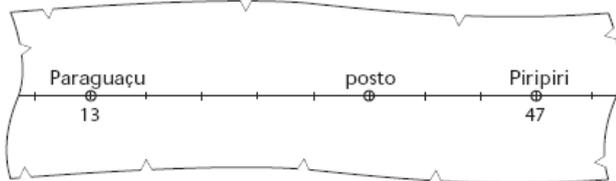


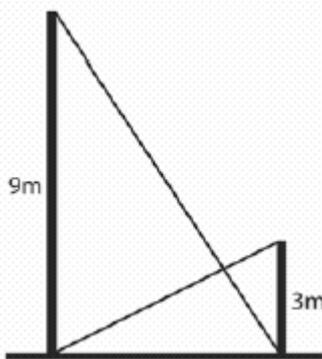
Grandezas Proporcionais – Com Gabarito

1) (UNICAMP) A figura ao lado mostra um fragmento de mapa, em que se vê o trecho reto da estrada que liga as cidades de Paraguaçu e Piripiri. Os números apresentados no mapa representam as distâncias, em quilômetros, entre cada cidade e o ponto de início da estrada (que não aparece na figura). Os traços perpendiculares à estrada estão uniformemente espaçados de 1cm.



- a) Para representar a escala de um mapa, usamos a notação 1: X, onde X é a distância real correspondente à distância de 1 unidade do mapa. Usando essa notação, indique a escala do mapa dado acima.
- b) Repare que há um posto exatamente sobre um traço perpendicular à estrada. Em que quilômetro (medido a partir do ponto de início da estrada) encontra-se tal posto?
- c) Imagine que você tenha que reproduzir o mapa dado usando a escala 1: 500000. Se você fizer a figura em uma folha de papel, qual será a distância, em centímetros, entre as cidades de Paraguaçu e Piripiri?

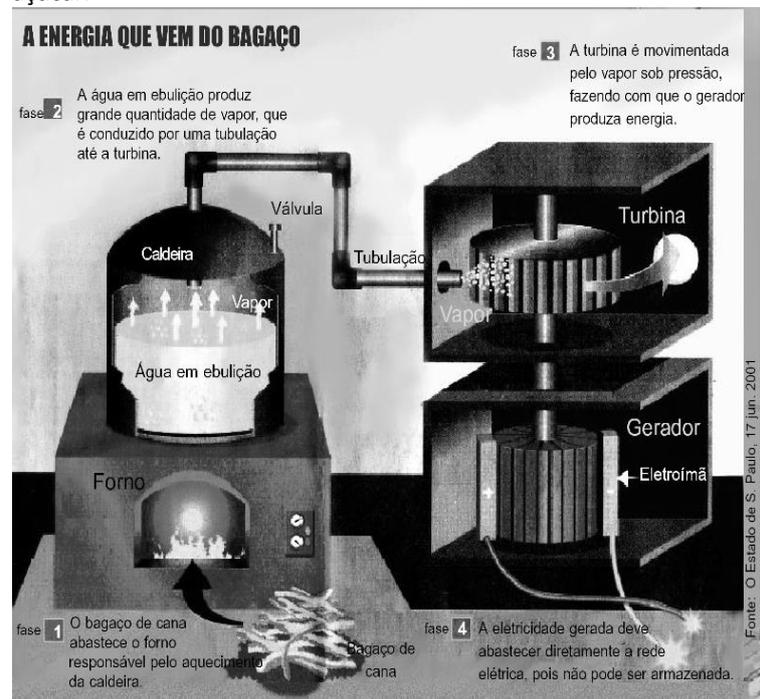
2) (UEL) Após um tremor de terra, dois muros paralelos em uma rua de uma cidade ficaram ligeiramente abalados. Os moradores se reuniram e decidiram escorar os muros utilizando duas barras metálicas, como mostra a figura abaixo. Sabendo que os muros têm alturas de 9 m e 3 m, respectivamente, a que altura do nível do chão as duas barras se interceptam? Despreze a espessura das barras.



- a) 1,50 m
b) 1,75 m
c) 2,00 m
d) 2,25 m
e) 2,50 m

3) (PUC-SP) Na década de 90, o Brasil iniciou um processo de reestruturação do setor de energia elétrica. Para complementar a demanda, e como forma de diversificar a

obtenção dessa energia, optou-se por obtê-la, também, em usinas termoeletricas. Esse cenário tem incentivado a geração de energia através da queima do bagaço de cana, uma vez que, nesse processo, obtém-se uma grande quantidade de calor, parte do qual pode ser convertido em **trabalho**. Além disso, o grande potencial de produção da cana-de-açúcar no país, a menor agressão ao ambiente e o estímulo à produção do álcool como combustível, têm impulsionando ações visando a um melhor aproveitamento desta fonte de energia renovável. A figura abaixo esquematiza o funcionamento de uma usina termoeletrica alimentada pelo bagaço de cana-de-açúcar.



USINAS DE RIBEIRÃO PRETO GERAM EXCEDENTE

Inúmeras usinas de açúcar e destilarias de álcool do Estado de São Paulo produzem a energia elétrica que consomem. Esta energia é gerada por usinas termoeletricas próprias que utilizam o bagaço de cana-de-açúcar como combustível. Como não consomem toda a energia que produzem, geram um excedente que é vendido para empresas concessionárias, tais como a CPFL (Companhia Paulista de Força e Luz). No interior de São Paulo já há pelo menos 12 usinas que fazem isso e, no final do mês, ao invés de pagarem, elas recebem das distribuidoras. O bagaço de cana utilizado em usinas termoeletricas para o aquecimento da caldeira tem poder calorífico da ordem de 2000kcal/kg e o fator de eficiência na conversão de energia térmica em energia elétrica pode variar significativamente de uma usina para outra.

Segundo o engenheiro eletricista Arthur Padovani, uma área de um hectare, na região de Ribeirão Preto, produz, em condições normais, 90 toneladas de cana, que geram, na queima do bagaço, energia suficiente para alimentar a usina e um excedente de energia, mandado para a rede pública, avaliado em 3600kWh.

