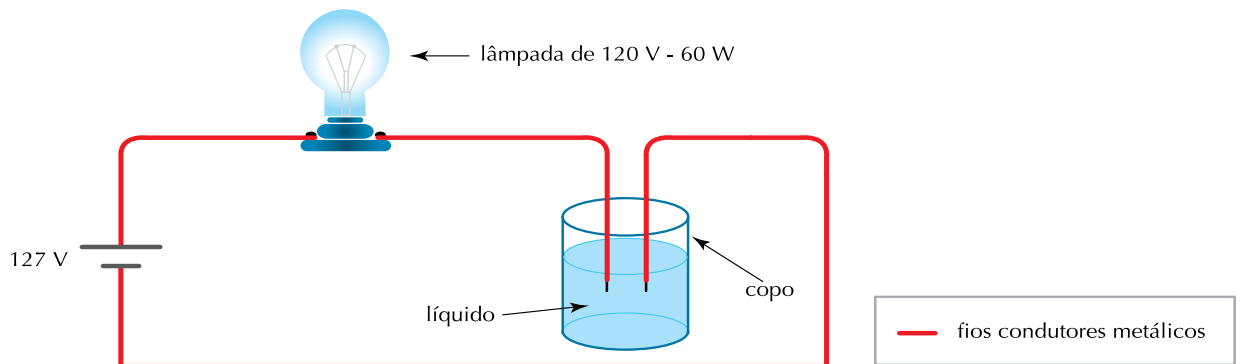


Questão  
22

Um circuito empregado em laboratórios para estudar a condutividade elétrica de soluções aquosas é representado por este esquema:



Ao se acrescentar um determinado soluto ao líquido contido no copo, a lâmpada acende, consumindo a potência elétrica de 60 W.

Nessas circunstâncias, a resistência da solução, em ohms, corresponde a cerca de:

- (A) 14
- (B) 28
- (C) 42
- (D) 56

Questão  
23

Um estudante possui dez figurinhas, cada uma com o escudo de um único time de futebol, distribuídas de acordo com a tabela:

time/escudo	quantidade de figurinhas idênticas
A	3
B	2
C	1
D	1
E	1
F	1
G	1

Para apresentar um colega, o estudante deseja formar um conjunto com cinco dessas figurinhas, atendendo, simultaneamente, aos seguintes critérios:

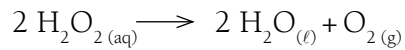
- duas figurinhas deverão ter o mesmo escudo;
- três figurinhas deverão ter escudos diferentes entre si e também das outras duas.

De acordo com esses critérios, o número máximo de conjuntos distintos entre si que podem ser formados é igual a:

