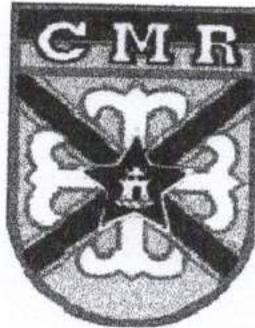


MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DECEX-DEPA  
COLÉGIO MILITAR DO RECIFE



CONCURSO DE ADMISSÃO AO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO  
PROVA DE MATEMÁTICA  
10 DE SETEMBRO DE 2017

**INSTRUÇÕES:**

- Verifique se a prova contém **14 ( quatorze ) páginas** ( incluindo a capa ) e **20 ( vinte ) Itens**, numerados de 01 ( um ) a 20 ( vinte ). Caso contrário, reclame ao Fiscal de sala.
- Para cada item existe apenas **UMA ÚNICA** resposta correta.
- Essa resposta deve ser marcada na FOLHA DE RESPOSTAS que você recebeu.
- Marque a letra na FOLHA DE RESPOSTAS conforme orientação do Fiscal de sala.
- Não será permitido qualquer espécie de consulta. A posse de materiais não permitidos (celulares, tablets, agendas eletrônicas, calculadoras, anotações individuais, livros e outras publicações) e/ou uso de meios ilícitos para a execução da prova excluirá o candidato.
- A duração da prova é de 3 ( três ) horas para responder todos os itens e preencher a FOLHA DE RESPOSTAS.
- Não esqueça de assinar a FOLHA DE RESPOSTAS.
- Cada prova contém 2 ( duas ) folhas destinadas para rascunho.
- As informações contidas no corpo da prova e nos rascunhos não serão avaliadas.
- Serão válidas somente as respostas marcadas na FOLHA DE RESPOSTAS.
- O preenchimento da FOLHA DE RESPOSTAS deve ser com caneta azul ou preta.
- O preenchimento a lápis não será válido.

**PREENCHA OS DADOS ABAIXO:**

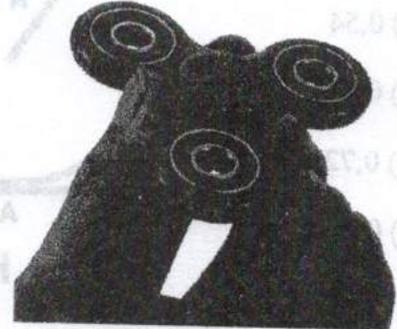
Número de Inscrição:

Nome:

**Item 01 - Fidget Spinner : Conheça o brinquedo que virou febre entre crianças e adultos**

O fidget spinner foi criado nos anos 1990 por uma engenheira que queria manter o filho entretido. O funcionamento acontece a partir de um sistema interno de rolamento. De acordo com os usuários, observar a rotação propicia uma experiência sensorial agradável.

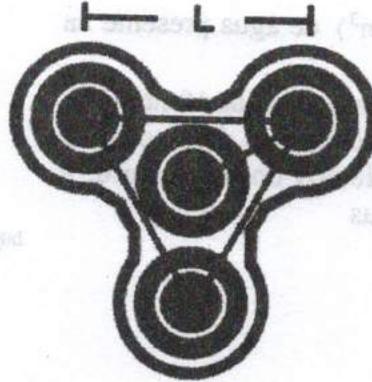
<http://revistacrescer.globo.com/Curiosidades/noticia/2017/05/fidget-spinner-conheca-o-brinquedo-que-viceu-febre-entre-criancas-e-adultos.html>



Fonte : <http://www.ebay.com/itm/Tri-Fidget-Hand-Finger-ul=BR>

O aluno Rafael observou que o seu Spinner é formado por quatro círculos : três nos extremos do brinquedo e um no centro. Sabendo que os centros dos três círculos dos extremos são vértices de um triângulo equilátero de lado  $L$  medindo  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$  cm e que o centro do círculo localizado no centro do Spinner é equidistante aos centros dos três círculos dos extremos e que essa distância é de "D" cm, pode-se afirmar que o valor de D é

- A ( ) 2,0
- B ( ) 2,5
- C ( ) 3,0
- D ( ) 3,2
- E ( ) 3,5



**Item 02 - BOLINHA DE GUDE TEM HISTÓRIA!**

[...] De origem desconhecida, tem-se a informação de que os faraós já praticavam o jogo ( 3000 a.c. ). A paixão era tanta que diversas escavações encontraram bolinhas de gude nos túmulos dos soberanos egípcios.

