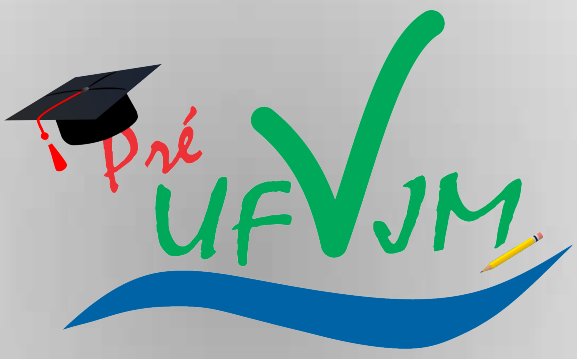
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia
Avenida Manoel Bandeiras, 460, Janaúba - MG - Brasil
www.ufvjm.edu.br




Idealizadora e Coordenadora
Profa. Dra. Patrícia Nirlane da Costa Souza

Vice-Coordenador
Prof. Dr. Thiago de Lima Prado

# Corpo editorial

**Editor Chefe**
Prof. Dr. Thiago de Lima Prado

**Coordenadores**
Daniel Pereira Ribeiro
Vagner Carvalho Fernandes

**Editores na Área de Física**

Prof. Dr. Jean Carlos Coelho Felipe
Prof. Dr. Fabiano Alan Serafim Ferrari
Prof. Dr. Thiago de Lima Prado
Prof. Dr. Ananias Borges Alencar

**Colaboradores em Física**

Hudson Vinicios Tavares Mineiro
Vitor Bruno de Sá
Francelly Emilly Lucas
Mariana Tainná Silva Souza
Mathaus Henrique da Silva Alves
Daniel Pereira Ribeiro
Deybson Lucas Romualdo Silva

**Editores na Área de Matemática**

Prof. Msc. Carlos Henrique Alves Costa
Prof. Msc. Edson do Nascimento Neres Júnior
Prof. Msc. João de Deus Oliveira Junior
Prof. Msc. Fabrício Figueredo Monção
Prof. Msc. Patrícia Teixeira Sampaio

**Colaboradores em Matemática**

David Miguel Soares Junior
Farley Adriani Batista Caldeira
Hudson Vinicios Tavares Mineiro
Jhonatan do Amparo Madureira
Josimar Dantas Botelho
Lucimar Soares Dias
Matheus Correia Guimarães
Thiago Silva
Vitor Bruno de Sá
Vitor Hugo Souza Leal

**Editores na Área de Biologia**

Profa. Dra. Patrícia Nirlane da Costa Souza
Prof. Dr. Max Pereira Gonçalves
Profa. Estefânia Conceição Apolinário

**Colaboradores em Biologia**

Mathaus Henrique da Silva Alves
Jordana de Jesus Silva
Anny Mayara Souza Santos
Tarcísio Michael Ferreira Soares
Gabriel Antunes de Souza
Joselândio Correa Santos
Matheus Jorge Santana Versiani

**Editores na Área de Química**

Prof. Dr. Prof. Dr. Luciano Pereira Rodrigues
Prof. Dr. Luiz Roberto Marques Albuquerque
Profa. Dra. Karla Aparecida Guimarães Gusmão

**Colaboradores em Química**

Deybson Lucas
Juliano Antunes de Souza
Lucimar Soares Dias
Luiz Gustavo
Vagner Carvalho Fernandes
Nailma de Jesus Martins
Karine Silva
Paulo Silva
Kahmmelly Mathildes Pimenta Coelho

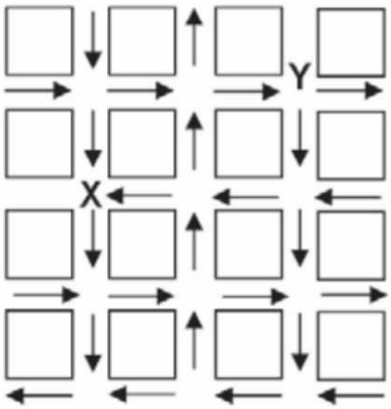
# *Seção 1.2*

## *Conhecimentos geométricos*

### *Subseção 1.2.1*

### *Exercícios*

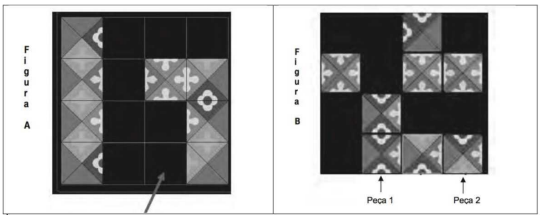
1. (Enem-2009) O mapa ao lado representa um bairro de determinada cidade, no qual as flechas indicam o sentido das mãos do tráfego. Sabe-se que esse bairro foi planejado e que cada quadra representada na figura é um terreno quadrado, de lado igual a 200 metros.




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)** 15min.
**c)** 2,5 min.
**d)** 1,5min.
**e)** 0,15 min.

2. (Enem-2009) As figuras a seguir exibem um trecho de um quebra- cabeças que está sendo montado. Observe que as peças são quadradas e há 8 peças no tabuleiro da figura A e 8 peças no tabuleiro da figura B. As peças são retiradas do tabuleiro da figura B e colocadas no tabuleiro da figura A na posição correta, isto é, de modo a completar os desenhos.




É possível preencher corretamente o espaço indicado pela seta no tabuleiro da figura A colocando a peça

**a)** Após girá-la $90^o$ no sentido horário.
**b)** Após girá-la $180^o$ no sentido anti-horário.
**c)** Após girá-la $90^o$ no sentido anti-horário.
**d)** Após girá-la $180^o$ no sentido horário.
**e)** Após girá-la $270^o$ no sentido anti-horário.

3. (Enem-2009) Em Florença, Itália, na Igreja de Santa Croce, é possível encontrar um portão em que aparecem os anéis de Borromeo. Alguns historiadores acreditavam que os círculos representavam as três artes: escultura, pintura e arquitetura, pois elas eram tão próximas quanto inseparáveis.

Anéis na Igreja de Santa Croce (Foto: Reprodução/ENEM)

Qual dos esboços a seguir melhor representa os anéis de Borromeo?

