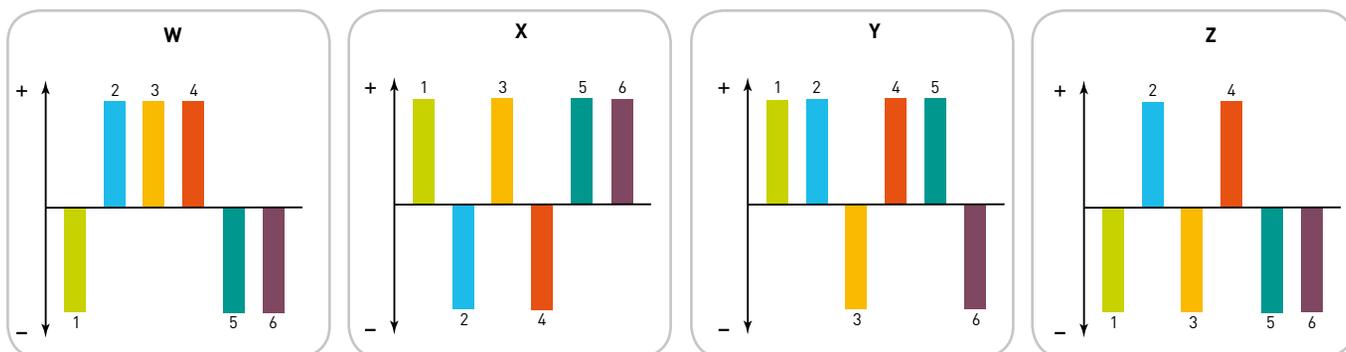


questão 22

O fígado é um órgão capaz de ajustar-se às necessidades do organismo, por meio da variação, para mais (+) ou para menos (-), da atividade de suas diversas etapas metabólicas.

Observe os gráficos abaixo, nos quais o eixo horizontal representa a atividade média de seis etapas metabólicas envolvendo carboidratos, aminoácidos e lipídios, no fígado de uma pessoa em dieta alimentar normal.



Etapas Metabólicas

- | | |
|---|---|
| ■ 1 degradação de glicogênio (glicogenólise) | ■ 4 síntese de glicogênio (glicogenogênese) |
| ■ 2 oxidação da glicose (glicólise) | ■ 5 oxidação de ácidos graxos |
| ■ 3 desaminação de aminoácidos | ■ 6 síntese de glicose (gliconeogênese) |

O gráfico que apresenta as alterações metabólicas encontradas no fígado de uma pessoa submetida a 24 horas de jejum é:

- (A) W
- (B) X
- (C) Y
- (D) Z

questão 23

João abriu uma caderneta de poupança e, em 1º de janeiro de 2006, depositou R\$ 500,00 a uma taxa de juros, nesse ano, de 20%. Em 1º de janeiro de 2007, depositou mais R\$ 1.000,00.

Para que João tenha, nessa poupança, em 1º de janeiro de 2008, um montante de R\$ 1.824,00, a taxa de juros do segundo ano deve corresponder a:

- (A) 12%
- (B) 14%
- (C) 16%
- (D) 18%

questão 24

Certos medicamentos são preparados por meio de uma série de diluições. Assim, utilizando-se uma quantidade de água muito grande, os medicamentos obtidos apresentam concentrações muito pequenas.

A unidade mais adequada para medir tais concentrações é denominada ppm:

1 ppm corresponde a 1 parte de soluto em 1 milhão de partes de solução

Considere um medicamento preparado com a mistura de 1g de um extrato vegetal e 100 kg de água pura.

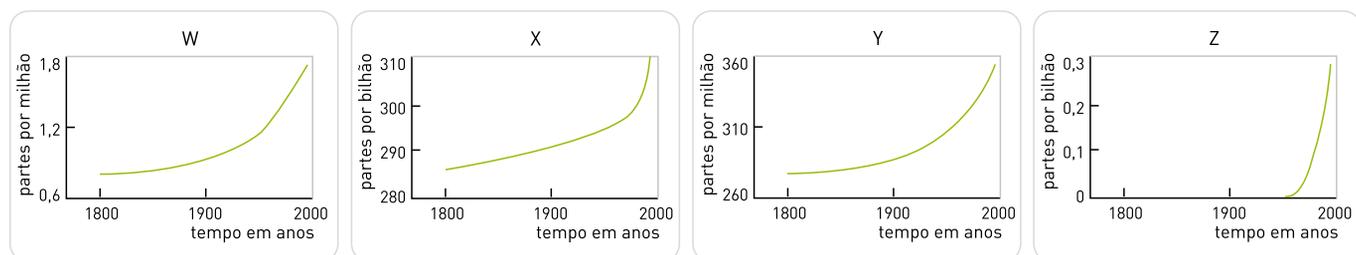
A concentração aproximada desse extrato vegetal no medicamento, em ppm, está indicada na seguinte alternativa:

- (A) 0,01
- (B) 0,10
- (C) 1,00
- (D) 10,00

questão 25

As concentrações de alguns gases vêm crescendo na atmosfera em função da atividade humana e poderão acarretar conseqüências ecológicas graves.

