

1) (ENEM 2014) Uma ponte precisa ser dimensionada de forma que possa ter três pontos de sustentação. Sabe-se que a carga máxima suportada pela ponte será de 12 t. O ponto de sustentação central receberá 60% da carga da ponte, e o restante da carga será distribuído igualmente entre os outros dois pontos de sustentação. No caso de carga máxima, as cargas recebidas pelos três pontos de sustentação serão, respectivamente,

A) 1,8 t; 8,4 t; 1,8 t.

B) 3,0 t; 6,0 t; 3,0 t.

C) 2,4 t; 7,2 t; 2,4 t.

D) 3,6 t; 4,8 t; 3,6 t.

E) 4,2 t; 3,6 t; 4,2 t.

2) (ENEM 2014) Um show especial de Natal teve 45 000 ingressos vendidos. Esse evento ocorrerá em um estádio de futebol que disponibilizará 5 portões de entrada, com 4 catracas eletrônicas por portão. Em cada uma dessas catracas, passará uma única pessoa a cada 2 segundos. O público foi igualmente dividido pela quantidade de portões e catracas, indicados no ingresso para o show, para a efetiva entrada no estádio. Suponha que todos aqueles que compraram ingressos irão ao show e que todos passarão pelos portões e catracas eletrônicas indicados. Qual é o tempo mínimo para que todos passem pelas catracas?

A) 1 hora.

B) 1 hora e 15 minutos.

C) 5 horas.

D) 6 horas.

E) 6 horas e 15 minutos.

3) (ENEM 2014) Uma organização não governamental divulgou um levantamento de dados realizado em algumas cidades brasileiras sobre saneamento básico. Os resultados indicam que somente 36% do esgoto gerado nessas cidades é tratado, o que mostra que 8 bilhões de litros de esgoto sem nenhum tratamento são lançados todos os dias nas águas. Uma campanha para melhorar o saneamento básico nessas cidades tem como meta a redução da quantidade de esgoto lançado nas águas diariamente, sem tratamento, para 4 bilhões de litros nos próximos

meses. Se o volume de esgoto gerado permanecer o mesmo e a meta dessa campanha se concretizar, o percentual de esgoto tratado passará a ser

- A) 72%
- B) 68%
- C) 64%
- D) 54%
- E) 18%

4) (ENEM 2014) Muitos processos fisiológicos e bioquímicos, tais como batimentos cardíacos e taxa de respiração, apresentam escalas construídas a partir da relação entre superfície e massa (ou volume) do animal. Uma dessas escalas, por exemplo, considera que “o cubo da área  $S$  da superfície de um mamífero é proporcional ao quadrado de sua massa  $M$ ”.

HUGHES-HALLETT, D. et al. Cálculo e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 1999 (adaptado).

Isso é equivalente a dizer que, para uma constante  $k > 0$ , a área  $S$  pode ser escrita em função de  $M$  por meio da expressão:

A)  $S = k \cdot M$

B)  $S = k \cdot M^{\frac{1}{3}}$

C)  $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{1}{3}}$

D)  $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{2}{3}}$

E)  $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^2$

5) (FUVEST 2014) O número real  $x$ , que satisfaz  $3 < x < 4$ , tem uma expansão decimal na qual os 999.999 primeiros dígitos à direita da vírgula são iguais a 3. Os 1.000.001 dígitos seguintes são iguais a 2 e os restantes são iguais a zero. Considere as seguintes afirmações:

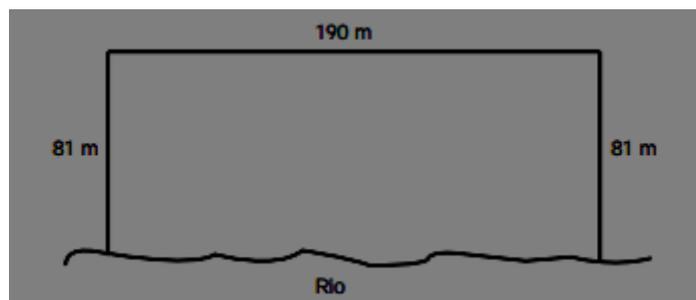
- I.  $x$  é irracional.
- II.  $x \geq \frac{10}{3}$

III.  $x \cdot 10^{2.000.000}$  é um inteiro par.

Então,

- A) nenhuma das três afirmações é verdadeira.
- B) apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
- C) apenas a afirmação I é verdadeira.
- D) apenas a afirmação II é verdadeira.
- E) apenas a afirmação III é verdadeira.