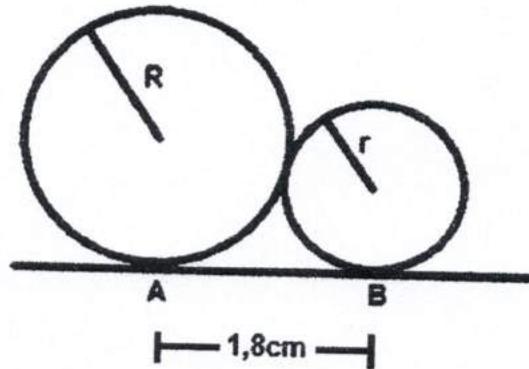
[http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao\\_fisica/0003.html](http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_fisica/0003.html)



Após uma jogada, Rafael verificou que duas bolas de gude de raios  $R$  e  $r$  ( com  $R > r$  ) tangenciam-se num ponto. Sejam A e B os pontos de contato dessas bolas com uma superfície plana de modo que  $\overline{AB} = 1,8\text{cm}$ . A figura a seguir mostra a representação plana do problema.

Com base nas informações do texto e da figura, pode-se concluir que o produto  $R \cdot r$  é numericamente igual a :

- A ( ) 0,36
- B ( ) 0,54
- C ( ) 0,64
- D ( ) 0,72
- E ( ) 0,81



**Item 03** - Em caso de escassez de água, a fábrica de calçados "PISALEGAL" utiliza uma caixa como a da figura ao lado para armazenamento de água. Para calcular a vazão da água, o engenheiro hidráulico modelou a expressão a seguir :

$$V(t) = \frac{-1}{2800} \cdot t^2 + 7$$

que por sua vez representa o volume (em  $m^3$ ) de água presente na caixa d'água no instante  $t$  (em minutos).

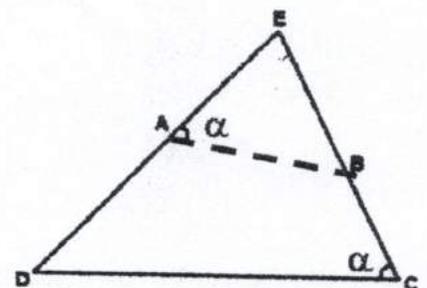
Supondo que a caixa esteja completamente cheia às 10 horas da manhã. Nesse horário, é interrompido o enchimento dessa caixa e ela passa a ser esvaziada. Segundo os cálculos do engenheiro, a caixa estará completamente vazia a partir das

- A ( ) 12 horas e 20 minutos
- B ( ) 12 horas e 30 minutos
- C ( ) 13 horas e 10 minutos
- D ( ) 13 horas e 15 minutos
- E ( ) 13 horas e 20 minutos



<https://www.aecweb.com.br/guia/p/caixas-d-agua-metalicas>

**Item 04** - Partindo de uma cidade D, um Batalhão do Exército Brasileiro tem por missão levar diariamente, por um ano, água às cidades A, B e C situadas no sertão do Nordeste, nesta ordem. Até a presente data, a passagem por uma cidade E na ida é inevitável e, na volta, o percurso de C para D é obrigatoriamente por uma estrada retilínea que interliga as duas. Para simplificar o trajeto, a Companhia de Engenharia pretende construir uma estrada unindo diretamente e em linha reta as cidades A e B (estrada AB), de acordo com o projeto do engenheiro representado pela figura ao lado.



Sabe-se que :

- A distância em linha reta entre as cidades D e C é de 12km;
- A distância em linha reta da cidade A à cidade E é de 9km;
- A distância em linha reta da cidade E à cidade B é de 9,4km;
- A distância em linha reta da cidade E à cidade C é de 18km;

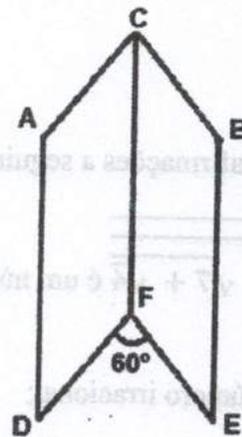
Após a construção da estrada AB, a tropa não precisará mais passar pela cidade E. Assim, o engenheiro pode concluir que, diariamente, a tropa reduzirá seu percurso em :