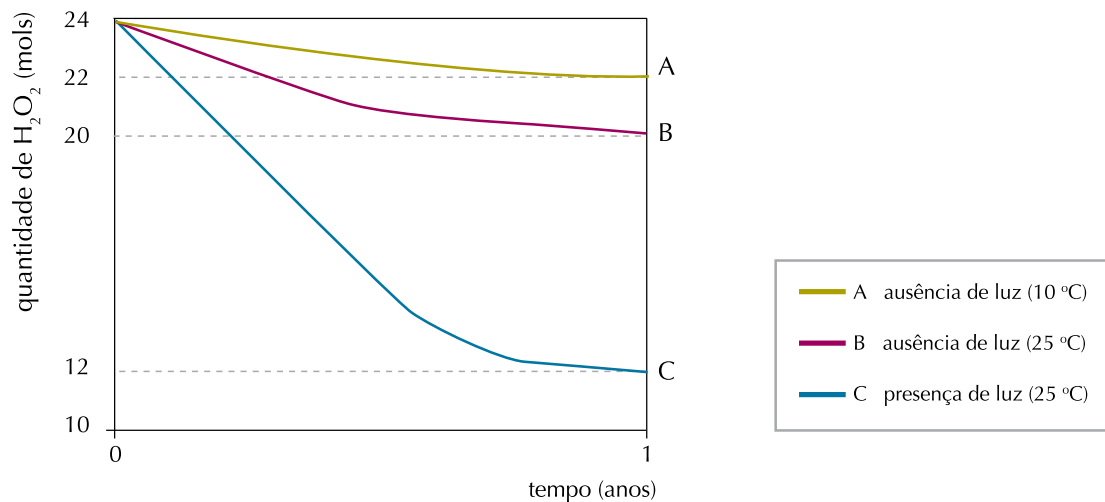
- (A) 32
- (B) 40
- (C) 56
- (D) 72

Questão  
24

A água oxigenada consiste em uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio, que se decompõe, sob a ação da luz e do calor, segundo a equação química:



Em um experimento, foi monitorada a quantidade de peróxido de hidrogênio em três frascos idênticos – A, B e C – de 1 L de água oxigenada, mantidos em diferentes condições de luminosidade e temperatura. Observe os resultados no gráfico:



Na condição em que ocorreu a menor taxa de decomposição do peróxido de hidrogênio, a velocidade média de formação de  $\text{O}_2$ , em  $\text{mol}\cdot\text{ano}^{-1}$ , foi igual a:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 6
- (D) 12

Questão  
25

Na natureza, são freqüentes os exemplos de relações benéficas entre indivíduos, mesmo de espécies diferentes, como é o caso do caranguejo paguro e da anêmona.

O caranguejo aumenta sua proteção vivendo em conchas abandonadas e permitindo que anêmonas – produtoras de substância urticante contra predadores – se depositem nelas. As anêmonas, por sua vez, ganhando mobilidade, capturam melhor os alimentos.

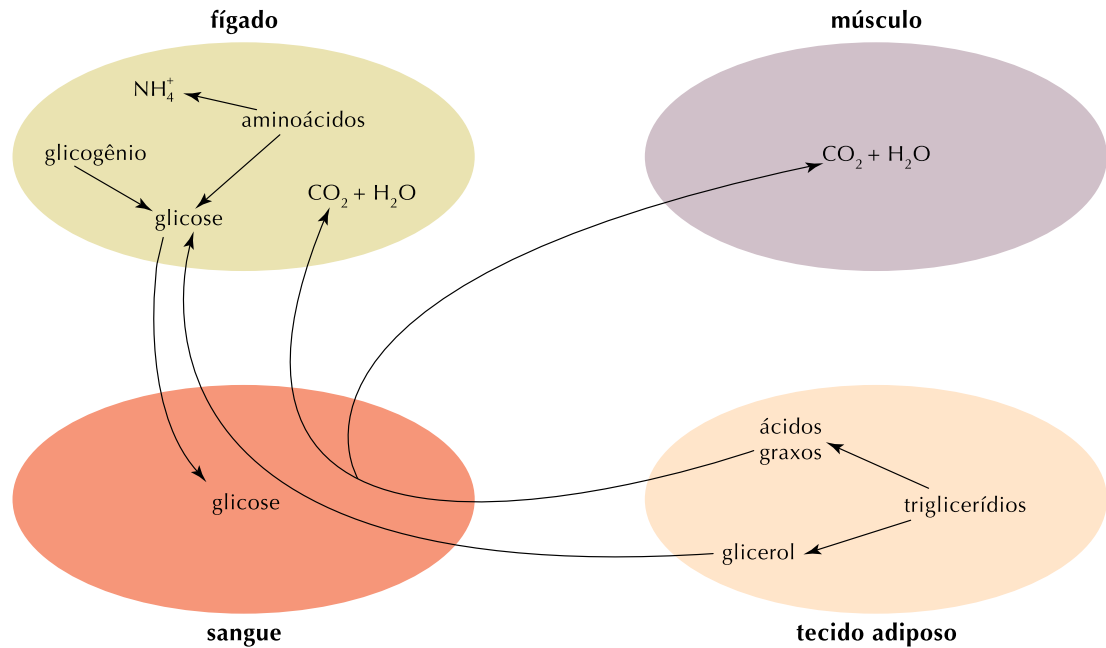
O tipo de interação descrita é denominada:

- (A) colônia
- (B) sociedade
- (C) amensalismo
- (D) protocooperação

Questão  
26

O metabolismo energético do organismo varia em função dos níveis de hormônios na circulação sanguínea. Por sua vez, a produção hormonal está relacionada com fatores como existência de doenças, escolhas alimentares e estado de atividade ou de inatividade física.

O esquema abaixo mostra transformações metabólicas predominantes em determinada condição do organismo, envolvendo algumas substâncias em diferentes tecidos.



A condição representada pelo esquema é:

- (A) repouso
- (B) diabetes melito
- (C) hiperinsulinismo
- (D) dieta hiperglicídica

Questão  
27

Duas bóias de isopor,  $B_1$  e  $B_2$ , esféricas e homogêneas, flutuam em uma piscina. Seus volumes submersos correspondem, respectivamente, a  $V_1$  e  $V_2$ , e seus raios obedecem à relação  $R_1 = 2R_2$ .

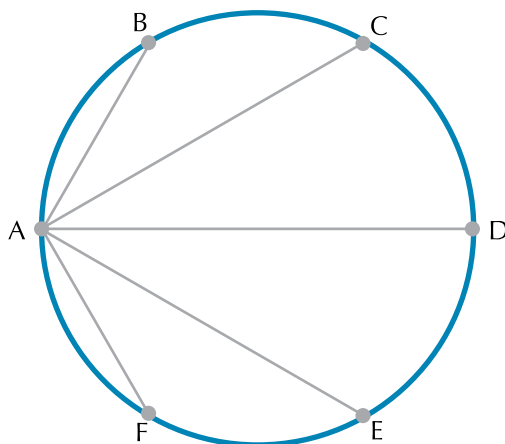
A razão  $\frac{V_1}{V_2}$  entre os volumes submersos é dada por:

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 8

Questão  
28

Um atleta faz seu treinamento de corrida em uma pista circular que tem 400 metros de diâmetro. Nessa pista, há seis cones de marcação indicados pelas letras A, B, C, D, E e F, que dividem a circunferência em seis arcos, cada um medindo 60 graus.

Observe o esquema:



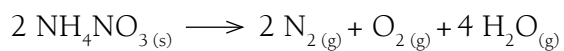
O atleta partiu do ponto correspondente ao cone A em direção a cada um dos outros cones, sempre correndo em linha reta e retornando ao cone A. Assim, seu percurso correspondeu a ABACADAEFA.

Considerando  $\sqrt{3} = 1,7$ , o total de metros percorridos pelo atleta nesse treino foi igual a:

- (A) 1480
- (B) 2960
- (C) 3080
- (D) 3120

Questão  
29

Explosivos, em geral, são formados por substâncias que, ao reagirem, liberam grande quantidade de energia. O nitrato de amônio, um explosivo muito empregado em atividades de mineração, se decompõe segundo a equação química:



Em um teste, essa decomposição liberou 592,5 kJ de energia e produziu uma mistura de nitrogênio e oxigênio com volume de 168 L, medido nas CNTP.