6) Para o reflorestamento de uma área, deve-se cercar totalmente, com tela, os lados de um terreno, exceto o lado margeado pelo rio, conforme a figura. Cada rolo de tela que será comprado para confecção da cerca contém 48 metros de comprimento.



A quantidade mínima de rolos que deve ser comprada para cercar esse terreno é :

- A) 3
- B) 4
- C) 8
- D) 12
- E) 17

7) As torres Puerta de Europa são duas torres inclinadas uma contra a outra, construídas numa avenida de Madri, na Espanha. A inclinação das torres é de  $15^\circ$  com a vertical e elas têm, cada uma, uma altura de 114 m (a altura é indicada na figura como o segmento AB). Estas torres são um bom exemplo de um prisma oblíquo de base quadrada e uma delas pode ser observada na imagem.

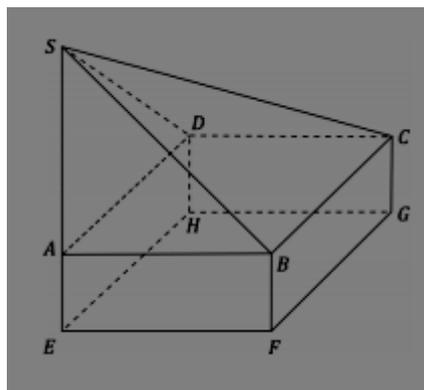


Utilizando 0,26 como valor aproximado para a tangente de  $15^\circ$  e duas casas decimais nas operações, descobre-se que a área da base desse prédio ocupa na avenida um espaço

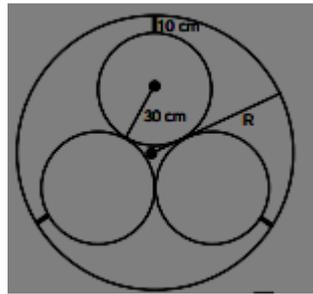
- A) menor que  $100 \text{ m}^2$ .
- B) entre  $100 \text{ m}^2$  e  $300 \text{ m}^2$ .
- C) entre  $300 \text{ m}^2$  e  $500 \text{ m}^2$ .
- D) entre  $500 \text{ m}^2$  e  $700 \text{ m}^2$ .
- E) maior que  $700 \text{ m}^2$ .

8) O sólido da figura é formado pela pirâmide  $SABCD$  sobre o paralelepípedo reto  $ABCDEFGH$ . Sabe-se que  $S$  pertence a reta determinada por  $A$  e  $E$  e que  $AE = 2 \text{ cm}$ ,  $AD = 4 \text{ cm}$  e  $AB = 5 \text{ cm}$ . A medida do segmento  $SA$  que faz com que o volume do sólido seja igual a  $\frac{4}{3}$  do volume da pirâmide  $SEFGH$  é:

- A) 2 cm
- B) 4 cm
- C) 6 cm
- D) 8 cm
- E) 10 cm



9) Em um sistema de dutos, três canos iguais, de raio externo 30 cm, são soldados entre si e colocados dentro de um cano de raio maior, de medida  $R$ . Para posteriormente ter fácil manutenção, é necessário haver uma distância de 10 cm entre os canos soldados e o cano de raio maior. Essa distância é garantida por um espaçador de metal, conforme a figura:



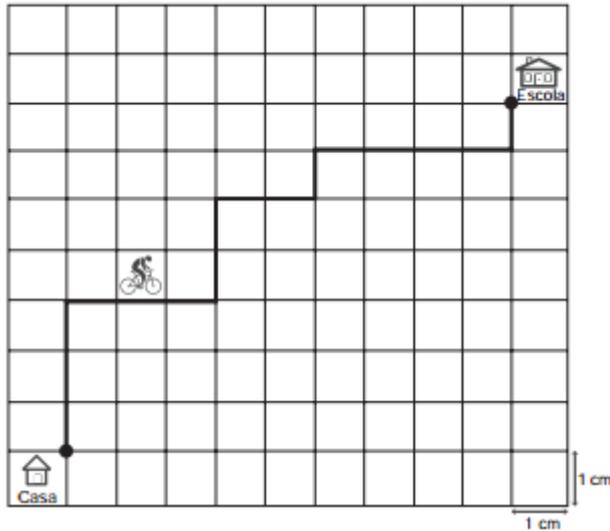
Utilize 1,7 como aproximação para  $\sqrt{3}$ . O valor de  $R$ , em centímetros, é igual a

- A) 64,0.
- B) 65,5.
- C) 74,0.
- D) 81,0.
- E) 91,0.

10) Uma circunferência de raio  $3\text{ cm}$  está inscrita no triângulo isósceles  $ABC$ , no qual  $AB = AC$ . A altura relativa ao lado  $BC$  mede  $8\text{ cm}$ . O comprimento de  $BC$  é, portanto, igual a

- A)  $24\text{ cm}$
- B)  $13\text{ cm}$
- C)  $12\text{ cm}$
- D)  $9\text{ cm}$
- E)  $7\text{ cm}$

11) A Secretaria de Saúde de um município avalia um programa que disponibiliza, para cada aluno de uma escola municipal, uma bicicleta, que deve ser usada no trajeto de ida e volta, entre sua casa e a escola. Na fase de implantação do programa, o aluno que morava mais distante da escola realizou sempre o mesmo trajeto, representado na figura, na escala  $1 : 25\ 000$ , por um período de cinco dias



Quantos quilômetros esse aluno percorreu na fase de implantação do programa?

- A) 4
- B) 8
- C) 16
- D) 20
- E) 40

12) Conforme regulamento da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), o passageiro que embarcar em voo doméstico poderá transportar bagagem de mão, contudo a soma das dimensões da bagagem (altura + comprimento + largura) não pode ser superior a 115 cm. A figura mostra a planificação de uma caixa que tem a forma de um paralelepípedo retângulo.



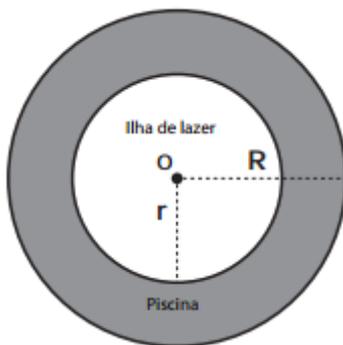
O maior valor possível para  $x$ , em centímetros, para que a caixa permaneça dentro dos padrões permitidos pela Anac é

- A) 25.
- B) 33.
- C) 42.

D) 45.

E) 49.

13) Num parque aquático existe uma piscina infantil na forma de um cilindro circular reto, de 1 m de profundidade e volume igual a  $12 \text{ m}^3$ , cuja base tem raio  $R$  e centro  $O$ . Deseja-se construir uma ilha de lazer seca no interior dessa piscina, também na forma de um cilindro circular reto, cuja base estará no fundo da piscina e com centro da base coincidindo com o centro do fundo da piscina, conforme a figura. O raio da ilha de lazer será  $r$ . Deseja-se que após a construção dessa ilha, o espaço destinado à água na piscina tenha um volume de, no mínimo,  $4 \text{ m}^3$



O Considere 3 como valor aproximado para  $\pi$ . Para satisfazer as condições dadas, o raio máximo da ilha de lazer  $r$ , em metros, estará mais próximo de

A) 1,6.

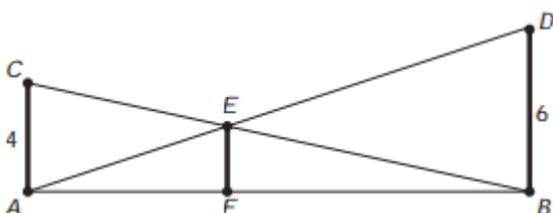
B) 1,7.

C) 2,0.

D) 3,0.

E) 3,8.

