 3 crianças que tomaram apenas uma dose dessa vacina e 9 crianças que tomaram as duas doses da vacina.

Se essas crianças forem fazer uma atividade juntas, em duplas, a probabilidade de que a primeira dupla formada seja composta por duas crianças que não tomaram o mesmo número de doses da vacina contra Meningite tipo B é

(A) $\frac{1}{5}$

(B) $\frac{3}{5}$

(C) $\frac{2}{5}$

(D) $\frac{1}{2}$

(E) $\frac{3}{10}$

Uma caixa de papelão tem divisórias que formam doze compartimentos para armazenar bolas de Natal. Em cada compartimento cabe apenas uma bola. Ana numerou os compartimentos e guardou 12 bolas idênticas entre si a menos da cor. Das 12 bolas guardadas por Ana, 6 são vermelhas, 4 douradas e 2 azuis. O número de maneiras distintas que Ana pode ter guardado as bolas é igual a

(A) $\frac{12!}{8! 4! 2!}$

(B) $\frac{12!}{6! 4!}$

(C) $\frac{12!}{8! 4!} \frac{12!}{6! 6!}$

(D) $\frac{12!}{6! 4! 2!}$

(E) $12!$

QUESTÃO 20

2ª série do Ensino Médio

Um ingresso para uma peça de teatro será sorteado entre os estudantes de uma turma. Há quatro rapazes a mais do que moças nessa turma. Se a probabilidade de um rapaz ser sorteado é $\frac{5}{9}$, o número total de estudantes dessa turma é

- (A) 18.
- (B) 36.
- (C) 9.
- (D) 16.
- (E) 20.

Função polinomial de primeiro grau

Uma função polinomial de primeiro grau, também é chamada de função afim.

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = ax + b$$

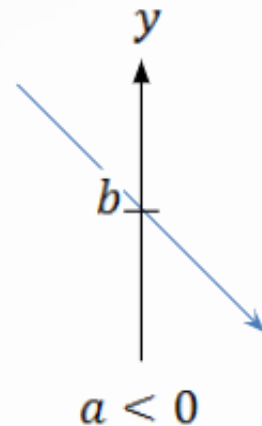
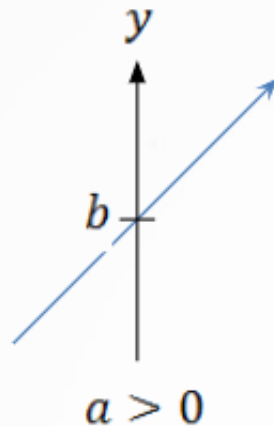
com a e $b \in \mathbb{R}$

$a \rightarrow$ coeficiente angular ou inclinação da reta

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$b \rightarrow$ coeficiente linear (valor inicial)

O gráfico “corta” o eixo y no ponto $(0, b)$



QUESTÃO 161

Dirigir após ingerir bebidas alcoólicas é uma atitude extremamente perigosa, uma vez que, a partir da primeira dose, a pessoa já começa a ter perda de sensibilidade de movimentos e de reflexos. Apesar de a eliminação e absorção do álcool depender de cada pessoa e de como o organismo consegue metabolizar a substância, ao final da primeira hora após a ingestão, a concentração de álcool (C) no sangue corresponde a aproximadamente 90% da quantidade (q) de álcool ingerida, e a eliminação total dessa concentração pode demorar até 12 horas.

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 1 dez. 2018 (adaptado).

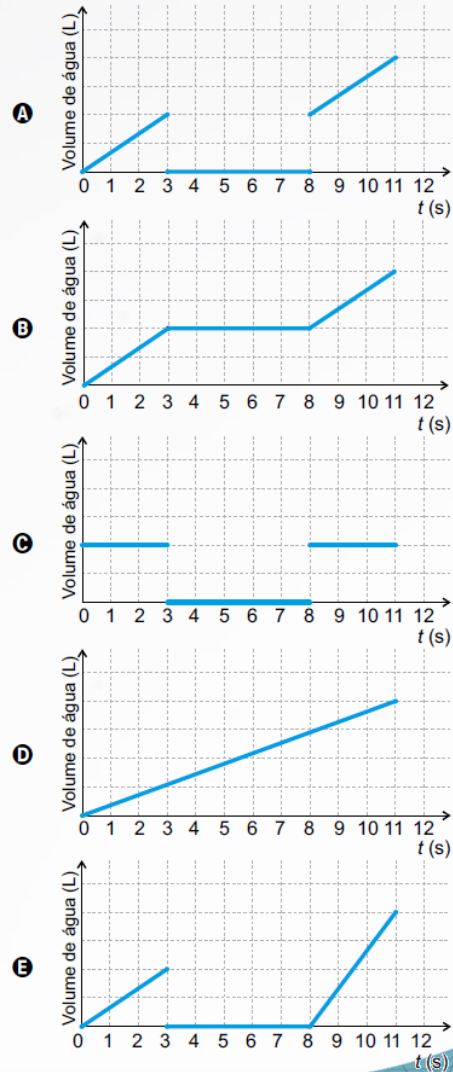
Nessas condições, ao final da primeira hora após a ingestão da quantidade q de álcool, a concentração C dessa substância no sangue é expressa algebricamente por

- A** $C = 0,9q$
- B** $C = 0,1q$
- C** $C = 1 - 0,1q$
- D** $C = 1 - 0,9q$
- E** $C = q - 10$

QUESTÃO 167

Estudantes trabalhando com robótica criaram uma “torneira inteligente” que automatiza sua abertura e seu fechamento durante a limpeza das mãos. A tecnologia funciona da seguinte forma: ao se colocarem as mãos sob a torneira, ela libera água durante 3 segundos para que a pessoa possa molhá-las. Em seguida, interrompe o fornecimento de água por 5 segundos, enquanto a pessoa ensaboa suas mãos, e finaliza o ciclo liberando água para o enxágue por mais 3 segundos. Considere o tempo (t), em segundo, contado a partir do instante em que se inicia o ciclo. A vazão de água nessa torneira é constante.