Adaptado de: Moacyr Castro - O Estado de S. Paulo, 17/06/2001

Nas questões seguintes, eventualmente, você precisará de dados numéricos contidos no texto. Procure-os com atenção.

a) Identifique quais são as transformações de energia que ocorrem entre as fases 1 e 2 e entre as fases 3 e 4 do processo esquematizado na figura. Em qual dessas duas transformações é realizado **trabalho mecânico**? Justifique.

b) Supondo que todo o calor gerado pela queima do bagaço de cana seja utilizado no aquecimento de 200L de água de 10°C até 100°C, determine a massa de bagaço necessária nesse processo.

Dados: densidade da água: $d_{\text{água}} = 1\text{kg/L}$
calor específico da água: $C_{\text{água}} = 1\text{kcal/kg}^\circ\text{C}$

c) Em uma usina termoelétrica que usa o bagaço de cana como combustível, o fator de eficiência na transformação de energia térmica em energia elétrica é de 50%. Nessa usina, queimando-se 1080kg de bagaço por minuto, qual será a energia elétrica, em kWh, gerada por segundo? Use $1\text{cal} = 4\text{J}$.

d) Um agricultor dispõe de 200 metros de arame para cercar uma área retangular que tem um dos lados coincidindo com a margem de um rio. Cercando apenas os lados não banhados pelo rio, de maneira que a área seja a máxima possível, e plantando cana em toda a área, qual o excedente de energia, em kWh, se todo o bagaço da cana for queimado para alimentar a usina citada no texto pelo engenheiro Arthur Padovani? Lembre-se de que $1\text{ hectare} = 10000\text{m}^2$.

4) (Anhembi-Morumbi) Quando estava na 3ª série colegial, participei de um grupo de trabalho de biologia, composto de 4 pessoas: André, Beth, Carlos e eu. Combinamos que os gastos com os materiais seriam divididos inversamente à participação de cada um na elaboração do trabalho, ou seja, quem trabalhasse mais pagaria proporcionalmente menos. No balanço final, após a entrega do trabalho, o resultado foi o seguinte:

Total dos gastos: R\$ 840,00

Tempo trabalhado: André: 15h, Beth: 20h, Carlos: 30h e eu: 40h.

Dessa forma, André, Beth, Carlos e eu, pagamos, respectivamente:

- a) R\$ 350,00, R\$ 210,00, R\$ 175,00 e R\$ 105,00.
- b) R\$ 320,00, R\$ 240,00, R\$ 160,00 e R\$ 120,00.
- c) R\$ 105,00, R\$ 175,00, R\$ 210,00 e R\$ 350,00.
- d) R\$ 120,00, R\$ 160,00, R\$ 240,00 e R\$ 320,00.
- e) R\$ 400,00, R\$ 200,00, R\$ 140,00 e R\$ 100,00.

5) (Unicamp) O mundo tem, atualmente, 6 bilhões de habitantes e uma disponibilidade máxima de água para consumo em todo o planeta de $9000\text{k m}^3/\text{ano}$. Sabendo-se que o consumo anual per capita é de 800m^3 , calcule :
a) o consumo mundial anual de água, em km^3 ;
b) a população mundial máxima, considerando-se apenas a disponibilidade mundial máxima de água para consumo.

6) (NOVO ENEM) Nos últimos anos, o volume de petróleo exportado pelo Brasil tem mostrado expressiva tendência de crescimento, ultrapassando as importações em 2008. Entretanto, apesar de as importações terem se mantido praticamente no mesmo patamar desde 2001, os recursos gerados com as exportações ainda são inferiores àqueles despendidos com as importações, uma vez que o preço médio por metro cúbico do petróleo importado é superior ao do petróleo nacional. Nos primeiros cinco meses de 2009, foram gastos 2,84 bilhões de dólares com importações e gerada uma receita de 2,24 bilhões de dólares com as exportações. O preço médio por metro cúbico em maio de 2009 foi de 340 dólares para o petróleo importado e de 230 dólares para o petróleo exportado. O quadro a seguir mostra os dados consolidados de 2001 a 2008 e dos primeiros cinco meses de 2009.

Comércio exterior de petróleo
(milhões de metros cúbicos)

Ano	Importação	Exportação
2001	24,19	6,43
2002	22,06	13,63
2003	19,96	14,03
2004	26,91	13,39
2005	21,97	15,93
2006	20,91	21,36
2007	25,38	24,45
2008	23,53	25,14
2009*	9,00	11,00

*Valores apurados de janeiro a maio de 2009.

Disponível em: <http://www.anp.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2009 (adaptado).

Considere que as importações e exportações de petróleo

de junho a dezembro de 2009 sejam iguais a $\frac{7}{5}$ das

importações e exportações, respectivamente, ocorridas de janeiro a maio de 2009. Nesse caso, supondo que os preços para importação e exportação não sofram alterações, qual seria o valor mais aproximado da

diferença entre os recursos despendidos com as importações e os recursos gerados com as exportações em 2009?

- a) 600 milhões de dólares.
- b) 840 milhões de dólares.
- c) 1,34 bilhão de dólares.
- d) 1,44 bilhão de dólares.
- e) 2,00 bilhões de dólares.

7) (NOVO ENEM) O quadro apresenta informações da área aproximada de cada bioma brasileiro.

biomas continentais brasileiros	área aproximada (Km ²)	área total / Brasil
Amazônia	4.196.943	49,29%
Cerrado	2.036.448	23,92%
Mata Atlântica	1.110.182	13,04%
Caatinga	844.453	9,92%
Pampa	176.496	2,07%
Pantanal	150.355	1,76%
Área Total Brasil	8.514.877	

Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 10 jul. 2009 (adaptado).

É comum em conversas informais, ou mesmo em noticiários, o uso de múltiplos da área de um campo de futebol (com as medidas de 120 m x 90 m) para auxiliar a visualização de áreas consideradas extensas. Nesse caso, qual é o número de campos de futebol correspondente à área aproximada do bioma Pantanal?

- a) 1.400
- b) 14.000
- c) 140.000
- d) 1.400.000
- e) 14.000.000

8) (NOVO ENEM) Segundo as regras da Fórmula 1, o peso mínimo do carro, de tanque vazio, com o piloto, é de 605 kg, e a gasolina deve ter densidade entre 725 e 780 gramas por litro. Entre os circuitos nos quais ocorrem competições dessa categoria, o mais longo é Spa – Francorchamps, na Bélgica, cujo traçado tem 7 km de extensão. O consumo médio de um carro da Fórmula 1 é de 75 litros para cada 100 km.

