



OBJETIVO

UNIDADE

NOME COMPLETO

2009

SIMULADO ENEM

Matemática e suas Tecnologias

RESOLUÇÃO
COMENTADA

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA LEIA COM ATENÇÃO

Esta prova contém 50 questões, cada uma com 5 alternativas, das quais somente uma é correta. Assinale, no cartão de respostas, a alternativa que você julgar correta.

Será anulada a questão em que for assinalada mais de uma alternativa ou que estiver totalmente em branco. Assinale apenas uma alternativa para cada questão.

Assinale a resposta preenchendo totalmente, a lápis, o respectivo alvéolo, com o cuidado de não ultrapassar o espaço delimitado. Não assinale as respostas com um "X", pois esta sinalização não será considerada.

Ao receber o cartão de respostas, preencha cuidadosamente o verso com os dados solicitados.

Não rasure nem amasse a folha de respostas. Não escreva nada no cartão de respostas fora do campo reservado.

EXEMPLO DE PREENCHIMENTO

1	<input type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	E
2	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	E
3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	D	E
4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	D	E
5	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	E
6	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
7	<input type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	E
8	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
9	<input type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	E
10	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	D	E
12	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input checked="" type="checkbox"/>	D
13	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
14	<input type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	E
15	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

A duração da prova é de 2 horas e 30 minutos, não havendo tempo suplementar para marcar as respostas.

É terminantemente proibido retirar-se do local da prova antes de decorrida 1 hora e 30 minutos após o início, qualquer que seja o motivo.

A qualquer dúvida, levante a mão e pergunte ao fiscal de sala.

Boa prova!

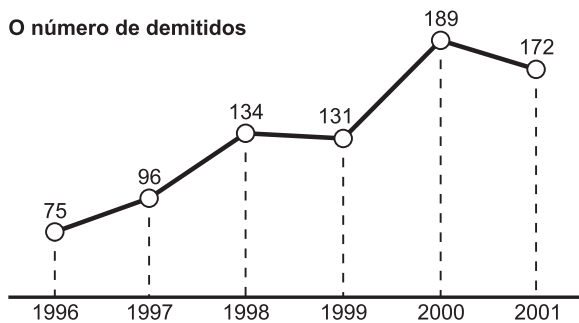


Matemática e suas Tecnologias



Texto para as questões 1 e 2.

O gráfico abaixo, publicado pela Folha de São Paulo faz parte da matéria sobre as ações promovidas pela corregedoria da polícia civil e as demissões de seus funcionários. Dos vários motivos que justificaram essas demissões, 35% foram por corrupção.



Questão 1

O número total de demitidos, de 1996 a 2001, foi de

- a) 432 b) 640 c) 720 d) 797 e) 820

RESOLUÇÃO:

$$75 + 96 + 134 + 131 + 189 + 172 = 797$$

Resposta: D

Questão 2

O número de demitidos por corrupção no ano de 1998 foi, aproximadamente:

- a) 51 b) 47 c) 40 d) 38 e) 36

RESOLUÇÃO:

$$35\% \text{ de } 134 = 0,35 \cdot 134 \cong 47$$

Resposta: B

Questão 3

Num torneio de basquete, seis equipes enfrentam-se entre si, num total de cinco rodadas. Se uma equipe vencer todas as suas partidas, é automaticamente declarada campeã. Caso contrário, haverá uma **nova fase** com todas as equipes, que obtiveram as duas maiores quantidades de vitórias. A tabela abaixo mostra a posição de cada equipe, após a realização de três rodadas:

Equipe	Vitórias	Derrotas
I	1	2
II	0	3
III	2	1
IV	2	1
V	3	0
VI	1	2

Pelas regras do torneio e pela análise da tabela pode-se afirmar que a:

- a) equipe V será a campeã do torneio.
 b) final do torneio será entre as equipes III e IV ou entre as equipes IV e V.
 c) equipe V é a única que pode ser a campeã, sem a nova fase.
 d) equipe I não pode mais ser a campeã do torneio.
 e) equipe VI não pode mais ser campeã do torneio.

RESOLUÇÃO:

Para ser campeã sem ter que jogar a partida final é necessário vencer todas as 5 partidas. A única nestas condições é a equipe V.

Resposta: C

Texto para as questões de 4 a 6.

Este problema consiste em planejar o melhor itinerário para as férias.

As figuras 1 e 2 mostram um mapa da região e as distâncias entre as cidades.

Figura 1: Mapa das estradas de ligação entre as cidades.

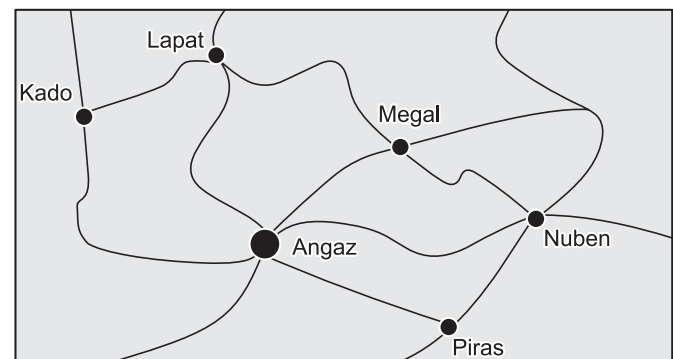


Figura 2: Caminho mais curto, por estrada, entre as cidades, em quilômetros.

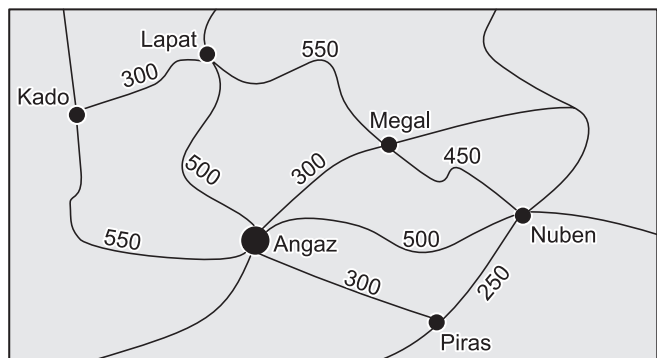
	Angaz	Kado	Lapat	Megal	Nuben	Piras
Angaz				300	500	
Kado	550					
Lapat	500	300		550		
Megal						
Nuben				450		250
Piras	300					

Questão 4

O caminho mais curto, por estrada, entre Nuben e Kado tem

- a) 850km b) 950km c) 1000km
 d) 1050km e) 1300km

RESOLUÇÃO:



O caminho mais curto é o que vai de Kado a Angaz (550km) e em seguida de Angaz a Nuben (500km). Esse trajeto totaliza (550 + 500)km = 1050km.

Resposta: D

Questão 5

O caminho mais curto, por estrada, entre Piras e Megal tem

- a) 550km b) 600km c) 650km
 d) 700km e) 850km

RESOLUÇÃO:

O caminho mais curto é o que vai de Piras a Angaz (300km) e em seguida de Angaz a Megal (300km). Esse trajeto totaliza 600km

Resposta: B

Questão 6

O caminho mais curto, por estrada, entre Lapat e Nuben

- a) tem 1050km

- b) passa por Piras
 c) passa por Kado
 d) passa obrigatoriamente por Megal
 e) pode passar por Angaz

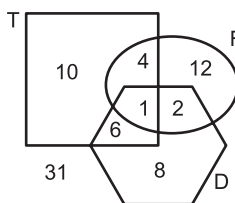
RESOLUÇÃO:

O caminho mais curto tem 1000km e para executá-lo pode-se passar por Megal ou por Angaz.

Resposta: E

Texto para as questões de 7 a 9.

O diagrama abaixo mostra a distribuição dos alunos de uma escola de Ensino Médio nos cursos optativos que são oferecidos no período da tarde:



T: curso de teatro
 F: curso de fotografia
 D: curso de dança

Note que o diagrama mostra, por exemplo, que apenas 1 aluno frequenta os três cursos ao mesmo tempo e que 31 alunos não frequentam nenhum dos cursos optativos.

