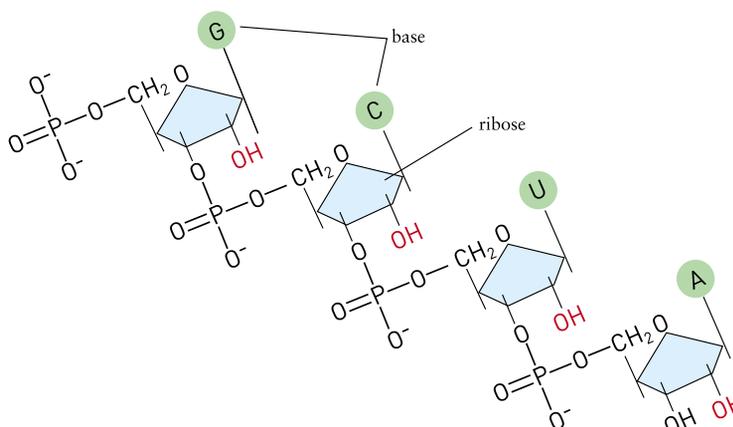


AS QUESTÕES DE NÚMEROS 22 A 24, A SEGUIR, REFEREM-SE A PROPRIEDADES DOS ÁCIDOS NUCLÉICOS.

QUESTÃO  
22

Observe este trecho de molécula de RNA, que ilustra as ligações entre seus nucleotídios:



(ALBERTS, Bruce. *Biologia molecular da célula*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.)

A função química decorrente da ligação entre a ribose e o fosfato denomina-se:

- (A) éter
- (B) éster
- (C) álcool
- (D) cetona

QUESTÃO  
23

Compartimentos e estruturas que contêm ácidos nucleicos, em uma célula eucariota, estão apresentados na seguinte alternativa:

- (A) mitocôndria - aparelho de Golgi - lisossomo
- (B) mitocôndria - retículo endoplásmico rugoso - cloroplasto
- (C) retículo endoplásmico liso - aparelho de Golgi - cloroplasto
- (D) retículo endoplásmico rugoso - retículo endoplásmico liso - lisossomo

QUESTÃO  
24

Um RNA-mensageiro bacteriano é formado pela polimerização de 5292 nucleotídios e contém três códons de iniciação de leitura e três de terminação. Admita que todos os demais nucleotídios formam códons que correspondem a aminoácidos encontrados na estrutura primária das proteínas após serem sintetizadas.

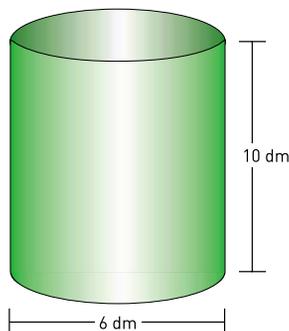
Esse RNA é traduzido em três diferentes proteínas, contendo, respectivamente, um número X, Y e Z de aminoácidos. Sabe-se que  $X < Y < Z$  e que esses valores formam uma progressão aritmética.

Portanto, o valor de Y equivale a:

- (A) 826
- (B) 706
- (C) 586
- (D) 466

QUESTÃO  
25

Em uma estação de tratamento de efluentes, um operador necessita preparar uma solução de sulfato de alumínio de concentração igual a  $0,1 \text{ mol/L}$ , para encher um recipiente cilíndrico, cujas medidas internas, altura e diâmetro da base, estão indicadas na figura abaixo.

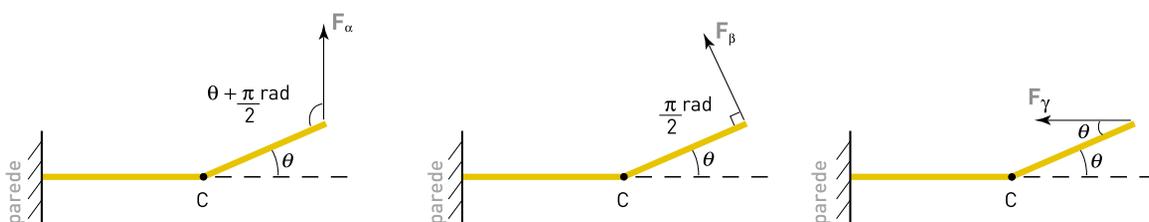


Considerando  $\pi=3$ , a quantidade mínima de massa de sulfato de alumínio necessária para o operador realizar sua tarefa é, em gramas, aproximadamente igual a:

- (A) 3321
- (B) 4050
- (C) 8505
- (D) 9234

 QUESTÃO  
26

Como mostram os esquemas abaixo, uma barra fixa em uma parede e articulada em um ponto C pode ser mantida em equilíbrio pela aplicação das forças de intensidades  $F_\alpha$ ,  $F_\beta$  ou  $F_\gamma$ .