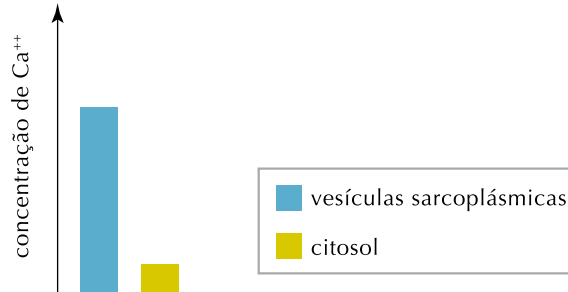
Nas mesmas condições, o teste com 1 mol de nitrato de amônio libera, em quilojoules, a seguinte quantidade de energia:

- (A) 39,5
- (B) 59,3
- (C) 118,5
- (D) 158,0

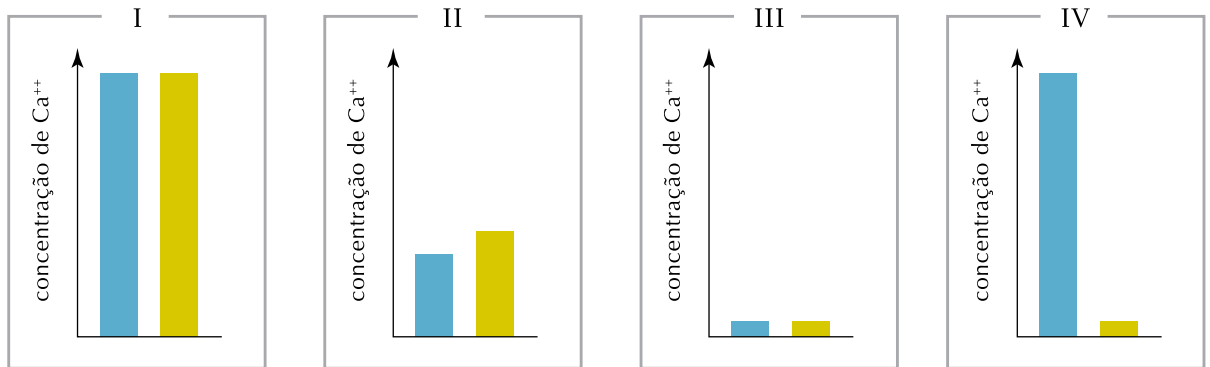
Questão  
30

O aldicarb, conhecido popularmente como chumbinho, é uma substância de alta toxicidade, derivada do ácido carbâmico. Ele age inibindo a acetilcolinesterase, enzima que, hidrolisando o mediador químico acetilcolina, desempenha um papel importante no processo de transmissão do impulso nervoso em sinapses como as encontradas nas junções neuromusculares.

Observe a concentração de  $\text{Ca}^{++}$  medida em dois compartimentos de células musculares, em repouso, na ausência de aldicarb:



Nos gráficos a seguir, representados na mesma escala do anterior, observe algumas alterações na concentração de  $\text{Ca}^{++}$  nesses compartimentos:



O gráfico que mostra a ação do aldicarb, logo após sua penetração na junção neuromuscular, é o de número:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV

Questão  
31

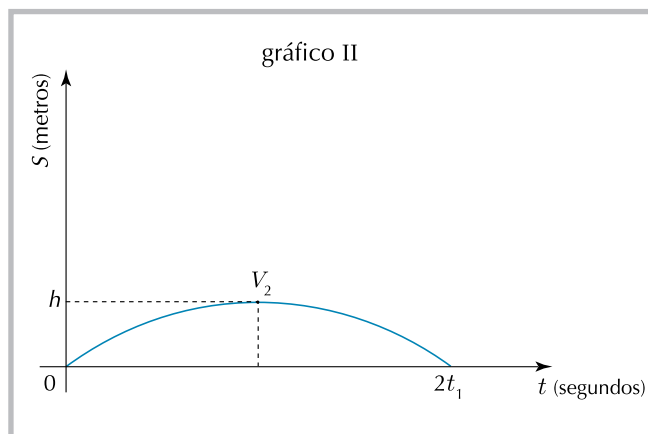
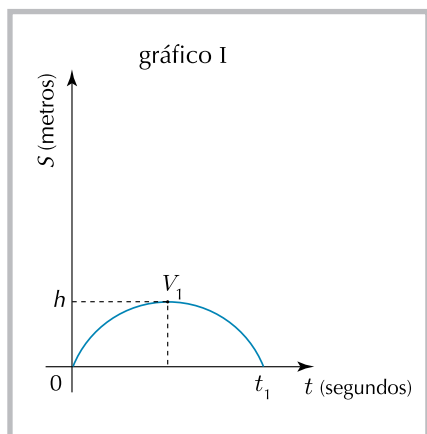
Ao se deslocar do Rio de Janeiro a Porto Alegre, um avião percorre essa distância com velocidade média  $v$  no primeiro  $\frac{1}{9}$  do trajeto e  $2v$  no trecho restante.

