Nome: ______________________________ Nº: ________

Endereço: ______________________________ Data: ________

Telefone: ________________ *E-mail:* ______________________________

Colégio OBJETIVO

PARA QUEM CURSARÁ A 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO EM 2018

Disciplina: **MATEMÁTICA**	Prova: **DESAFIO**	NOTA:

Textos para as questões **16** e **17**.

Apesar de não recomendado, muitas crianças menores de 5 anos utilizam dentifrícios fluoretados. É pouco provável que a ingestão desses produtos, mesmo em grandes quantidades, venha a causar um quadro de intoxicação aguda por flúor, que é muito grave. Contudo, a ingestão diária de pequenas quantidades de dentifrício fluoretado, particularmente quando a água de abastecimento público que a criança ingere também contém fluoretos, pode levar à intoxicação crônica, que tem como consequência a fluorose dental.

Considere os seguintes dados:

- *Os dentifrícios fluoretados contêm, em média, 1,2mgF/g.*
- *As crianças colocam, em média, 0,4g de dentifrício sobre as cerdas em cada escovação. Estima-se que elas ingiram cerca de 50% dessa quantidade.*
- *Para crianças, o limite máximo diário de exposição sistêmica ao flúor é de 0,08mgF/kg.*

QUESTÃO 16

Com base nesses dados, pode-se estimar que uma criança que faça 4 escovações diárias com um dentifrício fluoretado ingira, sem considerar outras fontes,

a) 0,48mgF
b) 0,96mgF
c) 1,44mgF
d) 1,92mgF
e) 2,88mgF

RESOLUÇÃO

A quantidade de flúor é:

50% . 4 . (0,4g) . 1,2 mgF/g = 0,5.1,92 mgF = 0,96 mgF

Resposta: B

QUESTÃO 17

Considere a seguinte situação:

Uma criança tem o hábito de "comer" dentifrício fluoretado toda vez que escova os dentes. Calcula-se que ela ingira 1,5 g do produto diariamente. Nesse caso, a quantidade ingerida não terá ultrapassado o limite máximo diário de exposição ao flúor caso a criança tenha, no mínimo:

a) 12,5kg de massa corporal.
b) 15kg de massa corporal.
c) 17,5kg de massa corporal.
d) 22,5kg de massa corporal.
e) 25kg de massa corporal.

RESOLUÇÃO

A quantidade de flúor ingerida, diariamente, é:
(1,5 g).1,2 mgF/g = 1,8 mgF
A criança deverá ter, no mínimo, (1,8 ÷ 0,08)kg = 22,5 kg de massa corporal.
Resposta: D

QUESTÃO 18

O índice de massa corpórea (IMC) é uma medida que permite aos médicos fazer uma avaliação preliminar das condições físicas e do risco de uma pessoa desenvolver certas doenças, conforme mostra a tabela a seguir.

IMC	Classificação	Risco de doenças
menos de 18,5	magreza	elevado
entre 18,5 e 24,9	normalidade	baixo
entre 25 e 29,9	sobrepeso	elevado
entre 30 e 39,9	obesidade	muito elevado
40 ou mais	obesidade grave	muitíssimo elevado

Internet: <www.somatematica.com.br>

Considere as seguintes informações a respeito de João, Maria, Cristina, Antônio e Sérgio.

Nome	Peso (kg)	Altura (m)	IMC
João	113,4	1,80	35
Maria	45	1,50	20
Cristina	48,6	1,80	15
Antônio	63	1,50	28
Sérgio	115,2	1,60	45

Os dados das tabelas indicam que

a) Cristina está dentro dos padrões de normalidade.

b) Maria está magra, mas não corre risco de desenvolver doenças.

c) João está obeso e o risco de desenvolver doenças é muito elevado.

d) Antônio está com sobrepeso e o risco de desenvolver doenças é muito elevado.

e) Sérgio está com sobrepeso, mas não corre risco de desenvolver doenças.