14) O dono de um sítio pretende colocar uma haste de sustentação para melhor firmar dois postes de comprimentos iguais a 6 m e 4 m. A figura representa a situação real na qual os postes são descritos pelos segmentos  $AC$  e  $BD$  e a haste é representada pelo segmento  $EF$ , todos perpendiculares ao solo, que é indicado pelo segmento de reta  $AB$ . Os segmentos  $AD$  e  $BC$  representam cabos de aço que serão instalados.



Qual deve ser o valor do comprimento da haste EF?

- A) 1 m
- B) 2 m
- C) 2,4 m
- D) 3 m
- E)  $2\sqrt{6}$  m

15) O condomínio de um edifício permite que cada proprietário de apartamento construa um armário em sua vaga de garagem. O projeto da garagem, na escala 1 : 100, foi disponibilizado aos interessados já com as especificações das dimensões do armário, que deveria ter o formato de um paralelepípedo retângulo reto, com dimensões, no projeto, iguais a 3 cm, 1 cm e 2 cm. O volume real do armário, em centímetros cúbicos, será

- A) 6.
- B) 600.
- C) 6 000.
- D) 60 000.
- E) 6 000 000.

16) Uma empresa de alimentos oferece três valores diferentes de remuneração a seus funcionários, de acordo com o grau de instrução necessário para cada cargo. No ano de 2013, a empresa teve uma receita de 10 milhões de reais por mês e um gasto mensal com a folha salarial de R\$ 400 000,00, distribuídos de acordo com o Gráfico 1. No ano seguinte, a empresa ampliará o número de funcionários, mantendo o mesmo valor salarial para cada categoria. Os demais custos da empresa permanecerão constantes de 2013 para 2014. O número de funcionários em 2013 e 2014, por grau de instrução, está no Gráfico 2.

Distribuição da folha salarial

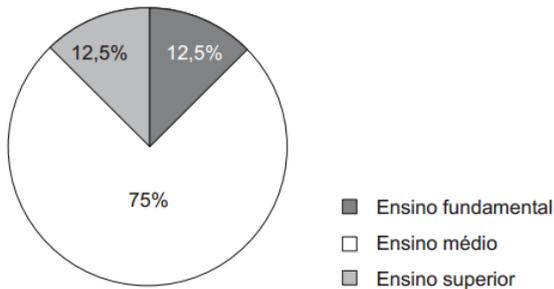


Gráfico 1

Número de funcionários por grau de instrução

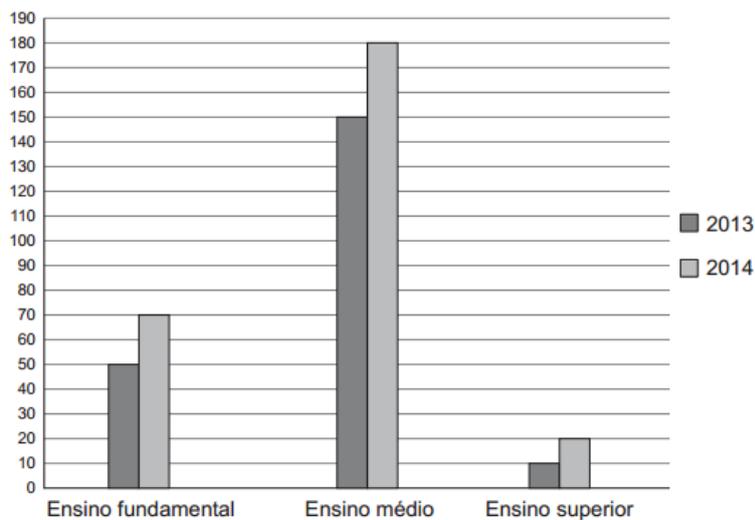
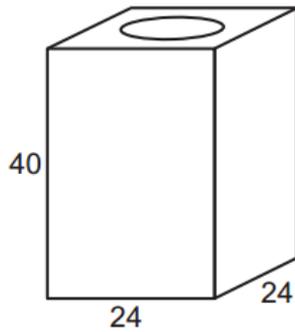


Gráfico 2

Qual deve ser o aumento na receita da empresa para que o lucro mensal em 2014 seja o mesmo de 2013?