Suponha que um piloto de uma equipe específica, que utiliza um tipo de gasolina com densidade de 750 g/L, esteja no circuito de Spa – Francorchamps parado no Box para reabastecimento. Caso ele pretenda dar mais 16 voltas, ao ser liberado para retornar à pista, seu carro deverá pesar, no mínimo,

- a) 617 kg.
- b) 668 kg.
- c) 680 kg.
- d) 689 kg.
- e) 717 kg.

9) (NOVO ENEM) Uma escola lançou uma campanha para seus alunos arrecadarem, durante 30 dias, alimentos não perecíveis para doar a uma comunidade carente da região. Vinte alunos aceitaram a tarefa e nos primeiros 10 dias trabalharam 3 horas diárias, arrecadando 12 kg de alimentos por dia. Animados com os resultados, 30 novos alunos somaram-se ao grupo, e passaram a trabalhar 4 horas por dia nos dias seguintes até o término da campanha.

Admitindo-se que o ritmo de coleta tenha se mantido constante, a quantidade de alimentos arrecadados ao final do prazo estipulado seria de

- a) 920 kg.
- b) 800 kg.
- c) 720 kg.
- d) 600 kg.
- e) 570 kg.

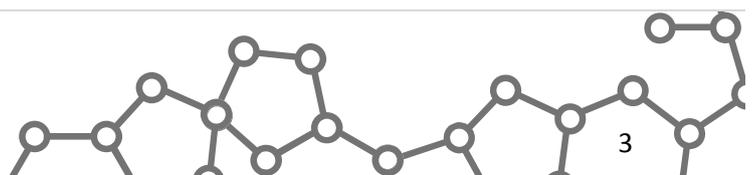
10) (NOVO ENEM) Uma cooperativa de colheita propôs a um fazendeiro um contrato de trabalho nos seguintes termos: a cooperativa forneceria 12 trabalhadores e 4 máquinas, em um regime de trabalho de 6 horas diárias, capazes de colher 20 hectares de milho por dia, ao custo de R\$ 10,00 por trabalhador por dia de trabalho, e R\$ 1.000,00 pelo aluguel diário de cada máquina. O fazendeiro argumentou que fecharia contrato se a cooperativa colhesse 180 hectares de milho em 6 dias, com gasto inferior a R\$ 25.000,00.

Para atender às exigências do fazendeiro e supondo que o ritmo dos trabalhadores e das máquinas seja constante, a cooperativa deveria

- a) manter sua proposta.
- b) oferecer 4 máquinas a mais.
- c) oferecer 6 trabalhadores a mais.
- d) aumentar a jornada de trabalho para 9 horas diárias.
- e) reduzir em R\$ 400,00 o valor do aluguel diário de uma máquina.

11) (NOVO ENEM) Dados da Associação Nacional de Empresas de Transportes Urbanos (ANTU) mostram que o número de passageiros transportados mensalmente nas principais regiões metropolitanas do país vem caindo sistematicamente. Eram 476,7 milhões de passageiros em 1995, e esse número caiu para 321,9 milhões em abril de 2001. Nesse período, o tamanho da frota de veículos mudou pouco, tendo no final de 2008 praticamente o mesmo tamanho que tinha em 2001.

O gráfico a seguir mostra um índice de produtividade utilizado pelas empresas do setor, que é a razão entre o total de passageiros transportados por dia e o tamanho da frota de veículos.





Disponível em: <http://www.ntu.org.br>. Acesso em 16 jul. 2009 (adaptado).

Supondo que as frotas totais de veículos naquelas regiões metropolitanas em abril de 2001 e em outubro de 2008 eram do mesmo tamanho, os dados do gráfico permitem inferir que o total de passageiros transportados no mês de outubro de 2008 foi aproximadamente igual a

- a) 355 milhões.
- b) 400 milhões.
- c) 426 milhões.
- d) 441 milhões.
- e) 477 milhões.

12) (FUVEST) Um automóvel, modelo flex, consome 34 litros de gasolina para percorrer 374 km. Quando se opta pelo uso do álcool, o automóvel consome 37 litros deste combustível para percorrer 259 km. Suponha que um litro de gasolina custe R\$ 2,20. Qual deve ser o preço do litro do álcool para que o custo do quilômetro rodado por esse automóvel, usando somente gasolina ou somente álcool como combustível, seja o mesmo?

- a) R\$ 1,00
- b) R\$ 1,10
- c) R\$ 1,20
- d) R\$ 1,30
- e) R\$ 1,40

13) (FUVEST) Uma maneira de compreender a distribuição temporal de fenômenos ocorridos em longos períodos é situá-los em um ano de 365 dias. Por exemplo, ao transpor os 4,6 bilhões de anos da Terra para esse ano, a formação do planeta teria ocorrido em 1º - de janeiro, o surgimento do oxigênio na atmosfera em 13 de junho, o aumento e a diversificação da vida macroscópica a partir de 15 de novembro e o início da separação da Pangeia em 13 de dezembro.

Considere os seguintes eventos:

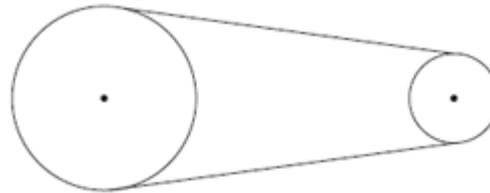
- Evento 1. Surgimento do Homo sapiens.
 - Evento 2. Revolução agrícola do Neolítico.
 - Evento 3. Declínio do Império Romano.
 - Evento 4. A colonização da América pelos europeus.
- A partir das informações do texto, é correto situar os referidos eventos no mês de dezembro desse ano, no(s) dia(s)

	Evento 1	Evento 2	Evento 3	Evento 4
a)	29	29	30	30

b)	29	30	30	31
c)	30	30	31	31
d)	30	31	31	31
e)	31	31	31	31

14) (UFRJ) Por curiosidade, Vera pôs 800 “anéis” de latinhas de refrigerante (aquelas alavancas usadas para abrir as latas) numa vasilha com água, e observou que o volume de líquido deslocado pelos anéis foi de 50 mL. Depois, pegou uma garrafa vazia, com capacidade de 2,5 litros, e encheu-a até a boca com 3.100 desses anéis. Ainda é possível pôr 2,3 litros de água no espaço restante no interior da garrafa sem transbordar?

15) (UNIFESP) A figura mostra duas roldanas circulares ligadas por uma correia. A roldana maior, com raio 12 cm, gira fazendo 100 rotações por minuto, e a função da correia é fazer a roldana menor girar. Admita que a correia não escorregue.