4. (Enem-2009) Técnicos concluem mapeamento do aquífero Guarani O aquífero Guarani localiza-se no subterrâneo dos territórios da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, com extensão total de 1.200.000 quilômetros quadrados, dos quais 840.000 quilômetros quadrados estão no Brasil. O aquífero armazena cerca de 30 mil quilômetros cúbicos de água e é considerado um dos maiores do mundo. Na maioria das vezes em que são feitas referências à água, são usadas as unidades metro cúbico e litro, e não as unidades já descritas. A Companhia de Saneamento Básico do

**a)** Anel A (Foto: Reprodução/ENEM)

**b)** Anel B (Foto: Reprodução/ENEM)

**c)** Anel C (Foto: Reprodução/ENEM)

**d)** Anel D (Foto: Reprodução/ENEM)

**e)** Anel E (Foto: Reprodução/ENEM)

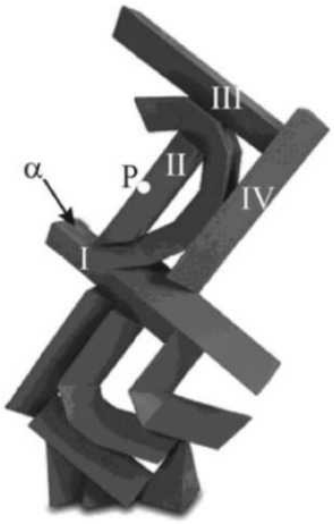
Estado de São Paulo (SABESP) divulgou, por exemplo, um novo reservatório cuja capacidade de armazenagem é de 20 milhões de litros. Disponível em: *http://noticias.terra.com.br. Acesso em: 10 jul. 2009 (adaptado).*

**Comparando as capacidades do aquífero Guarani e desse novo reservatório da SABESP, a capacidade do aquífero Guarani é**

**a)** 1,5 x 102 vezes a capacidade do reservatório novo.
**b)** 1,5 x 103 vezes a capacidade do reservatório novo.
**c)** 1,5 x 106 vezes a capacidade do reservatório novo.
**d)** 1,5 x 108 vezes a capacidade do reservatório novo.
**e)** 1,5 x 109 vezes a capacidade do reservatório novo.

5. (Enem-2009) Suponha que, na escultura do artista Emanoel Araújo, mostrada na figura a seguir, todos os prismas numerados em algarismos romanos são retos, com bases triangulares, e que as faces laterais do poliedro II são perpendiculares à sua própria face superior, que, por sua vez, é um triângulo congruente ao triângulo base dos prismas. Além disso, considere que os prismas I e III são perpendiculares ao prisma IV e ao poliedro II.

**Imagine um plano paralelo à face $\alpha$ do prisma I, mas que passe pelo ponto P pertencente à aresta do poliedro II, indicado na figura. A interseção desse plano imaginário com a escultura contém**




Escultura (Foto: Reprodução/ENEM)

**a)** dois triângulos congruentes com correspondentes paralelos.
**b)** dois retângulos congruentes e com correspondentes paralelos.
**c)** dois trapézios congruentes com correspondentes perpendiculares.
**d)** dois paralelogramos congruentes com correspondentes paralelos.
**e)** dois quadriláteros congruentes com correspondentes perpendiculares.

6. (Enem-2009) A rampa de um hospital tem na sua parte mais elevada uma altura de 2,2 metros. Um paciente ao caminhar sobre a rampa percebe que se deslocou 3,2 metros e alcançou uma altura de 0,8 metro. **A distância em metros que o paciente ainda deve caminhar para atingir o ponto mais alto da rampa é**

**a)** 1,16 metros.
**b)** 3,0 metros.
**c)** 5,4 metros.
**d)** 5,6 metros.
**e)** 7,04 metros.

7. (Enem-2009) Um posto de combustível vende 10.000 litros de álcool por dia a R$ 1,50 cada litro. Seu proprietário percebeu que, para cada centavo de desconto que concedia por litro, eram vendidos 100 litros a mais por dia. Por exemplo, no dia em que o preço do álcool foi R$ 1,48, foram vendidos 10.200 litros. Considerando x o valor, em centavos, do desconto dado no preço de cada litro, e V o valor, em R$, arrecadado por dia com a venda do álcool, então a expressão que relaciona V e x é

**a)** $V = 10.000 + 50x – x^2$
**b)** $V = 10.000 + 50x + x^2$
**c)** $V = 15.000 – 50x – x^2$
**d)** $V = 15.000 + 50x – x^2$
**e)** $V = 15.000 – 50x + x^2$

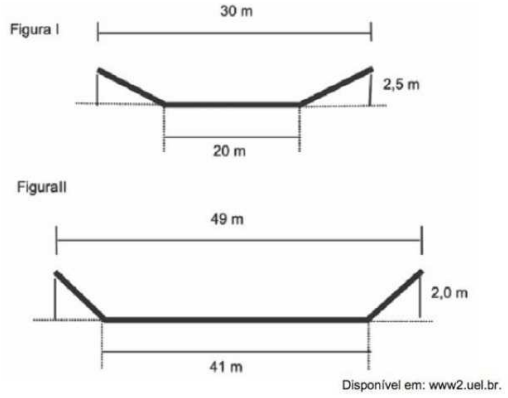
8. (Enem-2009) Rotas aéreas são como pontes que ligam cidades, estados ou países. O mapa a seguir mostra os estados brasileiros e a localização de algumas capitais identificadas pelos números. Considere que a direção seguida por um avião AI que partiu de Brasília - DF, sem escalas, para Belém, no Pará, seja um segmento de reta com extremidades em DF e em 4.

Mapa do Brasil com algumas capitais (Foto: Reprodução/ENEM)

Suponha que um passageiro de nome Carlos pegou um avião AII, que seguiu a direção que forma um ângulo de $135^o$ graus no sentido horário com a rota Brasília - Belém e pousou em alguma das capitais brasileiras. Ao desembarcar, Carlos fez uma conexão e embarcou em um avião AIII, que seguiu a direção que forma um ângulo reto, no sentido anti-horário, com a direção seguida pelo avião AII ao partir de Brasília-DF. Considerando que a direção seguida por um avião é sempre dada pela semirreta com origem na cidade de partida e que passa pela cidade destino do avião, pela descrição dada, o passageiro Carlos fez uma conexão em

**a)** Belo Horizonte, e em seguida embarcou para Curitiba.
**b)** Belo Horizonte, e em seguida embarcou para Salvador.
**c)** Boa Vista, e em seguida embarcou para Porto Velho.
**d)** Goiânia, e em seguida embarcou para o Rio de Janeiro.
**e)** Goiânia, e em seguida embarcou para Manaus.