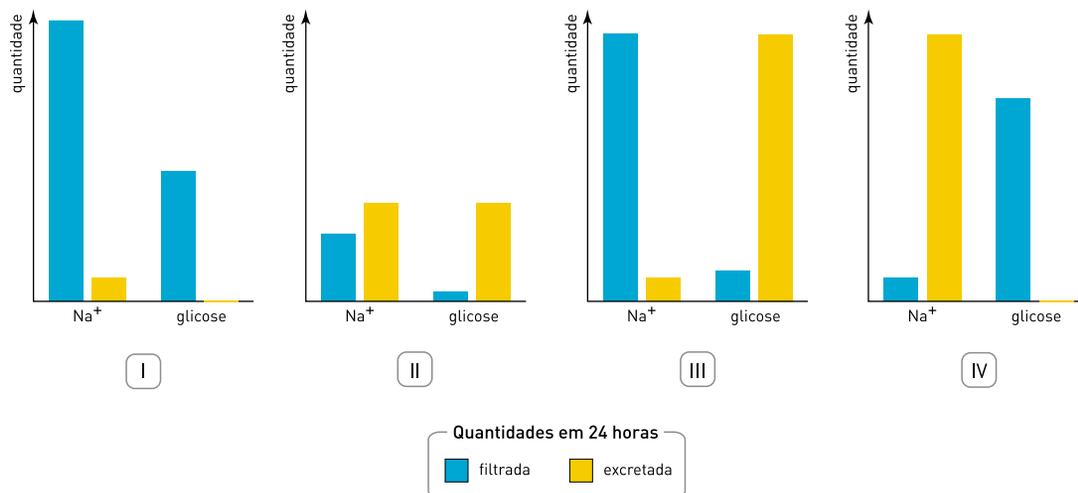
Sabendo-se que  $\theta < \frac{\pi}{4} \text{ rad}$ , a relação entre essas forças corresponde a:

- (A)  $F_\alpha = F_\beta = F_\gamma$
- (B)  $F_\gamma < F_\alpha < F_\beta$
- (C)  $F_\beta < F_\gamma < F_\alpha$
- (D)  $F_\beta < F_\alpha < F_\gamma$

QUESTÃO  
27

Os glomérulos renais filtram o sangue de tal forma que células e solutos de alto peso molecular são retidos, enquanto os de baixo peso molecular vão compor a solução denominada filtrado glomerular. Ao passar pelos túbulos renais, vários componentes desse filtrado serão reabsorvidos, enquanto outras substâncias serão nele secretadas, formando a urina.

Observe os gráficos abaixo.



Em um indivíduo normal, as quantidades de Na<sup>+</sup> e de glicose filtradas pelos glomérulos, e as quantidades dessas mesmas substâncias excretadas na urina, em um período de 24 horas, estão representadas no gráfico de número:

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

 QUESTÃO  
28

Um medicamento, para ser administrado a um paciente, deve ser preparado como uma solução aquosa de concentração igual a 5%, em massa, de soluto. Dispondo-se do mesmo medicamento em uma solução duas vezes mais concentrada, esta deve ser diluída com água, até atingir o percentual desejado.

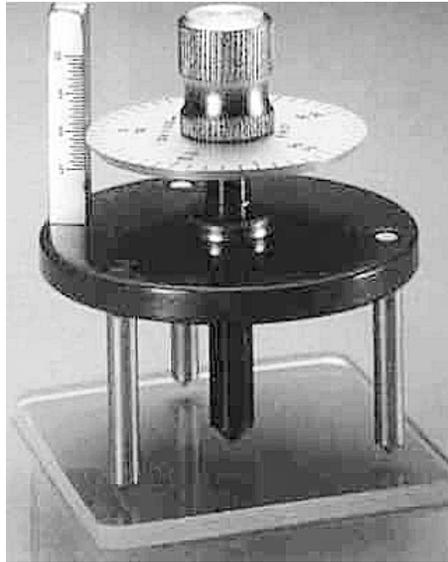
As massas de água na solução mais concentrada, e naquela obtida após a diluição, apresentam a seguinte razão:

- (A)  $\frac{5}{7}$   
(B)  $\frac{5}{9}$   
(C)  $\frac{9}{19}$   
(D)  $\frac{7}{15}$

QUESTÃO  
 29

Para medir o raio  $R$  de curvatura de uma superfície esférica, usa-se um instrumento denominado esferômetro, mostrado na imagem abaixo.

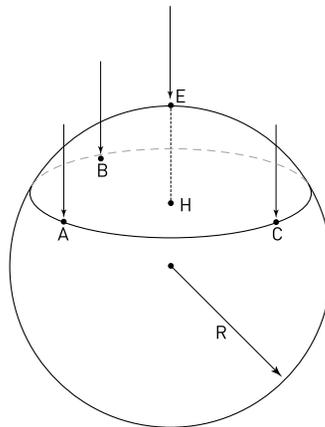
Esse instrumento possui três pés, um parafuso regulável, um disco e uma régua graduados.



(<http://www.feiradeciencias.com.br>)

Conforme o esquema a seguir, os três pés determinam um triângulo equilátero  $ABC$ , e a extremidade  $E$  do parafuso passa pelo baricentro  $H$  desse triângulo.

Ao realizar uma medida, os pés e a extremidade do parafuso são apoiados na superfície esférica.



Admita que o lado do triângulo  $ABC$  mede  $6,8$  cm e que a extremidade  $E$  dista  $1,0$  cm do baricentro  $H$ .

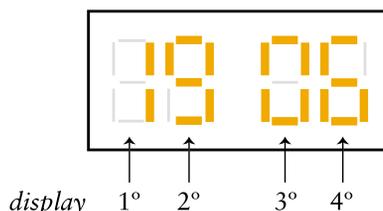
Considerando  $\sqrt{3}=1,7$ , o raio de curvatura dessa superfície, em centímetros, equivale a:

- (A) 7,0
- (B) 7,5
- (C) 8,0
- (D) 8,5

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 30 E 31.

A maioria dos relógios digitais é formada por um conjunto de quatro *displays*, compostos por sete filetes luminosos. Para acender cada filete, é necessária uma corrente elétrica de 10 miliampères.

O 1º e o 2º *displays* do relógio ilustrado abaixo indicam as horas, e o 3º e o 4º indicam os minutos.



QUESTÃO

30

Admita que esse relógio apresente um defeito, passando a indicar, permanentemente, 19 horas e 06 minutos. A pilha que o alimenta está totalmente carregada e é capaz de fornecer uma carga elétrica total de 720 coulombs, consumida apenas pelos *displays*.

O tempo, em horas, para a pilha descarregar totalmente é igual a:

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

QUESTÃO

31

Admita, agora, que um outro relógio, idêntico, apresente um defeito no 4º *display*: a cada minuto acendem, ao acaso, exatamente cinco filetes quaisquer.

Observe, a seguir, alguns exemplos de formas que o 4º *display* pode apresentar com cinco filetes acesos.



A probabilidade de esse *display* formar, pelo menos, um número em dois minutos seguidos é igual a:

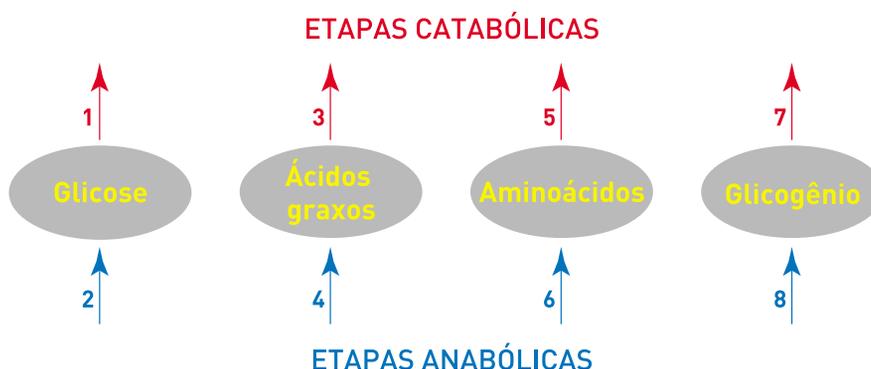
- (A)  $\frac{13}{49}$
- (B)  $\frac{36}{49}$
- (C)  $\frac{135}{441}$
- (D)  $\frac{306}{441}$

QUESTÃO

32

Qualquer pessoa saudável pode resistir por várias semanas ao jejum, desde que o desequilíbrio hidroeletrolítico seja evitado por ingestão de água e eletrólitos.

