



CONCURSO PÚBLICO

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEMEC

2019



Universidade
Estadual do Piauí

PROVA ESCRITA OBJETIVA – TIPO 03

CARGO: PROFESSOR DE 2º CICLO – ANOS FINAIS DO ENSINO

FUNDAMENTAL, DO 6º AO 9º ANO – **MATEMÁTICA**

DATA: 15/12/2019 – HORÁRIO: das 8h30min às 12h30min (horário do Piauí)

LEIA AS INSTRUÇÕES:

- Você deve receber do fiscal o seguinte material:
 - Este caderno (**TIPO 03**) com 50 questões objetivas sem falha ou repetição.
 - Um CARTÃO-RESPOSTA destinado às respostas objetivas da Prova. *Verifique se o tipo de caderno (TIPO 03) é o mesmo que consta no seu Cartão-Resposta.***OBS: Para realizar sua Prova, use apenas o material mencionado acima e, em hipótese alguma, papéis para rascunhos.**
- Verifique se este material está completo e se seus dados pessoais conferem com aqueles constantes do CARTÃO-RESPOSTA.
- Após a conferência, você deverá assinar seu nome completo, no espaço apropriado do CARTÃO-RESPOSTA, utilizando caneta esferográfica com tinta de cor azul ou preta.
- Escreva o seu nome nos espaços indicados na capa deste CADERNO DE QUESTÕES, observando as condições para tal (assinatura e letra de forma), bem como o preenchimento do campo reservado à informação de seu número de inscrição.
- No CARTÃO-RESPOSTA, a marcação das letras correspondentes às respostas de sua opção deve ser feita com o preenchimento de todo o espaço do campo reservado para tal fim.
- Tenha muito cuidado com o CARTÃO-RESPOSTA para não dobrar, amassar ou manchar, pois ele é personalizado e em hipótese alguma poderá ser substituído.
- Para cada uma das questões são apresentadas cinco alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); assinale apenas uma alternativa para cada questão, pois somente uma responde adequadamente ao quesito proposto. A marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **mesmo que uma das respostas esteja correta**; também serão nulas as marcações rasuradas.
- As questões são identificadas pelo número que fica à esquerda de seu enunciado.
- Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião nem a prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das Provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir a esse respeito.
- Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão levados em conta.
- Quando terminar sua Prova, antes de sair da sala, assine a LISTA DE FREQUÊNCIA, entregue ao Fiscal o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA, que deverão conter sua assinatura.
- O tempo de duração para esta Prova é de **4 (quatro) horas**.
- Por motivos de segurança, você somente poderá ausentar-se definitivamente da sala de Prova depois de **3h (três horas)** do início desta.
- O rascunho ao lado não tem validade definitiva como marcação do Cartão-Resposta. Destina-se apenas à conferência do gabarito por parte do candidato.

Nº DE INSCRIÇÃO

--	--	--	--	--	--

Assinatura

Nome do Candidato (letra de forma)

RASCUNHO

01		26	
02		27	
03		28	
04		29	
05		30	
06		31	
07		32	
08		33	
09		34	
10		35	
11		36	
12		37	
13		38	
14		39	
15		40	
16		41	
17		42	
18		43	
19		44	
20		45	
21		46	
22		47	
23		48	
24		49	
25		50	

CONCURSO PÚBLICO – SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – SEMEC - 2019
FOLHA DE ANOTAÇÃO DO GABARITO - ATENÇÃO: Esta parte somente deverá ser destacada pelo fiscal da sala, após o término da Prova.
NÚCLEO DE CONCURSOS E PROMOÇÃO DE EVENTOS – NUCEPE



CONCURSO PÚBLICO – SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEMEC – 2019

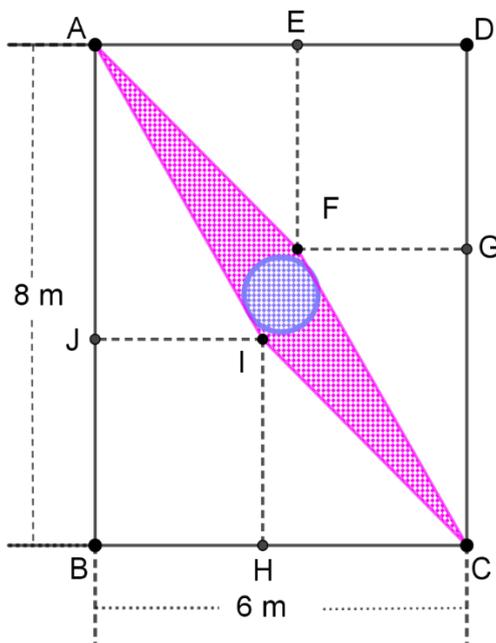


N ° D E I N S C R I Ç Ã O						

MATEMÁTICA

As questões **01** e **02** referem-se ao texto.

A empresa de divulgação **A sua imagem é nossa imagem** contratou a empresa de engenharia e arquitetura **O seu serviço é o nosso maior interesse**, para pintar a fachada do prédio sede da empresa de divulgação com a logomarca indicada no desenho.



A parede onde será pintada a fachada tem dimensões 8m x 6m e nela o engenheiro marcou E, F, G, H, I e J, como pontos auxiliares e $\overline{FE}, \overline{FG}, \overline{IH}$ e \overline{IJ} são perpendiculares aos lados da parede. Para fazer o desenho da logomarca, ele obtém $\widehat{A\hat{I}J} \equiv \widehat{C\hat{F}G} = 60^\circ$ e $\widehat{I\hat{C}H} \equiv \widehat{F\hat{A}E} = 45^\circ$

- 01.** Considerando como fator de aproximação $\sqrt{3} \cong 1,73$, a área da logomarca que é delimitada pela figura AFCl, em metros quadrados, será igual a
- a) 6,49.
 - b) 6,54.
 - c) 6,78.
 - d) 7,03.
 - e) 7.19.
- 02.** A empresa de engenharia e arquitetura “O seu serviço é o nosso maior interesse” cobra R\$ 230,50 por metro quadrado pintado. Dessa forma, o custo da pintura para a empresa de divulgação, será no valor de
- a) R\$ 1.502,57.
 - b) R\$ 1.507,47.
 - c) R\$ 1.510,37.
 - d) R\$ 1.515,17.
 - e) R\$ 1.523,47.