- A ( ) 10,4km
- B ( ) 11,4km
- C ( ) 12,4km
- D ( ) 12,6km
- E ( ) 13,4km

**Item 05** - Pedrinho dobrou uma folha de papel retangular, de modo a obter os retângulos ACFD e CBEF, congruentes entre si, localizados em dois espaços que formam entre si um ângulo de  $60^\circ$  de acordo com a figura a seguir

Sabendo que o segmento AF tem duas unidades a mais que o segmento AD e que este por sua vez tem duas unidades a mais que o segmento AC, pode-se afirmar que o cosseno do ângulo  $E\hat{A}F$  é :

- A ( ) 0,74
- B ( ) 0,82
- C ( ) 0,84
- D ( ) 0,36
- E ( ) 0,45



**Item 06** - Dizemos que um número de três algarismos é “modesto” quando, simultaneamente,

- ao retirarmos sua centena obtemos um número de dois algarismos que é quadrado perfeito;
- ao retirarmos sua dezena obtemos um número de dois algarismos que é par.

Com base nas informações acima, pode-se afirmar que a soma de todos os números “modestos” é



- A ( ) 23580
- B ( ) 24570
- C ( ) 25600
- D ( ) 28270
- E ( ) 30080

**Item 07** - Numa aula de matemática, o Professor propôs o seguinte desafio à aluna Sheila:

“É possível representar o resultado de  $2^{2018} \cdot 3^{2017} \cdot 5^{2016}$  na forma  $k \cdot 10^n$ , de modo que  $n$  seja um número inteiro e o algarismo das unidades de  $k$  seja diferente de zero?”

Após efetuar alguns cálculos, Sheila diz ao professor :

“Sim! É possível! no entanto, o número  $k$  tem muitos dígitos. Consigo, no máximo, determinar o expoente  $n$  e o algarismo das unidades de  $k$ , pode ser?”

O professor concordou, verificou que os resultados estavam corretos e parabenizou Sheila por ter encontrado os números

- A ( ) 3 e 2016
- B ( ) 4 e 2017
- C ( ) 6 e 2016
- D ( ) 7 e 2017
- E ( ) 2 e 2016

**Item 08** - Considere as afirmações a seguir

(I)  $\sqrt{613 + \sqrt{141 + \sqrt{7 + \sqrt{4}}}}$  é um número natural;

(II)  $\frac{1}{\sqrt{2} - \frac{1}{\sqrt{2}-1}}$  é um número irracional;

(III)  $\frac{2017 \sqrt{2^{2017} + 2^{2020}}}{9}$  é um número racional;

Pode-se afirmar que

- A ( ) apenas I é verdadeira  
B ( ) todas são falsas  
C ( ) apenas II e III são verdadeiras  
D ( ) apenas I e III são verdadeiras  
E ( ) todas são falsas

**Item 09** - No intuito de ajudar as vítimas das enchentes em Pernambuco no ano de 2017, uma equipe de alunos de uma escola arrecadou a quantia de x reais que por sua vez foi utilizada na compra de água e alimentos. O professor de matemática dessa turma pediu para que os alunos colocassem numa tabela os valores doados e o número de pessoas que doaram cada valor. A seguir, temos a tabela elaborada pelos alunos.

Número de pessoas que doaram	Valor doado
16	RS2,00
6	RS5,00
6	RS10,00
4	RS20,00
13	RS50,00
5	RS100,00

Quatro alunos analisaram a tabela e chegaram às seguintes conclusões :

- Conclusão do primeiro aluno : A média dos valores doados é igual a 26,00.
- Conclusão do segundo aluno : A mediana dos valores doados é menor que a média desses valores.
- Conclusão do terceiro aluno : O valor da moda é a quinta parte do valor da mediana.
- Conclusão do quarto aluno : O número de pessoas que doaram R\$10,00 corresponde a 8% do total de doadores.