A velocidade média do avião no percurso total foi igual a:

- (A)  $\frac{9}{5}v$
- (B)  $\frac{8}{5}v$
- (C)  $\frac{5}{3}v$
- (D)  $\frac{5}{4}v$

Questão  
32

Os gráficos I e II representam as posições  $S$  de dois corpos em função do tempo  $t$ .



No gráfico I, a função horária é definida pela equação  $S = a_1 t^2 + b_1 t$  e, no gráfico II, por  $S = a_2 t^2 + b_2 t$ .

Admita que  $V_1$  e  $V_2$  são, respectivamente, os vértices das curvas traçadas nos gráficos I e II.

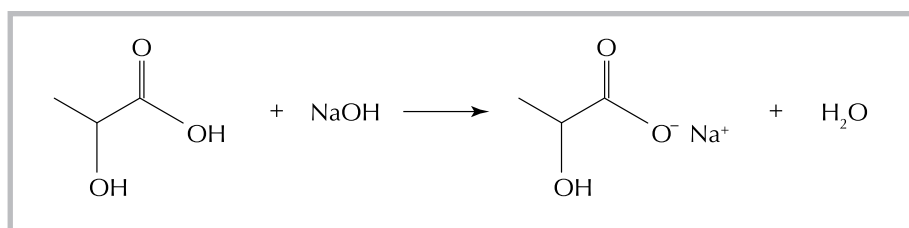
Assim, a razão  $\frac{a_1}{a_2}$  é igual a:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 8

Questão  
33

A composição do leite colocado à venda para consumo humano pode ser, eventualmente, adulterada. Um dos processos de adulteração consiste na adição de hidróxido de sódio para reduzir a acidez causada pelo ácido láctico formado pela ação de microrganismos.

A equação química abaixo representa o processo de neutralização desse ácido pelo hidróxido de sódio.



Considere uma concentração de  $1,8 \text{ g.L}^{-1}$  de ácido láctico em um lote de  $500 \text{ L}$  de leite.

Para neutralizar completamente todo o ácido contido nesse lote, utiliza-se um volume, em litros, de solução aquosa de hidróxido de sódio de concentração  $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ , correspondente a:

- (A) 20
- (B) 40
- (C) 60
- (D) 80

Questão  
34

Os metais formam um grupo de elementos químicos que apresentam algumas propriedades diferentes, dentre elas o raio atômico. Essa diferença está associada à configuração eletrônica de cada um.

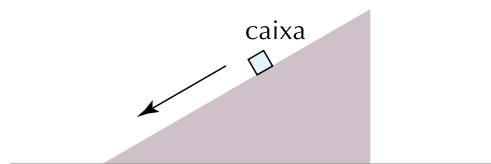
A ordenação crescente dos metais pertencentes ao terceiro período da tabela periódica, em relação a seus respectivos raios atômicos, está apontada em:

- (A) alumínio, magnésio e sódio
- (B) sódio, magnésio e alumínio
- (C) magnésio, sódio e alumínio
- (D) alumínio, sódio e magnésio

Questão  
35

Uma pequena caixa é lançada sobre um plano inclinado e, depois de um intervalo de tempo, desliza com velocidade constante.

Observe a figura, na qual o segmento orientado indica a direção e o sentido do movimento da caixa.