Questão 7

Deverá ser entregue um aviso por escrito a todos os alunos que frequentam mais de um curso optativo. Assim, o número de alunos que receberá o aviso é igual a:

- a) 30 b) 25 c) 13 d) 12 e) 9

RESOLUÇÃO:

O número de alunos que frequenta mais de um curso é $6 + 4 + 2 + 1 = 13$

Resposta: C

Questão 8

Os números de alunos matriculados nos cursos de teatro, de fotografia e de dança são, respectivamente

- a) 10, 12 e 8 b) 11, 7 e 9 c) 16, 18 e 20
 d) 21, 19 e 17 e) 21, 17 e 15

RESOLUÇÃO:

Matriculados em teatro: $10 + 6 + 4 + 1 = 21$

Matriculados em fotografia: $12 + 2 + 4 + 1 = 19$

Matriculados em dança: $8 + 6 + 2 + 1 = 17$

Resposta: D

Questão 9

Os alunos que não frequentam nenhum dos cursos optativos representam $x\%$ do total. O valor de x é, aproximadamente:

- a) 20 b) 30 c) 42 d) 58 e) 63

RESOLUÇÃO:

O número total de alunos é

$$31 + 8 + 12 + 10 + 6 + 2 + 4 + 1 = 74$$

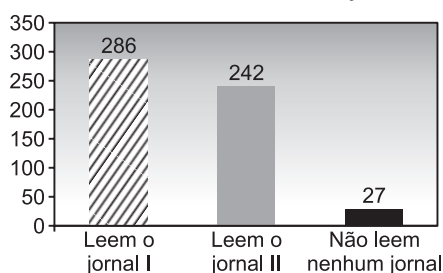
Os que não frequentam nenhum curso são 31.

$$\text{Logo: } x\% \cdot 74 = 31 \Leftrightarrow x\% \cong 0,42 = 42\%$$

Resposta: C

Questão 10

O gráfico mostra uma pesquisa realizada com 500 pessoas sobre o seu hábito de leitura dos jornais I ou II:



A partir dos dados do gráfico, pode-se concluir que o número de entrevistados que habitualmente leem os jornais I e II é igual a:

- a) 44 b) 55 c) 63 d) 71 e) 82

RESOLUÇÃO:

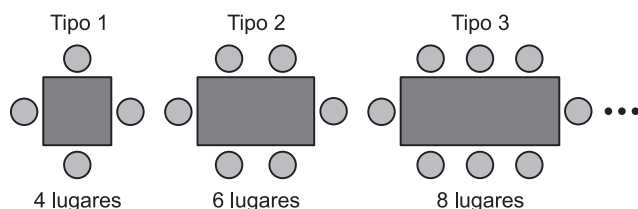
Representando por n o número dos entrevistados que habitualmente leem os dois jornais, temos:

$$286 + 242 - n = 500 - 27 \Leftrightarrow n = 55$$

Resposta: B

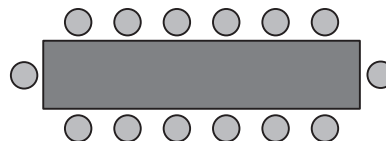
Questão 11

Um restaurante tem mesas retangulares de diferentes tamanhos, para acomodar um número diferente de clientes. A figura abaixo mostra os três menores tipos de mesa e o número de clientes acomodados em cada um deles.



Seguindo o mesmo padrão apresentado na sequência de figuras acima, o número de clientes que podem ser acomodados em uma mesa do **Tipo 6** é:

- a) 12 b) 14 c) 16 d) 18 e) 20

RESOLUÇÃO:

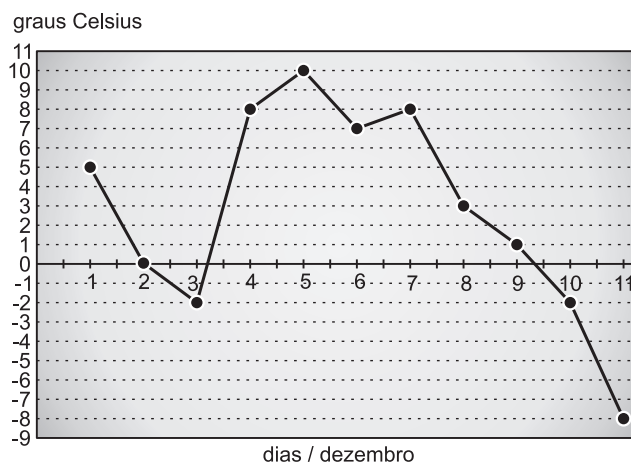
O número de clientes que podem ser acomodados numa mesa tipo 6 é $6 + 6 + 1 + 1 = 14$.

Resposta: B

Questão 12

O gráfico refere-se às temperaturas de uma determinada cidade, nos 11 primeiros dias do mês de dezembro.

TEMPERATURA NO MÊS DE DEZEMBRO



Ao observar esse gráfico, você pode notar que, em alguns dias do mês de dezembro, ocorreram temperaturas negativas, e, em outros, temperaturas positivas.

De acordo com o gráfico pode-se concluir que:

- a) a temperatura manteve-se constante em todo o período.
- b) nos primeiros dias do mês, as temperaturas foram as mais baixas do período.
- c) nos 8 primeiros dias a temperatura foi sempre positiva.
- d) após o sétimo dia a temperatura decresceu até o final do período.
- e) no terceiro dia a temperatura foi positiva.

RESOLUÇÃO:

Pela leitura do gráfico, após o sétimo dia a temperatura decresceu.

Resposta: D

Questão 13

Catarina e seu filho Pedro mediram o comprimento de um palmo de suas mãos obtendo 20 cm e 15 cm, respectivamente. Catarina mediu uma mesa obtendo 10 palmos da sua mão. Usando a mão de Pedro para medir a mesma mesa obteremos:

- a) pouco menos de 13 palmos.
- b) pouco mais de 13 palmos.

- c) exatamente 13 palmos.
 d) exatamente 14 palmos.
 e) exatamente 15 pulsos.

RESOLUÇÃO:

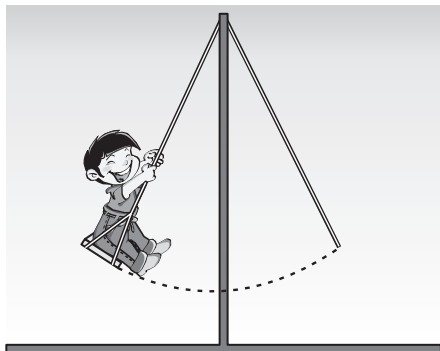
Se p for o número de palmos de Pedro então:

$$10 \cdot 20 \text{ cm} = p \cdot 15 \text{ cm} \Leftrightarrow p = \frac{200}{15} = 13,333\dots$$

Resposta: B

Questão 14

Brincando em um balanço, Mário nota que são necessários 3 segundos para um movimento completo de ida e volta:



Ida e volta à posição inicial = 3 segundos

O número total de movimentos completos de ida e volta do balanço para Mário brincar 5 minutos no brinquedo é igual a:

- a) 150. b) 120. c) 100. d) 80. e) 70.

RESOLUÇÃO:

1) $5 \text{ min} = 5 \cdot 60\text{s} = 300\text{s}$

2) o número de movimento é $300 \div 3 = 100$

Resposta: C

Questão 15

A tabela abaixo permite que se obtenha rapidamente quanto uma pessoa deve pagar, de acordo com a quantidade de cópias que tira em um estabelecimento que possua copidora.

Nº de cópias	Valor R\$
1	0,08
2	0,16
3	0,24
4	
5	0,40
6	
7	0,56
8	
9	
10	0,80

Observe que alguns valores estão apagados. A soma dos 4 valores que estão apagados, em reais, é:

- a) 2,16. b) 1,92. c) 1,80 d) 1,72. e) 1,60.