- a) R\$ 114.285,00
- b) R\$ 130.000,00
- c) R\$ 160.000,00
- d) R\$ 210.000,00
- e) R\$ 213.333,00

17) Uma lata de tinta, com a forma de um paralelepípedo retangular reto, tem as dimensões, em centímetros, mostradas na figura:



Será produzida uma nova lata, com os mesmos formato e volume, de tal modo que as dimensões de sua base sejam 25% maiores que as da lata atual. Para obter a altura da nova lata, a altura da lata atual deve ser reduzida em:

- a) 14,4%
- b) 20,0%
- c) 32,0%
- d) 36,0%
- e) 64,0%

18) Uma loja que vende sapatos recebeu diversas reclamações dos seus clientes relacionadas à venda de sapatos de cor branca ou preta. Os donos da loja anotaram as numerações dos sapatos com defeito e fizeram um estudo estatístico com o intuito de reclamar com o fabricante.

A tabela contém a média, a mediana e a moda desses dados anotados pelos donos:

Estatísticas sobre as numerações dos sapatos com defeito			
Numerações dos sapatos com defeito	Média	Mediana	Moda
	36	37	38

Para qualificar os sapatos pela cor, os donos representam a cor branca pelo número 0 e a cor preta pelo número 1.

Sabe-se que a média da distribuição desses zeros e uns é igual a 0,45.

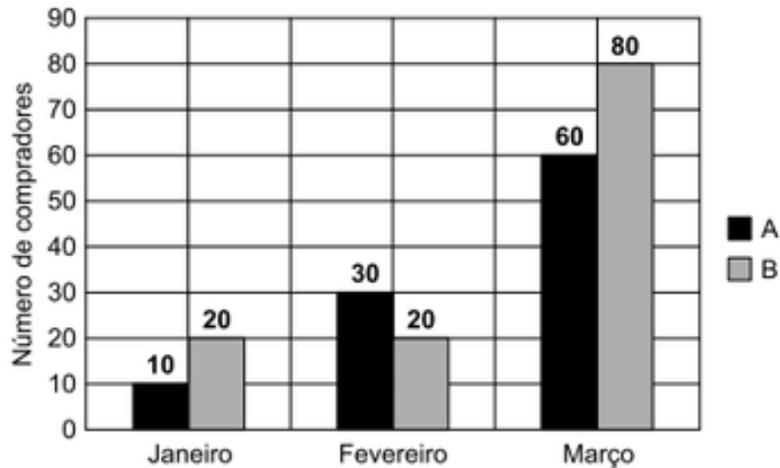
Os donos da loja decidiram que a numeração dos sapatos com maior número de reclamações e a cor com maior número de reclamações não serão mais vendidas.

A loja encaminhou um ofício ao fornecedor dos sapatos, explicando que não serão mais encomendados os sapatos de cor:

- a) Branca e os de número 38
- b) Preta e os de número 38
- c) Branca e os de número 37
- d) Preta e os de número 37

e) Branca e os de número 36

19) Uma loja acompanhou o número de compradores de dois produtos, A e B, durante os meses de janeiro, fevereiro e março de 2012. Com isso, obteve este gráfico:



A loja sorteará um brinde entre os compradores do produto A e outro brinde entre os compradores do produto B. Qual a probabilidade de que os dois sorteados tenham feito suas compras em fevereiro de 2012?

- a)  $\frac{1}{20}$
- b)  $\frac{3}{242}$
- c)  $\frac{5}{22}$
- d)  $\frac{6}{25}$
- e)  $\frac{7}{15}$

20) Para se construir um contrapiso, é comum, na constituição do concreto, se utilizar cimento, areia e brita, na seguinte proporção: 1 parte de cimento, 4 partes de areia e 2 partes de brita. Para construir o contrapiso de uma garagem, uma construtora encomendou um caminhão betoneira com 14 m<sup>3</sup> de concreto.

Qual o volume do cimento, em m<sup>3</sup>, na carga de concreto trazido pela betoneira?