Um esboço de gráfico que descreve o volume de água acumulado, em litro, liberado por essa torneira durante um ciclo de lavagem das mãos, em função do tempo (t), em segundo, é



QUESTÃO 171

Para concretar a laje de sua residência, uma pessoa contratou uma construtora. Tal empresa informa que o preço y do concreto bombeado é composto de duas partes: uma fixa, chamada de taxa de bombeamento, e uma variável, que depende do volume x de concreto utilizado. Sabe-se que a taxa de bombeamento custa R\$ 500,00 e que o metro cúbico do concreto bombeado é de R\$ 250,00.

A expressão que representa o preço y em função do volume x , em metro cúbico, é

- A** $y = 250x$
- B** $y = 500x$
- C** $y = 750x$
- D** $y = 250x + 500$
- E** $y = 500x + 250$

Função polinomial de segundo grau

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

O coeficiente que acompanha o x^2 não pode ser nulo.

Para determinar os zeros da função de segundo grau, colocamos $f(x) = 0$ e resolvemos a equação:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Se $\Delta > 0$ a função tem duas raízes (ou zeros).

Se $\Delta = 0$ a função tem uma raiz (ou zero).

Se $\Delta < 0$ a função não tem raízes (ou zeros).

Se o coeficiente $a > 0$ (positivo), a parábola tem concavidade para cima.

Se o coeficiente $a < 0$ (negativo), a parábola tem concavidade para baixo.



Se $\Delta > 0$, o gráfico corta o eixo x duas vezes

Se $\Delta = 0$, o gráfico encosta no eixo x uma vez

Se $\Delta < 0$, o gráfico não encosta no eixo x

Os zeros da função indicam onde o gráfico corta o eixo x.
(zero da função , 0)

O coeficiente c, indica **onde** o gráfico corta o eixo y.
(0 , c)

Função polinomial de segundo grau

O coeficiente b , indica **como** o gráfico corta o eixo y .

Se $b > 0$, o gráfico corta o eixo y no ramo crescente.



Se $b < 0$, o gráfico corta o eixo y no ramo decrescente.



Se $b = 0$, o gráfico corta o eixo y no vértice.



$$V = \left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a} \right)$$

Se $a > 0$, o vértice da função é o “Ponto de Mínimo”, o *valor mínimo da função é a coordenada y do vértice.*



A imagem da função é dada por:

$$Im = \{y \in \mathbb{R} / y \geq y_V\}$$

Se $a < 0$, o vértice da função é o “Ponto de Máximo”, o *valor máximo da função é a coordenada y do vértice.*



A imagem da função é dada por:

$$Im = \{y \in \mathbb{R} / y \leq y_V\}$$

QUESTÃO 160

Analisando as vendas de uma empresa, o gerente concluiu que o montante diário arrecadado, em milhar de real, poderia ser calculado pela expressão $V(x) = \frac{x^2}{4} - 10x + 105$, em que os valores de x representam os dias do mês, variando de 1 a 30.

Um dos fatores para avaliar o desempenho mensal da empresa é verificar qual é o menor montante diário V_0 arrecadado ao longo do mês e classificar o desempenho conforme as categorias apresentadas a seguir, em que as quantidades estão expressas em milhar de real.

- Ótimo: $V_0 \geq 24$
- Bom: $20 \leq V_0 < 24$
- Normal: $10 \leq V_0 < 20$
- Ruim: $4 \leq V_0 < 10$
- Péssimo: $V_0 < 4$

No caso analisado, qual seria a classificação do desempenho da empresa?

- A** Ótimo.
- B** Bom.
- C** Normal.
- D** Ruim.
- E** Péssimo.

QUESTÃO 02

2ª série do Ensino Médio

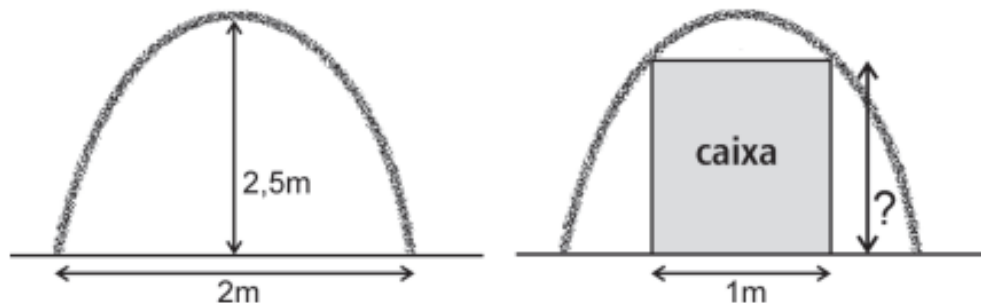
Um objeto é lançado para cima, perpendicularmente ao chão, a partir da altura de 1 m e com velocidade de 5 m/s. Desprezando a resistência do ar e assumindo que a aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 , a altura h do objeto, em metros, é descrita como $h = 1 + 5t - 5t^2$, em que t é o tempo transcorrido, em segundos, desde o lançamento.

Segundo a expressão apresentada, esse objeto atinge sua altura máxima em

- (A) 10,0 s.
- (B) 0,5 s.
- (C) 2,0 s.
- (D) 1,0 s.
- (E) 5,0 s.

QUESTÃO 10

Laura é geóloga e está fazendo pesquisa numa caverna cuja entrada tem o formato de uma parábola invertida. Essa entrada, no nível do chão, tem 2m de largura e seu ponto mais alto está a 2,5m do chão, conforme figura a seguir.

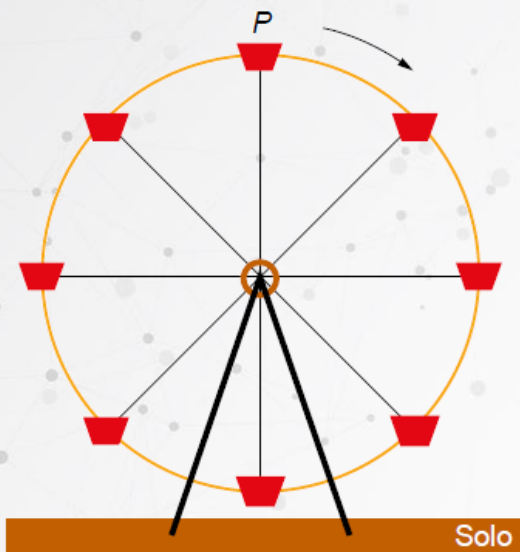


Para realizar sua pesquisa, ela precisa entrar na caverna com um equipamento guardado em uma caixa de 1m de largura. Qual é a altura máxima, em metros, que a caixa pode ter para passar pela entrada da caverna?