RESOLUÇÃO:

$$4 \cdot 0,08 + 6 \cdot 0,08 + 8 \cdot 0,08 + 9 \cdot 0,08 = 27 \cdot 0,08 = 2,16$$

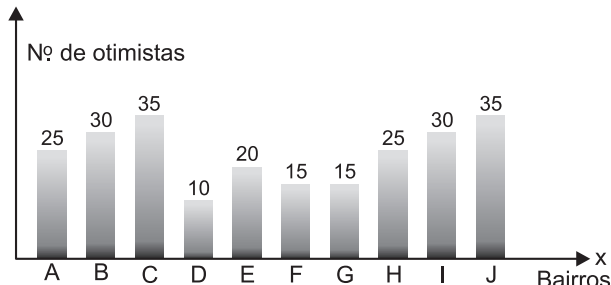
Resposta: A

Texto para as questões de 16 a 20.

Foi feita uma pesquisa numa cidade que está organizada em 100 bairros tendo em média 400 habitantes cada um. Foram selecionados 10% dos bairros, representados no gráfico por A, B, C, D, E, F, G, H, I e J e 10% dos habitantes de cada bairro.

Considere que o índice de otimismo das pessoas pesquisadas representa, em cada bairro, o de todas as pessoas do mesmo bairro. Considere ainda que o índice de otimismo é a razão entre o número de otimistas e total de habitantes.

OTIMISMO DO POVO



Questão 16

O índice de otimismo das pessoas do bairro C é

- a) 80% b) 84,5% c) 87,5%
 d) 88% e) 89,5%

RESOLUÇÃO:

Como em cada bairro foram pesquisados 10% de $400 = 40$ habitantes e o número de otimistas do bairro C é 35, o índice de otimismo é $\frac{35}{40} = 0,875 = 87,5\%$

Resposta: C

Questão 17

O menor índice de otimismo das pessoas dos 10 bairros pesquisados é

- a) 25% b) 30% c) 35% d) 38% e) 40%

RESOLUÇÃO:

O bairro menos otimista é o D e nele o índice é

$$\frac{10}{40} = 0,25 = 25\%$$

Resposta: A

Questão 18

Os índices de otimismo das pessoas de cada um dos 10 bairros pesquisados pertencem ao intervalo

- a) [25%; 60%] b) [25%; 87,5%]
 c) [10%; 65%] d) [20%; 80%]
 e) [10%; 82%]

RESOLUÇÃO:

De acordo com as duas questões anteriores, o índice de otimismo pertence ao intervalo [25%; 87,5%].

Resposta: B

Questão 19

Das pessoas pesquisadas, qual o número total de pessoas otimistas?

- a) 180 b) 200 c) 220 d) 240 e) 260

RESOLUÇÃO:

$$25 + 30 + 35 + 10 + 20 + 15 + 15 + 25 + 30 + 35 = 240$$

Resposta: D

Questão 20

O índice de otimismo das pessoas dos 10 bairros pesquisados é:

- a) 35% b) 40% c) 45% d) 55% e) 60%

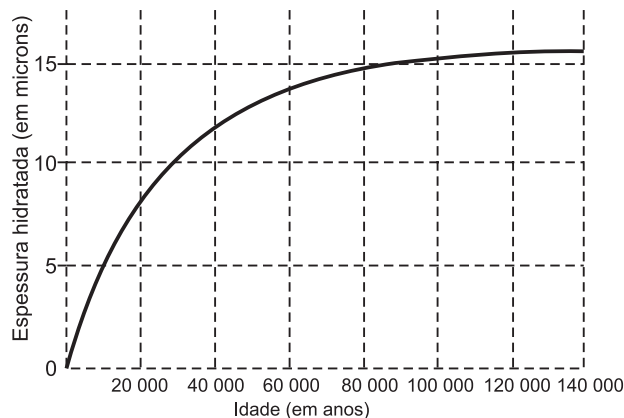
RESOLUÇÃO:

$$\text{O índice é } \frac{240}{400} = 0,60 = 60\%$$

Resposta: E

Questão 21

A obsidiana é uma pedra de origem vulcânica, que, em contato com a umidade do ar, fixa água em sua superfície formando uma camada hidratada. A espessura da camada hidratada aumenta de acordo com o tempo de permanência no ar, propriedade que pode ser utilizada para medir sua idade. O gráfico a seguir mostra como varia a espessura da camada hidratada, em microns (1 micron = 1 milésimo de milímetro), em função da idade da obsidiana.



Com base no gráfico, pode-se concluir que a espessura da camada hidratada de uma obsidiana:

- a) é diretamente proporcional à sua idade.
 b) dobra a cada 10000 anos.
 c) aumenta mais rapidamente quando a pedra é mais jovem.
 d) aumenta mais rapidamente quando a pedra é mais velha.
 e) a partir de 100000 anos não aumenta mais.

RESOLUÇÃO:

O gráfico mostra uma função estritamente crescente e com o passar do tempo este crescimento é cada vez menor.

Resposta: C

Questão 22

Um vasilhame de água mineral contendo 20 litros foi colocado à disposição dos participantes de um evento. Considerando que os copos, com capacidade para 200ml, eram servidos totalmente cheios, a expressão que representa a quantidade (y) de água, em ml, que restou no vasilhame, em função do número (x) de copos utilizados, é

- a) $y = 200x - 20000$. b) $y = 20000 - 200x$.
 c) $y = 20 - 200x$. d) $y = 200x - 20$.
 e) $y = 20x - 200$.

RESOLUÇÃO:

- 1) $20 \ell = 20\,000 \text{ ml}$
- 2) x copos, com capacidade de 200 ml, representam $200 \cdot x \text{ ml}$ de água.
- 3) a quantidade y que restou é $y = 20\,000 - 200x$

Resposta: B

Questão 23

Analisando os custos e as vendas da produção artesanal de ovos de Páscoa, Cristina fez a seguinte relação:

- Despesas fixas de R\$ 2 400,00 e R\$ 3,60 por ovo produzido. Se x é o número de unidades, então a expressão do custo é $2400 + 3,60x$.
- Cada ovo é vendido por R\$ 10,00, assim a expressão da venda é $10x$.

A quantidade de ovos a ser produzida e vendida para que Cristina tenha lucro é

- a) igual a 275. b) maior que 375.
 c) igual a 375. d) menor que 275.
 e) menor que 380.

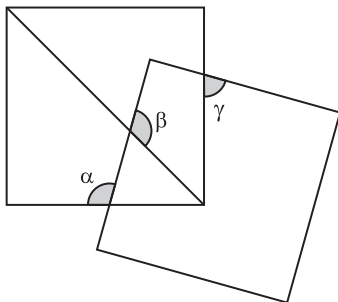
RESOLUÇÃO:

Para ter lucro, a qualidade x de ovos é tal que $10x > 2400 + 3,60x \Leftrightarrow x > 375$

Resposta: B

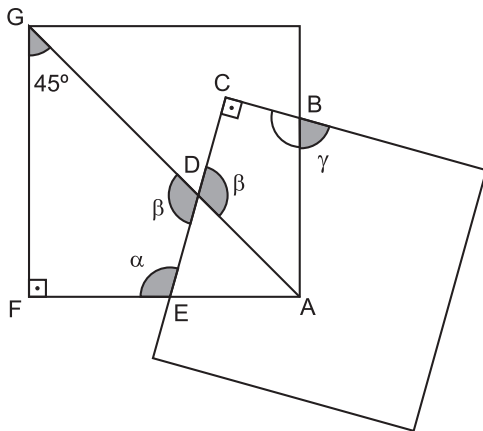
Questão 24

Na figura temos dois quadrados. A soma dos ângulos α e β é igual a



- a) 215° b) 220° c) 225° d) 235° e) 280°

RESOLUÇÃO:



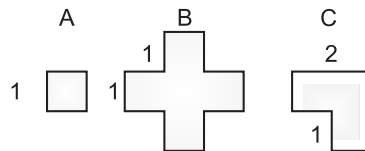
No quadrilátero DEFG, temos:

$$\beta + \alpha + 90^\circ + 45^\circ = 360^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 225^\circ$$

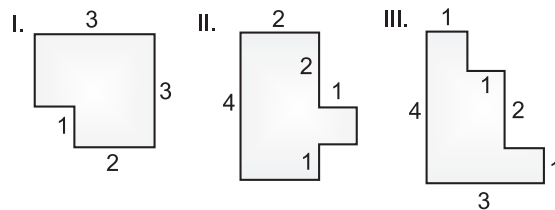
Resposta: C

Questão 25

As figuras A, B e C representam 3 peças de cartolina, nas quais todos os ângulos são retos, todos os lados menores têm comprimento 1 e todos os lados maiores têm comprimento 2.