Para que a roldana menor faça 150 rotações por minuto, o seu raio, em centímetros, deve ser

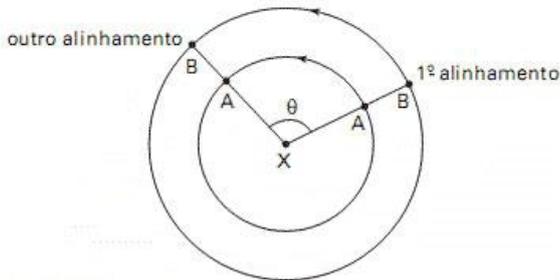
- a) 8.
- b) 7.
- c) 6.
- d) 5.
- e) 4.

16) (ETEs) Para uma viagem, a capacidade de passageiros de um barco de turismo é equivalente ou a 30 adultos ou a 36 crianças. Se 24 crianças já estão a bordo desse barco, o número máximo de adultos que ainda podem embarcar é de

- a) 6.
- b) 8.
- c) 10.
- d) 12.
- e) 14.

17) (VUNESP) Suponha que dois planetas, A e B, giram em torno de uma estrela X (cada um com velocidade constante e no mesmo sentido). O ano (tempo que o planeta leva para dar uma volta completa em torno de X) tem duração de 300 dias terrestres para A, e as órbitas de A e B podem ser consideradas circulares. Num certo instante, os planetas A e B estão alinhados em relação a X, na ordem mostrada na figura (X, A, B). Após 700 dias, ocorreu um outro alinhamento dos dois planetas, em relação a X, mantendo a mesma ordem.

Sabendo que do primeiro até o outro alinhamento o planeta B percorreu exatamente uma volta em torno de X mais o arco compreendido pelo ângulo θ indicado na figura, determine a duração do ano em B, em dias terrestres.



18) (ENEM) O *Aedes aegypti* é vetor transmissor da dengue. Uma pesquisa feita em São Luís - MA, de 2000 a 2002, mapeou os tipos de reservatório onde esse mosquito era encontrado. A tabela abaixo mostra parte dos dados coletados nessa pesquisa.

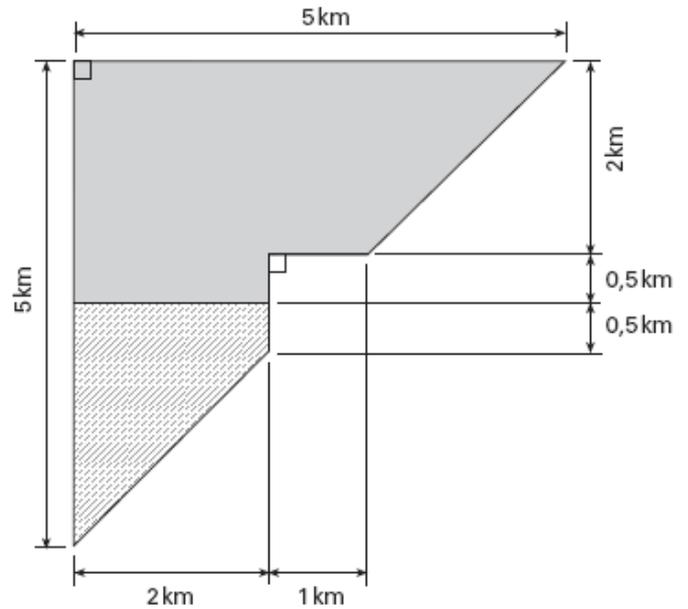
tipos de reservatórios	população de <i>A. aegypti</i>		
	2000	2001	2002
pneu	895	1.658	974
tambor/tanque/depósito de barro	6.855	46.444	32.787
vaso de planta	456	3.191	1.399
material de construção/peça de carro	271	436	276
garrafa/lata/plástico	675	2.100	1.059
poço/cisterna	44	428	275
caixa d'água	248	1.689	1.014
recipiente natural, armadilha, piscina e outros	615	2.658	1.178
total	10.059	58.604	38.962

Caderno Saúde Pública, vol. 20, n.º 5, Rio de Janeiro, out./2004 (com adaptações).

Se mantido o percentual de redução da população total de *A. aegypti* observada de 2001 para 2002, teria sido encontrado, em 2003, um número total de mosquitos

- menor que 5.000.
- maior que 5.000 e menor que 10.000.
- maior que 10.000 e menor que 15.000.
- maior que 15.000 e menor que 20.000.
- maior que 20.000.

19) (UNICAMP) A coletânea de textos da prova de redação também destaca o impacto da modernização da agricultura sobre a produtividade da terra e sobre as relações sociais no país. Aproveitando esse tema, analisamos, nesta questão, a colheita de uma plantação de cana-de-açúcar, cujo formato é fornecido na figura a seguir. Para colher a cana, pode-se recorrer a trabalhadores especializados ou a máquinas. Cada trabalhador é capaz de colher $0,001\text{km}^2$ por dia, enquanto uma colhedeira mecânica colhe, por dia, uma área correspondente a $0,09\text{km}^2$.



- Se a cana precisa ser colhida em 40 dias, quantos trabalhadores são necessários para a colheita, supondo que não haja máquinas?
- Suponha, agora, que a colheita da parte hachurada do desenho só possa ser feita manualmente, e que o resto da cana seja colhido por quatro colhedeiças mecânicas. Neste caso, quantos trabalhadores são necessários para que a colheita das duas partes tenha a mesma duração? Em seus cálculos, desconsidere os trabalhadores que operam as máquinas.

20) (Vunesp) Na semana passada, (...) o total devido pelo governo [brasileiro] na forma de títulos públicos (...) ultrapassou a marca simbólica de 1 trilhão de reais. (Veja, 22.03.2006.)

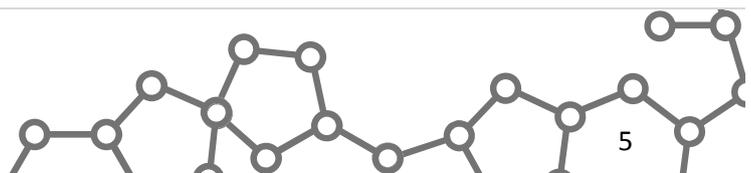
Uma cédula de 50 reais tem 14cm de comprimento e 6,5cm de largura, e o comprimento da circunferência da Terra, na Linha do Equador, é, aproximadamente, 40000km. Um trilhão de reais em cédulas de 50 reais, colocadas uma ao lado da outra, formariam uma fita de 6,5cm de largura. O número de voltas que essa fita daria ao redor da Terra na Linha do Equador é, aproximadamente,

- 3,5.
- 7.
- 35.
- 70.
- 350.