03. Carlos é um especialista em códigos de segurança. Foi contratado para trabalhar na empresa **Seu bem é o nosso bem**, e elaborou o polinômio

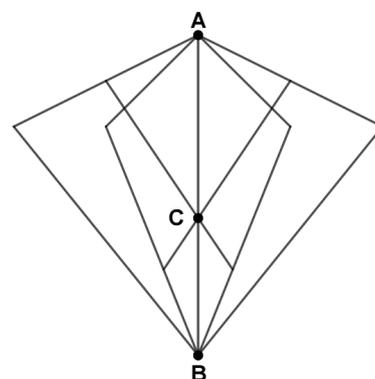
$$P(2x - 1) = (5x - 1)^m + (2x + 1)^m - 2x + 1.$$

Para manter seguro o sistema financeiro da empresa, o qual muda o código de segurança todos os dias. O código de hoje é a soma dos coeficientes do polinômio com o termo independente, que será igual à expressão

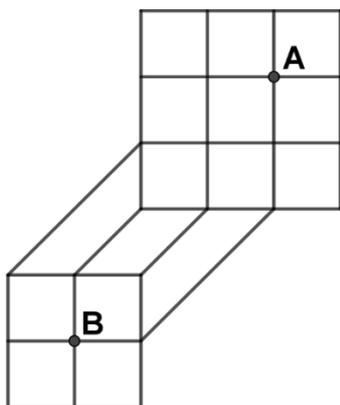
$$24 + \left(\frac{3}{2}\right)^m + 2^m.$$

Para que isso se verifique, o valor de m será igual a

- a) 0.
b) 1.
c) 2.
d) 3.
e) 4.
04. Qual é a probabilidade de que uma pessoa que realiza um passeio aleatório passe pelo ponto C do mapa, se inicialmente ela partiu do ponto A e em nenhum momento retrocedeu na ação para chegar ao ponto B?



- a) 5/21.
b) 6/13.
c) 5/7.
d) 6/7.
e) 7/9.
05. O Japão é um país muito avançado em tecnologia. Recentemente, os japoneses construíram um robô, chamado DHXHD, para simular o movimento de caminhada do ser humano. Um dos testes a que submeteram o DHXHD foi o de executar uma caminhada planejada, conforme o mapa elaborado para testar a sua dinâmica.



A caminhada planejada consiste em fazer o robô iniciá-lo do ponto A e seguir até o ponto B, sem fazer o movimento de retrocesso. De quantas formas ele poderá realizar essa tarefa?

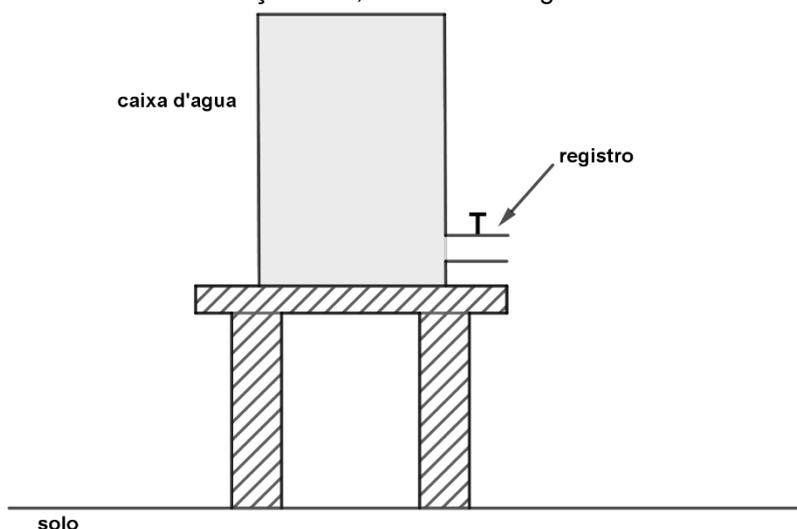
- a) 12.
b) 19.
c) 23.
d) 60.
e) 65.

06. A placa Mercosul, identificação dos veículos, é assim conhecida porque tem o mesmo padrão para todos os países que fazem parte do bloco Mercosul. Entre eles, estão Argentina, Uruguai e Brasil. No Piauí, ela passou a vigorar desde o dia 3 de setembro de 2019. A placa tem o seguinte formato:



- Na placa constam quatro letras de nosso alfabeto e três dígitos numéricos. A placa antiga continha três letras e quatro dígitos numéricos. Na placa Mercosul, a substituição do segundo dígito por letra poderá gerar um aumento de até quantas placas?
- 67.600.000.
 - 175.756.000.
 - 450.026.000.
 - 456.966.000.
 - 281.216.000.
07. Na produção de vinhos, uma das etapas é a fermentação, que pode ser feita em tanques de aço ou madeira. Vinhos feitos em tanque de aço têm sabor mais frutado; quando a fermentação é feita em madeira, o vinho ganha sabores amadeirados. Cada detalhe da fermentação é importante, pois dela depende a qualidade do vinho. Por isso, temperatura, oxigenação, contato com o ar e outros fatores devem ser bem analisados. Um produtor de vinho do Piauí possui, por exemplo, três barris de vinho com 180, 240 e 288 litros de vinho de qualidade diferente. O produtor deseja acondicioná-los em tambores de madeira de capacidade igual. O volume do tambor é expresso em números inteiros de litros, e vinhos de qualidade diferente não devem ser misturados. Qual então, é a menor quantidade de tambores de madeira que será usada para que o vinho não seja desperdiçado?
- 59.
 - 63.
 - 77.
 - 89.
 - 90.
08. O senhor João, do interior do Piauí, como bom nordestino tem o hábito de dar vários nomes a seus filhos. Ele então listou k nomes como sugestão para dar ao filho recém-nascido. A expressão matemática que melhor modela a quantidade de maneiras para que o filho de João possa receber no máximo três nomes é
- $k^4 - 2k^3 + k$.
 - $k^4 - 3k^3 + 2k$.
 - $k^3 - 3k^2 + 3k$.
 - $k^3 - 2k^2 + 2k$.
 - $k^3 + 2k^2 - 2k$.

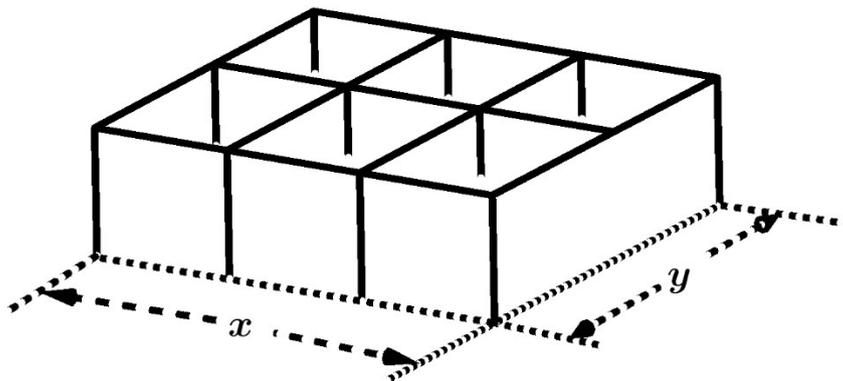
09. Magno possui uma chácara na zona rural de Teresina. Na chácara, construiu uma caixa d'água com capacidade igual a 5m^3 . Para a manutenção dela, instalou um registro na base.