9. (Enem-2009) A vazão do rio Tietê, em São Paulo, constitui preocupação constante nos períodos chuvosos. Em alguns trechos, são construídas canaletas para controlar o fluxo de água. Uma dessas canaletas, cujo corte vertical determina a forma de um trapézio isósceles, tem as medidas especificadas na figura I. Neste caso, a vazão da água é de 1.050 $m^3/s$. O cálculo da vazão, Q em $m^3/s$, envolve o produto da área A do setor transversal (por onde passa a água), em $m^2$, pela velocidade da água no local, v, em $m/s$, ou seja, **Q=Av**. Planeja-se uma reforma na canaleta, com as dimensões especificadas na figura II, para evitar a ocorrência de enchentes.



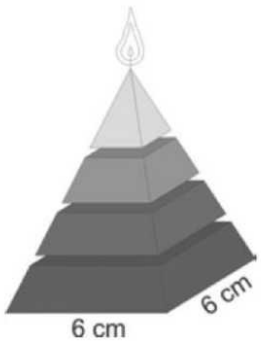

Representação da canaleta (Foto: Reprodução/ENEM)

Na suposição de que a velocidade da água não se alterará, qual a vazão esperada para depois da reforma na canaleta?

**a)** 90 $m^3/s$.
**b)** 750 $m^3/s$.
**c)** 1.050 $m^3/s$.
**d)** 1.512 $m^3/s$.
**e)** 2.009 $m^3/s$.

10. (Enem-2009) Uma fábrica produz velas de parafina em forma de pirâmide quadrangular regular com 19 cm de altura e 6 cm de aresta da base. Essas velas são formadas por 4 blocos da mesma altura - 3 troncos de pirâmide de bases paralelas e 1 pirâmide na parte superior -, espaçados de 1 cm entre eles, sendo que a base superior de cada bloco é igual à base inferior do bloco sobreposto, com uma haste de ferro passando pelo centro de cada bloco, unindo-os, conforme a figura.

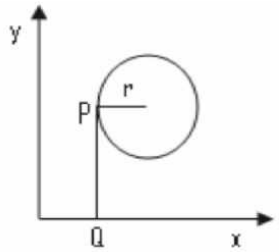
**Se o dono da fábrica resolver diversificar o modelo, retirando a pirâmide da parte superior, que tem 1,5 cm de aresta na base, mas mantendo o mesmo molde, quanto ele passará a gastar com parafina para fabricar uma vela?**




Exemplo de pirâmide (Foto: Reprodução/ENEM)

**a)** 156 cm3.
**b)** 189 cm3.
**c)** 192 cm3.
**d)** 216 cm3.
**e)** 540 cm3.

11. (Enem-2009) Considere um ponto P em uma circunferência de raio r no plano cartesiano. Seja Q a projeção ortogonal de P sobre o eixo x, como mostra a figura, e suponha que o ponto P percorra, no sentido anti-horário, uma distância d $\leq$ r sobre a circunferência.




Esquema da questão (Foto: Reprodução/ENEM)

Então, o ponto Q percorrerá, no eixo x, uma distância dada por

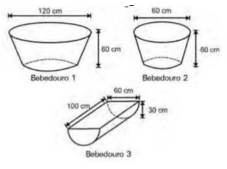
**a)** $(-sen(dr))$.
**b)** $(-cos(dr))$.
**c)** $(-tg(dr))$.
**d)** $(rsen(rd))$.
**e)** $(rcos(rd))$.

12. (Enem-2009) A cisterna é um recipiente utilizado para armazenar água da chuva. Os principais critérios a serem observados para captação e armazenagem de água da chuva são: a demanda diária de água na propriedade; o índice médio de precipitação(chuva), por região, em cada período do ano; o tempo necessário para armazenagem; e a área de telhado necessária ou disponível para captação. Para fazer o cálculo do volume de uma cisterna, deve-se acrescentar um adicional relativo ao coeficiente de evaporação. Na dificuldade em se estabelecer um coeficiente confiável, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) sugere que sejam adicionados 10% ao volume calculado de água. Desse modo, o volume, em m, de uma cisterna é calculado por $Vc = Vd \times Ndia$, em que Vd = volume de demanda da água diária ($m^3$), Ndia = número de dias de armazenagem, e este resultado deve ser acrescido de 10%. Para melhorar a qualidade da água, recomenda-se que a captação seja feita somente nos telhados das edificações. Considerando que a precipitação de chuva de 1 mm sobre uma área de $1m^2$ produz 1 litro de água, pode-se calcular a área de um telhado a fim de atender a necessidade de armazenagem da seguinte maneira: área do telhado (em $m^2$) = volume da cisterna (em litros)/precipitação. *Disponível em: www.cnpsa.embrapa.br. Acesso em: 8 jun. 2009 (adaptado).*

Para atender a uma demanda diária de 2.000 litros de água, com período de armazenagem de 15 dias e precipitação média de 110 mm, o telhado, retangular, deverá ter as dimensões mínimas de

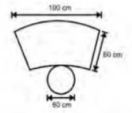
**a)** 6 metros por 5 metros, pois assim teria uma área de $30m^2$ .
**b)** 15 metros por 20 metros, pois assim teria uma área de $300m^2$ .
**c)** 50 metros por 60 metros, pois assim teria uma área de $3.000m^2$ .
**d)** 91 metros por 30 metros, pois assim teria uma área de $2.730m^2$ .
**e)** 110 metros por 30 metros, pois assim teria uma área de $3.300m^2$ .