- a) $11/8$.
- b) $13/8$.
- c) $15/8$.
- d) $17/8$.

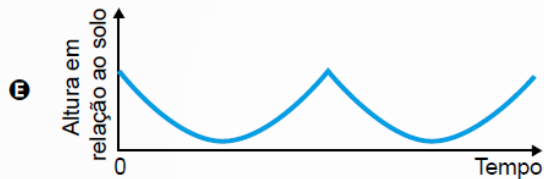
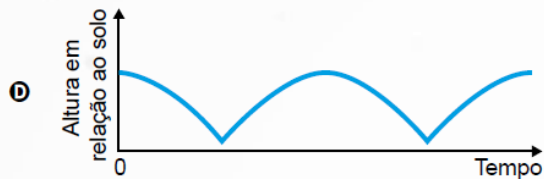
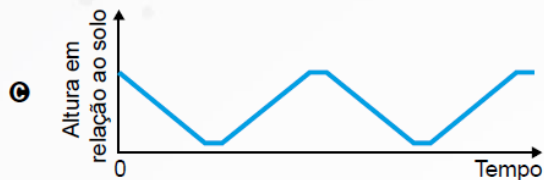
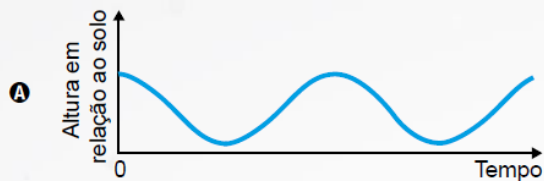
QUESTÃO 153

A figura ilustra uma roda-gigante no exato instante em que a cadeira onde se encontra a pessoa P está no ponto mais alto dessa roda-gigante.



Com o passar do tempo, à medida que a roda-gigante gira, com velocidade angular constante e no sentido horário, a altura da cadeira onde se encontra a pessoa P , em relação ao solo, vai se alterando.

O gráfico que melhor representa a variação dessa altura, em função do tempo, contado a partir do instante em que a cadeira da pessoa P se encontra na posição mais alta da roda-gigante, é



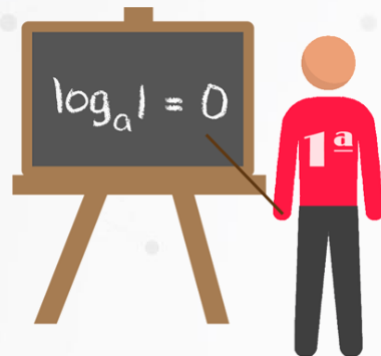
Logaritmo (definição)

$$\log_a b = x \iff a^x = b$$

Onde:

$$0 < a \neq 1 \quad b > 0$$

Consequências da definição



Propriedades operatórias dos logaritmos

$$\log_a(xy) = \log_a(x) + \log_a(y)$$

$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a(x) - \log_a(y)$$

$$\log_a(x)^p = p \log_a(x)$$

QUESTÃO 163

A exposição a alguns níveis sonoros pode causar lesões auditivas. Por isso, em uma indústria, são adotadas medidas preventivas de acordo com a máquina que o funcionário opera e o nível N de intensidade do som, medido em decibel (dB), a que o operário é exposto, sendo $N = \log_{10} I^{10} - \log_{10} I_0^{10}$, I a intensidade do som e $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$.

Disponível em: www.sofisica.com.br. Acesso em: 8 jul. 2015 (adaptado).

Quando o som é considerado baixo, ou seja, $N = 48 \text{ dB}$ ou menos, deve ser utilizada a medida preventiva I. No caso de o som ser moderado, quando N está no intervalo (48 dB, 55 dB), deve ser utilizada a medida preventiva II. Quando o som é moderado alto, que equivale a N no intervalo (55 dB, 80 dB), a medida preventiva a ser usada é a III. Se N estiver no intervalo (80 dB, 115 dB), quando o som é considerado alto, deve ser utilizada a medida preventiva IV. E se o som é considerado muito alto, com N maior que 115 dB, deve-se utilizar a medida preventiva V.

Uma nova máquina, com $I = 8 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2$, foi adquirida e será classificada de acordo com o nível de ruído que produz.

Considere 0,3 como aproximação para $\log_{10} 2$.

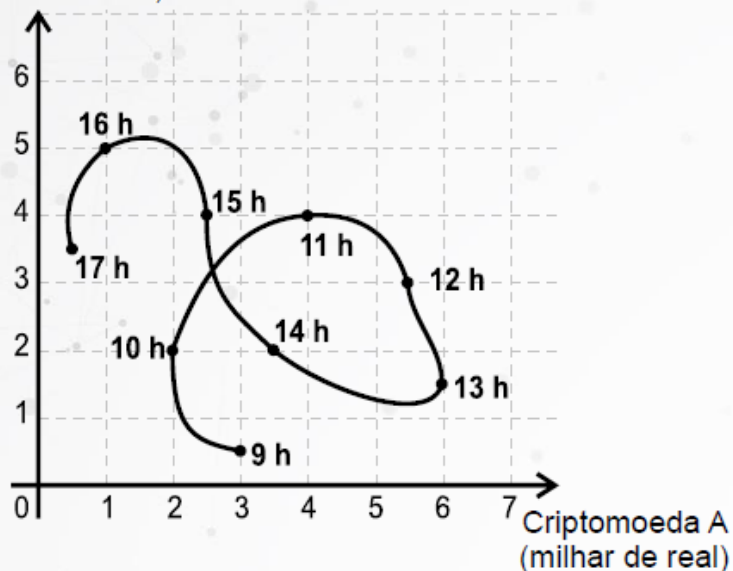
O funcionário que operará a nova máquina deverá adotar a medida preventiva

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

QUESTÃO 162

Um investidor iniciante observou o gráfico que apresenta a evolução dos valores de duas criptomoedas A e B em relação ao tempo.