21) (PUC-SP) Quando colocou 46,2 litros de gasolina no tanque de seu carro, Horácio observou que o ponteiro do

marcador, que antes indicava estar ocupado $\frac{1}{5}$ da

capacidade do tanque, passou a indicar $\frac{3}{4}$. Nessas condições, é correto afirmar que a capacidade total desse tanque, em litros, é



- a) 70
- b) 84
- c) 90
- d) 96
- e) 120

22) (UFV) As prefeituras das cidades A, B e C construíram uma ponte sobre o rio próximo a estas cidades. A ponte dista 10 km de A, 12 km de B e 18 km de C. O custo da construção, R\$ 8.600.000,00, foi dividido em partes inversamente proporcionais às distâncias das cidades à ponte. Com a construção, a prefeitura da cidade A teve um gasto de:

- a) R\$ 3.200.000,00
- b) R\$ 3.600.000,00
- c) R\$ 3.000.000,00
- d) R\$ 3.800.000,00
- e) R\$ 3.400.000,00

23) (Unicamp) A quantia de R\$1280,00 deverá ser dividida entre 3 pessoas. Quanto receberá cada uma, se:

- a) A divisão for feita em partes diretamente proporcionais a 8, 5 e 7?
- b) A divisão for feita em partes inversamente proporcionais a 5, 2 e 10?

24) (Unicamp) São conhecidos os valores calóricos dos seguintes alimentos: uma fatia de pão integral, 55kcal; um litro de leite, 550kcal; 200g de manteiga, 1.400kcal; 1kg de queijo, 3.200kcal; uma banana, 80kcal.

- a) Qual o valor calórico de uma refeição composta por duas fatias de pão integral, um copo de 200ml de leite, 10g de manteiga, 4 fatias de queijo, de 10g cada uma, e duas bananas ?
- b) Um copo de leite integral contém 248mg de cálcio, o que representa 31% do valor diário de cálcio recomendado. Qual é esse valor recomendado?

25) (Mack) Um taxista inicia o dia de trabalho com o tanque de combustível de seu carro inteiramente cheio. Percorre 325km e reabastece, sendo necessários 25 litros para completar o tanque. Em seguida, percorre 520km até esvaziar completamente o tanque, concluindo, então, que a capacidade do tanque do carro, em litros, é:

- a) 40
- b) 45
- c) 50
- d) 55
- e) 60

26) (Mack) A quantidade de combustível necessária para manter um balão esférico no ar é diretamente proporcional ao volume do balão e ao tempo que ele

permanece no ar. Se, para flutuar durante uma hora, um balão de 20cm de raio utiliza 0,1 litro de combustível, um balão de 30cm de raio utilizará, para flutuar por meia hora, uma quantidade de combustível, em litros, mais próxima da alternativa:

- a) 0,53
- b) 0,45
- c) 0,3
- d) 0,2
- e) 0,16

27) (Mack) Cada um dos 15 quartos da ala pediátrica de um hospital tem 40m^2 de paredes a serem pintadas. Trabalhando 8 horas de um sábado e mais 4 horas do domingo, 5 voluntários decidem pintar todos os quartos, pintando, cada um, o mesmo número de m^2 . Supondo que todos trabalhem numa mesma velocidade, e que a

velocidade de trabalho no domingo seja $\frac{2}{3}$ da velocidade do sábado, a área, em m^2 , a ser pintada, por voluntário, no domingo, será:

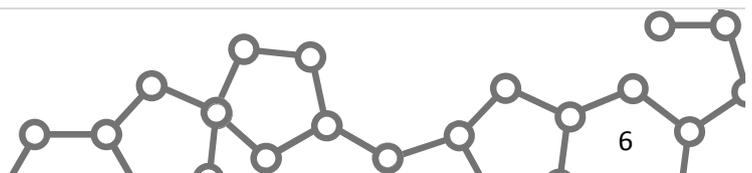
- a) 15m^2
- b) 20m^2
- c) 35m^2
- d) 25m^2
- e) 30m^2

28) (FGV) Os trabalhadores A e B, trabalhando separadamente, levam cada um 9 e 10 horas, respectivamente, para construir um mesmo muro de tijolos. Trabalhando juntos no serviço, sabe-se que eles assentam 10 tijolos a menos por hora em relação ao que se esperaria da combinação da velocidade de trabalho de cada um. Se juntos os dois trabalhadores constroem o muro em 5 horas, o número de tijolos assentados no serviço é igual a

- a) 450.
- b) 600.
- c) 900.
- d) 1550.
- e) 1800.

29) (UFSCar) Ao iniciar uma viagem de São Paulo para o Rio de Janeiro, Pedro abasteceu o tanque de combustível do carro, que estava totalmente vazio, até o limite máximo, pagando pelo abastecimento R\$ 111,80. Após percorrer 180 km da viagem, Pedro parou em outro posto para completar o combustível do tanque até o limite máximo, gastando agora R\$ 24,75. Sabe-se que a distância do ponto de partida de Pedro, em São Paulo, até a cidade do Rio de Janeiro é igual a 480 km, que o tanque de combustível do carro de Pedro tem capacidade total de 52 litros, e que seu carro percorre na estrada, em média, 16 km por litro de combustível.

a) Qual é o preço do litro de combustível em cada um dos dois postos em que Pedro abasteceu o carro?



b) Sem novos abastecimentos, quantos quilômetros, no máximo, o carro de Pedro poderá percorrer na cidade do Rio de Janeiro, sabendo-se que em trecho de cidade seu carro faz, em média, 12 km por litro de combustível?