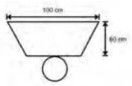
13. (Enem-2010) Alguns testes de preferência por bebedouros de água foram realizados com bovinos, envolvendo três tipos de bebedouros, de formatos e tamanhos diferentes. Os bebedouros 1 e 2 têm a forma de um tronco de cone circular reto, de altura igual a 60 cm, e diâmetro da base superior igual a 120 cm e 60 cm, respectivamente. O bebedouro 3 é um semicilindro, com 30 cm de altura, 100 cm de comprimento e 60 cm de largura. Os três recipientes estão ilustrados na figura.

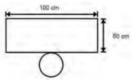


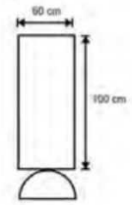

(Foto: A escolha do bebedouro. In: Biotemas. V. 22, n°. 4, 2009 (adaptado).)

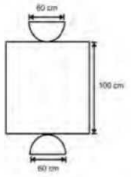
Considerando que nenhum dos recipientes tenha tampa, qual das figuras a seguir representa uma planificação para o bebedouro 3?

**a)**


**b)**


**c)**


**d)**



**e)**



14. (Enem-2010) Uma fábrica produz barras de chocolates no formato de paralelepípedos e de cubos, com o mesmo volume. As arestas da barra de chocolate no formato de paralelepípedo medem 3 cm de largura, 18 cm de comprimento e 4 cm de espessura. Analisando as características das figuras geométricas descritas, a medida das arestas dos chocolates que têm o formato de cubo é igual a

**a)** 5 cm
**b)** 6 cm
**c)** 12 cm
**d)** 24 cm
**e)** 25 cm

15. (Enem-2010) A siderúrgica "Metal Nobre"produz diversos objetos maciços utilizando o ferro. Um tipo especial de peça feita nessa companhia tem o formato de um paralelepípedo retangular, de acordo com

**O produto das três dimensões indicadas na peça resultaria na medida da grandeza**

**a)** massa.
**b)** volume.
**c)** superfície.
**d)** capacidade.

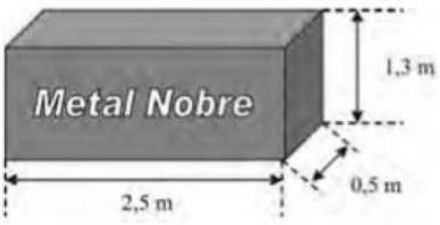
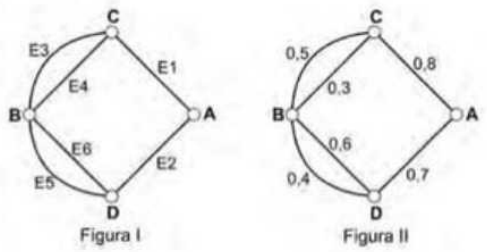



imagem (Foto: Reprodução/Enem)

**e)** comprimento.

16. (Enem-2010) A figura I abaixo mostra um esquema das principais vias que interligam a cidade A com a cidade B. Cada número indicado na figura II representa a probabilidade de pegar um engarrafamento quando se passa na via indicada. Assim, há uma probabilidade de 30% de se pegar engarrafamento no deslocamento do ponto C ao ponto B, passando pela estrada E4, e de 50%, quando se passa por E3. Essas probabilidades são independentes umas das outras.

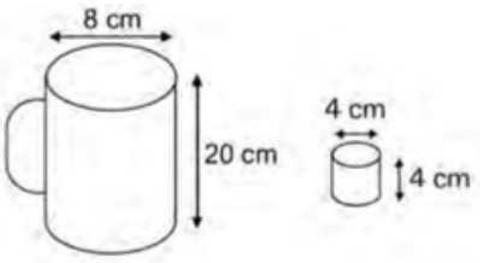



(Foto: Reprodução/Enem)

Paula deseja se deslocar da cidade A para a cidade B usando exatamente duas das vias indicadas, percorrendo um trajeto com a menor probabilidade de engarrafamento possível. O melhor trajeto para Paula é

**a)** E1E3.
**b)** E1E4.
**c)** E2E4.
**d)** E2E5.
**e)** E2E6.

17. (Enem-2010) Dona Maria, diarista na casa da família Teixeira, precisa fazer café para servir as vinte pessoas que se encontram numa reunião na sala. Para fazer o café, Dona Maria dispõe de uma leiteira cilíndrica e copinhos plásticos, também cilíndricos.

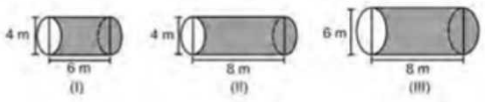



(Foto: Reprodução/Enem)

Com o objetivo de não desperdiçar café, a diarista deseja colocar a quantidade mínima de água na leiteira para encher os vinte copinhos pela metade. Para que isso ocorra, Dona Maria deverá

**a)** encher a leiteira até a metade, pois ela tem um volume 20 vezes maior que o volume do copo.
**b)** encher a leiteira toda de água, pois ela tem um volume 20 vezes maior que o volume do copo.
**c)** encher a leiteira toda de água, pois ela tem um volume 10 vezes maior que o volume do copo.
**d)** encher duas leiteiras de água, pois ela tem um volume 10 vezes maior que o volume do copo.
**e)** encher cinco leiteiras de água, pois ela tem um volume 10 vezes maior que o volume do copo.

18. ENEM 2010 QUESTÃO 153: Uma empresa vende tanques de combustíveis de formato cilíndrico, em três tamanhos, com medidas indicadas nas figuras. O preço do tanque é diretamente proporcional à medida da área da superfície lateral do tanque. O dono de um posto de combustível deseja encomendar um tanque com menor custo por metro cúbico de capacidade de armazenamento.