Pode-se afirmar que

- A ( ) apenas três alunos estão corretos  
B ( ) apenas dois alunos estão corretos  
C ( ) os quatro alunos erraram em suas conclusões  
D ( ) apenas um aluno está correto  
E ( ) os quatro alunos estão corretos

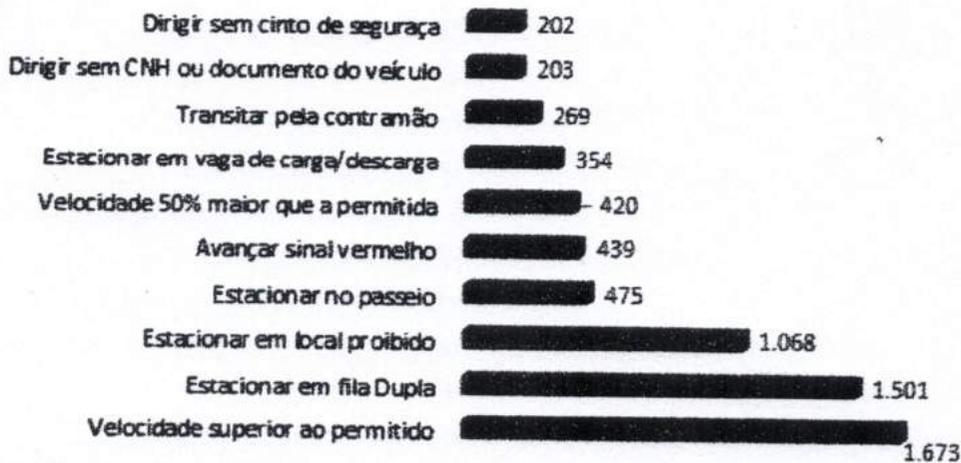
**Item 10** - Maio foi designado como o mês para marcar a campanha “Maio amarelo”, que é uma iniciativa do poder público e da iniciativa privada, para chamar a atenção para os cuidados necessários para evitar os acidentes de trânsito.

Segundo Polícia Rodoviária Federal, a maior parte dos acidentes de trânsito em rodovias federais envolvem veículos pesados, como carretas e caminhões, por exemplo.

<http://www.ma10.com.br/2017/05/15/final-de-semana-de-acidentes-em-rodovias-federais>

### Principais Infrações cometidas em Imperatriz

Dados do relatório Detran no primeiro trimestre de 2017



<http://www.ma10.com.br/wp-content/uploads/2017/05/tabela-Infrações-de-transito.png>

baseado no gráfico, pode-se afirmar que

- A ( ) avançar o sinal vermelho representa o maior número de infrações cometidas em imperatriz no primeiro trimestre de 2017.
- B ( ) o número de infrações por estacionar em fila dupla supera o triplo do número de infrações por avançar o sinal vermelho em 174 infrações.
- C ( ) o número de infrações por estacionar em local proibido é o quádruplo do número de infrações por estacionar em vaga de carga/descarga.
- D ( ) O número de infrações por dirigir sem cinto de segurança corresponde a aproximadamente 13,5% do número de infrações por estacionar em fila dupla.
- E ( ) O número de infrações por transitar na contramão corresponde a 22,5% do número de infrações por estacionar no passeio.

**Item 11** - A chegada do verão e com ela as chuvas repentinas como as que ocorreram em janeiro, acenderam de vez a luz vermelha na Secretaria Estadual da Saúde (Sesab). Até o último dia 18 de dezembro, conforme os números divulgados, tinham sido notificados 64.478 casos suspeitos de Zika, 23.400 casos suspeitos de Chikungunya e 51.816 casos de dengue, totalizando 139.694 pessoas contaminadas pela picada do mosquito Aedes Aegypti, agente transmissor das três doenças. A esses números se somam outros 366 casos de microcefalia, com 10 óbitos.

<https://bahiaemeuspacominhahistoria.wordpress.com/2016/03/22/bahia-em-alerta-contr-a-dengue-tabela-e-grafico>

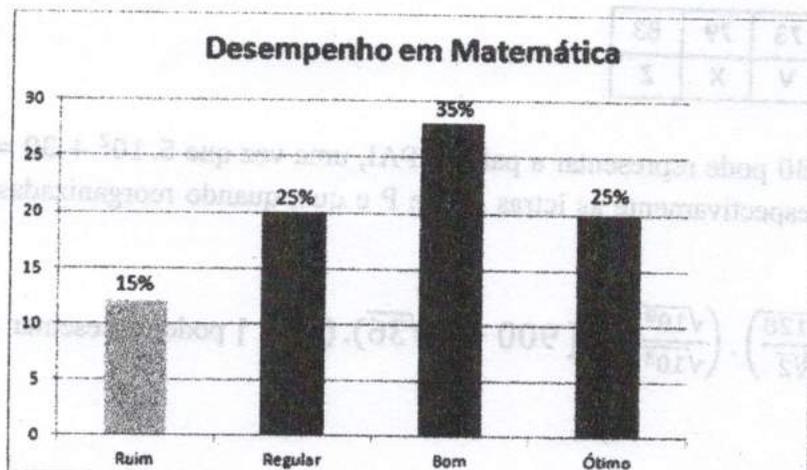
A tabela a seguir mostra o número de casos das doenças transmitidas pelo mosquito.