Quando Magno inicia a limpeza, abre o registro da caixa d'água, que está a 4m do solo e da qual a água começa a esguichar, descrevendo uma curva parabólica. Ele percebeu que a corrente de água desce um metro medido na vertical nos dez primeiros metros de movimento horizontal. Depois de 10 minutos, ele retorna para analisar o esguichamento e percebe que há uma nova curva parabólica, em que a corrente de água desce um metro medido na vertical nos primeiros cinco metros de movimento horizontal. Qual foi a velocidade de recuo do esguichamento da água em relação ao solo?

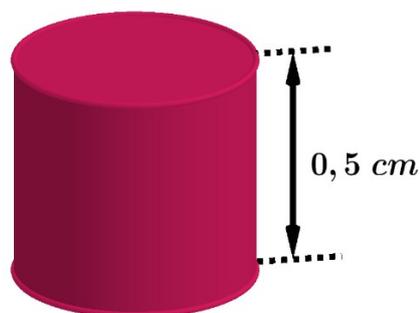
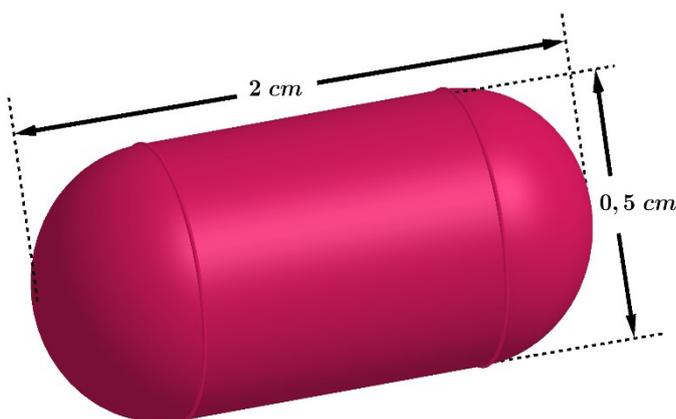
- a) 1 m/min
b) 2 m/min
c) 3 m/min
d) 4 m/min
e) 5 m/min
10. Sâmia, dona da “**Barriga Cheia**”, ao planejar a construção da lanchonete referida, estimou que havia lugares disponíveis para aproximadamente 20 a 40 fregueses. A receita semanal seria de R\$ 30,00 por lugar. Contudo, se a capacidade de assentos estiver acima de 40 fregueses, a receita semanal em cada lugar será reduzida em R\$ 0,50 pelo número de lugares excedentes. Qual é o valor da receita semanal máxima que a “**Barriga Cheia**” poderá alcançar?
- a) R\$ 1.200,00.
b) R\$ 1.240,00.
c) R\$ 1.245,00.
d) R\$ 1.250,00.
e) R\$ 1.300,00.
11. Em casos de acidentes de trânsito, chama-se o perito criminal para realizar a perícia. No local do acidente o perito coleta as informações para compreender as causas. Acidentes envolvendo veículos automotores geralmente deixam marcas de frenagem na pista, cujo cálculo tem como modelo matemático a expressão $d = v + 0,05v^2$, que fornece aproximadamente a distância de frenagem d (em metros), de um veículo automotor com velocidade v km/h. Em determinada via de Teresina, houve um acidente em que um dos veículos formou uma frenagem de 125,05 metros. Desse modo, o perito pode determinar que a velocidade do veículo era de aproximadamente
- a) 85 km/h.
b) 75 km/h.
c) 61 km/h.
d) 45 km/h.
e) 41 km/h.

12. A administração do Zoológico de Teresina para melhor acomodar os animais, decidiu comprar 300 metros de gradeado para construir seis jaulas, conforme croqui abaixo.



Dessa forma, qual é o tamanho do maior lado, de modo que se obtenha área máxima na construção das jaulas?

- a) 32,5m.
b) 37,5m.
c) 50m.
d) 75m.
e) 175m.
13. As indústrias farmacêuticas, para se manterem no mercado, devem melhorar seus produtos, utilizando como ferramentas modelos matemáticos. Em relação à vitamina C em comprimido, a melhor diluição dela se dá pela área da superfície do comprimido. Uma marca A de comprimido tem forma cilíndrica, comprimento 2cm, com hemisférios de diâmetro 0,5cm em cada extremidade. Uma marca B de comprimido dessa vitamina o produz na forma cilíndrica, com 0,5cm de altura. Veja os modelos matemáticos abaixo.



Para que haja a mesma eficiência na diluição desses comprimidos, qual deve ser o valor do diâmetro, em centímetros, do comprimido de vitamina C produzido pela marca B?

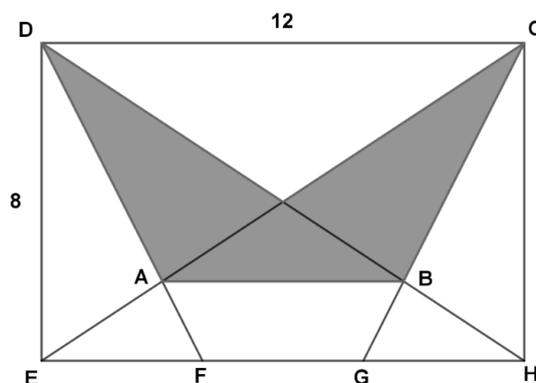
- a) 0,5.
b) 1,0.
c) 1,5.
d) 2,0.
e) 2,3.



14. Um avião voa em velocidade e altitude constantes, segundo uma reta que o levará a passar diretamente sobre uma estação de radar no solo. No instante em que o avião está a 18.000 metros acima dela, um observador nela postado, com o auxílio de aparelhos, percebe que o ângulo de elevação do avião é 30° e que está aumentando à razão de $0,5^\circ$ por segundo. Qual será o deslocamento horizontal desse avião, passado meio minuto? Considere $\sqrt{3} \cong 1,73$.

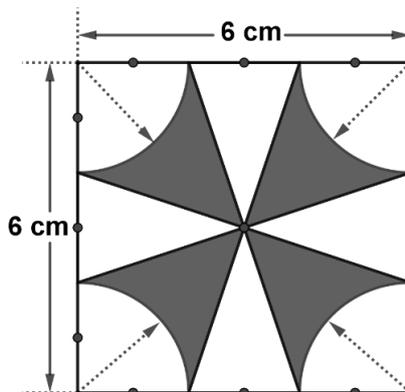
- a) 36.000m.
- b) 31.177m.
- c) 25.456m.
- d) 13.140m.
- e) 6.588m.

15. Em um bairro de Teresina, construiu-se um pequeno teatro em que a comunidade da região pudesse realizar manifestações culturais e reuniões. O teatro foi construído em um terreno de dimensões 8m por 12m e tem dois super-holofotes nos cantos C e D. Os holofotes iluminam uma parede situada no segmento \overline{AB} . Além disso, $\overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH}$.



O valor em metros quadrados da área iluminada pelos holofotes é igual a

- a) 96.
 - b) 48.
 - c) 36.
 - d) 30.
 - e) 24.
16. A empresa de divulgação “A sua imagem é nossa imagem”, celebrou um contrato para elaboração de novas logomarcas. A mais recente está indicada abaixo.