30) (Fuvest) O Sr. Reginaldo tem dois filhos, nascidos respectivamente em 1/1/2000 e 1/1/2004. Em testamento, ele estipulou que sua fortuna deve ser dividida entre os dois filhos, de tal forma que (1) os valores sejam proporcionais às idades; (2) o filho mais novo receba, pelo menos, 75% do valor que o mais velho receber. O primeiro dia no qual o testamento poderá ser cumprido é:

- a) 1/1/2013
- b) 1/1/2014
- c) 1/1/2015
- d) 1/1/2016
- e) 1/1/2017

31) (CPCAR) Uma fábrica recebeu uma encomenda de 50 aviões. A fábrica montou os aviões em 5 dias, utilizando 6 robôs de mesmo rendimento, que trabalharam 8 horas por dia. Uma nova encomenda foi feita, desta vez 60 aviões. Nessa ocasião, um dos robôs não participou da montagem. Para atender o cliente, a fábrica trabalhou 12 horas por dia. O número de dias necessários para que a fábrica entregasse as **duas** encomendas foi

- a) exatamente 10
- b) mais de 10
- c) entre 9 e 10
- d) menos de 9

32) (UEL) O Partenon, construído em Atenas, na Grécia Antiga, exemplifica o estilo e as proporções que se encontram em quase todos os templos gregos. Do ponto de vista da geometria, sua fachada é retangular (ver figura) e possui medidas especiais, obtidas da seguinte maneira: toma-se um segmento de comprimento L e divide-se em duas partes, de tal forma que a razão entre o segmento todo (L) e a parte maior (x) seja igual à razão entre a parte maior e a parte menor. A parte maior seria a base do retângulo, e a menor, a altura. Assinale a alternativa que indica essa razão.



a) $\frac{2}{\sqrt{5}-1}$

b) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

c) $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$

d) $\frac{2}{\sqrt{5}+3}$

e) $\frac{2}{\sqrt{5}-3}$

33) (Fuvest) No segmento AC, toma-se um ponto B de

forma que $\frac{AB}{AC} = 2 \frac{BC}{AB}$. Então, $\frac{BC}{AB}$ é:

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

c) $\sqrt{5}-1$

d) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

e) $\frac{\sqrt{5}-1}{3}$

34) (FGV) Em uma sala de aula, a razão entre o número de

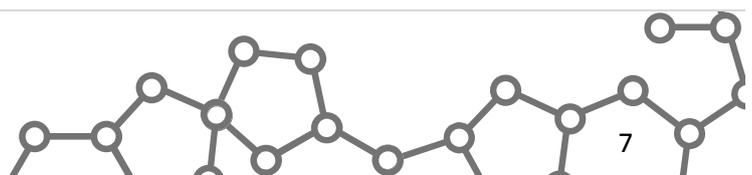
homens e o de mulheres é $\frac{3}{4}$. Seja N o número total de pessoas (número de homens mais o de mulheres). Um possível valor para N é:

- a) 46
- b) 47
- c) 48
- d) 49
- e) 50

35) (OBM) Numa competição de ciclismo, Carlinhos dá uma volta completa em 30 segundos, enquanto Paulinho leva 32 segundos para completar uma volta. Quando Carlinhos completar a prova de número 80, Paulinho estará completando a volta de número:

- a) 79
- b) 78
- c) 76
- d) 77
- e) 75

36) (UECE) Sejam X e Y duas grandezas inversamente proporcionais. Se X sofre um acréscimo de 25%, o decréscimo percentual sofrido por Y é:



- a) 20%
- b) 22%
- c) 24%
- d) 25%

37) (Cesgranrio) 3 profissionais fazem 24 peças em 2 horas, e 4 aprendizes fazem 16 peças em 3 horas. Em quantas horas 2 profissionais e 3 aprendizes farão 48 peças?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

38) (IBMEC) Se aplicativo e meio executa tarefa e meia em minuto e meio, quantas tarefas executa um aplicativo em seis minutos?

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 8
- e) 16

39) (FGV) Uma variável y é inversamente proporcional ao quadrado de outra variável x . Para $x = 3$, y vale 15. Então, se $x = 4$, y deverá valer:

- a) $\frac{1}{16}$
- b) $\frac{15}{16}$
- c) $\frac{45}{16}$
- d) $\frac{135}{16}$
- e) $\frac{625}{16}$

40) (Unicamp) Caminhando sempre com a mesma velocidade, a partir do marco zero, em uma pista circular, um pedestre chega à marca dos 2.500 metros às 8 horas, e aos 4.000 metros às 8h15min.

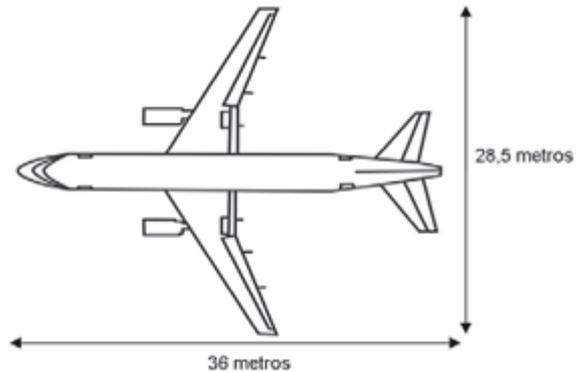
- a) A que horas e minutos o referido pedestre começou a caminhar?
- b) Quantos metros tem a pista se o pedestre deu duas voltas completas em 1 hora e 40 minutos?

41) (UFSE) Um pai recebeu R\$ 561,00 de abono e vai depositar essa quantia nas cadernetas de poupança de seus filhos A e B, em quantias diretamente proporcionais às suas respectivas idades. Se A tem 15 anos e B tem 18, então a quantia que A receberá a menos que B é:

- a) R\$ 3,00

- b) R\$ 17,00
- c) R\$ 33,00
- d) R\$ 45,00
- e) R\$ 51,00

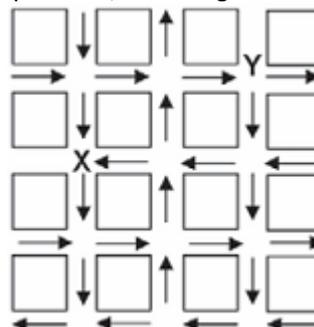
42) (NOVO ENEM) A figura a seguir mostra as medidas reais de uma aeronave que será fabricada para utilização por companhias de transporte aéreo. Um engenheiro precisa fazer o desenho desse avião em escala de 1:150.



Para o engenheiro fazer esse desenho em uma folha de papel, deixando uma margem de 1 cm em relação às bordas da folha, quais as dimensões mínimas, em centímetros, que essa folha deverá ter?