Doenças transmitidas pelo mosquito	Número de casos
Zika	64.478
Chikungunya	23.400
Dengue	51.816
Microcefalia	366

Baseado no texto e na tabela acima, pode-se afirmar que

- A ( ) o número de casos de zika equivale a oito terços do número de casos de chikungunya
- B ( ) o número de casos de dengue é 150 vezes maior que o número de casos de microcefalia
- C ( ) o número de óbitos corresponde a 2% do número de casos de microcefalia
- D ( ) o número de casos de dengue supera o dobro do número de casos de chikungunya em exatamente 5.016 casos.
- E ( ) o número de casos de dengue somado à metade do número de casos de chikungunya supera o número de casos de zika.

**Item 12** - Num concurso, o desempenho em Matemática foi analisado de acordo com quatro classificações : Ruim, Regular, Bom e ótimo. A banca examinadora elaborou o gráfico a seguir contendo o percentual de candidatos relacionados a cada classificação.



os percentuais apresentados no gráfico anterior foram deduzidos a partir de uma tabela. Por um descuido, um dos integrantes da banca perdeu a tabela e a única coisa que ele lembra é que o número de candidatos da classificação “Bom” supera o número de candidatos da classificação “Ruim” em 1.500 candidatos.

Classificação	Número de candidatos
Ruim	X
Regular	
Bom	x + 1500
Ótimo	

Com base nas informações do gráfico e da tabela, pode-se afirmar que o número de candidatos na classificação “Ótimo” é igual a

- A ( ) 1650
- B ( ) 1680
- C ( ) 1720
- D ( ) 1875
- E ( ) 1910

**Item 13** - Uma maneira de se enviar uma mensagem secreta é a partir de uma expressão aritmética que, após ter seu resultado decomposto em fatores primos, indique as letras ( cada fator primo representa uma letra de acordo com uma tabela predefinida ) que formam o texto da mensagem.

Considere a tabela abaixo seguinte que converte números primos para letras.

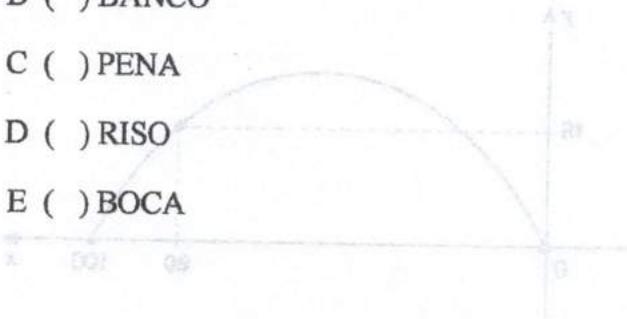
2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37
A	E	I	O	U	B	C	D	F	G	H	J

41	43	47	53	59	61	67	71	73	79	83
L	M	N	P	Q	R	S	T	V	X	Z

Por exemplo, a expressão aritmética  $5 \cdot 10^2 + 30$  pode representar a palavra PAI, uma vez que  $5 \cdot 10^2 + 30 = 530 = 2 \cdot 5 \cdot 53$ , estes números correspondem respectivamente às letras A, I e P e que, quando reorganizadas, formam a palavra PAI.