RESOLUÇÃO

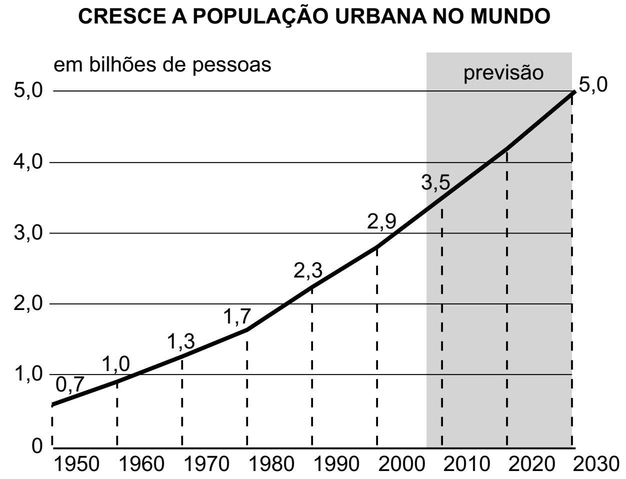
De acordo com as duas tabelas, temos:

	IMC	**Classificação**	**Risco de doenças**
Cristina	**15**	**magreza**	**elevado**
Maria	**20**	**normalidade**	**baixo**
Antônio	**28**	**sobrepeso**	**elevado**
João	**35**	**obesidade**	**muito elevado**
Sérgio	**45**	**obesidade grave**	**muitíssimo elevado**

Resposta: C

QUESTÃO 19

Uma pesquisa da ONU estima que, já em 2008, pela primeira vez na história das civilizações, a maioria das pessoas viverá na zona urbana. O gráfico a seguir mostra o crescimento da população urbana desde 1950, quando essa população era de 700 milhões de pessoas, e apresenta uma previsão para 2030, baseada em crescimento linear no período de 2008 a 2030.



Almanaque Abril, 2008, p. 128 (com adaptações).

De acordo com o gráfico, a população urbana mundial em 2020 corresponderá, aproximadamente, a quantos bilhões de pessoas?

a) 4,00
b) 4,10
c) 4,15
d) 4,25
e) 4,50

RESOLUÇÃO

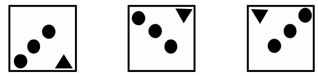
De acordo com o gráfico, a população urbana mundial em 2020 será o ponto médio entre as populações urbanas mundiais de 2010 e 2030,
portanto:

$$\frac{3{,}5 + 5{,}00}{2} = 4{,}25 \text{ bilhões de habitantes.}$$

Resposta: D

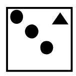
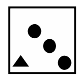
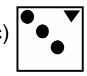
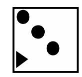
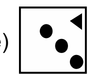
QUESTÃO 20

Um decorador utilizou um único tipo de transformação geométrica para compor pares de cerâmicas em uma parede. Uma das composições está representada pelas cerâmicas indicadas por I e II.



I II III

Utilizando a mesma transformação, qual é a figura que compõe par com a cerâmica indicada por III?

a)  b)  c)  d)  e) 

RESOLUÇÃO

Da figura "I" para a figura "II", foi feita a simetria em relação ao eixo horizontal que passa pelo centro da figura.

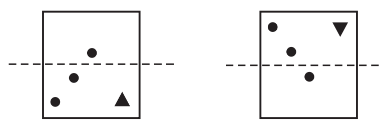


figura I figura II

Utilizando-se o mesmo tipo de simetria na figura III, obtemos a figura IV a seguir.

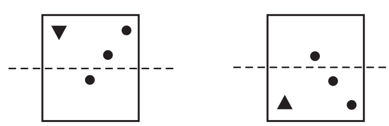


figura III figura IV

Resposta: B

QUESTÃO 21

(VUNESP) – A massa de 3 esferas A mais 5 esferas B mais 4 esferas C é igual a 171kg. A massa de 2 esferas A mais 1 esfera C é igual a 44 kg. A massa de 1 esfera A mais 1 esfera B mais 1 esfera C, em kg, é igual a:

a) 41
b) 43
c) 45
d) 47
e) 49

RESOLUÇÃO

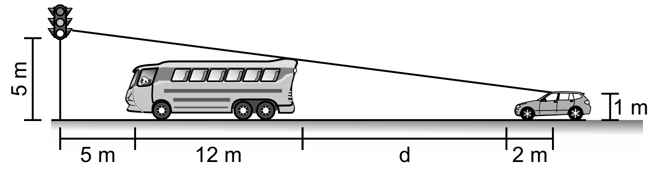
Se "a", "b" e "c", em kg, forem as massas de uma esfera "A", uma esfera "B" e uma esfera "C", respectivamente, então:

$$\begin{cases} 3a + 5b + 4c = 171 \\ 2a + 1c = 44 \end{cases} \Rightarrow 5a + 5b + 5c = 215 \Rightarrow a + b + c = \frac{215}{5} = 43$$

Resposta: B

QUESTÃO 22

(UFPR) – Em uma rua, um ônibus com 12 m de comprimento e 3 m de altura está parado a 5 m de distância da base de um semáforo, o qual está a 5 m do chão. Atrás do ônibus, para um carro, cujo motorista tem os olhos a 1 m do chão e a 2 m da parte frontal do carro, conforme indica a figura a seguir.