Entre as representações abaixo, a que melhor indica as forças que atuam sobre a caixa é:

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

Questão  
36

O petróleo de base parafínica é uma mistura cujos principais componentes são os alcanos.

A ordenação crescente da massa molar dos alcanos de cadeia normal gera uma progressão aritmética de razão igual a:

- (A) 10
- (B) 12
- (C) 14
- (D) 16

Questão  
37

Um avião sobrevoa, com velocidade constante, uma área devastada, no sentido sul-norte, em relação a um determinado observador.

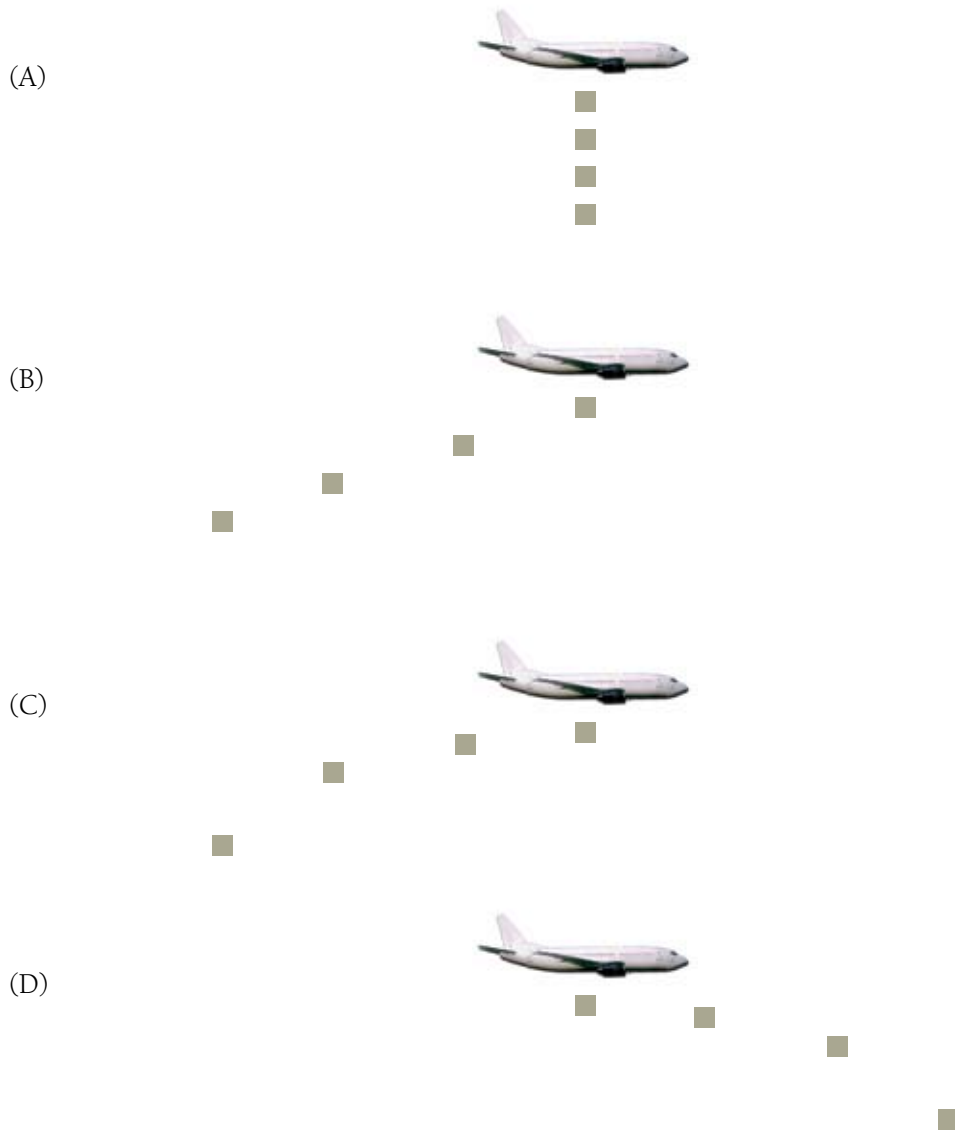
A figura a seguir ilustra como esse observador, em repouso, no solo, vê o avião.