Observe agora as figuras I, II e III:

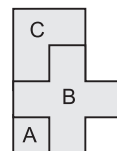


Utilizando-se as 3 peças de cartolina, sem reposições, cortes ou superposições, pode-se construir apenas a(s) figura(s)

- a) I. b) II. c) III. d) I e II. e) I e III.

RESOLUÇÃO:

A soma das áreas das figuras A, B e C é $1 + 5 + 3 = 9$. Das figuras (I), (II) e (III), a única cuja área é 9 é a II. Uma maneira de obter a figura II é



Resposta: B

Questão 26

Uma comissão de alunos recebeu orçamentos de duas empresas que se propõem a organizar e promover as festividades de formatura de um certo colégio. A empresa A cobra uma taxa fixa de R\$ 1.000,00 mais R\$ 50,00 por aluno participante, e a empresa B cobra uma taxa fixa de R\$ 1.900,00 mais R\$ 45,00 por aluno participante. Para que a proposta da empresa B seja economicamente mais vantajosa, o menor número de alunos (n) participantes deve ser tal que.

- a) $n = 179$. b) $n = 180$. c) $n = 181$.
 d) $n = 182$. e) $n = 191$.

RESOLUÇÃO:

Se $A(n)$ é o valor, em reais, do orçamento da empresa A e $B(n)$ é o da empresa B então

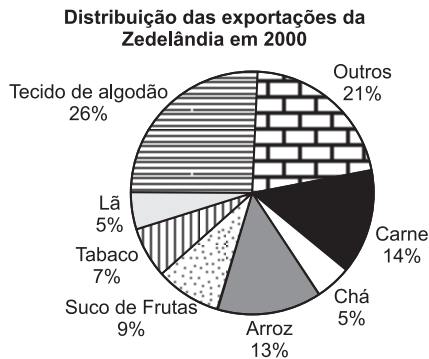
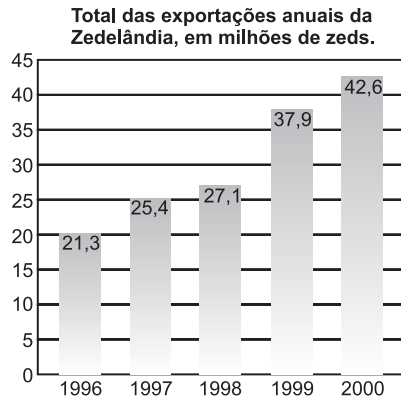
- 1) $A(n) = 1000 + 50n$
- 2) $B(n) = 1900 + 45n$
- 3) $B(n) < A(n) \Rightarrow 1900 + 45n < 1000 + 50n \Leftrightarrow -5n < -900 \Leftrightarrow 5n > 900 \Leftrightarrow n > 180$
- 4) O menor número de alunos participantes, para que a empresa B seja mais vantajosa é 181

Resposta: C

Texto para as questões de 27 a 29.

EXPORTAÇÕES

Os gráficos abaixo fornecem informações relacionadas às exportações da Zedelândia, um país que utiliza o zed como sua moeda corrente.



Questão 27

Qual foi o valor total (em milhões de zeds) das exportações da Zedelândia em 1998?

- a) 20,4 b) 25,4 c) 27,1
d) 37,9 e) 42,6

RESOLUÇÃO:

Pela leitura do gráfico, foi 27,1.

Resposta: C

Questão 28

Qual foi o valor total aproximado das exportações de suco de frutas da Zedelândia em 2000?

- a) 1,8 milhão de zeds. b) 2,3 milhões de zeds.
c) 2,4 milhões de zeds. d) 3,4 milhões de zeds.
e) 3,8 milhões de zeds.

RESOLUÇÃO:

9% de 42,6 = 0,09 . 42,6 ≈ 3,8

Resposta: E

Questão 29

O total das exportações da Zedelândia em 2000, comparado com o de 1996, teve um aumento de:

- a) 78% b) 92% c) 100%
d) 120% e) 200%

RESOLUÇÃO:

De 1996 para 2000, a produção dobrou e, portanto, o aumento foi de 100%.

Resposta: C

Questão 30

Numa escola com 1000 alunos, fez-se um estudo sobre o número de vezes que, em média, as moças e os rapazes da escola iam ao cinema por mês.

Com os dados recolhidos construiu-se a tabela que se segue.

	Número de idas ao cinema por mês		
	1 vez	2 vezes	3 vezes
Moças	200	150	100
Rapazes	300	200	50

Qual dos gráficos que se seguem representa os dados da tabela?

Gráfico A

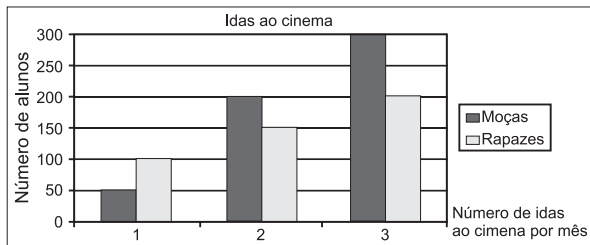


Gráfico B

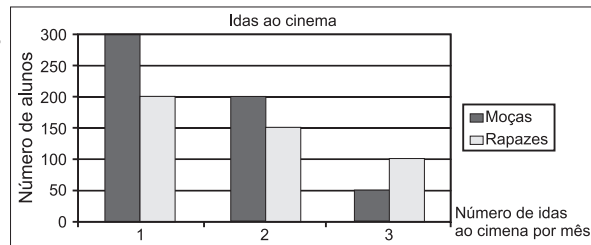


Gráfico C

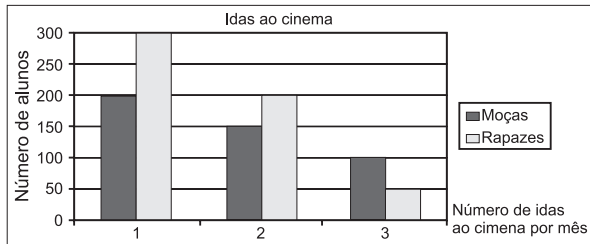


Gráfico D

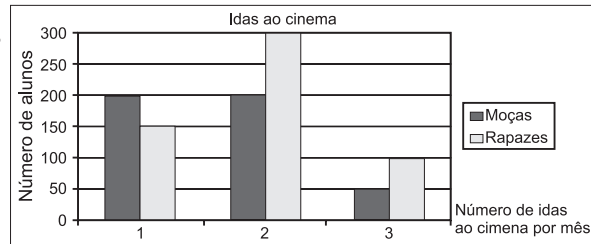
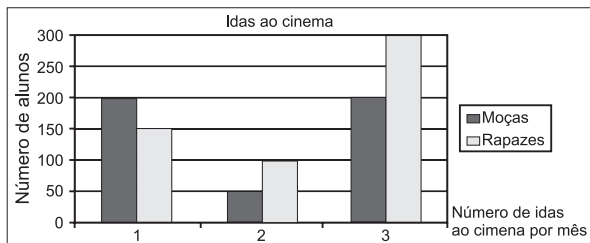


Gráfico E



RESOLUÇÃO:

Pela leitura os gráficos, a correta é a alternativa C.