No esquema abaixo, estão representadas por setas as etapas anabólicas e catabólicas de alguns compostos importantes do metabolismo da célula hepática.



Para a adaptação do organismo às condições de jejum, devem ser ativadas no fígado as etapas de números:

- (A) 1–3–6–8
- (B) 1–4–6–8
- (C) 2–3–5–7
- (D) 2–4–5–7

QUESTÃO

33

Um átomo do elemento químico  $x$ , usado como corante para vidros, possui número de massa igual a 79 e número de nêutrons igual a 45. Considere um elemento  $y$ , que possua propriedades químicas semelhantes ao elemento  $x$ .

Na Tabela de Classificação Periódica, o elemento  $y$  estará localizado no seguinte grupo:

- (A) 7
- (B) 9
- (C) 15
- (D) 16

QUESTÃO

34

Emissões de gases do tipo  $SO_x$  na atmosfera causam vários danos ambientais. Na agricultura, um desses danos é tornar o solo inadequado para o plantio, devido a compostos formados pela reação desses gases com a água da chuva.

Nesse caso, a fórmula de uma das substâncias que podem ser adicionadas ao solo para torná-lo mais adequado para o plantio está descrita em:

- (A)  $NaNO_3$
- (B)  $CaCO_3$
- (C)  $FeSO_4$
- (D)  $C\ell_2O_3$

## QUESTÃO

35

Em 1772, o astrônomo Johann Elert Bode, considerando os planetas então conhecidos, tabelou as medidas das distâncias desses planetas até o Sol.

n	PLANETA	DISTÂNCIA ATÉ O SOL (unidades astronômicas)
1	Mercúrio	0,4
2	Vênus	0,7
3	Terra	1,0
4	Marte	1,5
5	*	–
6	Júpiter	5,2
7	Saturno	9,2

\*asteróides

A partir dos dados da tabela, Bode estabeleceu a expressão abaixo, com a qual se poderia calcular, em unidades astronômicas, o valor aproximado dessas distâncias:

$$\frac{3 \cdot 2^{n-2} + 4}{10}$$

Atualmente, Netuno é o planeta para o qual  $n=9$ , e a medida de sua distância até o Sol é igual a 30 unidades astronômicas. A diferença entre este valor e aquele calculado pela expressão de Bode é igual a  $d$ .

O valor percentual de  $|d|$ , em relação a 30 unidades astronômicas, é aproximadamente igual a:

- (A) 29%
- (B) 32%
- (C) 35%
- (D) 38%

## QUESTÃO

36

Um chuveiro elétrico pode funcionar sob várias combinações de tensão eficaz e potência média.

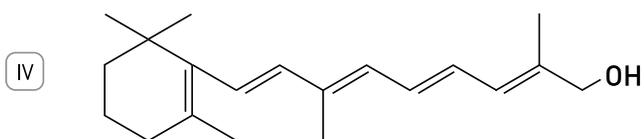
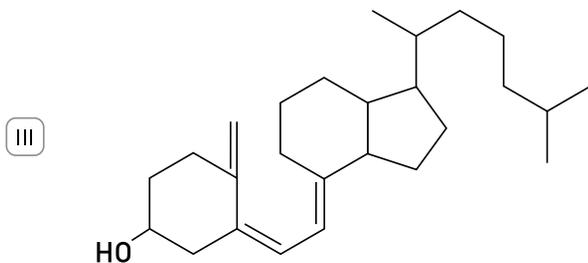
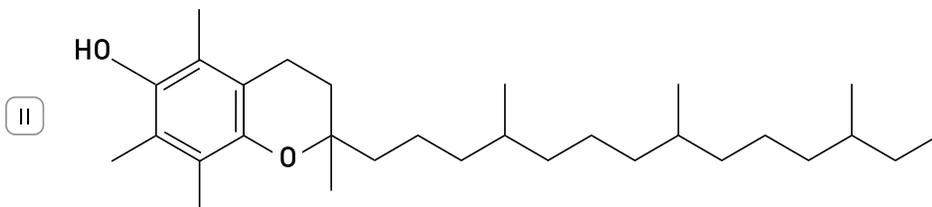
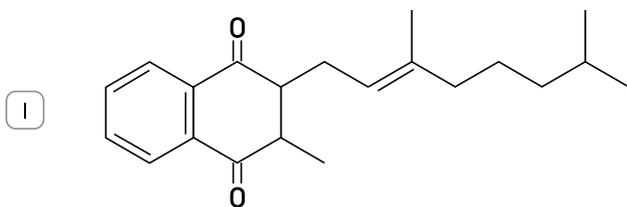
A combinação em que o chuveiro apresenta a maior resistência elétrica está indicada em:

- (A) 120 V – 1250 W
- (B) 220 V – 2500 W
- (C) 360 V – 3000 W
- (D) 400 V – 5000 W

QUESTÃO

37

Observe as seguintes estruturas de quatro vitaminas lipossolúveis:



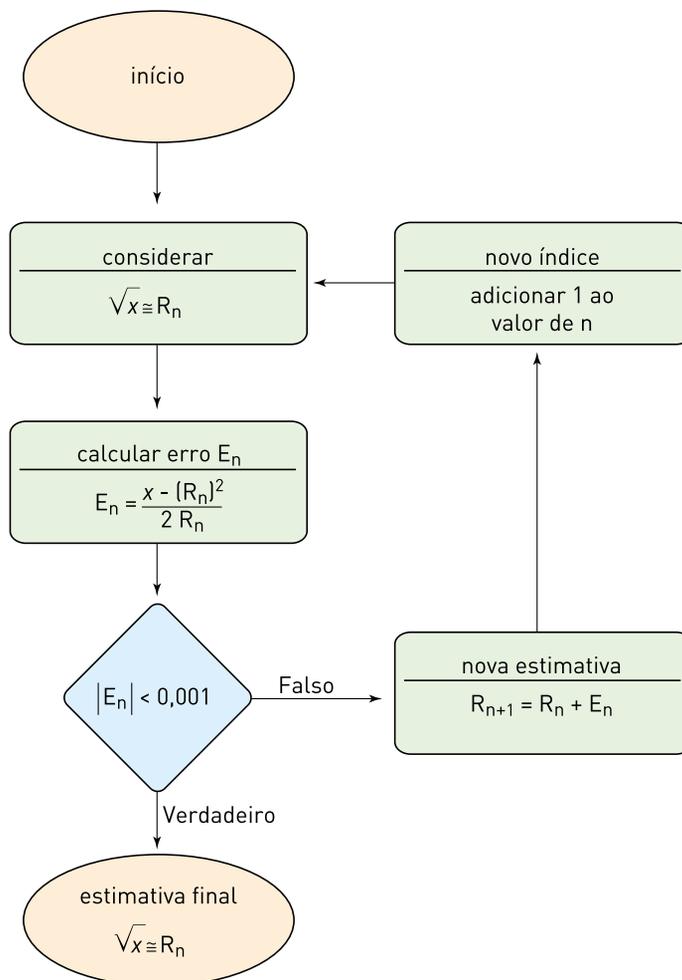
As vitaminas **A** e **D** apresentam a função álcool em suas estruturas, a vitamina **E** apresenta a função fenol, e a vitamina **K**, a função cetona.

Para manutenção das propriedades de coagulação do sangue, é necessária a absorção da vitamina representada pela estrutura de número:

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

QUESTÃO  
38

O algoritmo proposto abaixo pode ser empregado para calcular o valor aproximado da raiz quadrada de um número  $x$ .



Considere 1 como valor inicial de  $n$  e  $R_1=3$  como estimativa inicial do valor da raiz quadrada de  $x=11$ .

Nessas condições, o erro  $E_2$  será igual a:

- (A)  $\frac{1}{3}$   
 (B)  $\frac{1}{27}$   
 (C)  $-\frac{1}{20}$   
 (D)  $-\frac{1}{60}$

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 39 E 40.