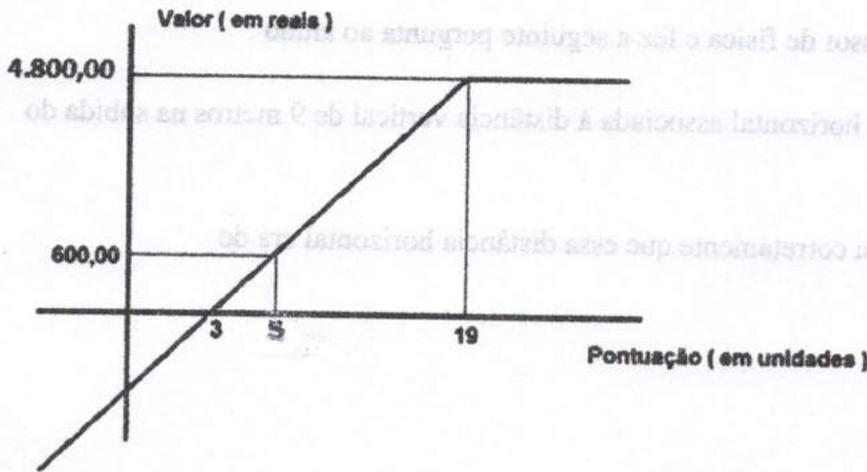
Com base na tabela anterior, a expressão  $\left(\frac{\sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{2}}\right) \cdot \left(\frac{\sqrt{10^9}}{\sqrt{10^3}}\right) - [900 + (\sqrt[3]{36}) \cdot (\sqrt[3]{6})]$  pode representar a palavra

- A ( ) POUCA
- B ( ) BANCO
- C ( ) PENA
- D ( ) RISO
- E ( ) BOCA



Item 12 - Na Festa de Ciências realizada no Colégio Militar do Recife em 2017, um aluno do 1º Ano do Ensino Médio lançou um foguete que por sua vez descreveu uma trajetória parabólica. Considere que o aluno representou a trajetória no gráfico a seguir.

**Item 14** - Na festa de confraternização de um grande estabelecimento comercial do Recife, cada um dos funcionários: Alberto, Bruna e Caio, recebem uma gratificação pelos bons serviços prestados durante o ano. Esta gratificação é um valor, em reais, relacionado à pontuação feita pelo empregado ( Em um ano ) de acordo com uma função de primeiro grau entre 3 e 19 pontos. O gráfico a seguir representa no plano cartesiano esta função



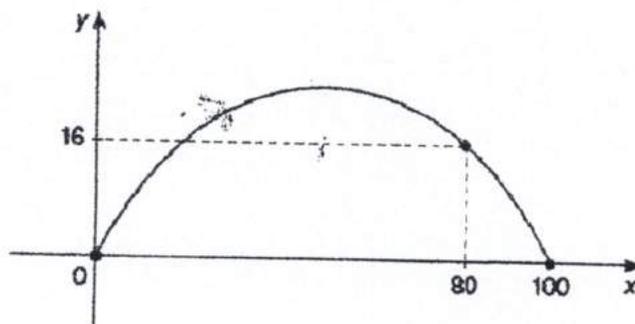
Apenas têm direito à gratificação os funcionários que apresentam pontuação superior a 3 unidades. Sabendo que o maior valor pago de gratificação a um funcionário pela empresa é de R\$4.800,00, pode-se concluir que, na festa de confraternização de 2016, Caio recebeu R\$3.300,00 de gratificação, pois conseguiu fazer neste ano uma pontuação exatamente igual a

- A ( ) 11
- B ( ) 12
- C ( ) 14
- D ( ) 15
- E ( ) 16

TABELA PARA A ELABORAÇÃO DA CURVA DE  
POSSIBILIDADES DE PRODUÇÃO

QUANTIDADES DE TRIGO	QUANTIDADES DE AÇÚCAR
0	25
30	24
40	12
50	0

**Item 15** - Na Feira de Ciências realizada no Colégio Militar do Recife em 2017, um aluno do 1º Ano do Ensino Médio lançou um foguete que por sua vez descreveu uma trajetória parabólica. Curioso com o fato, o aluno representou a trajetória no gráfico a seguir



Com isso, chegou às seguintes conclusões :

- Os valores nos eixos OX e OY indicam, respectivamente, as distâncias, em metros percorridas pelo foguete na horizontal e na vertical ( altura );
- quando o foguete apresentou uma distância horizontal de 80 metros, a sua distância vertical foi de 16 metros;
- O foguete entrou em contato com o solo após ter percorrido uma distância horizontal de 100 metros.

Um dos avaliadores do trabalho é Professor de física e fez a seguinte pergunta ao aluno :

- Você saberia me dizer qual a distância horizontal associada à distância vertical de 9 metros na subida do foguete?