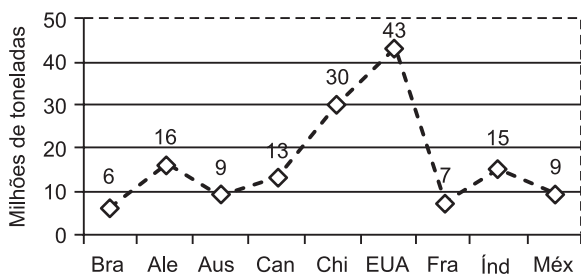
Resposta: C

Questão 31

Embora o Brasil tenha uma das maiores jazidas de sal do mundo, sua produção anual, em milhões de toneladas, ainda é inferior à da Alemanha, à da Austrália, à do Canadá, à da China, à dos EUA, à da França, à da Índia e à do México.

O gráfico a seguir mostra a produção de sal nesses países, no ano 2000.

Produção mundial de Sal em 2000



Considerando esses principais países produtores, a melhor aproximação do percentual de participação do Brasil, na produção mundial de sal, em 2000, foi de:

- a) 4% b) 5% c) 6% d) 8% e) 11%

RESOLUÇÃO:

1) A produção total, em milhões de toneladas, é $6 + 16 + 9 + 13 + 30 + 43 + 7 + 15 + 9 = 148$

2) Desse total o Brasil participa com 6 milhões de toneladas que representa 4% da produção mundial pois

$$\frac{6}{148} \approx \frac{6}{150} = \frac{4}{100} = 4\%$$

Resposta: A

Questão 32

Todas as 100 pessoas de um grupo de amigos são torcedoras do Corinthians ou Palmeiras. Sabe-se que:

- I) Ninguém torce para os dois times.
- II) Pelo menos um é torcedor do Palmeiras.
- III) De duas pessoas quaisquer desse grupo, pelo menos um é torcedor do Corinthians.

Pode-se concluir que, nesse grupo, existem:

- a) 50 corinthianos e 50 palmeirenses.
- b) 1 palmeirense e 99 corinthianos
- c) 49 palmeirenses e 51 corinthianos.
- d) 51 palmeirenses e 49 corinthianos.
- e) 99 palmeirenses e 1 corinthiano.

RESOLUÇÃO:

Só existe 1 palmeirense. Se existissem dois palmeirenses haveria um grupo de dois que contrariaria a condição III.

Resposta: B

Questão 33

Cada um dos cartões abaixo tem de um lado um número e do outro uma letra.



Alguém afirmou que todos os cartões que têm uma vogal numa face têm um número par na outra.

Para verificar se tal afirmação é verdadeira:

- é necessário virar todos os cartões.
- é suficiente virar os dois primeiros cartões.
- é suficiente virar os dois últimos cartões.
- é suficiente virar os dois cartões do meio.
- é suficiente virar o primeiro e o último cartão.

RESOLUÇÃO:

É preciso virar o primeiro cartão para confirmar que no verso tem um número par.

É preciso virar o último para confirmar que no verso não tem uma vogal.

Resposta: E

O texto e a tabela a seguir referem-se às questões 34 e 35.

Numa prova inscreveram-se 24 679 alunos. A tabela a seguir apresenta dados relativos às opções por Língua Estrangeira e Artes, feitas pelos candidatos inscritos.

LÍNGUA ESTRAN-GEIRA	ARTES			TOTAL
	ARTES CÊNICAS (Ac)	ARTES PLÁSTICAS (Ap)	MÚSICA (Mu)	
L. Inglesa (Li)	5.535	14.474	3.338	23.347
L. Francesa (Lf)	234	203	39	476
L. Espanhola (Le)	263	433	160	856
Total	6.032	15.110	3.537	24.679

Questão 34

Em relação ao número de candidatos que optaram por Língua Inglesa, a porcentagem dos que optaram por Artes Cênicas é, aproximadamente:

- 10%
- 15%
- 20%
- 24%
- 30%

RESOLUÇÃO:

$$\frac{5535}{23347} \approx 0,24 = 24\%$$

23347

Resposta: D

Questão 35

Em relação ao número total de candidatos, a porcentagem dos que optaram por Língua Francesa está mais próxima de:

- 1%
- 2%
- 3%
- 4%
- 5%

RESOLUÇÃO:

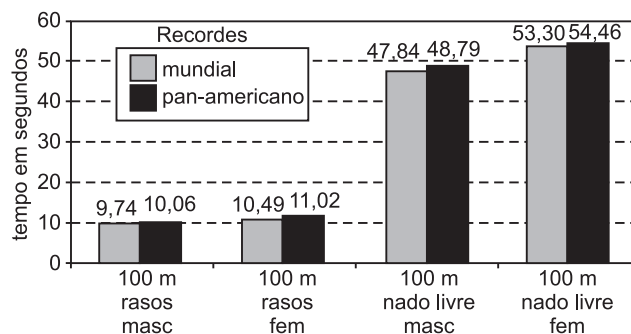
$$\frac{476}{24679} \approx 0,019 = 1,9\%$$

24679

Resposta: B

Questão 36

O gráfico mostra as marcas obtidas, em segundos, até setembro de 2007, nos recordes mundiais e pan-americanos, em quatro modalidades esportivas: provas de 100 metros rasos, masculino, 100 metros rasos, feminino, 100 metros nado livre, masculino, e 100 metros nado livre, feminino.



(Folha Online-Esporte. Adaptado.)

Com base nos dados do gráfico, podemos afirmar:

- Em duas das quatro modalidades, os recordes pan-americanos e mundiais são iguais.
- Nos 100 metros nado livre, masculino, a diferença entre os dois recordes, pan-americano e mundial, é de exatamente 2 segundos.
- O tempo correspondente ao recorde mundial nos 100 metros rasos, feminino, é um terço do tempo correspondente ao recorde mundial nos 100 metros nado livre, feminino.
- Nos 100 metros nado livre, feminino, a média aritmética entre os recordes mundial e pan-americano é exatamente 53,1 segundos.
- Nos 100 metros rasos, a média aritmética entre os recordes pan-americanos masculino e feminino é exatamente 10,54 segundos.

RESOLUÇÃO:

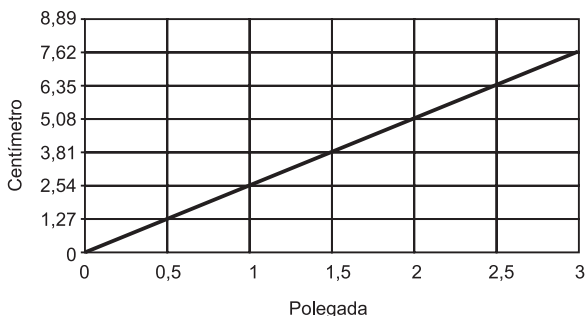
Pela análise do gráfico, considerando os tempos em segundos, temos:

- a) em cada modalidade, os recordes pan-americanos e mundiais são sempre diferentes;
- b) nos 100 metros nado livre, masculino, a diferença, em segundos, entre os dois recordes é $48,79 - 47,84 = 0,95$;
- c) o tempo correspondente ao recorde mundial nos 100 metros rasos, feminino, não é um terço do tempo correspondente ao recorde mundial nos 100 metros nado livre, feminino, pois $\frac{53,30}{3} \neq 10,49$;
- d) a média aritmética entre os dois recordes nos 100 metros nado livre, feminino, é $\frac{53,30 + 54,46}{2} = 53,88$;
- e) a média aritmética entre os recordes pan-americanos masculino e feminino nos 100 metros rasos é $\frac{10,06 + 11,02}{2} = 10,54$.

Resposta: E

Questão 37

Por vezes, o comprimento da diagonal da tela de um televisor é indicado em polegadas. No gráfico que se segue, podemos ver a relação aproximada existente entre esta unidade de comprimento e o centímetro.