Quatro pequenas caixas idênticas de remédios são largadas de um compartimento da base do avião, uma a uma, a pequenos intervalos regulares. Nessas circunstâncias, os efeitos do ar praticamente não interferem no movimento das caixas.

O observador tira uma fotografia, logo após o início da queda da quarta caixa e antes de a primeira atingir o solo.

A ilustração mais adequada dessa fotografia é apresentada em:





LEIA O TEXTO A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 38 E 39.

Isótopos radioativos de diversos elementos têm grande importância na medicina, já que podem ser usados no diagnóstico ou no tratamento de algumas doenças.

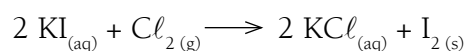
Questão  
38

O uso do radioisótopo  $^{131}\text{I}$  é adequado para o diagnóstico de tumores no seguinte tecido:

- (A) hepático
- (B) ovariano
- (C) tireoidiano
- (D) pancreático

Questão  
39

O composto de iodo utilizado em tratamentos radioterápicos é o iodeto de potássio. Em presença de cloro, essa substância reage segundo a equação química:



O fenômeno químico de conversão do iodeto em iodo, nessa reação, é classificado como:

- (A) redução
- (B) oxidação
- (C) neutralização
- (D) saponificação

Questão  
40

Em um supermercado, um cliente empurra seu carrinho de compras passando pelos setores 1, 2 e 3, com uma força de módulo constante de 4 newtons, na mesma direção e mesmo sentido dos deslocamentos.

Na matriz  $A$  abaixo, cada elemento  $a_{ij}$  indica, em joules, o trabalho da força que o cliente faz para deslocar o carrinho do setor  $i$  para o setor  $j$ , sendo  $i$  e  $j$  elementos do conjunto  $\{1, 2, 3\}$ .

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 40 & 60 \\ 40 & 0 & 80 \\ 60 & 80 & 0 \end{bmatrix}$$

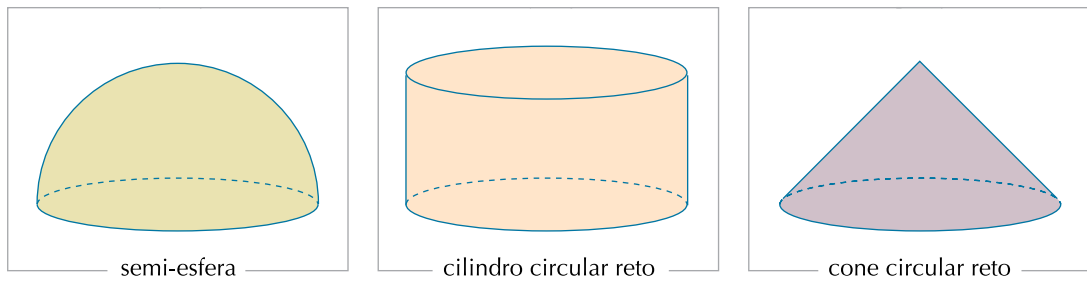
Ao se deslocar do setor 1 ao 2, do setor 2 ao 3 e, por fim, retornar ao setor 1, a trajetória do cliente descreve o perímetro de um triângulo.

Nessas condições, o cliente percorreu, em metros, a distância de:

- (A) 35
- (B) 40
- (C) 45
- (D) 50

Questão  
41

Nas ilustrações abaixo, estão representados três sólidos de bases circulares, todos com raios iguais e mesma altura. Considere as medidas dos raios iguais às medidas das alturas, em centímetros.