Após alguns cálculos, o aluno respondeu corretamente que essa distância horizontal era de

- A ( ) 24 metros
- B ( ) 20 metros
- C ( ) 16 metros
- D ( ) 12 metros
- E ( ) 10 metros

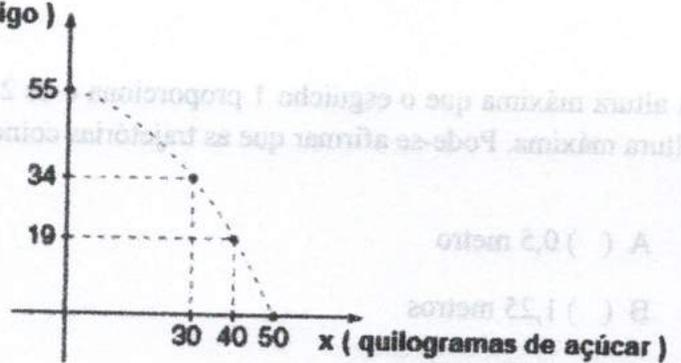
**Item 16** - O dono de uma padaria decidiu elaborar uma curva de possibilidades de produção para a melhoria de seus lucros. Para isso, observou que, para uma dada quantia fixa, deveria anotar numa tabela as quantidades de quilogramas de trigo e de açúcar que poderia comprar com essa quantia.

TABELA PARA A ELABORAÇÃO DA CURVA DE POSSIBILIDADES DE PRODUÇÃO	
QUILOGRAMAS DE TRIGO	QUILOGRAMAS DE AÇÚCAR
55	0
34	30
19	40
0	50

Após a elaboração da tabela, o padeiro representou no plano cartesiano quatro pontos  $(x,y)$ , onde  $x$  representa a quantidade de quilogramas de açúcar e  $y$  representa a quantidade de quilogramas de trigo. Chegando à conclusão de que a curva que melhor representaria ( e que conseqüentemente seria adotada por ele ) a relação ( quilogramas de açúcar ) $x$ ( quilogramas de trigo ) seria uma parábola.

Sabendo ainda que a quantia fixa é destinada apenas para a compra do trigo e do açúcar. Pode-se afirmar que, ao comprar 20 quilogramas de açúcar, ele poderá comprar, no máximo,

- A ( ) 53 quilogramas de trigo
- B ( ) 50 quilogramas de trigo
- C ( ) 48 quilogramas de trigo
- D ( ) 45 quilogramas de trigo
- E ( ) 40 quilogramas de trigo



**Item 17** - Definimos pressão relativa no interior de um recipiente fechado como a diferença entre a pressão interna e a pressão atmosférica local, nessa ordem. Suponha que, em uma experiência realizada pelo Professor de Química do Colégio Militar do Recife, a pressão interna de um recipiente tenha variado por injeção e exaustão de ar a partir de uma função quadrática do tipo

$$p(t) = -\frac{t^2}{8} + \frac{3t}{4} - \frac{5}{8}$$

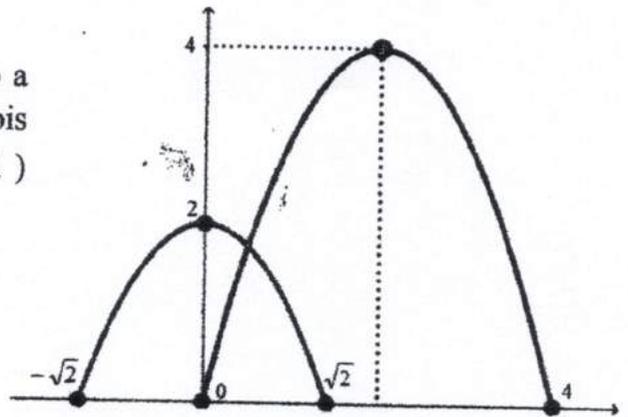
Em que  $p$  expressa a pressão relativa interna do recipiente, em atmosfera ( atm ), em função do tempo  $t$ , em minuto, durante o tempo que durou a experiência. O professor então fez o seguinte questionamento aos seus alunos :

- Para qual intervalo de tempo, em minutos, a pressão interna relativa do recipiente foi positiva?