Criptomoeda B
(milhar de real)



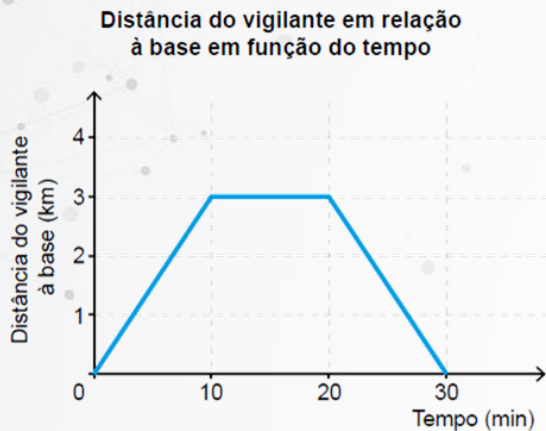
Durante horas consecutivas, esses valores foram observados em nove instantes, representados por horas exatas.

Em quantos desses instantes a criptomoeda A estava mais valorizada do que a criptomoeda B?

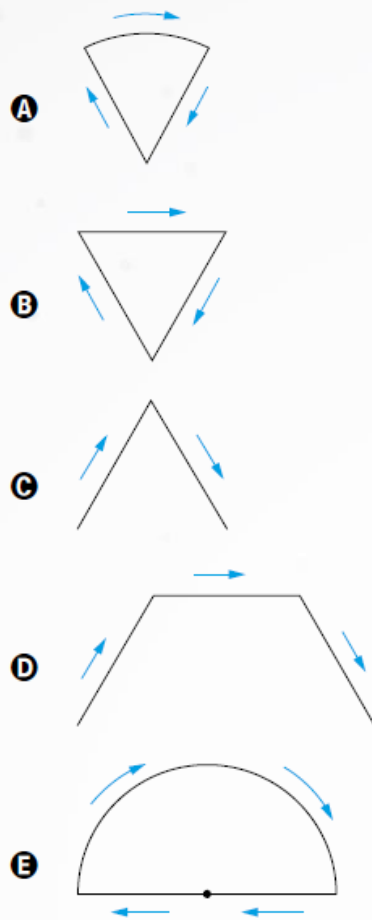
- A** 3
- B** 4
- C** 6
- D** 7
- E** 9

QUESTÃO 172

Uma empresa de segurança domiciliar oferece o serviço de patrulha noturna, no qual vigilantes em motocicletas fazem o monitoramento periódico de residências. A empresa conta com uma base, de onde acompanha o trajeto realizado pelos vigilantes durante as patrulhas e orienta o deslocamento de equipes de reforço quando necessário. Numa patrulha rotineira, sem ocorrências, um vigilante conduziu sua motocicleta a uma velocidade constante durante todo o itinerário estabelecido, levando 30 minutos para conclusão. De acordo com os registros do GPS alocado na motocicleta, a distância da posição do vigilante à base, ao longo do tempo de realização do trajeto, é descrita pelo gráfico.

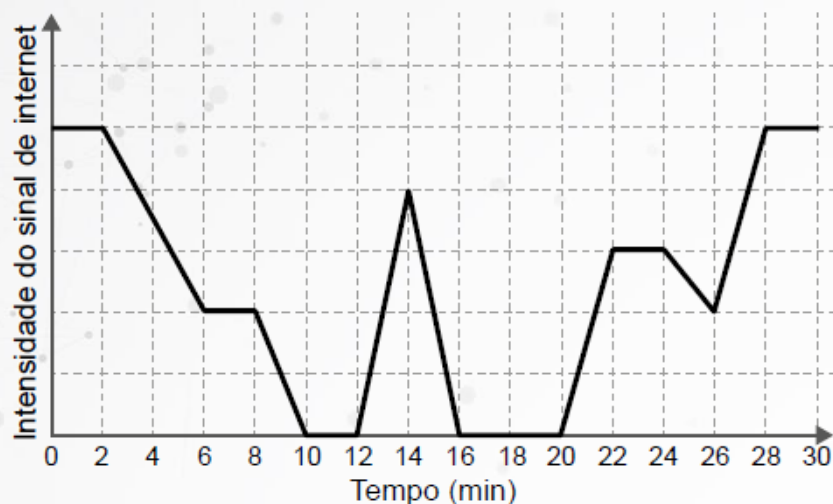


A vista superior da trajetória realizada pelo vigilante durante a patrulha registrada no gráfico é descrita pela representação



QUESTÃO 176

Uma pessoa caminha por 30 minutos e utiliza um aplicativo instalado em seu celular para monitorar a variação da intensidade do sinal de internet recebido pelo aparelho durante o deslocamento. Chegando ao seu destino, o aplicativo forneceu este gráfico:



Por quantos minutos, durante essa caminhada, o celular dessa pessoa ficou sem receber sinal de internet?

- A** 6
- B** 8
- C** 10
- D** 14
- E** 24

QUESTÃO 155

Um pescador tem um custo fixo diário de R\$ 900,00 com combustível, iscas, manutenção de seu barco e outras pequenas despesas. Ele vende cada quilograma de peixe por R\$ 5,00. Sua meta é obter um lucro mínimo de R\$ 800,00 por dia. Sozinho, ele consegue, ao final de um dia de trabalho, pescar 180 kg de peixe, o que é suficiente apenas para cobrir o custo fixo diário. Portanto, precisa contratar ajudantes, pagando para cada um R\$ 250,00 por dia de trabalho. Além desse valor, 4% da receita obtida pela venda de peixe é repartida igualmente entre os ajudantes. Considerando o tamanho de seu barco, ele pode contratar até 5 ajudantes. Ele sabe que com um ajudante a pesca diária é de 300 kg e que, a partir do segundo ajudante contratado, aumenta-se em 100 kg a quantidade de peixe pescada por ajudante em um dia de trabalho.

A quantidade mínima de ajudantes que esse pescador precisa contratar para conseguir o lucro diário pretendido é

- A** 1.
- B** 2.
- C** 3.
- D** 4.
- E** 5.

QUESTÃO 12

Considere os conjuntos

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 2x - 24 < 0\} \text{ e}$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid 2x - 7 \leq 0\}.$$

Quantos números inteiros pertencem à interseção $A \cap B$?

a) 3.

c) 7.

b) 5.

d) 9.

QUESTÃO 17

Considere as funções $f(x) = 2x + c$ e $g(x) = 5 - 6x$, com $c > 0$.
Sejam P e Q os pontos de interseção, com o eixo y , dos gráficos de $y = f(g(x))$ e $y = g(f(x))$, respectivamente.

Para que a origem seja o ponto médio do segmento PQ , qual deverá ser o valor de c ?

a) 1.

c) 3.

b) 2.

d) 4.