(Foto: Reprodução/Enem)

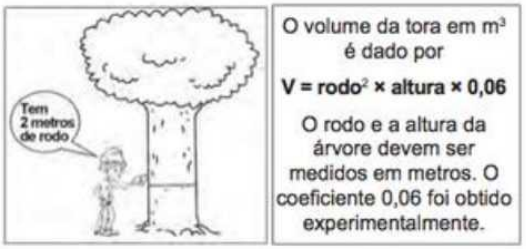
**Qual dos tanques deverá ser escolhido pelo dono do posto? (Considere $\pi \approx 3$)**

**a)** I, pela relação área/capacidade de armazenamento de 13
**b)** I, pela relação área/capacidade de armazenamento de 43
**c)** II, pela relação área/capacidade de armazenamento de 34
**d)** III, pela relação área/capacidade de armazenamento de 23
**e)** III, pela relação área/capacidade de armazenamento de 712

19. (Enem-2010) Para construir uma manilha de esgoto, um cilindro com 2 m de diâmetro e 4 m de altura (de espessura desprezível), foi envolvido homogeneamente por uma camada de concreto, contendo 20 cm de espessura. Supondo que cada metro cúbico de concreto custe R$ 10,00 e tomando 3,1 como valor aproximado de $\pi$, então o preço dessa manilha é igual a

**a)** R$ 230,40.
**b)** R$ 124,00.
**c)** R$ 104,16.
**d)** R$ 54,56.
**e)** R$ 49,60.

20. (Enem-2010) No manejo sustentável de florestas, é preciso muitas vezes obter o volume da tora que pode ser obtida a partir de uma árvore. Para isso, existe um método prático, em que se mede a circunferência da árvore à altura do peito de um homem (1,30 m), conforme indicado na figura. A essa medida denomina-se "rodo"da árvore. O quadro a seguir indica a fórmula para se cubar, ou seja, obter o volume da tora em $m^3$ a partir da medida do rodo e da altura da árvore.

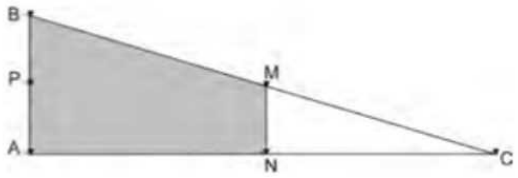



Um técnico em manejo florestal recebeu a missão de cubar, abater e transportar cinco toras de madeira, de duas espécies diferentes, sendo
. 3 toras da espécie I, com 3 m de rodo, 12 m de comprimento e densidade 0,77 toneladas/$m^3$ ;
. 2 toras da espécie II, com 4 m de rodo, 10 m de comprimento e densidade 0,78 toneladas/$m^3$ .
Após realizar seus cálculos, o técnico solicitou que enviassem caminhões para transportar uma carga de, aproximadamente,

**a)** 29,9 toneladas.
**b)** 31,1 toneladas.
**c)** 32,4 toneladas.
**d)** 35,3 toneladas.
**e)** 41,8 toneladas.

21. (Enem-2010) Em canteiros de obras de construção civil é comum perceber trabalhadores realizando

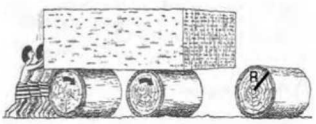
medidas de comprimento e de ângulos e fazendo demarcações por onde a obra deve começar ou se erguer. Em um desses canteiros foram feitas algumas marcas no chão plano. Foi possível perceber que, das seis estacas colocadas, três eram vértices de um triângulo retângulo e as outras três eram os pontos médios dos lados desse triângulo, foram indicadas por letras.




A região demarcada pelas estacas A, B, M e N deveria ser calçada com concreto. Nessas condições, a área a ser calçada corresponde

**a)** à mesma área do triângulo AMC
**b)** à mesma área do triângulo BNC.
**c)** à metade da área formada pelo triângulo ABC.
**d)** ao dobro da área do triângulo MNC.
**e)** ao triplo da área do triângulo MNC.

22. (Enem-2010) A ideia de usar rolos circulares para deslocar objetos pesados provavelmente surgiu com os antigos egípcios ao construírem as pirâmides.

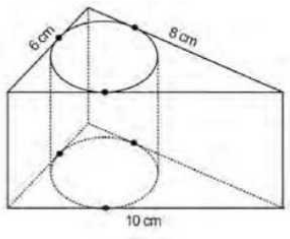


(Foto: Reprodução/Enem)

Representando por R o raio da base dos rolos cilíndricos, em metros, a expressão do deslocamento horizontal y do bloco de pedra em função de R, após o rolo ter dado uma volta completa sem deslizar, é

**a)** y = R.
**b)** y = 2R.
**c)** y = $\pi$R.
**d)** y = 2$\pi$R.
**e)** y = 4$\pi$R.

23. (Enem-2010) Uma metalúrgica recebeu uma encomenda para fabricar, em grande quantidade, uma peça com o formato de um prisma reto com base triangular, cujas dimensões da base são 6 cm, 8 cm e 10 cm e cuja altura é 10 cm. Tal peça deve ser vazada de tal maneira que a perfuração na forma de um cilindro circular reto seja tangente às suas faces laterais, conforme mostra a figura.

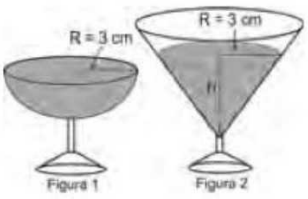



(Foto: Reprodução/Enem)

**O raio da perfuração da peça é igual a**

**a)** 1 cm
**a)** 2 cm
**a)** 3 cm
**a)** 4 cm
**a)** 5 cm

24. (Enem-2010) Em um casamento, os donos da festa serviam champanhe aos seus convidados em taças com formato de um hemisfério (Figura 1), porém um acidente na cozinha culminou na quebra de grande parte desses recipientes. Para substituir as taças quebradas, utilizou-se um outro tipo com formato de cone (Figura 2). No entanto, os noivos solicitaram que o volume de champanhe nos dois tipos de taças fosse igual.