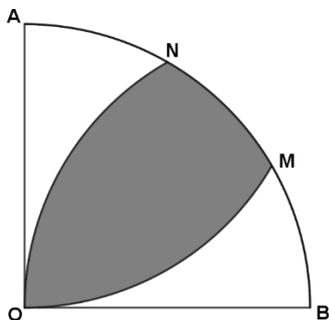


Segundo seu criador, a logomarca representa o trevo de quatro folhas. Dessa forma, a área desse trevo é igual a

- a) $4(6 - \pi)m^2$.
- b) $2(6 - \pi)m^2$.
- c) $3(4 - \pi)m^2$.
- d) $6(6 - \pi)m^2$.
- e) $6(4 - \pi)m^2$.



17. Lucas possui um terreno no formato de um quadrante circular. Ele o dividiu em três partes, do seguinte modo: A e B são, respectivamente, centros dos arcos \widehat{OM} e \widehat{ON} , dado que $\overline{OA} = 12\text{ m}$. Lucas vai delimitar nesse terreno uma parte cercada pelos arcos \widehat{ON} , \widehat{OM} e \widehat{MN} com três fileiras de arame. Quantos metros de arame ele usará para fazer esse serviço?



- a) 18π .
b) 24π .
c) 27π .
d) 30π .
e) 45π .
18. Carlos, curioso em relação à variação da temperatura em sua cidade, utilizou um aplicativo de celular para informar-se a respeito disso. O aplicativo mostrou a seguinte tela.

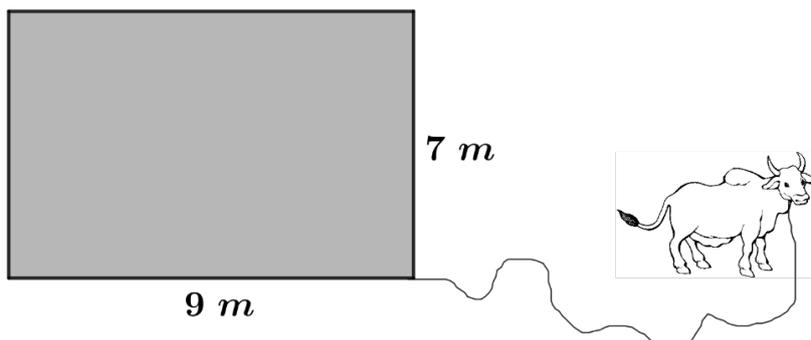


O interesse real de Carlos é saber a temperatura média do dia analisado, nesse intervalo de 12 horas. Então, ele fez corretamente os cálculos e obteve como resultado

- a) $27,4^\circ$.
b) 30° .
c) $34,6^\circ$.
d) 36° .
e) $40,2^\circ$.



19. Um boi é amarrado a um poste no canto de uma casa representada pelo retângulo abaixo. O retângulo tem 9m de comprimento e 7m de largura, e a corda do boi é de 10m.



A área, em m^2 , onde o boi pode pastar é

- a) $77,5\pi$.
 b) $76,2\pi$.
 c) 80π .
 d) $85,5\pi$.
 e) 90π .
20. Rédson é aluno dedicado e talentoso, sobretudo em operações numéricas. Ele, então, elaborou a expressão numérica indicada abaixo.

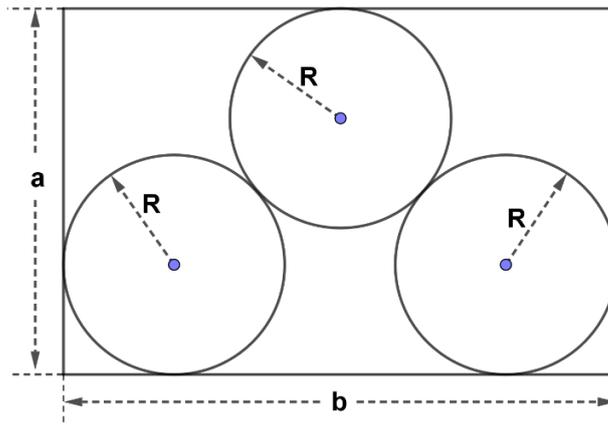
$$R = \frac{57}{37} + \frac{5757}{3737} + \frac{575757}{373737} + \dots + \frac{\overbrace{575757 \dots 57}^{148 \text{ algarismos}}}{\underbrace{373737 \dots 37}_{148 \text{ algarismos}}}$$

Rédson lançou o desafio a seus colegas de sala para que determinassem o valor da soma dos algarismos presentes no resultado da expressão R ao quadrado. Qual o valor encontrado?

- a) 9.
 b) 22.
 c) 26.
 d) 27.
 e) 28.
21. Um técnico em logística de transportes tem a tarefa de organizar o transporte de canos de aço em caminhões baú. Como esses canos possuem medidas diferentes de raio e os caminhões também possuem variações em relação à altura e largura o técnico resolveu criar uma relação entre as medidas do raio do cano de aço e a altura e largura do caminhão em uma situação que envolvesse três canos de aço. Para isso, modelou tal situação com o auxílio da seguinte figura geométrica:

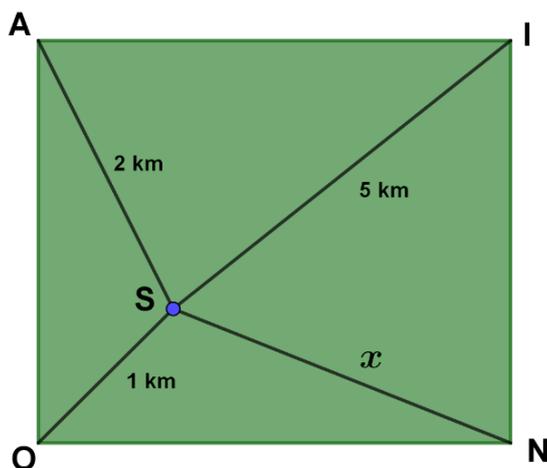
Demonstrando conhecimentos de geometria plana, a equação quadrática que o técnico em logística de transportes determinou e que modela essa relação é

- a) $R^2 + (a + 4b)R + a^2 + b^2 = 0$
 b) $R^2 - (a + 4b)R + a^2 - b^2 = 0$
 c) $R^2 - (4a - b)R + 4a^2 + b^2 = 0$
 d) $4R^2 - 4(4a + b)R + 4a^2 + b^2 = 0$
 e) $4R^2 + 4(4a + b)R - 4a^2 + b^2 = 0$