Considere a seguinte tabela, que relaciona os números da coluna y com os números da coluna x :

x	y
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	5
6	5
7	5
8	5

Sabendo que a tabela é a de uma função $f: [0,8] \rightarrow \mathbb{R}$, assinale a alternativa que contém uma representação algébrica para a função f .

(A) $y = f(x) = \begin{cases} x + 1, & \text{se } 0 \leq x < 4 \\ 5, & \text{se } 4 \leq x \leq 8 \end{cases}$

(B) $y = f(x) = x + 1$

(C) $y = f(x) = \begin{cases} x + 1, & \text{se } 0 \leq x \leq 3 \\ 5, & \text{se } 4 \leq x \leq 8 \end{cases}$

(D) $y = f(x) = x - 3$

(E) $y = f(x) = 5$

Rogério se interessa muito pelo desempenho dos aviões, tanto que coleciona aviões em miniatura e comprou um avião motorizado de brinquedo para observar suas manobras, conhecer a altura máxima que o avião poderia atingir e a distância a que ele poderia chegar.

Sabe-se que a trajetória y (em metros de altura) do avião comprado por Rogério é definida pela parábola de expressão algébrica $y = -x^2 + 5x$, em que x é a distância (em metros), em linha reta no solo, do ponto em que o avião levanta voo até o ponto em que ele pousa.

Fazendo-se $x = 0$ a abscissa do ponto exato em que o avião levanta voo, qual a altura máxima que esse avião atinge e a distância no solo, medida do ponto em que o avião levanta voo até o ponto em que ele pousa?

- (A) Altura de 6 m e distância igual a 2,5 m.
- (B) Altura de 2,5 m e distância igual a 6,25 m.
- (C) Altura de 6 m e distância igual a 5 m.
- (D) Altura de 6,25 m e distância igual a 5 m.
- (E) Altura de 6,25 m e distância igual a 2,5 m.

Duas empreendedoras vendem bombons a R\$ 2,50 por unidade. A empreendedora 1 tem custo fixo mensal de R\$ 1.000,00 e custo de produção de R\$ 1,50 por bombom, enquanto a empreendedora 2 tem custo fixo mensal de R\$ 200,00 e custo de produção de R\$ 2,00 por bombom. O lucro é o valor obtido nas vendas menos os custos fixos de produção.

Em um certo mês, essas empreendedoras tiveram o mesmo lucro. Se a empreendedora 1 vendeu 2 000 bombons, a empreendedora 2 vendeu

- (A) 2 400 bombons.
- (B) 2 000 bombons.
- (C) 1 600 bombons.
- (D) 3 000 bombons.
- (E) 4 000 bombons.

QUESTÃO 10

1ª série do Ensino Médio

Um quadrilátero tem os vértices nos pontos com as seguintes coordenadas: $(3,3)$, $(3,5)$, $(5,5)$ e $(5,3)$. Qual é a forma e o perímetro (soma das medidas dos lados) desse quadrilátero?

- (A) quadrado; 32 unidades de comprimento.
- (B) quadrado; 64 unidades de comprimento.
- (C) quadrado; 8 unidades de comprimento.
- (D) retângulo; 32 unidades de comprimento.
- (E) retângulo; 64 unidades de comprimento.

Matemática aplicada

- Razão e proporção
- Porcentagem
- Matemática financeira
- Sequências numéricas

QUESTÃO 136

Alguns estudos comprovam que os carboidratos fornecem energia ao corpo, preservam as proteínas estruturais dos músculos durante a prática de atividade física e ainda dão força para o cérebro coordenar os movimentos, o que de fato tem impacto positivo no desenvolvimento do praticante. O ideal é consumir 1 grama de carboidrato para cada minuto de caminhada.

CIRINO, C. Boa pergunta: consumir carboidratos antes dos exercícios melhora o desempenho do atleta? Revista Saúde! É Vital, n. 330, nov. 2010 (adaptado).

Um casal realizará diariamente 30 minutos de caminhada, ingerindo, antes dessa atividade, a quantidade ideal de carboidratos recomendada. Para ter o consumo ideal apenas por meio do consumo de pão de fôrma integral, o casal planeja garantir o suprimento de pães para um período de 30 dias ininterruptos. Sabe-se que cada pacote desse pão vem com 18 fatias, e que cada uma delas tem 15 gramas de carboidratos.

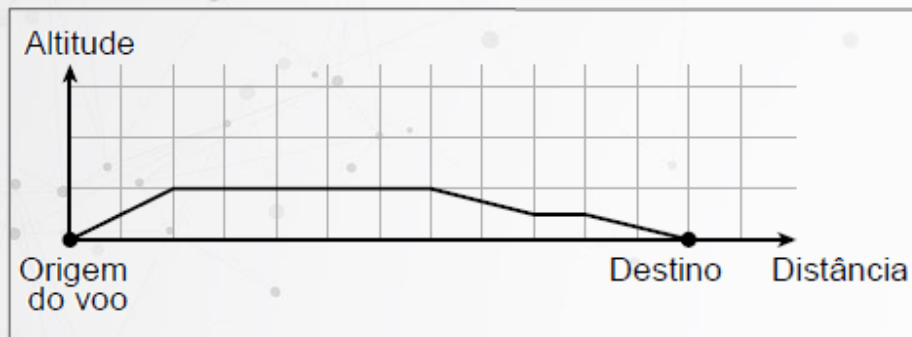
A quantidade mínima de pacotes de pão de fôrma necessários para prover o suprimento a esse casal é

- A** 1.
- B** 4.
- C** 6.
- D** 7.
- E** 8.

QUESTÃO 138

Um controlador de voo dispõe de um instrumento que descreve a altitude de uma aeronave em voo, em função da distância em solo. Essa distância em solo é a medida na horizontal entre o ponto de origem do voo até o ponto que representa a projeção ortogonal da posição da aeronave, em voo, no solo. Essas duas grandezas são dadas numa mesma unidade de medida.

A tela do instrumento representa proporcionalmente as dimensões reais das distâncias associadas ao voo. A figura apresenta a tela do instrumento depois de concluída a viagem de um avião, sendo a medida do lado de cada quadradinho da malha igual a 1 cm.



Essa tela apresenta os dados de um voo cuja maior altitude alcançada foi de 5 km.