As massas específicas de quatro substâncias, três das quais foram empregadas na construção desses sólidos, estão indicadas na tabela:

substâncias	massa específica (g·cm <sup>-3</sup> )
w	2
x	3
y	4
z	6

Admita que os sólidos tenham a mesma massa e que cada um tenha sido construído com apenas uma dessas substâncias.

De acordo com esses dados, o cone circular reto foi construído com a seguinte substância:

- (A) w
- (B) x
- (C) y
- (D) z

Questão  
42

Muitas jóias são constituídas por ligas feitas de uma mistura de ouro puro com outros metais.

Uma jóia é considerada de ouro  $n$  quilates se  $\frac{n}{24}$  de sua massa for de ouro, sendo  $n$  um número inteiro, maior ou igual a 1 e menor ou igual a 24.

Uma aliança de ouro 15 quilates tem massa igual a 4 g.

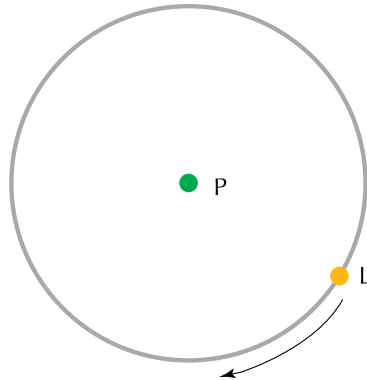
Para transformar essa aliança em outra, de ouro 18 quilates, mantendo a quantidade dos outros metais, é necessário acrescentar, em sua liga, uma quantidade de gramas de ouro puro equivalente a:

- (A) 1,0
- (B) 1,5
- (C) 2,0
- (D) 3,0

Questão  
43

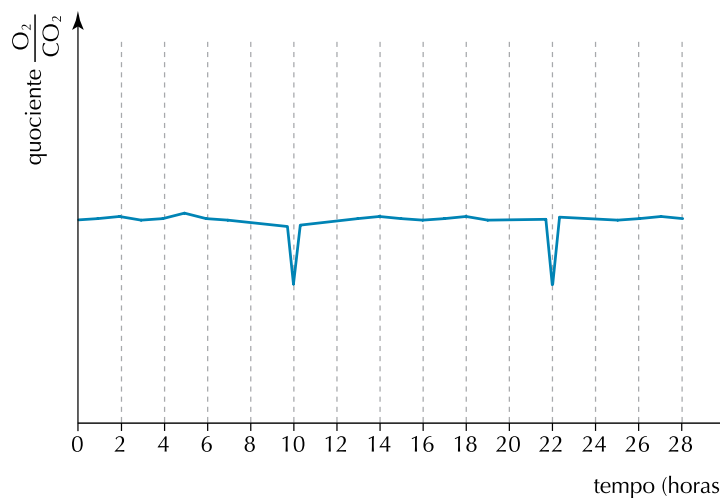
Uma pequena planta é colocada no centro P de um círculo, em um ambiente cuja única iluminação é feita por uma lâmpada L. A lâmpada é mantida sempre acesa e percorre o perímetro desse círculo, no sentido horário, em velocidade constante, retornando a um mesmo ponto a cada período de 12 horas.

Observe o esquema:



No interior desse círculo, em um ponto O, há um obstáculo que projeta sua sombra sobre a planta nos momentos em que P, O e L estão alinhados, e o ponto O está entre P e L.

Nessas condições, mediu-se, continuamente, o quociente entre as taxas de emissão de  $O_2$  e de  $CO_2$  da planta. Os resultados do experimento estão mostrados no gráfico, no qual a hora zero corresponde ao momento em que a lâmpada passa por um ponto A.



As medidas, em graus, dos ângulos formados entre as retas  $\overline{AP}$  e  $\overline{PO}$  são aproximadamente iguais a:

- (A) 20 e 160
- (B) 30 e 150
- (C) 60 e 120
- (D) 90 e 90