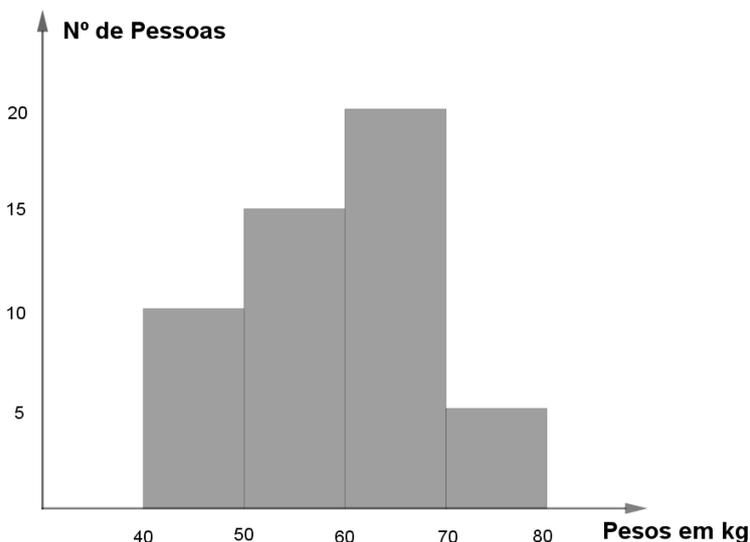


22. Sônia tem um terreno retangular e resolve dividi-lo entre os filhos de maneira bastante estranha. Para ilustrar sua ideia, fez o seguinte desenho:



Qual deve ser o valor de x em quilômetros para que a divisão do terreno proposta por Sônia seja possível?

- a) 6.
 - b) $\sqrt{30}$.
 - c) $\sqrt{28}$.
 - d) $\sqrt{26}$.
 - e) $\sqrt{22}$.
23. Os alunos da Escola Municipal Prof. Manoel Paulo Nunes procederam uma pesquisa de campo sobre o tema **Saúde Familiar**. Para tanto, fizeram entrevistas com pessoas da escola e da comunidade vizinha acerca de atividades físicas e massa corporal. Assim, elaboraram um histograma demonstrativo da distribuição de frequência dessas pessoas e seus respectivos pesos.



Como se sabe, uma das medidas de centralidade para interpretar os dados de uma amostra é a média aritmética. Os alunos resolveram, então, calcular o valor do peso médio das pessoas. Feitos corretamente os cálculos, o valor encontrado deverá ser de

- a) 57 kg.
- b) 57,5 kg.
- c) 58 kg.
- d) 59 kg.
- e) 60 kg.



- 24.** Uma guarnição de 400 soldados localizada em um forte, tem comida que supre 180 dias. Cada homem consome em média 900 gramas por dia. Caso essa guarnição ganhe um reforço de 100 soldados e não receba mantimentos antes de 240 dias, qual deve ser a quantidade de comida que um soldado deve comer por dia para que não lhes falte o alimento?
- a) 420g.
 - b) 450g.
 - c) 540g.
 - d) 675g.
 - e) 720g.
- 25.** Um comerciante contratou um funcionário que receberia um salário anual de R\$ 6.000, uma televisão e um celular. Passados dez meses, o empregado, ao ser demitido, recebeu R\$ 4.400 e as duas coisas que lhe foram prometidas. Caso o funcionário tivesse sido demitido após sete meses de contratação, teria obtido o valor de R\$ 3.600 e o celular. Qual é, então, o valor do celular?
- a) R\$ 1.500,00.
 - b) R\$ 1.600,00.
 - c) R\$ 1.800,00.
 - d) R\$ 2.000,00.
 - e) R\$ 2.200,00.
- 26.** Vinte homens se comprometem em fazer uma obra de $800m^2$ em 10 dias. Após o quarto dia, eles são informados de que, na verdade, o trabalho é de $1000m^2$ e de que devem terminar um dia antes do estabelecido. Assim, quantos trabalhadores com mesma capacidade devem ser contratados para que se possa realizar a obra sob as novas condições?
- a) 6.
 - b) 9.
 - c) 12.
 - d) 14.
 - e) 18.
- 27.** Em determinado exame, Sara obteve menos pontos que Manuel, Henrique menos pontos que Sara e Nancy mais pontos que Vannesa. Se Vannesa conseguiu mais pontos que Manuel, quem obteve a pontuação mais alta?
- a) Nancy.
 - b) Manoel.
 - c) Sara.
 - d) Herinque.
 - e) Vannesa.
- 28.** Três profissionais, Aldo, Beto e Carlos, trabalhando juntos realizam uma trabalho em 4 dias. Aldo e Beto fazem esse mesmo trabalho em 7 dias. Aldo e Carlos fazem o mesmo trabalho juntos em 8 dias. Quanto tempo vão levar Beto e Carlos, trabalhando juntos para realizar o mesmo trabalho?
- a) $4\frac{1}{13}$ dias.
 - b) $4\frac{4}{13}$ dias.
 - c) $4\frac{5}{13}$ dias.
 - d) $4\frac{7}{13}$ dias.
 - e) $4\frac{8}{13}$ dias.



- 29.** Gugu quer construir um cubo com tijolos cujas dimensões sejam de 20cm, 15cm e 6cm. Para formar o menor cubo possível, Gugu vai precisar de
- a) 180 tijolos.
 - b) 160 tijolos.
 - c) 120 tijolos.
 - d) 100 tijolos.
 - e) 60 tijolos.
- 30.** Um professor chegou a uma classe de sétimo ano e pediu aos alunos que considerassem três números reais de modo que a soma dos seus cubos fosse igual a 30; a soma dos seus valores fosse igual a 3 e que o produto entre eles fosse igual a 4. Qual fosse o valor da soma de seus inversos?
- a) 2.
 - b) 1.
 - c) $\frac{1}{2}$.
 - d) $\frac{1}{3}$.
 - e) $\frac{1}{4}$.
- 31.** Uma mosca, pousada no chão, observa um pássaro em um ângulo de elevação de 45° . Para chegar aonde está o pássaro, a mosca descreve um caminho curvo de um quarto de circunferência. Ela para em um ponto de sua rota e observa o pássaro em um ângulo de elevação de 37° . Sabendo-se que o pássaro está a uma altura de 2,5 metros do chão, a que altura em metros, aproximadamente, a mosca está nesse ponto? Considere $\text{tg } 37^\circ \cong 0,75$.
- a) 0,50.
 - b) 0,55.
 - c) 0,62.
 - d) 0,70.
 - e) 0,86.
- 32.** Rosângela gosta muito de viajar. Em sua última viagem, resolveu visitar a África, curiosa de conhecer as famosas pirâmides do Egito. Vendo a pirâmide de Quéfren, localizada no vale do Nilo, o guia turística a informou de que a inclinação das faces da pirâmide era de aproximadamente 53° com a horizontal. Por medidas de segurança eles ficaram a uma distância de 84 metros perpendicularmente à base, de onde se tem um ângulo de elevação ao topo da pirâmide de 37° . Quanto vale, em metros, a extensão da aresta da base ao ápice da pirâmide? Use $\text{sen } 37^\circ \cong \frac{3}{5}$.
- a) 140.
 - b) 150.
 - c) 160.
 - d) 170.
 - e) 180.



33. Um mastro foi erguido no centro de um pátio, cujo piso tem a forma de um paralelogramo. O topo desse mastro é visto com ângulos de elevação “ α ” e “ θ ” de dois de seus vértices consecutivos. Que expressão matemática modela a relação entre as diagonais do paralelogramo?