A escala em que essa tela representa as medidas reais é

- A** 1 : 5.
- B** 1 : 11.
- C** 1 : 55.
- D** 1 : 5 000.
- E** 1 : 500 000.

QUESTÃO 139

Uma pessoa pratica quatro atividades físicas — caminhar, correr, andar de bicicleta e jogar futebol — como parte de seu programa de emagrecimento. Essas atividades são praticadas semanalmente de acordo com o quadro, que apresenta o número de horas diárias por atividade.

Dias da semana	Caminhar	Correr	Andar de bicicleta	Jogar futebol
Segunda-feira	1,0	0,5	0,0	2,0
Terça-feira	0,5	1,0	0,5	1,0
Quarta-feira	0,0	1,5	1,0	0,5
Quinta-feira	0,0	2,0	0,0	0,0
Sexta-feira	0,0	0,5	0,0	2,5

Ela deseja comemorar seu aniversário e escolhe o dia da semana em que o gasto calórico com as atividades físicas praticadas for o maior. Para tanto, considera que os valores dos gastos calóricos das atividades por hora (cal/h) são os seguintes:

Atividade física	Caminhar	Correr	Andar de bicicleta	Jogar futebol
Gasto calórico (cal/h)	248	764	356	492

O dia da semana em que será comemorado o aniversário é

- A** segunda-feira.
- B** terça-feira.
- C** quarta-feira.
- D** quinta-feira.
- E** sexta-feira.

QUESTÃO 140

A cada bimestre, a diretora de uma escola compra uma quantidade de folhas de papel ofício proporcional ao número de alunos matriculados. No bimestre passado, ela comprou 6 000 folhas para serem utilizadas pelos 1 200 alunos matriculados. Neste bimestre, alguns alunos cancelaram suas matrículas e a escola tem, agora, 1 150 alunos. A diretora só pode gastar R\$ 220,00 nessa compra, e sabe que o fornecedor da escola vende as folhas de papel ofício em embalagens de 100 unidades a R\$ 4,00 a embalagem. Assim, será preciso convencer o fornecedor a dar um desconto à escola, de modo que seja possível comprar a quantidade total de papel ofício necessária para o bimestre.

O desconto necessário no preço final da compra, em porcentagem, pertence ao intervalo

- A** (5,0 ; 5,5).
- B** (8,0 ; 8,5).
- C** (11,5 ; 12,5).
- D** (19,5 ; 20,5).
- E** (3,5 ; 4,0).

QUESTÃO 141

O calendário maia apresenta duas contagens simultâneas de anos, o chamado ano Tzolkim, composto por 260 dias e que determinava o calendário religioso, e o ano Haab, composto por 365 dias e que determinava o calendário agrícola. Um historiador encontrou evidências de que gerações de uma mesma família governaram certa comunidade maia pelo período de 20 ciclos, sendo cada ciclo formado por 52 anos Haab.

Disponível em: www.suapesquisa.com. Acesso em: 20 ago. 2014.

De acordo com as informações fornecidas, durante quantos anos Tzolkim aquela comunidade maia foi governada por tal família?

- A** 741
- B** 1 040
- C** 1 460
- D** 2 100
- E** 5 200

QUESTÃO 143

Entre maratonistas, um parâmetro utilizado é o de economia de corrida (EC). O valor desse parâmetro é calculado pela razão entre o consumo de oxigênio, em mililitro (mL) por minuto (min), e a massa, em quilograma (kg), do atleta correndo a uma velocidade constante.

Disponível em: www.treinamentoonline.com.br. Acesso em: 23 out. 2019 (adaptado).

Um maratonista, visando melhorar sua performance, auxiliado por um médico, mensura o seu consumo de oxigênio por minuto a velocidade constante. Com base nesse consumo e na massa do atleta, o médico calcula o EC do atleta.

A unidade de medida da grandeza descrita pelo parâmetro EC é

A $\frac{\text{min}}{\text{mL} \cdot \text{kg}}$

B $\frac{\text{mL}}{\text{min} \cdot \text{kg}}$

C $\frac{\text{min} \cdot \text{mL}}{\text{kg}}$

D $\frac{\text{min} \cdot \text{kg}}{\text{mL}}$

E $\frac{\text{mL} \cdot \text{kg}}{\text{min}}$

QUESTÃO 144

O gerente de uma fábrica pretende comparar a evolução das vendas de dois produtos similares (I e II). Para isso, passou a verificar o número de unidades vendidas de cada um desses produtos em cada mês. Os resultados dessa verificação, para os meses de abril a junho, são apresentados na tabela.

Produto	Vendas em abril (unidade)	Vendas em maio (unidade)	Vendas em junho (unidade)
I	80	90	100
II	190	170	150

O gerente estava decidido a cessar a produção do produto II no mês seguinte àquele em que as vendas do produto I superassem as do produto II.

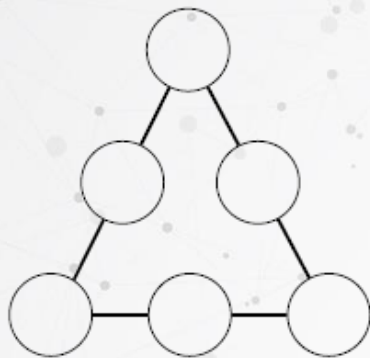
Suponha que a variação na quantidade de unidades vendidas dos produtos I e II se manteve, mês a mês, como no período representado na tabela.

Em qual mês o produto II parou de ser produzido?

- A** Junho.
- B** Julho.
- C** Agosto.
- D** Setembro.
- E** Outubro.

QUESTÃO 148

O triângulo da figura é denominado triângulo mágico. Nos círculos, escrevem-se os números de 1 a 6, sem repetição, com um número em cada círculo. O objetivo é distribuir os números de forma que as somas dos números em cada lado do triângulo sejam iguais.



Considere que os números colocados nos vértices do triângulo estejam em progressão aritmética de razão igual a 2.

Nas condições propostas, quais as possíveis soluções para as somas dos números que formam os lados do triângulo?

- A** Há somente uma solução possível, e as somas em cada lado do triângulo são iguais a 7.
- B** Há somente uma solução possível, e as somas em cada lado do triângulo são iguais a 9.
- C** Há somente duas soluções possíveis, uma em que as somas em cada lado do triângulo são iguais a 7 e outra em que as somas são iguais a 9.
- D** Há somente duas soluções possíveis, uma em que as somas em cada lado do triângulo são iguais a 9 e outra em que as somas são iguais a 12.
- E** Há somente duas soluções possíveis, uma em que as somas em cada lado do triângulo são iguais a 10 e outra em que as somas são iguais a 11.