- a) 1,75
- b) 2,00
- c) 2,33
- d) 4,00
- e) 8,00

21) **(GAVE)** – Os grilos são insetos conhecidos pelo seu canto peculiar – as estridulações, sons vibrantes produzidos com as asas anteriores. Há diversos países onde se faz a criação de grilos em cativeiro com fins comerciais. No verão, é possível estimar o valor da temperatura ambiente ouvindo as estridulações emitidas pelos grilos. Em 1987, o americano Amos Dolbear verificou experimentalmente que a frequência das estridulações dos grilos aumenta com a subida da temperatura ambiente, quando esta varia entre determinados valores. Dolbear chegou a uma relação que permite estimar, muito aproximadamente, o valor da temperatura ambiente,  $T$ , em graus Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ), a partir do número de vezes,  $n$ , que um grilo canta, por minuto.

Essa relação, conhecida por Lei de Dolbear, é dada por:

$$T(n) = \frac{n - 40}{7} + 10$$

Numa noite de verão, durante um minuto, ouviu-se um grilo cantar 45 vezes em cada 15 segundos. Estime o valor da temperatura ambiente, em graus Celsius, naquele minuto, com base na lei de Dolbear.

- a)  $10^{\circ}\text{C}$
- b)  $11^{\circ}\text{C}$
- c)  $20^{\circ}\text{C}$
- d)  $30^{\circ}\text{C}$
- e)  $40^{\circ}\text{C}$

22) **(ENEM 2012)** – Jogar baralho é uma atividade que estimula o raciocínio. Um jogo tradicional é a Paciência, que utiliza 52 cartas. Inicialmente são formadas sete colunas com as cartas. A primeira coluna tem uma carta, a segunda tem duas cartas, a terceira tem três cartas, a quarta tem quatro cartas, e assim sucessivamente até a sétima coluna, a qual tem sete cartas, e o que sobra forma o monte, que são as cartas não utilizadas nas colunas.

A quantidade de cartas que forma o monte é:

- a) 21

- b) 24
- c) 26
- d) 28
- e) 31

**23) (ENEM 2012)** - Nos shopping centers costumam existir parques com vários brinquedos e jogos. Os usuários colocam créditos em um cartão, que são descontados por cada período de tempo de uso dos jogos. Dependendo da pontuação da criança no jogo, ela recebe um certo número de tíquetes para trocar por produtos nas lojas dos parques. Suponha que o período de uso de um brinquedo em certo shopping custa R\$ 3,00 e que uma bicicleta custa 9 200 tíquetes.

Para uma criança que recebe 20 tíquetes por período de tempo que joga, o valor, em reais, gasto com créditos para obter a quantidade de tíquetes para trocar pela bicicleta é:

- a) 153
- b) 460
- c) 1218
- d) 1380
- e) 3066

**24) (ENEM 2012)** - Há, em virtude da demanda crescente de economia de água, equipamentos e utensílios como, por exemplo, as bacias sanitárias ecológicas, que utilizam 6 litros de água por descarga em vez dos 15 litros utilizados por bacias sanitárias não ecológicas, conforme dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Qual será a economia diária de água obtida por meio da substituição de uma bacia sanitária não ecológica, que gasta cerca de 60 litros por dia com a descarga, por uma bacia sanitária ecológica?

- a) 24 litros

- b) 36 litros
- c) 40 litros
- d) 42 litros
- e) 50 litros

**25) (ENEM 2013)** - Uma indústria tem um reservatório de água com capacidade para 900 m<sup>3</sup>. Quando há necessidade de limpeza do reservatório, toda a água precisa ser escoada. O escoamento da água é feito por seis ralos, e dura 6 horas quando o reservatório está cheio. Esta indústria construirá um novo reservatório, com capacidade de 500 m<sup>3</sup>, cujo escoamento da água deverá ser realizado em 4 horas, quando o reservatório estiver cheio. Os ralos utilizados no novo reservatório deverão ser idênticos aos do já existente.

A quantidade de ralos do novo reservatório deverá ser igual a:

- a) 2
- b) 4
- c) 5
- d) 8
- e) 9

**GABARITO**

- 1) C
- 2) B
- 3) B
- 4) D
- 5) E
- 6) C
- 7) E
- 8) E
- 9) C
- 10) C
- 11) E
- 12) E
- 13) A
- 14) C
- 15) E
- 16) B
- 17) D
- 18) A
- 19) A
- 20) B
- 21) D
- 22) B
- 23) D
- 24) B
- 25) C