- a) $tg \alpha / tg \theta$.
- b) $sen \theta / sen \alpha$.
- c) $cos \theta / cos \alpha$.
- d) $cos \alpha / cos \theta$.
- e) $sen \alpha / sen \theta$.

34. Juraci, pai de Antônio e Beto, tem dois netos: Carlos e Danilo. A família vai passar o final de semana no sítio de Juraci, que, em face de o lugar não ter sinal de internet, procurará organizar um campeonato de bolas de gude (petecas) com duas equipes. Pela madrugada, Juraci foi ao armário pegou as petecas, as dividiu em dois grupos idênticos e verificou que sobrou uma. Então, colocou de volta um grupo no saco e o outro grupo, juntamente com a peteca que sobrou, em outro lugar. Logo depois, Antônio teve a mesma ideia que o pai. Foi ao armário, pegou o saco de petecas, separou-as em dois grupos idênticos e verificou que sobrou uma. Então, devolveu um grupo ao saco, o outro grupo, juntamente com a sobra, guardou em outro local. Momentos depois, Beto teve a mesma ideia que Antônio e o pai. Foi ao armário, pegou o saco de petecas separou-as em dois grupos idênticos e verificou que sobrou uma. Fez o mesmo procedimento do pai e do irmão, ou seja, devolveu um grupo para o saco e o outro grupo, juntamente com a sobra, guardou em outro local. Então, pela manhã, os netos Carlos e Danilo foram ao armário pegaram o saco de petecas e fizeram a divisão em dois grupos idênticos. Verificaram que sobrou uma peteca. Combinaram que ela seria o prêmio do “campeonato de peteca”.

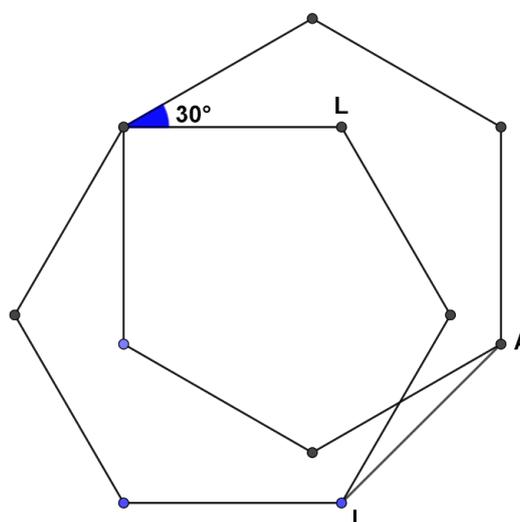
Sabendo que a razão entre as petecas da equipe de Beto e as da equipe de Antonio é igual a $\frac{35}{59}$, então o número de petecas que o Juraci guardou quando fez a primeira divisão era igual a

- a) 24.
- b) 48.
- c) 92.
- d) 94.
- e) 96.

35. André, projetista, no momento realiza um trabalho e usa como ferramenta o Geogebra. O dispositivo que André elabora está indicado no desenho ao lado.

O projetista afirma que o dispositivo que elabora é composto por dois hexágonos regulares congruentes. Qual é, então, o valor do ângulo LIA indicado no dispositivo?

- a) 37° .
- b) 45° .
- c) 48° .
- d) 53° .
- e) 60° .





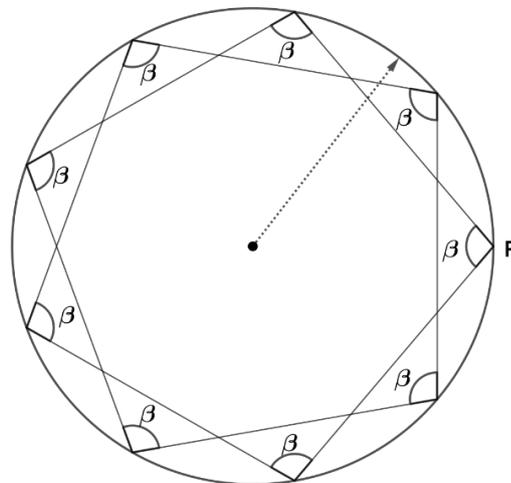
36. No mundo da sétima arte quase tudo é possível. Nos filmes da Marvel, em particular, o herói, Capitão América, lança um escudo que acerta os inimigos do Capitão. O escudo volta à mão dele 99,99% das vezes em que é lançado. Um diálogo entre o Homem-Aranha e Capitão América, no filme *Guerra Civil*, deixa claro que o escudo sempre volta apesar das leis da física:

Homem-Aranha: "... ele não obedece às leis da física!..."

Capitão América: "... filho, existem muitas coisas que você não sabe ... "

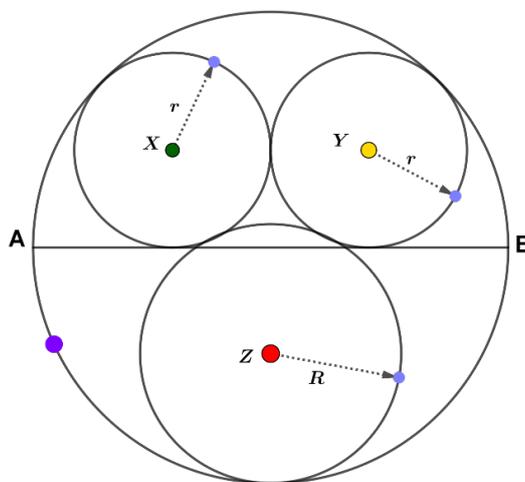
No diálogo, o Homem-Aranha se refere ao escudo do Capitão América.

Em uma dessas batalhas, o Capitão América, posicionado no ponto P, percebeu que poderia abater os oito inimigos lançando o escudo para direita ou para esquerda. Assim, ele fez esse movimento do escudo, formando uma estrela de nove pontas, conforme descrito no desenho abaixo.



Para o movimento do escudo ser perfeito, o valor do ângulo indicado deve ser igual a

- a) 90° .
 - b) 100° .
 - c) 110° .
 - d) 120° .
 - e) 128° .
37. O telescópio espacial Hubble é um satélite astronômico artificial, não tripulado, que transporta um grande telescópio para a luz visível e infravermelha. Em uma captura de imagem, conseguiu registrar três corpos celestes X, Y e Z. Cada um desses corpos celeste tem sua própria luz, que faz aproximadamente a trajetória de uma circunferência ao redor desses corpos celestes. Ainda há um quarto corpo celeste, que faz uma trajetória também, na forma aproximada de uma circunferência. Com a ajuda de computadores, esse fenômeno foi modelado matematicamente pelo desenho geométrico ao lado.



O objeto de estudo é a lua que orbita o corpo celeste Z. Tem-se a informação de que o do diâmetro da trajetória do quarto corpo celeste, é AB é igual a 8. Para que se possa estabelecer esse estudo, o valor do raio R é

- a) $\frac{4}{7}(2\sqrt{2} + 1)$.
- b) $\frac{2}{7}(\sqrt{2} + 2)$.
- c) $\frac{4}{7}(2\sqrt{2} - 1)$.
- d) $\frac{8}{7}(\sqrt{2} + 1)$.
- e) $\frac{3}{7}(2\sqrt{2} + 1)$.