QUESTÃO 151

Em janeiro do ano passado, a direção de uma fábrica abriu uma creche para os filhos de seus funcionários, com 10 salas, cada uma com capacidade para atender 10 crianças a cada ano. As vagas são sorteadas entre os filhos dos funcionários inscritos, enquanto os não contemplados pelo sorteio formam uma lista de espera. No ano passado, a lista de espera teve 400 nomes e, neste ano, esse número cresceu 10%.

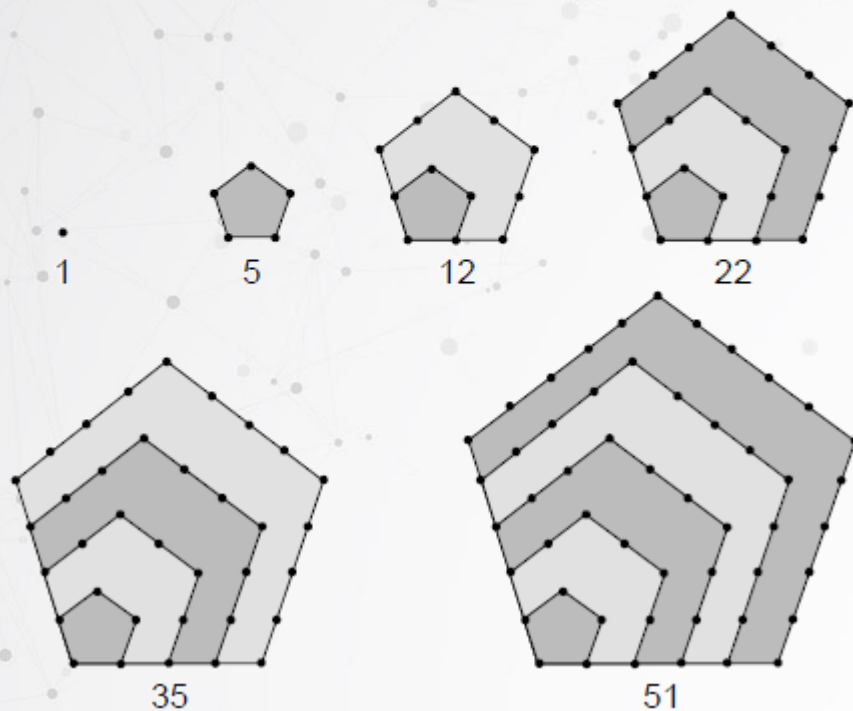
A direção da fábrica realizou uma pesquisa e constatou que a lista de espera para o próximo ano terá a mesma quantidade de nomes da lista de espera deste ano. Decidiu, então, construir, ao longo desse ano, novas salas para a creche, também com capacidade de atendimento para 10 crianças cada, de modo que o número de nomes na lista de espera no próximo ano seja 25% menor que o deste ano.

O número mínimo de salas que deverão ser construídas é

- A** 10.
- B** 11.
- C** 13.
- D** 30.
- E** 33.

QUESTÃO 152

Os números figurados pentagonais provavelmente foram introduzidos pelos pitagóricos por volta do século V a.C. As figuras ilustram como obter os seis primeiros deles, sendo os demais obtidos seguindo o mesmo padrão geométrico.



O oitavo número pentagonal é

- A** 59.
- B** 83.
- C** 86.
- D** 89.
- E** 92.

QUESTÃO 156

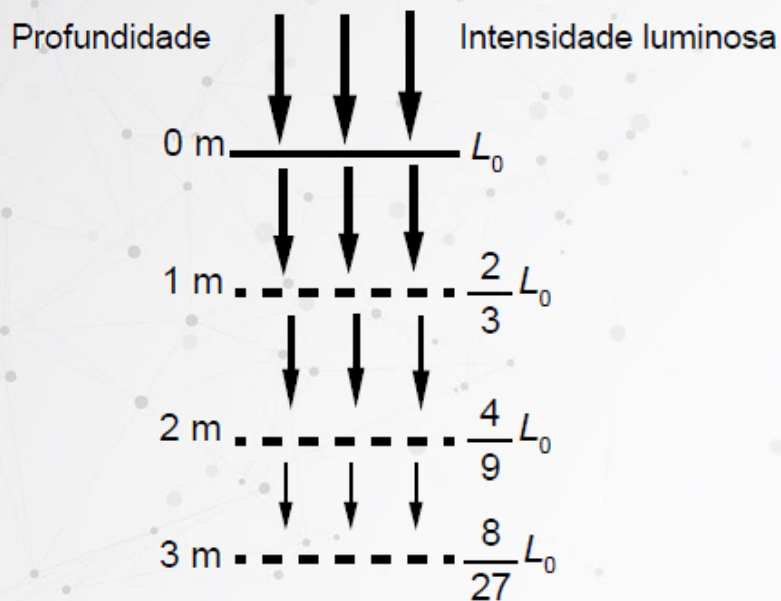
Um agricultor é informado sobre um método de proteção para sua lavoura que consiste em inserir larvas específicas, de rápida reprodução. A reprodução dessas larvas faz com que sua população multiplique-se por 10 a cada 3 dias e, para evitar eventuais desequilíbrios, é possível cessar essa reprodução aplicando-se um produto X. O agricultor decide iniciar esse método com 100 larvas e dispõe de 5 litros do produto X, cuja aplicação recomendada é de exatamente 1 litro para cada população de 200 000 larvas. A quantidade total do produto X de que ele dispõe deverá ser aplicada de uma única vez.

Quantos dias após iniciado esse método o agricultor deverá aplicar o produto X?

- A** 2
- B** 4
- C** 6
- D** 12
- E** 18

QUESTÃO 159

O esquema mostra como a intensidade luminosa decresce com o aumento da profundidade em um rio, sendo L_0 a intensidade na sua superfície.



Considere que a intensidade luminosa diminui, a cada metro acrescido na profundidade, segundo o mesmo padrão do esquema.