(Foto: Reprodução/Enem)

$V_{esfera} = \frac{4}{3}\pi R^3$ e $V_{cone} = \frac{1}{3}\pi R^2 h$

Considere:

Sabendo que a taça com o formato de hemisfério é servida completamente cheia, a altura do volume de champanhe que deve ser colocado na outra taça, em centímetros, é de

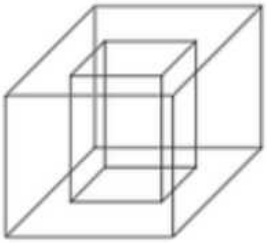
**a)** 1,33
**b)** 6,00
**c)** 12,00

**d)** 56,52
**e)** 113,04

25. (Enem-2010) Um dos grandes problemas da poluição dos mananciais (rios, córregos e outros) ocorre pelo hábito de jogar óleo utilizado em frituras nos encanamentos que estão interligados com o sistema de esgoto. Se isso ocorrer, cada 10 litros de óleo poderão contaminar 10 milhões (107) de litros de água potável. Manual de etiqueta. *Parte integrante das revistas Veja (ed. 2055), Cláudia (ed. 555), National Geographic (ed. 93) e Nova Escola (ed. 208) (adaptado).* Suponha que todas as famílias de uma cidade descartem os óleos de frituras através dos encanamentos e consomem 1000 litros de óleo em frituras por semana.Qual seria, em litros, a quantidade de água potável contaminada por semana nessa cidade?

**a)** $10^{-2}$
**b)** $10^{3}$
**c)** $10^{4}$
**d)** $10^{6}$
**e)** $10^{9}$

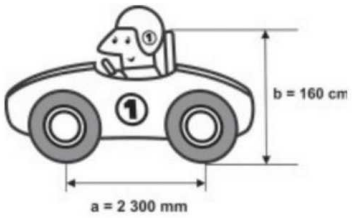
26. (Enem-2010) Um porta-lápis de madeira foi construído no formato cúbico, seguindo o modelo ilustrado a seguir. O cubo de dentro é vazio. A aresta do cubo maior mede 12 cm e a do cubo menor, que é interno, mede 8 cm.



O volume de madeira utilizado na confecção desse objeto foi de

**a)** $12cm^3$
**b)** $64cm^3$
**c)** $96cm^3$
**d)** $1216cm^3$
**e)** $1728cm^3$

27. (Enem-2011) Um mecânico de uma equipe de corrida necessita que as seguintes medidas realizadas em um carro sejam obtidas em metros:
a) distância a entre os eixos dianteiro e traseiro;
b) altura b entre o solo e o encosto do piloto.




Questão 138 da prova do Enem 2011 (Foto: Reprodução/Enem)

Ao optar pelas medidas a e b em metros, obtêm-se, respectivamente,

**a)** 0,23 e 0,16.
**b)** 2,3 e 1,6.
**c)** 23 e 16.
**d)** 230 e 160.
**e)** 2 300 e 1 600.

28. (Enem-2011) Em uma certa cidade, os moradores de um bairro carente de espaços de lazer reivindicam à prefeitura municipal a construção de uma praça. A prefeitura concorda com a solicitação e afirma que irá construí-la em formato retangular devido às características técnicas do terreno. Restrições de natureza orçamentária impõem que sejam gastos, no máximo, 180 m de tela para cercar a praça. A prefeitura apresenta aos moradores desse bairro as medidas dos terrenos disponíveis para a construção da praça:

Terreno 1: 55 m por 45 m
Terreno 2: 55 m por 55 m
Terreno 3: 60 m por 30 m
Terreno 4: 70 m por 20 m
Terreno 5: 95 m por 85 m

**Para optar pelo terreno de maior área, que atenda às restrições impostas pela prefeitura, os moradores deverão escolher o terreno.**

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

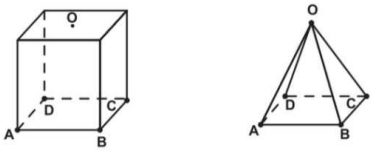
29. (Enem-2011) Para uma atividade realizada no laboratório de Matemática, um aluno precisa construir uma maquete da quadra de esportes da escola que tem 28 m de comprimento por 12 m de largura. A maquete deverá ser construída na escala de 1 : 250.

**Que medidas de comprimento e largura, em cm, o aluno utilizará na construção da ma-**

**quete?**

**a)** 4,8 e 11,2
**b)** 7,0 e 3,0
**c)** 11,2 e 4,8
**d)** 28,0 e 12,0
**e)** 30,0 e 70,0

30. (Enem-2011) Uma indústria fabrica brindes promocionais em forma de pirâmide. A pirâmide é obtida a partir de quatro cortes em um sólido que tem a forma de um cubo. No esquema, estão indicados o sólido original (cubo) e a pirâmide obtida a partir dele.




Questão 144 da prova do Enem 2011 (Foto: Reprodução/Enem)

Os pontos A, B, C, D e O do cubo e da pirâmide são os mesmos. O ponto O é central na face superior do cubo. Os quatro cortes saem de O em direção às arestas AD, BC, AB e CD, nessa ordem. Após os cortes, são descartados quatro sólidos. **Os formatos dos sólidos descartados são**

**a)** todos iguais.
**b)** todos diferentes.
**c)** três iguais e um diferente.
**d)** apenas dois iguais.
**e)** iguais dois a dois.

31. (Enem-2011) Café no Brasil O consumo atingiu o maior nível da história no ano passado: os brasileiros beberam o equivalente a 331 bilhões de xícaras.Veja. Ed. 2158, 31 mar. 2010. Considere que a xícara citada na notícia seja equivalente a, aproximadamente, 120 mL de café. Suponha que em 2010 os brasileiros bebam ainda mais café, aumentando o consumo em 15 do que foi consumido no ano anterior. **De acordo com essas informações, qual a previsão mais aproximada para o consumo de café em 2010?**

**a)** 8 bilhões de litros.
**b)** 16 bilhões de litros.
**c)** 32 bilhões de litros.
**d)** 40 bilhões de litros.
**e)** 48 bilhões de litros.

32. (Enem-2011) A figura seguinte mostra um modelo de sombrinha muito usado em países orientais.