Qual das 5 igualdades que se seguem se pode calcular a diagonal da tela de um televisor, em centímetros (c), dado o seu comprimento em polegadas (p)?

- a) $c = 1,27p$ b) $c = 2,54p$ c) $c = \frac{1}{1,27} p$
- d) $c = \frac{1}{2,54} p$ e) $c = 3,81p$

RESOLUÇÃO:

Pelo gráfico temos:

1 polegada = 2,54 centímetros

O comprimento em centímetros (c) é igual ao comprimento em polegadas (p), multiplicado por 2,54.

Resposta: B

Questão 38

De acordo com a fórmula de Báskara, o conjunto solução da equação $x^2 - x - 12 = 0$ é $\{4; -3\}$ pois

$$1 \cdot x^2 - 1 \cdot x - 12 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1 - 4 \cdot 1 \cdot (-12)}}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{49}}{2} = \frac{1 \pm 7}{2} \Leftrightarrow x = 4 \text{ ou } x = -3$$

O conjunto solução da equação

$$(1,4x - 0,2)^2 = 1,4x + 11,8 \text{ é } \{a; b\} \text{ com } a > b.$$

O valor de $3a - 2b$ é:

- a) 21 b) 18 c) 16 d) 13 e) 8

RESOLUÇÃO:

1) $(1,4x - 0,2)^2 = 1,4x + 11,8 \Leftrightarrow (1,4x - 0,2)^2 = (1,4x - 0,2) + 12$

2) Substituindo $1,4x - 0,2$ por y , temos:

$$y^2 = y + 12 \Leftrightarrow y^2 - y - 12 = 0 \Leftrightarrow y = 4 \text{ ou } y = -3$$

3) Se $1,4x - 0,2 = 4$, então $x = 3$

4) Se $1,4x - 0,2 = -3$, então $x = -2$

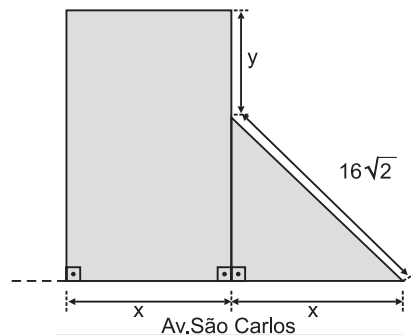
5) De acordo com o enunciado $a = 3$, $b = -2$ e, portanto,

$$3a - 2b = 3 \cdot 3 - 2(-2) = 9 + 4 = 13$$

Resposta: D

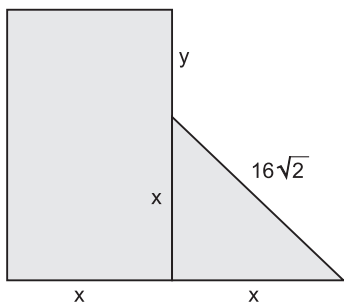
Questão 39

A figura, com dimensões em metros, representa um terreno retangular vizinho de uma pequena praça com a forma de um triângulo isósceles, ambos com frente para a Av. São Carlos. Sabendo-se que a área do terreno é igual ao triplo da área da praça, pode-se afirmar que a medida y , assinalada na figura, é igual a



- a) 6 m. b) 8 m. c) 10 m.
- d) 12 m. e) 16 m.

RESOLUÇÃO:



- 1) $x^2 + x^2 = (16\sqrt{2})^2 \Leftrightarrow x = 16$
- 2) **área do terreno retangular:** $x \cdot (x + y)$
- 3) **área da praça:** $\frac{x \cdot x}{2}$
- 4) **Pelo enunciado:** $x(x + y) = 3 \cdot \frac{x^2}{2} \Leftrightarrow x + y = \frac{3x}{2}$
- 5) **De (1) e (4) têm:** $16 + y = \frac{3 \cdot 16}{2} \Leftrightarrow y = 8$

Resposta: B

Questão 40

A tabela abaixo é de um relatório da Organização Mundial da Saúde, divulgado em 2008.

Distribuição do número de mortos em milhões e em faixa etária ao morrer, no mundo, em 2004.	
0 a 4 anos	10.4
5 a 14 anos	1.5
15 a 59 anos	16.7
60 anos e acima	30.2
Total	58.8

Supondo que o número de mortes que ocorreram no Brasil em 2007 esteja proporcionalmente de acordo com esta tabela, e considerando que segundo o IBGE a taxa de mortalidade foi de 6,29 pessoas por mil habitantes e a população era 184 milhões em 2007, podemos afirmar que o número de mortes de pessoas de 0 a 4 anos em 2007 foi de aproximadamente:

- a) 2.478.000 b) 247.800 c) 204.800
 d) 2.048.530 e) 132.240

RESOLUÇÃO:

- 1) **O número de mortos em 2007 foi, de acordo com o IBGE, (6 290 pessoas/1 milhão) . 184 milhões = 1 157 360 pessoas.**
- 2) **O número de pessoas mortas, na faixa etária de 0 a 4 anos, é $\frac{10,4}{58,8} \cdot 1\ 157\ 360 = 204\ 703,12$**

Resposta: C

Questão 41

ÂNGULO DE MACH

A uma determinada altitude e temperatura, a **velocidade Mach (M)** de um avião é a razão entre o módulo de sua velocidade (**v**) e o módulo da velocidade do som (**V_{som}**). Quando um avião se desloca a uma velocidade superior à do som, a onda de choque que o seu movimento provoca toma a forma de um cone (cone de Mach). Ao ângulo formado pela geratriz do cone e pela direção do movimento do avião chama-se ângulo de Mach (**a**). A figura 2 mostra o esquema do cone de Mach provocado por um avião F15.

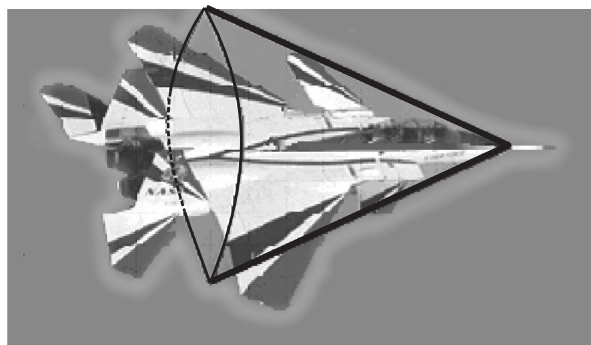


Figura 1

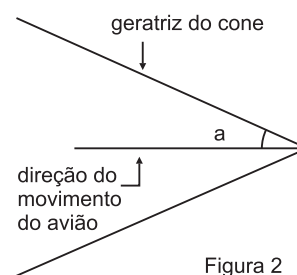


Figura 2

A relação entre o ângulo de Mach (**a**) e a velocidade Mach (**M**) é dada pela seguinte expressão:

$$\text{sen}(a) = \frac{1}{M}$$

Considere a velocidade do som com módulo $V_{\text{som}} = 340$ m/s. Se o ângulo de Mach for $a = 30^\circ$ então a velocidade do avião terá módulo igual a:

- a) 170 m/s b) 340 m/s c) 680 m/s
 d) 1020 m/s e) 1360 m/s

RESOLUÇÃO:

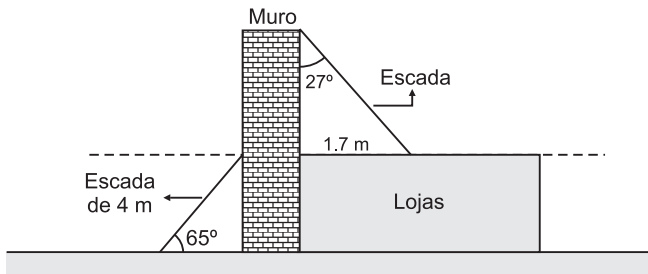
$$\text{sen}(a) = \frac{1}{M} \Rightarrow \text{sen } 30^\circ = \frac{1}{V / V_{\text{som}}}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{V_{\text{som}}}{V} \Rightarrow V = 2 V_{\text{som}} = 680 \text{ m/s}$$

Resposta: C

Questão 42

Duas escadas foram encostadas em um muro, conforme mostra a figura.