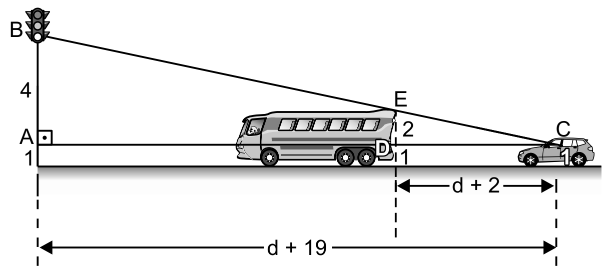
Determine a menor distância (d) a que o carro pode ficar do ônibus, de modo que o motorista possa enxergar o semáforo inteiro.

a) 13,5 m
b) 14,0 m
c) 14,5 m
d) 15,0 m
e) 15,5 m

RESOLUÇÃO

Da semelhança entre os triângulos retângulos ABC e DEC da figura, obtém-se:

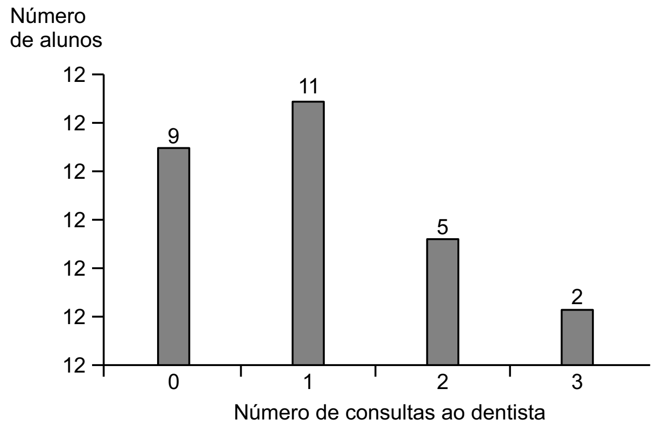
$$\frac{d + 19}{d + 2} = \frac{4}{2} \Leftrightarrow d + 19 = 2(d + 2) \Leftrightarrow d + 19 = 2d + 4 \Leftrightarrow d = 15$$



Resposta D

QUESTÃO 23

(UFMT) – Em uma sala de aula, foi feito um levantamento sobre o número de vezes que cada aluno foi ao dentista no ano anterior, e o resultado foi colocado no gráfico a seguir:



Sorteando-se ao acaso um aluno dessa sala, a probabilidade de ele ter ido ao dentista pelo menos uma vez no ano anterior é de:

a) $\dfrac{8}{9}$

b) $\dfrac{4}{5}$

c) $\dfrac{3}{4}$

d) $\dfrac{2}{3}$

e) $\dfrac{1}{3}$

RESOLUÇÃO

I. O número de alunos da sala é 9 + 11 + 5 + 2 = 27.

II. O número de alunos dessa sala que foi ao dentista pelo menos uma vez é:
11 + 5 + 2 = 18

III. A probabilidade pedida é:

$$\frac{18}{27} = \frac{2}{3}$$

Resposta D

QUESTÃO 24

(SSA) – O Instituto POPOP entrevistou 200 leitores de jornal e encontrou o resultado indicado na tabela seguinte:

Leitores de Jornal			
Jornal	**Homens**	**Mulheres**	**Total**
Notícias da Cidade	45	35	80
Diário Popular	40	25	65
Folha do Povo	35	20	55
Total	120	80	200

Escolhendo-se, ao acaso, uma dessas pessoas, qual é a probabilidade de ser uma mulher ou um leitor do Diário Popular?

a) 25%
b) 40%
c) 60%
d) 65%
e) 80%

RESOLUÇÃO

A probabilidade pedida é:

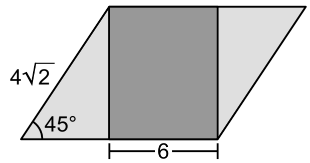
$$\frac{80 + 65 - 25}{200} = \frac{120}{200} = \frac{60}{100} = 60\%$$

Resposta C

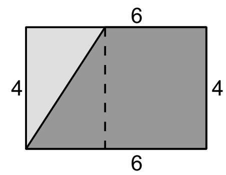
QUESTÃO 25

(VUNESP) – Utilizando 3 cartões, sendo 2 com a forma de triângulos retângulos congruentes, e um com formato retangular, são montadas três figuras equivalentes A, B e C:

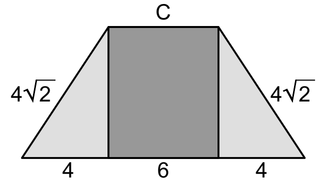
A



B



C



A diferença encontrada entre o maior e o menor perímetro, em centímetros, é igual a:

a) $\sqrt{2}$

b) 8

c) $8\sqrt{2}$

d) $8\sqrt{2} - 8$

e) $8\sqrt{2} + 8$

RESOLUÇÃO

Figura A

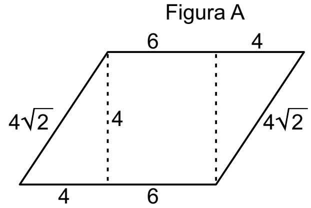


Figura B

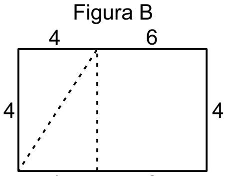
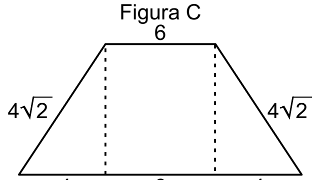


Figura C



O perímetro da região “A”, em centímetros, é $20 + 8\sqrt{2}$.

O perímetro da região “B”, em centímetros, é 28.

O perímetro da região “C”, em centímetros, é $20 + 8\sqrt{2}$.

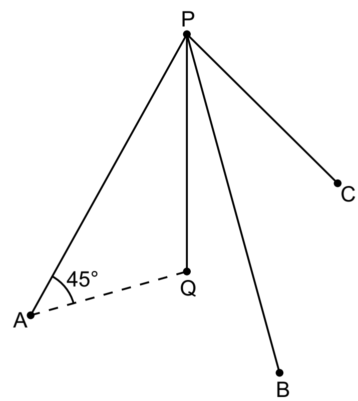
A diferença entre o maior e o menor perímetro, em centímetros, é:

$(20 + 8\sqrt{2}) - 28 = 8\sqrt{2} - 8$

Resposta D

QUESTÃO 26

Um mastro vertical **(PQ)**, localizado num terreno plano, é sustentado por três cabos de aço (**PA**, **PB** e **PC**). O cabo **PA** mede $20\sqrt{2}$ metros, a distância **BQ** é igual a 15 metros e o ângulo $P\hat{A}Q$ mede 45°.

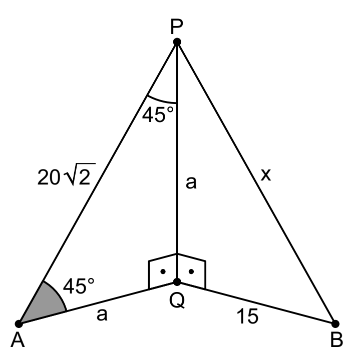


Nessas condições, o cabo **PB** mede, em metros:

a) $15\sqrt{2}$
b) 20
c) $20\sqrt{2}$
d) 25
e) $25\sqrt{2}$

RESOLUÇÃO

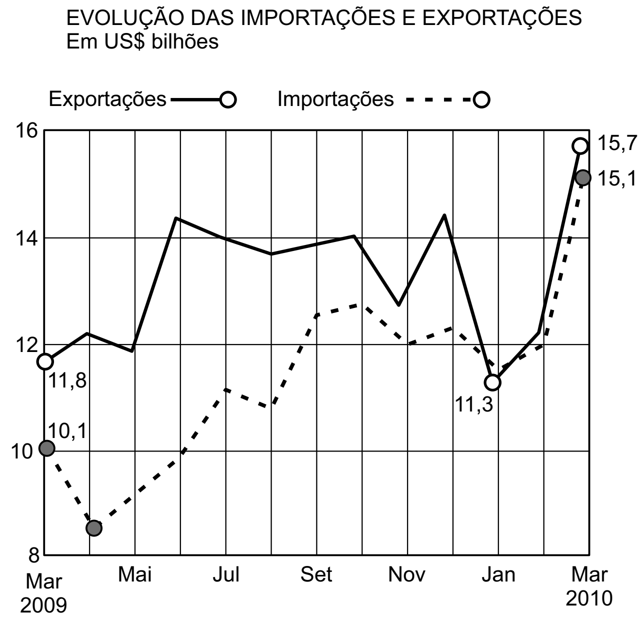
No triângulo retângulo APQ, temos: $a^2 + a^2 = (20\sqrt{2})^2 \Rightarrow a^2 = 400$
No triângulo retângulo BPQ, temos: $x^2 = 15^2 + a^2 \Leftrightarrow x^2 = 255 + 400 \Leftrightarrow x = \sqrt{625} \Leftrightarrow = 25$