Disponível em: http://mdmat.psico.ufrgs.br. Acesso em: 1 maio 2010. (Foto: Reprodução/Enem)

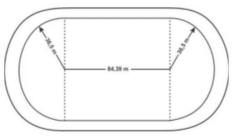
Esta figura é uma representação de uma superfície de revolução chamada de

**a)** pirâmide.
**b)** semiesfera.
**c)** cilindro.
**d)** tronco de cone.
**e)** cone.

33. (Enem-2011) Cerca de 20 milhões de brasileiros vivem na região coberta pela caatinga, em quase 800 mil $km^2$ de área. Quando não chove, o homem do sertão e sua família precisam caminhar quilômetros em busca da água dos açudes. A irregularidade climática é um dos fatores que mais interferem na vida do sertanejo. Disponível em: http://www.wwf.org.br. Acesso em: 23 abr. 2010. Segundo este levantamento, a densidade demográfica da região coberta pela caatinga, em habitantes por $km^2$ , é de

**a)** 250.
**b)** 25.
**c)** 2,5.
**d)** 0,25.
**e)** 0,025.

34. (Enem-2011) O atletismo é um dos esportes que mais se identificam com o espírito olímpico. A figura ilustra uma pista de atletismo. A pista é composta por oito raias e tem largura de 9,76 m. As raias são numeradas do centro da pista para a extremidade e são construídas do centro da pista para a extremidade e são construídas de segmentos de retas paralelas e arcos de circunferência. Os dois semicírculos da pista são iguais.



BIEMBENGUT, M. S. Modelação Matemática como método de ensino-aprendizagem de Matemática em cursos de 1o e 2o graus. 1990. Dissertação de Mestrado. IGCE/UNESP, Rio Claro, 1990 (adaptado). (Foto: Reprodução/Enem)

Se os atletas partissem do mesmo ponto, dando uma volta completa, em qual das raias o corredor estaria sendo beneficiado?

**a)** 1
**b)** 4

**c)** 5
**d)** 7
**e)** 8

35. (Enem-2011) É possível usar água ou comida para atrair as aves e observá-las. Muitas pessoas costumam usar água com açúcar, por exemplo, para atrair beija-flores. Mas é importante saber que, na hora de fazer a mistura, você deve sempre usar uma parte de açúcar para cinco partes de água. Além disso, em dias quentes, precisa trocar a água de duas a três vezes, pois com o calor ela pode fermentar e, se for ingerida pela ave, pode deixá-la doente. O excesso de açúcar, ao cristalizar, também pode manter o bico da ave fechado, impedindo-a de se alimentar. Isso pode até matá-la. Ciência Hoje das Crianças. FNDE; Instituto Ciência Hoje, ano 19, no 166, mar. 1996. **Pretende-se encher completamente um copo com a mistura para atrair beija-flores. O copo tem formato cilíndrico, e suas medidas são 10 cm de altura e 4 cm de diâmetro. A quantidade de água que deve ser utilizada na mistura é cerca de (utilize $\pi = 3$)**

**a)** 20 mL.
**b)** 24 mL.
**c)** 100 mL.
**d)** 120 mL
**e)** 600 mL.

36. (Enem-2012) losango representado na Figura 1 foi formado pela união dos centros das quatro circunferências tangentes, de raios de mesma medida.

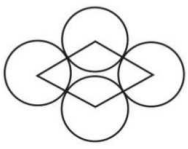


Figura 1 da questão 137 do Enem 2012 (Foto: Reprodução/Enem)

Dobrando-se o raio de duas das circunferências centradas em vértices opostos do losango e ainda mantendo-se a configuração das tangências, obtém-se uma situação conforme ilustrada pela Figura 2.

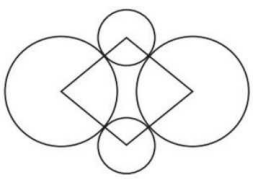
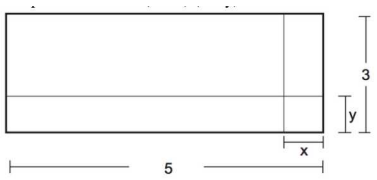


Figura 2 da questão 137 do Enem 2012 (Foto: Reprodução/Enem)

O perímetro do losango da Figura 2, quando comparado ao perímetro do losango da Figura 1, teve um aumento de

**a)** 300%
**b)** 200%
**c)** 150%
**d)** 100%
**e)** 50%

37. (Enem-2012) Um forro retangular de tecido traz em sua etiqueta a informação de que encolherá após a primeira lavagem mantendo, entretanto, seu formato. A figura a seguir mostra as medidas originais do forro e o tamanho do encolhimento (x) no comprimento e (y) na largura. A expressão algébrica que representa a área do forro após ser lavado é (5-x)(3-y).




Questão 141 do Enem 2012 (Foto: Reprodução/Enem)

Nestas condições, a área perdida do forro, após a primeira lavagem, será expressa por

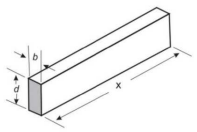
**a)** 2xy
**b)** 15-3x
**c)** 15-5y
**d)** -5y-3x
**e)** 5y+3x-xy

38. (Enem-2012) A capacidade mínima, em BTU/h, de um aparelho de ar-condicionado, para ambientes sem exposição ao sol, pode ser determinada da seguinte forma:
. 600 BTU/h por $m^2$, considerando-se até duas pessoas no ambiente;
. para cada pessoa adicional nesse ambiente, acrescentar 600 BTU/h;
. acrescentar mais 600 BTU/h para cada equipamento eletroeletrônico em funcionamento no ambiente.
Será instalado um aparelho de ar-condicionado em uma sala, sem exposição ao sol, de dimensões $4m \times 5m$, em que permaneçam quatro pessoas e possua um aparelho de televisão em funcionamento. **A capacidade mínima, em BTU/h, desse aparelho de ar condicionado deve ser?**

**a)** 12000.
**b)** 12600.
**c)** 13200.

**d)** 13800.
**e)** 15000.

39. (Enem-2012) A resistência mecânica S de uma viga de madeira, em forma de um paralelepípedo retângulo, é diretamente proporcional à sua largura (b) e ao quadrado de sua altura (d) e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os suportes da viga, que coincide com o seu comprimento (x), conforme ilustra a figura. A constante de proporcionalidade k é chamada de resistência da viga.




BUSHAW, D. et al. Aplicações da matemática escolar. São Paulo: Atual, 1997.(Foto: Reprodução/Enem)

A expressão que traduz a resistência S dessa viga de madeira é

**a)** $S = \frac{k.b.d^2}{x^2}$
**b)** $S = \frac{k.b.d}{x^2}$
**c)** $S = \frac{k.b.d^2}{x}$
**d)** $S = \frac{k.b^2.d}{x}$
**e)** $S = \frac{k.b.2d}{2x}$

40. (Enem-2012) Maria quer inovar em sua loja de embalagens e decidiu vender caixas com diferentes formatos. Nas imagens apresentadas estão as planificações dessas caixas.