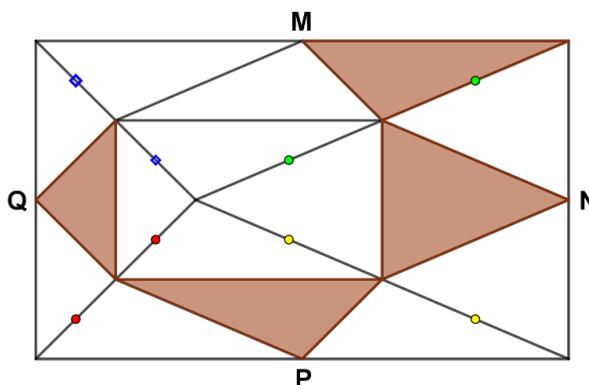


38. Júlio, garoto que gosta muito de matemática e de chocolates, certa vez, quando chegou a casa foi agraciado com uma barra de chocolate, pela sua mãe. Quando abriu a embalagem, verificou que a barra de chocolate trazia a seguinte proposta de divisão do chocolate:



Júlio propôs uma maneira diferente de dividir o chocolate. Essa maneira seria de acordo com desenho ao lado.

No desenho, M, N, P e Q são pontos médios. A parte pintada representa exatamente os pedaços do chocolate que Júlio comeria. Que fração representa os pedaços comidos por Júlio, em relação ao restante que ficou?



- a) $2/3$.
b) $1/3$.
c) $1/2$.
d) $1/4$.
e) $3/4$.
39. Édson, acadêmico de Química chegando ao laboratório, foi até um recipiente que contém uma mistura de leite, álcool e água, na proporção de 3, 4 e 5, respectivamente. Começou a extrair da mistura $2/5$, $1/3$, $5/7$ e $5/12$ do que restou, resultando no volume final de leite igual a 2 litros. Édson não teve atenção em saber o total de litros da mistura, mas a atividade do dia questiona: Qual o volume inicial de água?
- a) 18ℓ .
b) 20ℓ .
c) 36ℓ .
d) 40ℓ .
e) 50ℓ .
40. A Matemática se divide em várias áreas de conhecimento, a saber, Geometria, Análise, Álgebra, Finanças, Otimização etc. No ensino fundamental, inicia-se o estudo com álgebra básica, que estuda resoluções de equações lineares da forma $ax = b$ e equações quadráticas da forma $ax^2 + bx + c = 0$, na intenção de interpretar situações-problema técnico-científicas e socioeconômicas de nosso cotidiano. Ainda, em algumas situações, se apresentam parâmetros que representam informações auxiliares na situação estudada, e a variável desejada fica dependendo desses parâmetros. Essas situações geram as equações paramétricas. Assim, resolvendo a equação linear paramétrica na variável “x”

$$n^{2-1} \sqrt{x^n \sqrt{x}} + n^2 = n$$

Obtém-se como solução

- a) n .
b) n^2 .
c) -2 .
d) -1 .
e) 1 .



41. Frações contínuas são uma forma importante de representar números reais. Essa representação realmente fornece todas as aproximações de maneira natural e conceitualmente simples. Já modelagem matemática ajuda a interpretar e resolver situações-problema de natureza científica e socioeconômica, usando como ferramentas a geometria, a álgebra e a lógica. Desse modo, observe a igualdade abaixo:

$$x = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{\ddots}}}}}}$$

Usando como ferramenta a modelagem matemática, qual é a equação quadrática cuja raiz está representada pela fração contínua indicada na igualdade acima?

- a) $2x^2 + 2x - 7 = 0$.
b) $7x^2 + 2x - 2 = 0$.
c) $3x^2 - x - 5 = 0$.
d) $2x^2 - 7 = 0$.
e) $3x^2 - 5 = 0$.
42. Barnabé, professor de matemática, gosta de contar histórias para os netos. Certa vez ele relatou a seguinte conversa que, em 1932, teve com o avô:

—Vô, percebi que a minha idade é igual aos dois últimos algarismos do ano em que nasci.

— Barnabé, o mesmo acontece com a minha idade.

Qual era a diferença entre as idades de Barnabé e seu avô em 1932?

- a) 50.
b) 58.
c) 60.
d) 66.
e) 68.
43. Vicente gosta muito de futebol. Indo a um evento esportivo com os filhos, levou 320 reais. Ao chegarem ao evento, percebem que, se pagarem os ingressos a 50 reais, Vicente não terá dinheiro suficiente. Mas, se entrarem pagando 40 reais por ingresso, ele ficará com dinheiro sobrando. Quantos filhos tem Vicente?
- a) 3.
b) 4.
c) 5.
d) 6.
e) 7.



44. Gráficos matemáticos são excelentes ferramentas para análise de duas ou mais variáveis. Ajudam a visualizar e analisar os resultados para tomadas de futuras decisões. Uma indústria contratou um Matemático para fazer essas análises gráficas. Nessa indústria são produzidos e comercializados dois tipos de determinado produto, A e B. A quantidade e o valor de venda desses produtos se relacionam pelas seguintes funções quadráticas:

$$f_A(x) = x^2 - 4x + 5 \quad f_B(x) = -x^2 + 4x + 5$$

Com o seguinte destaque:

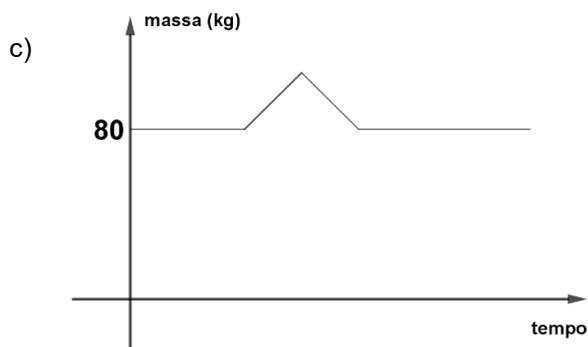
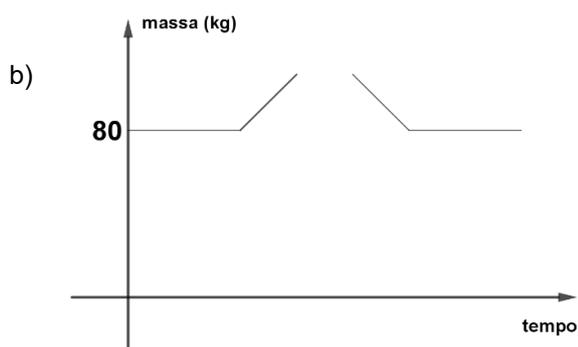
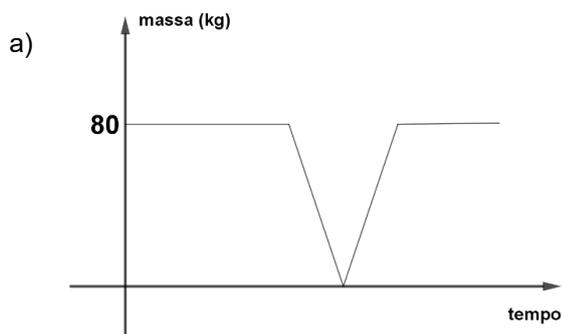
x : é a quantidade produzida