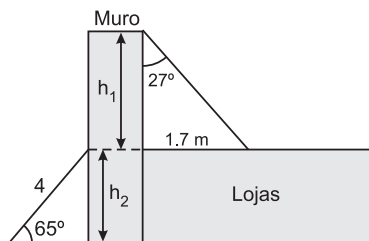


Dados: $\sin 65^\circ = 0,90$; $\cos 65^\circ = 0,42$ e $\operatorname{tg} 65^\circ = 2,10$
 $\sin 27^\circ = 0,45$; $\cos 27^\circ = 0,89$ e $\operatorname{tg} 27^\circ = 0,50$

A altura total do muro é

- a) 5,0 m. b) 5,5 m. c) 6,0 m.
 d) 6,5 m. e) 7,0 m.

RESOLUÇÃO:



1) $\operatorname{tg} 27^\circ = \frac{1,7\text{m}}{h_1} = 0,5 \Leftrightarrow h_1 = 3,4\text{m}$

2) $\sin 65^\circ = \frac{h_2}{4\text{m}} = 0,9 \Leftrightarrow h_2 = 3,6\text{m}$

3) A altura total do muro é $h_1 + h_2 = 3,4\text{ m} + 3,6\text{ m} = 7,0\text{ m}$

Resposta: E

Questão 43

Um importante conceito usado em economia para analisar o quanto uma variação do preço unitário $p > 0$ influencia na variação da receita é o da elasticidade da demanda, denotado por $E(p)$, uma vez que a elasticidade E é dada em função de p . Se $E(p) > 1$, então se diz que a demanda é elástica, o que quer dizer que um pequeno aumento do preço unitário resulta em uma diminuição da receita, ao passo que um pequeno decréscimo do preço unitário irá causar um aumento da receita. Admitindo a elasticidade da demanda dada por $E(p) = \frac{p^2 + 2p - 1}{2p - 1}$ e sabendo

que $p < 2$, então, a demanda será elástica se, e somente se, p pertencer ao intervalo:

- a) $]0; \frac{1}{2}[$ b) $]\frac{1}{2}; 1[$ c) $]\frac{1}{2}; \frac{3}{2}[$
 d) $]\frac{1}{2}; 2[$ e) $]\frac{3}{4}; 2[$

RESOLUÇÃO:

Conforme o enunciado, a demanda será elástica quando $E(p) > 1$. Assim:

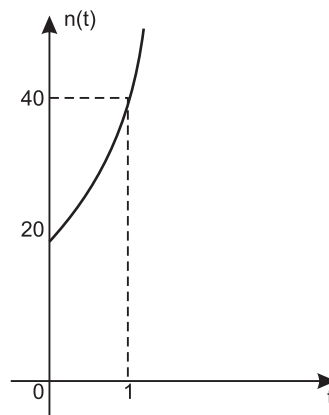
$$\frac{p^2 + 2p - 1}{2p - 1} > 1 \Leftrightarrow \frac{p^2 + 2p - 1}{2p - 1} - 1 > 0 \Leftrightarrow \frac{p^2}{2p - 1} > 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2p - 1 > 0 \Leftrightarrow p > \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{1}{2} < p < 2 \text{ pois } p < 2$$

Resposta: D

Questão 44

A cultura da seringueira, que produz o látex, matéria-prima para a produção de borracha natural, está se expandindo para o Sudeste e o Centro-Oeste do país. A plantação de seringais em uma determinada região está representada no gráfico pela função $n(t) = a \cdot b^t$, sendo a e b constantes reais e t o tempo, em anos.



Como $n(t)$ é a área ocupada em hectares, pode-se afirmar que, daqui a 10 anos, contados a partir de $t = 0$, a área ocupada por seringais nessa região será de

- a) 20 840 ha. b) 20 480 ha. c) 10 240 ha.
 d) 5 600 ha. e) 1 800 ha.

RESOLUÇÃO:

Os pontos $(0; 20)$ e $(1; 40)$ pertencem a função definida por $n(t) = a \cdot b^t$. Assim:

$$\begin{cases} n(0) = a \cdot b^0 = 20 \\ n(1) = a \cdot b^1 = 40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 20 \\ ab = 40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 20 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow n(t) = 20 \cdot 2^t$$

Para $t = 10$, temos: $n(10) = 20 \cdot 2^{10} = 20480$

Resposta: B

Questão 45

O senhor João dirigiu-se a uma loja de suprimentos de informática para adquirir novos monitores para os microcomputadores dos seus filhos André e Beatriz, que até então utilizavam os já ultrapassados monitores do tipo CRT, ou seja tubos de raios catódicos. Os filhos foram junto e lá na loja foram informados de que um monitor de p polegadas é um monitor cuja tela retangular tem diagonal medindo p polegadas e resolveram então comprar dois monitores de

tela plana, ambos do tipo LCD (Liquid Crystal Display) e ambos de 17 polegadas.

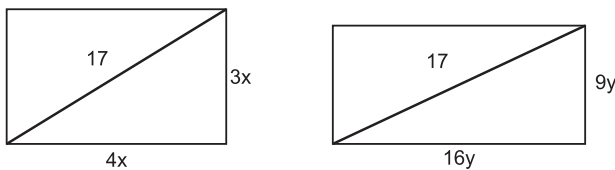
Beatriz preferiu ficar com um monitor de tela retangular plana comum, ou seja com base e altura proporcionais a 4 e 3, enquanto André optou por um monitor de tela retangular plana do tipo widescreen (tela larga), com base e altura proporcionais a 16 e 9.

Chegando em casa, perceberam que embora as telas dos dois monitores tivessem a mesma medida para as suas diagonais (17 polegadas), a área da tela do monitor de Beatriz era maior do que a área da tela do monitor de André e a superava em aproximadamente:

- a) 16% b) 12% c) 9% d) 6% e) 4%

RESOLUÇÃO:

1º) As telas retangulares dos monitores adquiridos para Beatriz e André, obedecem aos seguintes padrões:



onde: $(4x)^2 + (3x)^2 = 17^2$ e $(16y)^2 + (9y)^2 = 17^2$

Assim: $25x^2 = 337y^2 \Leftrightarrow \frac{x^2}{y^2} = \frac{337}{25}$

2º) Sendo S_A e S_B , respectivamente, as áreas (em polegadas quadradas) das telas dos monitores adquiridos para André e Beatriz, tem-se:

$S_A = 16y \cdot 9y = 144y^2$ e $S_B = 4x \cdot 3x = 12x^2$

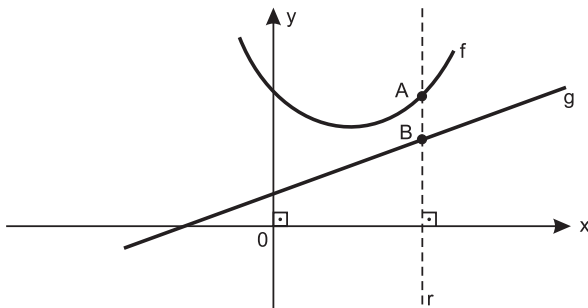
Assim: $\frac{S_B}{S_A} = \frac{12x^2}{144y^2} = \frac{1}{12} \cdot \frac{x^2}{y^2} = \frac{1}{12} \cdot \frac{337}{25} = \frac{337}{300} \cong$

$\cong 1,12 = 112\%$

Resposta: B

Leia o enunciado seguinte para responder às questões de 46 a 48.

No gráfico estão representadas as funções f e g , de \mathbb{R} em \mathbb{R} , definidas por $f(x) = x^2 - 2x + 8$ e $g(x) = 2x + 2$.



A reta r , paralela a Oy intercepta f e g em A e B , respectivamente. A função h , de \mathbb{R} em \mathbb{R} , definida por $h(x) = f(x) - g(x)$ fornece a medida do segmento \overline{AB} .