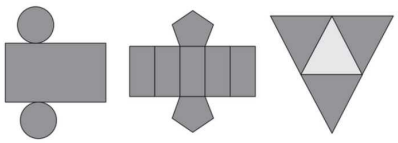


Figura da questão 149 do Enem 2012 (Foto: Reprodução/Enem)

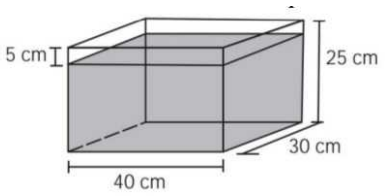
Quais serão os sólidos geométricos que Maria obterá a partir dessas planificações?

**a)** Cilindro, prisma de base pentagonal e pirâmide.
**b)** Cone, prisma de base pentagonal e pirâmide.
**c)** Cone, tronco de pirâmide e pirâmide.
**d)** Cilindro, tronco de pirâmide e prisma.
**e)** Cilindro, prisma e tronco de cone.

41. (Enem-2012) Em exposições de artes plásticas, é usual que estátuas sejam expostas sobre plataformas giratórias. Uma medida de segurança é que a base da escultura esteja integralmente apoiada sobre a plataforma. Para que se providencie o equipamento adequado, no caso de uma base quadrada que será fixada sobre uma plataforma circular, o auxiliar técnico do evento deve estimar a medida R do raio adequado para a plataforma em termos da medida L do lado da base da estátua.
**Qual relação entre R e L o auxiliar técnico deverá apresentar de modo que a exigência de segurança seja cumprida?**

**a)** $R \geq L/\sqrt{2}$
**b)** $R \geq 2L/\pi$
**c)** $R \geq L/\pi$
**d)** $R \geq L/2$
**e)** $R \geq L/(2\sqrt{2})$

42. (Enem-2012) Alguns objetos, durante a sua fabricação, necessitam passar por um processo de resfriamento. Para que isso ocorra, uma fábrica utiliza um tanque de resfriamento, como mostrado na figura.




Questão 158 do Enem 2012 (Foto: Reprodução/Enem)

O que aconteceria com o nível da água se colocássemos no tanque um objeto cujo volume fosse de 2400 $cm^3$?

**a)** O nível subiria 0,2 cm, fazendo a água ficar com 20,2 cm de altura.
**b)** O nível subiria 1 cm, fazendo a água ficar com 21 cm de altura.
**c)** O nível subiria 2 cm, fazendo a água ficar com 22 cm de altura.
**d)** O nível subiria 8 cm, fazendo a água transbordar.
**e)** O nível subiria 20 cm, fazendo a água transbordar.

43. (Enem-2012) O globo da morte é uma atração muito usada em circos. Ele consiste em uma espécie de jaula em forma de uma superfície esférica feita de aço, onde motoqueiros andam com suas motos por dentro. A seguir, tem-se, na Figura 1, uma foto de um globo da morte e, na Figura 2, uma esfera que ilustra um globo da morte.

Na Figura 2, o ponto A está no plano do chão onde está colocado o globo da morte e o segmento AB passa pelo centro da esfera e é perpendicular ao plano do chão. Suponha que há um foco de luz direcionado para o chão colocado no ponto B e que um motoqueiro faça um trajeto dentro da esfera, percorrendo uma

Figura 1

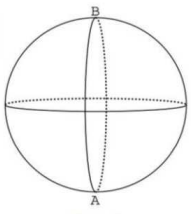
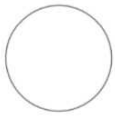



Figura 2

Figuras 1 e 2 da questão 153 do Enem 2012 (Foto: Reprodução/Enem)

circunferência que passa pelos pontos A e B.
**A imagem do trajeto feito pelo motoqueiro no plano do chão é melhor representada por**

**a)**



**b)**

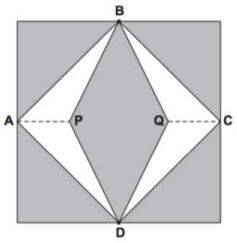
**c)**

**d)**

**e)**



44. (Enem-2012) Para decorar a fachada de um edifício, um arquiteto projetou a colocação de vitrais compostos de quadrados de lado medindo 1 m, conforme a figura a seguir.




Questão 160 do Enem 2012 (Foto: Reprodução/Enem)

Nesta figura, os pontos A, B, C e D são pontos médios dos lados do quadrado e os segmentos AP e QC medem 1/4 da medida do lado do quadrado. Para confeccionar um vitral, são usados dois tipos de materiais: um para a parte sombreada da figura, que custa R$ 30,00 o $m^2$, e outro para a parte mais clara (regiões ABPDA e BCDQB), que custa R$ 50,00 o $m^2$ .
De acordo com esses dados, qual é o custo dos materiais usados na fabricação de um vitral?

A) R$ 22,50
B) R$ 35,00
C) R$ 40,00
D) R$ 42,50
E) R$ 45,00

45. (Enem-2012):

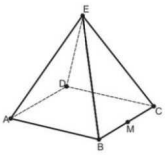
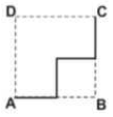


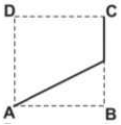

Figura da questão 165 do Enem 2012 (Foto: Reprodução/Enem)

João propôs um desafio a Bruno, seu colega de classe: ele iria descrever um deslocamento pela pirâmide a seguir e Bruno deveria desenhar a projeção desse deslocamento no plano da base da pirâmide. O deslocamento descrito por João foi: mova-se pela pirâmide, sempre em linha reta, do ponto A ao ponto E, a seguir do ponto E ao ponto M, e depois de M a C. O desenho que Bruno deve fazer é

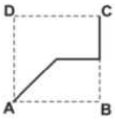
**a)**



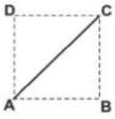

**b)**

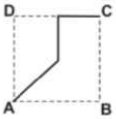



**c)**




**d)**




**e)**