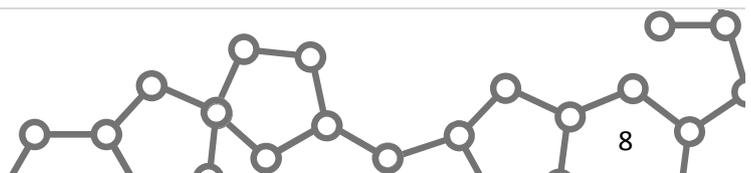
- a) 2,9 cm × 3,4 cm.
- b) 3,9 cm × 4,4 cm.
- c) 20 cm × 25 cm.
- d) 21 cm × 26 cm.
- e) 192 cm × 242 cm.

43) (NOVO ENEM) O mapa abaixo representa um bairro de determinada cidade, no qual as flechas indicam o sentido das mãos do tráfego. Sabe-se que esse bairro foi planejado e que cada quadra representada na figura é um terreno quadrado, de lado igual a 200 metros.



Desconsiderando-se a largura das ruas, qual seria o tempo, em minutos, que um ônibus, em velocidade constante e igual a 40 km/h, partindo do ponto X, demoraria para chegar até o ponto Y?

- a) 25 min.
- b) 15 min.
- c) 2,5 min.
- d) 1,5 min.
- e) 0,15 min.

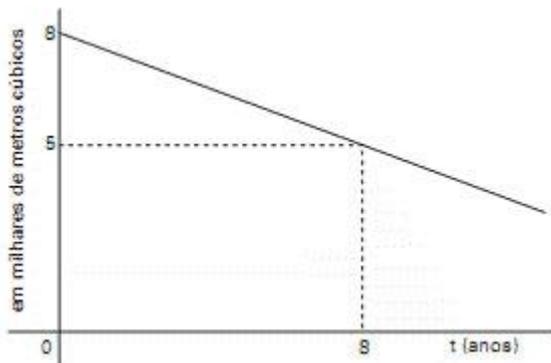


44) (UEMG) Para realizar uma pesquisa sobre animais marinhos, um grupo de 18 estudantes gasta 20 dias. Para realizar a mesma pesquisa durante 12 dias, com estudantes com a mesma capacidade de trabalho dos anteriores, o número de estudantes que deve compor esse grupo é

- a) 30.
- b) 20.
- c) 36.
- d) 16.

45) (VUNESP) Ao ser inaugurada, uma represa possuía 8mil m^3 de água. A quantidade de água da represa vem diminuindo anualmente. O gráfico mostra que a quantidade de água na represa 8 anos após a inauguração é de 5mil m^3 .

Se for mantida essa relação de linearidade entre o tempo e a quantidade de água em m^3 , determine em quantos anos, após a inauguração, a represa terá 2mil m^3 .



46) (FATEC) Em um recipiente contendo 5 decilitros de água, foram colocados 300 centigramas de açúcar, obtendo-se, assim, uma mistura homogênea. Quantos miligramas de açúcar existem em uma amostra de 1 cm^3 dessa mistura?

- a) 0,06
- b) 0,6
- c) 6
- d) 60
- e) 600

47) (Vunesp) Uma extensa ponte de concreto tem pequenos intervalos a cada 50 metros para permitir a dilatação. Quando um carro passa por um desses intervalos, o motorista ouve um som “track-track” produzido pela passagem das quatro rodas por esses espaços. A velocidade máxima sobre a ponte é de 90km/h. A essa velocidade, o número de “track-tracks” que o motorista ouvirá, devido à passagem de seu carro por esses intervalos, é

- a) um a cada 3 segundos.
- b) um a cada 2 segundos.
- c) um a cada segundo.
- d) dois a cada segundo.
- e) três a cada segundo.

48) (Mack) Três restaurantes “por quilo”, A, B e C, apresentam seus preços de acordo com a tabela ao lado. Se uma pessoa consumir 400g de alimentos, então ela pagará:

Restaurante	Quantidade/Preço
A	250g por R\$4,00
B	350g por R\$5,00
C	600g por R\$7,00

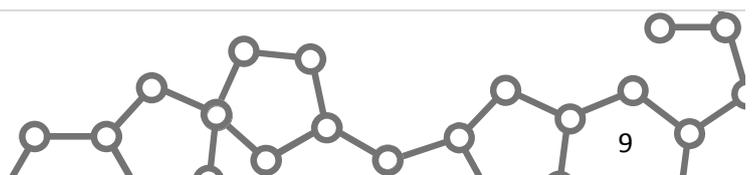
- a) mais em B do que em A.
- b) mais em C do que em B.
- c) mais em A do que em C.
- d) valores iguais em A e em C.
- e) valores iguais em B e em C.

49) (ENEM) Já são comercializados no Brasil veículos com motores que podem funcionar com o chamado combustível flexível, ou seja, com gasolina ou álcool em qualquer proporção. Uma orientação prática para o abastecimento mais econômico é que o motorista multiplique o preço do litro da gasolina por 0,7 e compare o resultado com o preço do litro de álcool. Se for maior, deve optar pelo álcool. A razão dessa orientação deve-se ao fato de que, em média, se com um certo volume de álcool o veículo roda dez quilômetros, com igual volume de gasolina rodaria cerca de

- a) 7km.
- b) 10km.
- c) 14km.
- d) 17km.
- e) 20km.

50) (Fuvest) São dados três número reais, $a < b < c$. Sabe-se que o maior deles é a soma dos outros dois e o menor é um quarto do maior. Então a, b e c são respectivamente proporcionais a:

- a) 1, 2 e 3
- b) 1, 2 e 5
- c) 1, 3 e 4
- d) 1, 3 e 6
- e) 1, 5 e 12



Gabarito

1) a) 1:425.000

b) km 21+250m

c) d= 6,8cm

2) Alternativa: D

3) a) Entre as fases 1 e 2, a energia química originária da combustão do bagaço é convertida em térmica, que aquece a água, produzindo vapor.

O vapor expande-se e movimenta-se através da tubulação. Entre as fases 3 e 4, a energia de movimento do vapor faz girar a turbina. Esse movimento, por meio do fenômeno da indução eletromagnética, implica a obtenção de energia elétrica.