Questão 46

A sentença que define a função h , de \mathbb{R} em \mathbb{R} , é:

- a) $h(x) = x^2 - 2x + 8$ b) $h(x) = x^2 - 4x + 10$
 c) $h(x) = -x^2 + 4x - 6$ d) $h(x) = x^2 - 4x + 6$
 e) $h(x) = x^2 + 6$

RESOLUÇÃO:

$h(x) = f(x) - g(x) \Rightarrow h(x) = (x^2 - 2x + 8) - (2x + 2) \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow h(x) = x^2 - 4x + 6$

Resposta: D

Questão 47

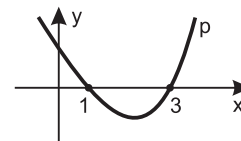
Se a medida de \overline{AB} for menor do que 3, então:

- a) $x < 0$ b) $0 < x < 2$ c) $1 < x < 3$
 d) $2 < x < 4$ e) $3 < x < 5$

RESOLUÇÃO:

a) $h(x) = f(x) - g(x) \Rightarrow h(x) = (x^2 - 2x + 8) - (2x + 2) \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow h(x) = x^2 - 4x + 6$

b) $h(x) < 3 \Rightarrow x^2 - 4x + 6 < 3 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 3 < 0 \Leftrightarrow 1 < x < 3$,
 pois o gráfico de $p(x) = x^2 - 4x + 3$ é do tipo



Resposta: C

Questão 48

O mínimo valor da medida do segmento \overline{AB} é:

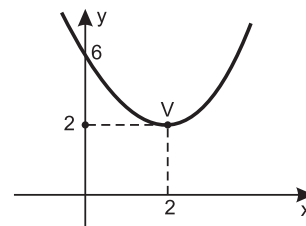
- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

RESOLUÇÃO:

O vértice da parábola de equação $h(x) = x^2 - 4x + 6$ é $V(2; 2)$; pois

$$\begin{cases} x_v = -\frac{-4}{2} = 2 \\ h(2) = 2^2 - 4 \cdot 2 + 6 = 2 \end{cases}$$

O gráfico da função h é do tipo



A medida do segmento \overline{AB} é, portanto, no mínimo igual a 2.

Resposta: B

Questão 49

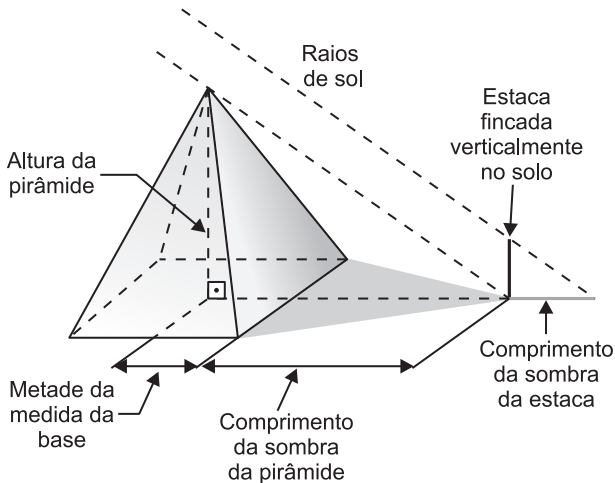
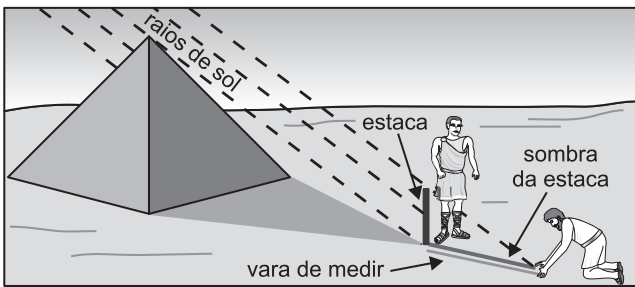
(ETEC-SP) – Leia o texto a seguir:

Tales, o grande matemático do século VI a.C., foi também um próspero comerciante. Certa vez, visitou o Egito em viagem de negócios. Nessa ocasião, ele assombrou o faraó e toda a corte egípcia, medindo a altura da pirâmide de Quéops, cuja base é um quadrado de 230 metros de lado.

Para calcular a altura da pirâmide, Tales fincou verticalmente no solo uma estaca que ficou com altura de 1 metro acima do solo.

As medidas dos comprimentos da sombra da pirâmide e da sombra da estaca são, respectivamente, 255 metros e 2,5 metros.

(Adaptado de: JAKUBOVIC, J., CENTURION, M. e LELLIS, M.C. *Matemática na Medida Certa*. Volume. São Paulo: Scipione)

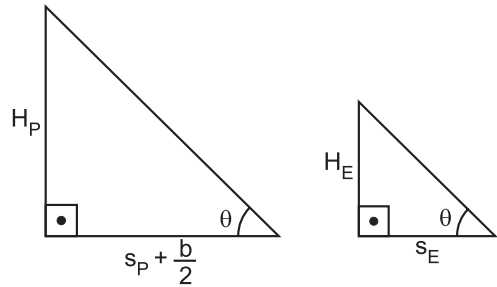


Com base nas informações do texto, é válido afirmar que a altura da pirâmide, em metros, é

- a) 14,80 b) 92,50 c) 148 d) 925 e) 1 480

RESOLUÇÃO:

Como os raios solares são paralelos, os triângulos da figura são semelhantes.



$$\frac{H_P}{s_P + \frac{b}{2}} = \frac{H_E}{s_E}$$

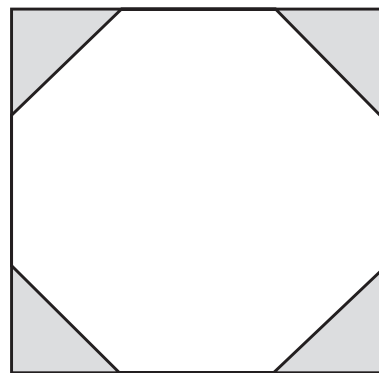
$$b = 230 \text{ m} \Rightarrow s_P + \frac{b}{2} = (255 + 115) \text{ m} = 370 \text{ m}$$

$$\frac{H_P}{370} = \frac{1,0}{2,5} \Rightarrow H_P = 148 \text{ m}$$

Resposta: C

Questão 50

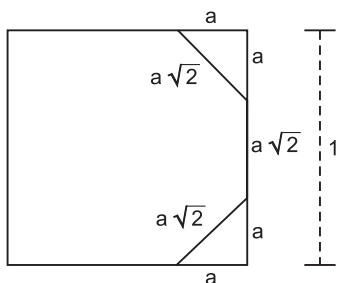
Um quadrado metálico, cujo lado mede 1 m, é utilizado para formar a logomarca de uma empresa que tem o formato de um octógono regular. Esse octógono regular é obtido cortando-se triângulos retângulos isósceles nos vértices da placa metálica, como mostra a figura.



Supondo $\sqrt{2} \approx 1,4$, conclui-se que o lado do octógono, em centímetros, mede, aproximadamente:

- a) 25 b) 28 c) 31 d) 34 e) 40

RESOLUÇÃO:



Seja a a medida, em metros, de cada cateto dos triângulos retângulos isósceles, pelo Teorema de Pitágoras, concluímos que a medida da hipotenusa é $a\sqrt{2}$.

Assim sendo:

$$a + a\sqrt{2} + a = 1 \Leftrightarrow (2 + \sqrt{2})a = 1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{1}{2 + \sqrt{2}} \cdot \frac{2 - \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} = \frac{2 - \sqrt{2}}{2}$$

O lado do octógono, em metros, é $a\sqrt{2}$ e, portanto,

$$\frac{2 - \sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{2} = \frac{2\sqrt{2} - 2}{2} = \sqrt{2} - 1 \approx 1,4 - 1 = 0,4\text{m} = 40\text{cm}$$

Resposta: E