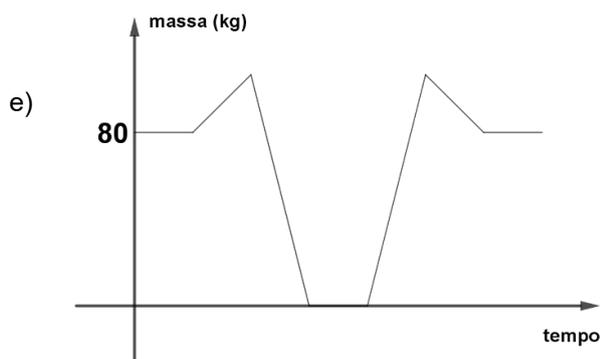
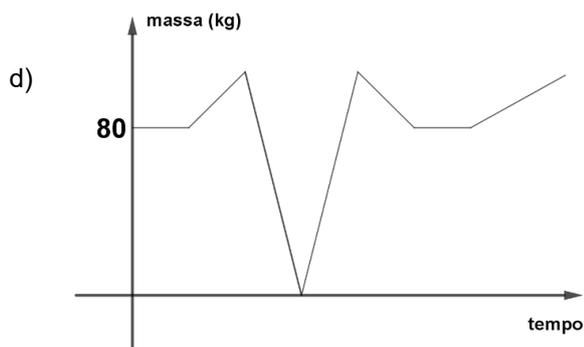
$f(x)$: é o valor de venda.

Esse Matemático, então, criou uma região delimitada por essas funções e a denominou de receita total. Quantas coordenadas de números inteiros existem nessa região?

- a) 18.
- b) 17.
- c) 16.
- d) 15.
- e) 14.

45. Jackson, pessoa brincalhona, foi até a farmácia comprar uma medicação. Observou na farmácia a presença de balança digital. Ele pesa 80kg. Ficou sobre a balança e resolveu dar um pulo nela com certo cuidado. Qual gráfico representa melhor a ação do salto indicado no visor da balança digital nessas circunstâncias?





46. Um empresário pretende construir uma pousada próxima a um lago no alto de uma montanha. A ideia é chamar atenção a partir da construção ao redor do lago, a qual deve ser na forma triangular. Então, contratou um topógrafo para fazer o levantamento da área a ser construída.



Observando a foto do local, o topógrafo elaborou um modelo matemático para resolver o problema. O modelo está indicado ao lado.

Qual é a área determinada por esse modelo matemático em função de α , β e b ?

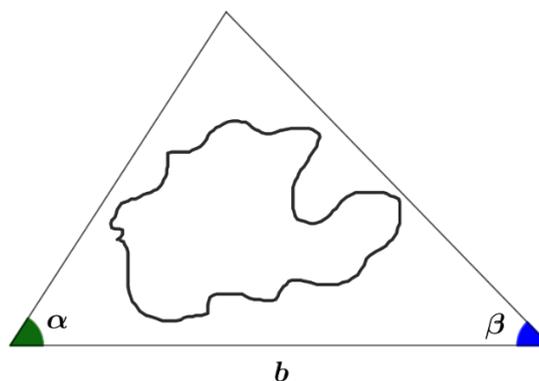
a) $\frac{b^2}{2(\cotg \alpha + \cotg \beta)}$

b) $\frac{b^2}{3(\cotg \alpha + \cotg \beta)}$

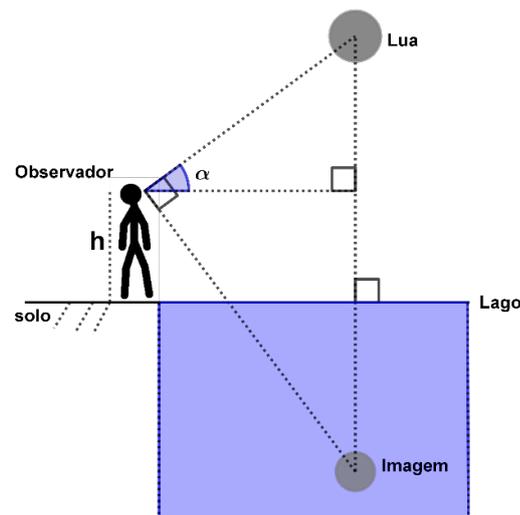
c) $\frac{b^2}{3(\cotg \alpha - \cotg \beta)}$

d) $\frac{b^2}{6(\operatorname{cosec} \alpha - \cotg \beta)}$

e) $\frac{b^2}{2(\operatorname{cosec} \alpha - \operatorname{cosec} \beta)}$



47. A Lua é um astro que atrai atenção de muitas pessoas devido ao seu brilho e tamanho em época bem definidas do ano. Certo dia, o céu estava limpo, e uma pessoa estava à beira de um lago translúcido a contemplar a Lua. Como não dá para medir com a régua a distância da Lua ao lago, diretamente, então, se estima por meio de um modelo matemático, elaborado pelo observador, que, naquele momento, leva em consideração a sua altura e a inclinação de observação da Lua.



Esse modelo autoriza afirmar que a distância da Lua até o lago é determinada por

- a) $h \sec 2\alpha$
b) $h \sen 2\alpha$
c) $h \cossec 2\alpha$
d) $h \cos 2\alpha$
e) $h \cot 2\alpha$
48. Dentro de 8 anos, a idade do pai será duas vezes a idade do primeiro filho; dentro de 10 anos, a idade do pai será duas vezes a idade do segundo filho e, dentro de 16 anos, a idade do pai será duas vezes a idade do terceiro filho. Se a idade do pai exceder 4 anos à soma das idades dos três filhos, quantos anos tem o pai?
- a) 26.
b) 27.
c) 28.
d) 29.
e) 30.
49. Em uma lagoa, observa-se o topo de uma flor de lótus a 1 metro acima da superfície da água. Forçada pelo vento, inclina-se sua base e a parte superior mergulha 2 metros para o lado. Qual é a profundidade da lagoa em metros?
- a) 1,8
b) 1,5
c) 1,4
d) 1,3
e) 1,0
50. Um homem observa um raio e, depois de um tempo t , ouve um trovão. Sendo c velocidade da luz e v o do som, a que distância do homem ocorreu o raio?



- a) $\frac{tvc}{v+c}$
b) $\frac{tvc}{c-v}$
c) $t \left(\frac{c-v}{vc} \right)$
d) $t \left(\frac{v-c}{v+c} \right)$
e) $\frac{v-c}{tvc}$