A intensidade luminosa correspondente à profundidade de 6 m é igual a

- A** $\frac{1}{9} L_0$
- B** $\frac{16}{27} L_0$
- C** $\frac{32}{243} L_0$
- D** $\frac{64}{729} L_0$
- E** $\frac{128}{2187} L_0$

QUESTÃO 168

As características culturais variam de povo para povo. Há notícias de um povo que possuía formas de contar diferentes das nossas, como indicado no quadrinho a seguir.



Segundo o padrão de contagem indicado na figura, as representações dos numerais cinco e sete, nessa cultura, devem ser, respectivamente,

Segundo o padrão de contagem indicado na figura, as representações dos numerais cinco e sete, nessa cultura, devem ser, respectivamente,

- A** okosa urapum urapum urapum e okosa okosa urapum urapum urapum.
- B** okosa okosa urapum e okosa okosa okosa okosa urapum.
- C** okosa okosa urapum e okosa okosa okosa urapum.
- D** okosa urapum urapum e okosa urapum okosa urapum urapum.
- E** okosa okosa urapum e okosa okosa okosa okosa.

QUESTÃO 169

Um tipo de semente necessita de bastante água nos dois primeiros meses após o plantio. Um produtor pretende estabelecer o melhor momento para o plantio desse tipo de semente, nos meses de outubro a março. Após consultar a previsão do índice mensal de precipitação de chuva (ImPC) da região onde ocorrerá o plantio, para o período chuvoso de 2020-2021, ele obteve os seguintes dados:

- outubro/2020: ImPC = 250 mm;
- novembro/2020: ImPC = 150 mm;
- dezembro/2020: ImPC = 200 mm;
- janeiro/2021: ImPC = 450 mm;
- fevereiro/2021: ImPC = 100 mm;
- março/2021: ImPC = 200 mm.

Com base nessas previsões, ele precisa escolher dois meses consecutivos em que a média mensal de precipitação seja a maior possível.

No início de qual desses meses o produtor deverá plantar esse tipo de semente?

- A** Outubro.
- B** Novembro.
- C** Dezembro.
- D** Janeiro.
- E** Fevereiro.

QUESTÃO 170

Uma loja vende seus produtos de duas formas: à vista ou financiado em três parcelas mensais iguais. Para definir o valor dessas parcelas nas vendas financiadas, a loja aumenta em 20% o valor do produto à vista e divide esse novo valor por 3. A primeira parcela deve ser paga no ato da compra, e as duas últimas, em 30 e 60 dias após a compra.

Um cliente da loja decidiu comprar, de forma financiada, um produto cujo valor à vista é R\$ 1 500,00.

Utilize 5,29 como aproximação para $\sqrt{28}$.

A taxa mensal de juros compostos praticada nesse financiamento é de

- A** 6,7%
- B** 10%
- C** 20%
- D** 21,5%
- E** 23,3%

QUESTÃO 173

Um supermercado conta com cinco caixas disponíveis para pagamento. Foram instaladas telas que apresentam o tempo médio gasto por cada caixa para iniciar e finalizar o atendimento de cada cliente, e o número de pessoas presentes na fila de cada caixa em tempo real. Um cliente, na hora de passar sua compra, sabendo que cada um dos cinco caixas iniciará um novo atendimento naquele momento, pretende gastar o menor tempo possível de espera na fila. Ele observa que as telas apresentavam as informações a seguir.

- Caixa I: atendimento 12 minutos, 5 pessoas na fila.
- Caixa II: atendimento 6 minutos, 9 pessoas na fila.
- Caixa III: atendimento 5 minutos, 6 pessoas na fila.
- Caixa IV: atendimento 15 minutos, 2 pessoas na fila.
- Caixa V: atendimento 9 minutos, 3 pessoas na fila.

Para alcançar seu objetivo, o cliente deverá escolher o caixa

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

QUESTÃO 180

O metrô de um município oferece dois tipos de tíquetes com colorações diferentes, azul e vermelha, sendo vendidos em cartelas, cada qual com nove tíquetes da mesma cor e mesmo valor unitário. Duas cartelas de tíquetes azuis e uma cartela de tíquetes vermelhos são vendidas por R\$ 32,40. Sabe-se que o preço de um tíquete azul menos o preço de um tíquete vermelho é igual ao preço de um tíquete vermelho mais cinco centavos.

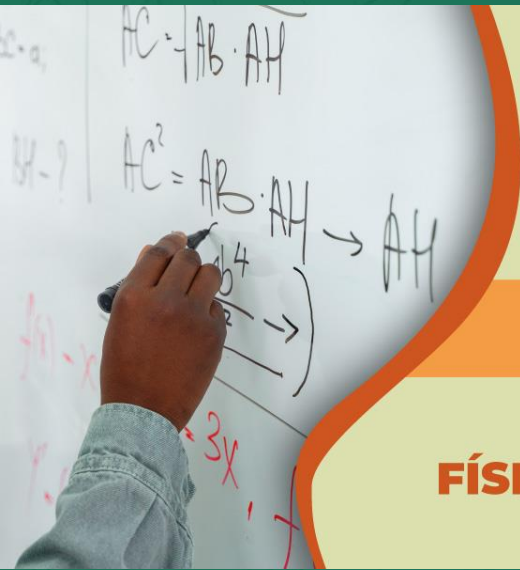
Qual o preço, em real, de uma cartela de tíquetes vermelhos?

- A** 4,68
- B** 6,30
- C** 9,30
- D** 10,50
- E** 10,65

Em uma loja, o preço de determinado produto para o pagamento à vista é de R\$ 1.400,00. Caso o comprador queira, ele pode pagar o produto em duas vezes: uma parcela de R\$ 900,00, no ato da compra, e financiar o restante, pagando uma segunda parcela de R\$ 560,00, após 30 dias da data da compra.

Se uma pessoa optar pelo pagamento em duas vezes, qual a porcentagem de juros que ela estará pagando no financiamento?

- (A) 24%
- (B) 12%
- (C) 4%
- (D) 40%
- (E) 60%



MÓDULO DE AULAS ICTP-SAIFR PARA VESTIBULARES

Aos sábados, de 14 de setembro a 26 de outubro de 2024

FÍSICA • MATEMÁTICA • QUÍMICA



Felipe Ponciano de Novaes
PEI Dr. Antônio Ablas Filho - ICTP-SAIFR
felipe.novaes@ictp-saifr.org

Obrigado