Resposta D

QUESTÃO 27

Nas últimas duas décadas, o Brasil se notabilizou no cenário econômico mundial por incrementar sensivelmente seu comércio internacional. Todo tipo de bens de consumo é trazido do exterior e muitos produtos brasileiros são levados para outros países.



* Variação pela média por dia útil.

Fonte: MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior)

(*Folha de São Paulo*, 2 abr. de 2010.)

Analisando o gráfico, é possível dizer que, entre março de 2009 e março de 2010:

a) as importações cresceram 24,8%.
b) as importações cresceram 33,1%.
c) as exportações e as importações cresceram 31,0%.
d) as exportações cresceram 31,8%.
e) as exportações cresceram 33,1%.

RESOLUÇÃO

As importações, de março de 2009 a março de 2010, cresceram quase 50%, pois

$$\frac{15,1}{10,1} \cong 1,5 = 150\%.$$

As exportações, no mesmo período, cresceram 33,1%, pois

$$\frac{15,7}{11,8} \cong 1,331 = 133,1\%.$$

Resposta E

QUESTÃO 28

Laerte, nascido em Guarapuava, mudou-se para Irati, ainda no Paraná, e para manter secreta sua correspondência com Carol, concebeu um código, como descrito a seguir:

1º – Associou números às letras do alfabeto:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
5	6	7	8	4	9	10	11	3	12	13	14	15	20	2	21	22	23	24	25	1	30	31	32	33	34

2º – Associou a matriz código $C = \begin{pmatrix} 8 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 0 & 4 & 1 \\ 4 & 5 & 7 & 9 \end{pmatrix}$

3º – Associou o número 0 ao espaço entre palavras.

4º – A frase foi transformada em uma matriz que somada à matriz código **C** resulta na matriz mensagem **M**, assim A + C = M.

Dessa forma, a palavra DIA corresponde à matriz

$A = \begin{pmatrix} 8 & 3 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ que, somada à matriz código, resultará na matriz mensagem

$M = \begin{pmatrix} 16 & 5 & 6 & 3 \\ 6 & 0 & 4 & 1 \\ 4 & 5 & 7 & 9 \end{pmatrix}$.

Usando o processo criado por Laerte, a mensagem

$M = \begin{pmatrix} 15 & 13 & 5 & 13 \\ 8 & 0 & 9 & 16 \\ 9 & 25 & 18 & 14 \end{pmatrix}$ decodificada corresponde a:

a) chego à tarde.
b) chego à noite.
c) chego quinta.
d) chego quarta.
e) chego amanhã.

RESOLUÇÃO

$$\mathbf{A = M - C =} \begin{pmatrix} \mathbf{15} & \mathbf{13} & \mathbf{5} & \mathbf{13} \\ \mathbf{8} & \mathbf{0} & \mathbf{9} & \mathbf{16} \\ \mathbf{9} & \mathbf{25} & \mathbf{18} & \mathbf{14} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \mathbf{8} & \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{3} \\ \mathbf{6} & \mathbf{0} & \mathbf{4} & \mathbf{1} \\ \mathbf{4} & \mathbf{5} & \mathbf{7} & \mathbf{9} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{7} & \mathbf{11} & \mathbf{4} & \mathbf{10} \\ \mathbf{2} & \mathbf{0} & \mathbf{5} & \mathbf{15} \\ \mathbf{5} & \mathbf{20} & \mathbf{11} & \mathbf{5} \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} \mathbf{C} & \mathbf{H} & \mathbf{E} & \mathbf{G} \\ \mathbf{0} & & \mathbf{A} & \mathbf{M} \\ \mathbf{A} & \mathbf{N} & \mathbf{H} & \mathbf{A} \end{pmatrix}$$

Resposta E

QUESTÃO 29

Um casal realiza sua mudança de domicílio e necessita colocar numa caixa de papelão um objeto cúbico, de 80 cm de aresta, que não pode ser desmontado. Eles têm à disposição cinco caixas, com diferentes dimensões, conforme descrito:

- Caixa 1: 86 cm x 86 cm x 86 cm
- Caixa 2: 75 cm x 82 cm x 90 cm
- Caixa 3: 85 cm x 82 cm x 90 cm
- Caixa 4: 82 cm x 95 cm x 82 cm
- Caixa 5: 80 cm x 95 cm x 85 cm

O casal precisa escolher uma caixa na qual o objeto caiba, de modo que sobre o menor espaço livre em seu interior.