Um dos alunos acertou o questionamento ao afirmar que

- A ( )  $0 < t < 3$
- B ( )  $3 \leq t < 7$
- C ( )  $1 < t \leq 6$
- D ( )  $1 < t < 5$
- E ( )  $3 \leq t < 6$

**Item 18** - Suponha que as parábolas do gráfico cartesiano a seguir representem as trajetórias das águas liberadas por dois esguichos : Um localizado no ponto  $A(-\sqrt{2}, 0)$  ( esguicho 1 ) e outro localizado no ponto  $B(0,0)$  ( esguicho 2 ).



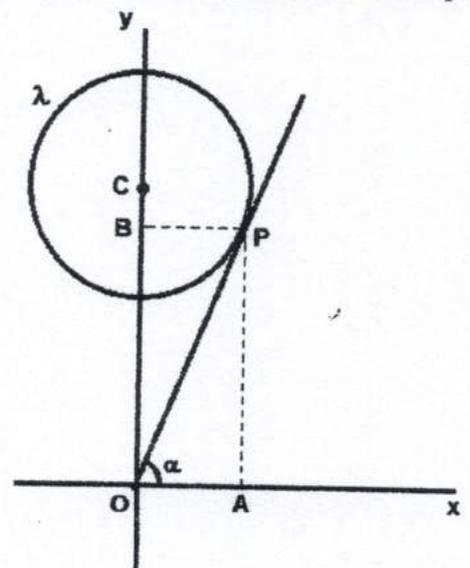
A altura máxima que o esguicho 1 proporciona é de 2 metros enquanto o esguicho 2 proporciona 4 metros de altura máxima. Pode-se afirmar que as trajetórias coincidirão a uma altura em relação ao solo de

- A ( ) 0,5 metro
- B ( ) 1,25 metros
- C ( ) 1,45 metros
- D ( ) 1,65 metros
- E ( ) 1,75 metros

**Item 19** - Pedro pretende construir um muro de 19 metros de comprimento. Este muro deve tangenciar um canteiro em formato circular. No sistema cartesiano  $xOy$  ao lado, temos um segmento  $\overline{OP}$  que representa o trecho de um muro e uma circunferência  $\lambda$ , de centro  $C$  e raio  $R$ , que representa o canteiro e tangencia o muro no ponto  $P$ .

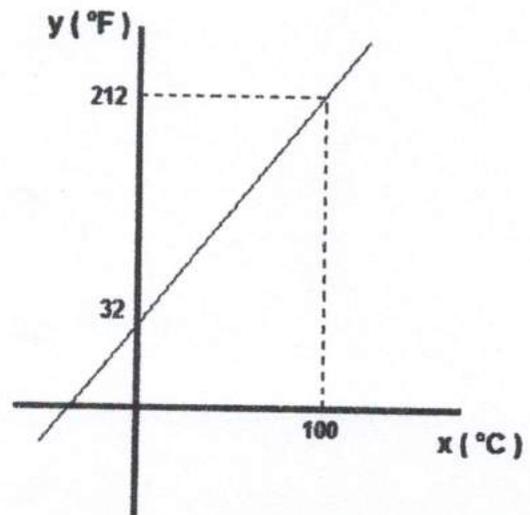
Pedro definiu um ângulo  $\widehat{AOP}$  cuja medida é  $\alpha$ . Sendo  $\overline{OP} = 13$  metros e  $\text{tg}\alpha = 2,4$ , pode-se afirmar que o centro  $C$  do canteiro tem por coordenadas cartesianas

- A ( )  $C(0,3R)$
- B ( )  $C(0, \frac{13R}{5})$
- C ( )  $C(0, \frac{5R}{2})$
- D ( )  $C(0, \frac{7R}{3})$
- E ( )  $C(0, \frac{7R}{2})$



**Item 20** - Numa aula de Física, o Professor apresentou uma tabela de relação entre as medidas de temperatura nas escalas Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) e Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ), bem como uma representação gráfica no sistema cartesiano como observamos a seguir

Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ )	Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ )
0	32
100	212



Percebendo que a figura representativa da relação entre as temperaturas nas duas escalas é uma reta, o aluno Rafael conseguiu obter uma função. Seja  $x$  uma medida de temperatura em Celsius e  $y$  uma medida de temperatura em Fahrenheit, a função que Rafael encontrou foi

- A ( )  $y = \frac{3}{2}x + 212$
- B ( )  $y = \frac{2}{5}x + 32$
- C ( )  $y = \frac{7}{2}x + 32$
- D ( )  $y = \frac{7}{5}x - 212$
- E ( )  $y = \frac{9}{5}x + 32$