O núcleo de uma célula eucariota, por ser 20% mais denso que o meio intracelular, tende a se deslocar nesse meio. No entanto, é mantido em sua posição normal pelo citoesqueleto, um conjunto de estruturas elásticas responsáveis pelo suporte das estruturas celulares.

Em viagens espaciais, em condições de gravidade menor que a da Terra, o esforço do citoesqueleto para manter esse equilíbrio diminui, o que pode causar alterações no metabolismo celular.

QUESTÃO | As estruturas básicas dos componentes do citoesqueleto são formadas por moléculas de:

39

- (A) proteínas
- (B) glicolípídios
- (C) polissacarídios
- (D) nucleoproteínas

QUESTÃO | Considere a massa do núcleo de uma célula eucariota igual a  $4,0 \times 10^{-9}$  kg e a densidade do meio intracelular  $1,0 \times 10^3$  kg/m<sup>3</sup>.

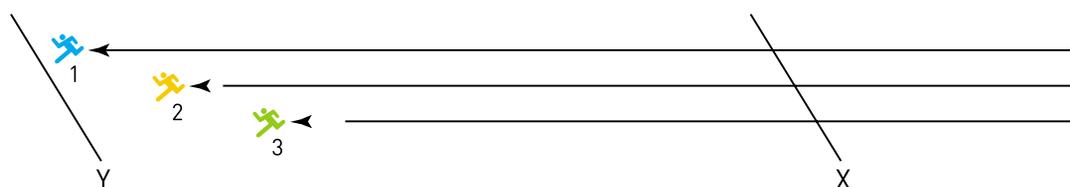
40

Em uma situação de campo gravitacional  $10^{-5}$  vezes menor que o da Terra, o esforço despendido pelo citoesqueleto para manter o núcleo em sua posição normal, seria, em Newtons, igual a:

- (A)  $1,7 \times 10^{-11}$
- (B)  $3,3 \times 10^{-12}$
- (C)  $4,8 \times 10^{-13}$
- (D)  $6,7 \times 10^{-14}$

QUESTÃO | O esquema abaixo representa uma pista de corrida na qual os competidores 1, 2 e 3, em um determinado instante, encontravam-se alinhados, na reta X, a 100 m da linha de chegada Y. A partir dessa reta X, as velocidades de cada um permaneceram constantes. Quando o corredor 1 cruzou, em primeiro lugar, a linha de chegada, os corredores 2 e 3 estavam, respectivamente, a 4 m e a 10 m dessa linha.

41



No instante em que o corredor 2 cruzar a linha de chegada Y, o corredor 3 estará a uma distância dessa linha, em metros, igual a:

- (A) 6,00
- (B) 6,25
- (C) 6,50
- (D) 6,75

## QUESTÃO

42

Sabe-se que cerca de 10% da energia e da matéria disponíveis em organismos pertencentes a um determinado nível trófico são transferidos para os seres que ocupam o nível trófico imediatamente superior.

Admita que uma área eficientemente cultivada produza cereais em quantidade suficiente para alimentar cem pessoas durante um ano.

O número de pessoas alimentadas pela carne de todo o gado que pudesse ser criado nessa área, também em condições ideais e no mesmo período, seria aproximadamente de:

- (A)  $10^0$
- (B)  $10^1$
- (C)  $10^2$
- (D)  $10^3$

## QUESTÃO

43

Na tabela a seguir, um determinado sanduíche é utilizado como padrão de comparação do poder de compra dos trabalhadores de seis cidades diferentes.

Na cidade de São Paulo, o menor número de minutos necessários para comprar um único sanduíche é representado por  $x$ .

CIDADE	NÚMERO MÍNIMO DE MINUTOS DE TRABALHO PARA SE COMPRAR APENAS UM SANDUÍCHE-PADRÃO	NÚMERO DE SANDUÍCHES-PADRÃO QUE PODEM SER COMPRADOS COM UM SALÁRIO MÉDIO
Tóquio	10	1100
Nova York	11	1000
Londres	15	730
São Paulo	$x$	260
Buenos Aires	50	220
Lima	62	180

(Adaptado de *O Globo*, 17/08/2005)

Considere que a jornada de trabalho é a mesma em todas as cidades.

O valor aproximado de  $x$  corresponde a:

- (A) 48
- (B) 46
- (C) 42
- (D) 40