A caixa escolhida pelo casal deve ser a de número:

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 5

RESOLUÇÃO

I. A caixa 2 não serve, pois tem uma dimensão de:
75 cm < 80 cm

II. V_1, V_3, V_4 e V_5 são respectivamente os volumes da caixa 1, caixa 3, caixa 4 e caixa 5.

$V_1 = 86 \cdot 86 \cdot 86 = 636\,056 \text{ cm}^3$

$V_3 = 85 \cdot 82 \cdot 90 = 627\,300 \text{ cm}^3$

$V_4 = 82 \cdot 95 \cdot 82 = 638\,780 \text{ cm}^3$

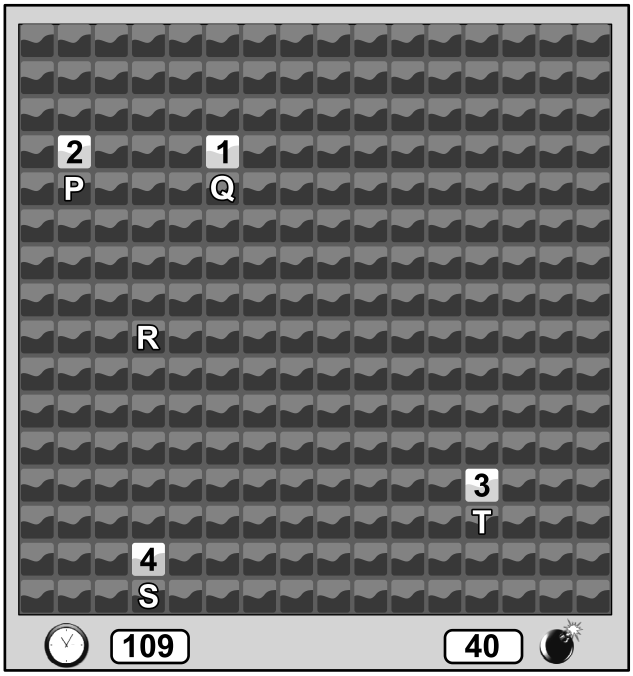
$V_5 = 80 \cdot 95 \cdot 85 = 646\,000 \text{ cm}^3$

Para sobrar o menor espaço possível, o casal deverá escolher a caixa de menor volume, ou seja, a caixa de número 3.

Resposta C

QUESTÃO 30

(ENEM) – A figura ilustra uma partida de Campo Minado, o jogo presente em praticamente todo computador pessoal. Quatro quadrados em um tabuleiro 16 x 16 foram abertos, e os números em suas faces indicam quantos dos seus 8 vizinhos contêm minas (a serem evitadas). O número 40 no canto inferior direito é o número total de minas no tabuleiro, cujas posições foram escolhidas ao acaso, de forma uniforme, antes de se abrir qualquer quadrado.



Em sua próxima jogada, o jogador deve escolher dentre os quadrados marcados com as letras P, Q, R, S e T um para abrir, sendo que deve escolher aquele com a menor probabilidade de conter uma mina.

O jogador deverá abrir o quadrado marcado com a letra

a) P.
b) Q.
c) R.
d) S.
e) T.

RESOLUÇÃO

Cada um dos 8 quadrados, em torno do quadrado que contém o número 2 ,tem probabilidade $\frac{2}{8}$ de conter uma bomba. Assim, a probabilidade de P ter uma bomba é $\frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0{,}25$. De modo análogo, as probabilidades de Q, S e T conterem bombas são, respectivamente, $\frac{1}{8} = 0{,}125$, $\frac{3}{8} = 0{,}375$ e $\frac{4}{8} = 0{,}5$.

Excluídos os quadrados abertos e os seus vizinhos, restam 16 x 16 – 4 . 9 = 220 quadrados e
40 – (2 + 1 + 3 + 4) = 30 bombas. A probabilidade de R conter uma bomba é $\frac{30}{220} \cong 0{,}136$.

Assim, dos cinco quadrados, P, Q, R, S e T, o que tem menor probabilidade de conter uma bomba é Q.
Resposta: B