A produção de trabalho mecânico ocorre na fase 3 do processo, isto é, quando a expansão do vapor produz o movimento da turbina.

b) $Q = m.c.\Delta Q = 18\ 000\ \text{kcal}$

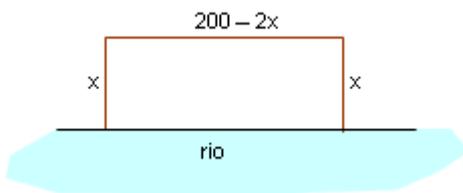
Se o poder calorífico = 2000 kcal/kg (texto 2), então precisaremos de 9kg de bagaço.

c) Queimando 1080 kg/min = 18kg/s:

Se o poder calorífico = 2000 kcal/kg (texto 2), então temos por segundo: $2000 \cdot 18 = 36\ 000\ \text{kcal/s}$

com eficiência de 50%: $0,5 \cdot 36\ 000\ \text{kcal/s} = 18\ 000\ \text{kcal/s} = 72\ 000\ \text{J/s} = 20\ \text{kWh/s}$

d) Seja o retângulo formado pela cerca e pela margem do rio:



A área do retângulo é: $A = x \cdot (200 - 2x) \Rightarrow A = -x^2 + 200x$

Assim, a área máxima possível será igual a $\frac{-\Delta}{4a} = 5000\text{m}^2$. Como 5000m^2 equivalem a 0,5 hectare, a quantidade de cana obtida é 45 toneladas.

Do texto 2, sabemos que a usina é alimentada com 90 toneladas de bagaço. Do item c) sabemos que se a eficiência na transformação for de 50% então 18kg de bagaço geram 20kWh. Então, com 90 ton = 90 000 kg será gerado 100 000 kWh. De acordo com o texto, há um excedente de 3600 kWh, então supõe-se que são necessários 96 400 kWh para alimentar a usina.

Assim, com as 45 toneladas será gerado 50 000 kWh, insuficiente para abastecer a usina.

OBS: o texto 2 não ajuda a tornar a pergunta do item d) clara o suficiente. Foi necessário fazer algumas suposições, que não chegam a comprometer a questão.

Dois cursos pré-vestibulares de São Paulo fizeram observações sobre isso:

ETAPA: incluiu as seguintes observações: 1) Considerando os rendimentos típicos de uma termoeletrica não há possibilidade de termos excedente de energia, nas condições do enunciado.

2) Se admitirmos que com metade da massa de bagaço de cana a usina pode operar, com energia própria, metade do tempo, o excedente seria de 1 800 kWh.

ANGLO: Considerou que a energia necessária para abastecer a usina seria X então 90 toneladas geram X +

$\frac{X}{2} + 1800\ \text{kWh}$; a usina precisa de

X para funcionar, então o excedente é $X - (\frac{X}{2} + 1800) =$

$1800 - \frac{X}{2}\ \text{kWh}$. De acordo com o professor de física do Anglo Vestibulares, Ronaldo Moura de Sá, o item "D", não oferecia dados para que o candidato chegasse a um valor numérico como resposta. "Parte do item 'D' foi prejudicada por não ser possível uma maneira de se determinar, através do texto, a energia suficiente para alimentar uma usina, não tendo, portanto, uma forma de determinar o excedente de energia mandado para a rede pública, ficando a resposta em função do valor desconhecido"

4) Alternativa: B

5) a) $4800\ \text{km}^3$

b) 11,25 bilhões de habitantes

6) Alternativa: C

7) Alternativa: E

8) Alternativa: B

9) Alternativa: A

10) Alternativa: D

11) Alternativa: A

12) Alternativa: E

13) Alternativa: E

14) Sim. Fazendo a proporção, percebemos que podem ser colocados mais de 2300 mL de água na garrafa, pois os 3100 anéis ocuparão pouco menos de 200mL

15) Alternativa: A

16) Alternativa: C

17) 525

18) Alternativa: E

19) a) Seja A_1 a área do triângulo retângulo isósceles com 5 km de base e 5 km de altura e A_2 a área do triângulo de base igual a 1 km e altura equivalente a 1 km. Neste caso,

$A_1 = 5 \times \frac{5}{2} = 12,5 \text{ km}^2$ e $A_2 = 1 \times \frac{1}{2} = 0,5 \text{ km}^2$. A área da plantação é dada por $A = A_1 - A_2 = 12,5 - 0,5 = 12 \text{ km}^2$.

Em um período de 40 dias, cada trabalhador colhe $0,001 \times 40 = 0,04 \text{ km}^2$. Assim, o número de trabalhadores

necessários para a colheita é igual a $\frac{12}{0,04} = 300$.
Resposta: 300 trabalhadores devem participar da colheita.

b) A área da parte hachurada equivale á área de um

trapézio, sendo dada por $A_T = (2,5+0,5) \cdot \frac{2}{2} = 3 \text{ km}^2$. A área restante é igual a $A_R = A - A_T = 12 - 3 = 9 \text{ km}^2$.

Uma colhedeira mecânica colhe 9 km^2 em $\frac{9}{0,09} = 100$ dias. Assim, com quatro colhedeiças, o trabalho pode ser

feito em $\frac{100}{4} = 25$ dias.

Para colher 3 km^2 em 25 dias é preciso colher $\frac{3}{25} = 0,12$

km^2 por dia. Logo, será preciso empregar $\frac{0,12}{0,001} = 120$ trabalhadores.

Resposta = São necessários 120 trabalhadores para a colheita.

20) Alternativa: D

21) Alternativa: B

22) Alternativa: B

23) a) R\$512,00, R\$320,00 e R\$448,00.

b) R\$320,00, R\$800,00 e R\$160,00.

24) a) Resposta: 578kcal

b) Resposta: 800mg

25) Alternativa: A

26) Alternativa: E

27) Alternativa: E

28) Alternativa: C

29) a) R\$2,15 e R\$2,20.
b) 399km.

30) Alternativa: D

31) Alternativa: C

32) Alternativa: A

33) Alternativa: B

34) Alternativa: D

35) Alternativa: E
Quando Carlinhos completa 80 voltas, passaram-se exatamente $80 \times 30 = 2400$ segundos. $2400/32 = 75$. Alternativa E.

36) Alternativa: A

37) Alternativa: C

38) Alternativa: C

39) Alternativa: D

40) a) 7h35min
b) 5000m

41) Alternativa: E

42) Alternativa: D

43) Alternativa: D

44) Alternativa: A

45) 16

46) Alternativa: C

47) Alternativa: B

48) Alternativa: C

49) Alternativa: C

50) Alternativa: C