Cada um dos gráficos abaixo mostra, em diferentes escalas, a variação temporal das concentrações dos seguintes gases: carbônico, óxido nitroso, metano e clorofluorcarbonos (CFC).



Em 2000, essas concentrações encontravam-se na seguinte ordem:

$\text{CO}_2 > \text{CH}_4 > \text{N}_2\text{O} > \text{CFC}$

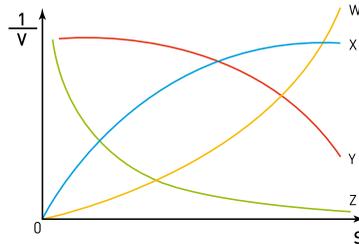
Os gráficos correspondentes à variação da concentração atmosférica dos dois gases mais importantes, em termos de responsabilidade pelo incremento do aquecimento global, são:

- (A) Y e W
- (B) Z e X
- (C) Y e Z
- (D) X e W

questão 26

Em um experimento, em condições adequadas, foram medidas as velocidades de reação V de uma enzima, em função do aumento da concentração de seu substrato S .

O gráfico abaixo indica variações de $\frac{1}{V}$ em função de S .



A curva que deve representar o resultado experimental é a identificada por:

- (A) W
- (B) X
- (C) Y
- (D) Z

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 27 E 28.

Em residências conectadas à rede elétrica de tensão eficaz igual a 120 V, uma lâmpada comumente utilizada é a de filamento incandescente de 60 W.

questão 27

A corrente elétrica eficaz, em ampères, em uma lâmpada desse tipo quando acesa, é igual a:

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

questão 28

A resistência do filamento, em ohms, em uma lâmpada desse tipo quando acesa, é da ordem de:

- (A) 30
- (B) 60
- (C) 120
- (D) 240

questão 29

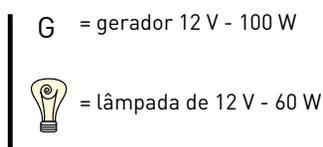
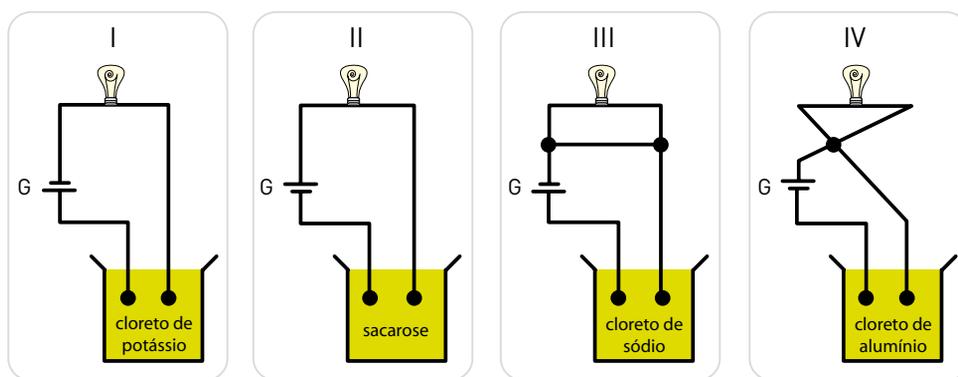
Um recipiente cilíndrico de base circular, com raio R , contém uma certa quantidade de líquido até um nível h_0 . Uma estatueta de massa m e densidade ρ , depois de completamente submersa nesse líquido, permanece em equilíbrio no fundo do recipiente. Em tal situação, o líquido alcança um novo nível h .

A variação $(h-h_0)$ dos níveis do líquido, quando todas as grandezas estão expressas no Sistema Internacional de Unidades, corresponde a:

- (A) $\frac{m\rho}{\pi R^2}$
 (B) $\frac{m^2}{\rho^2\pi R^3}$
 (C) $\frac{m}{\rho\pi R^2}$
 (D) $\frac{\rho\pi R^4}{m}$

questão 30

Em uma aula prática foram apresentados quatro conjuntos experimentais compostos, cada um, por um circuito elétrico para acender uma lâmpada. Esses circuitos são fechados por meio de eletrodos imersos em soluções aquosas saturadas de diferentes compostos, conforme os esquemas a seguir:



O conjunto cuja lâmpada se acenderá após o fechamento do circuito é o de número:

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

questão 31

Admita que, em um determinado lago, a cada 40 cm de profundidade, a intensidade de luz é reduzida em 20%, de acordo com a equação

$$I = I_0 \cdot 0,8^{\frac{h}{40}}$$

na qual I é a intensidade da luz em uma profundidade h , em centímetros, e I_0 é a intensidade na superfície.

Um nadador verificou, ao mergulhar nesse lago, que a intensidade da luz, em um ponto P, é de 32% daquela observada na superfície.

A profundidade do ponto P, em metros, considerando $\log 2 = 0,3$, equivale a:

- (A) 0,64
- (B) 1,8
- (C) 2,0
- (D) 3,2

questão 32

Um RNA sintético foi formado apenas pelas bases citosina e guanina, dispostas ao acaso, num total de 21 bases.

O esquema abaixo mostra o RNA mensageiro, formado a partir da introdução dos códons de iniciação AUG e de terminação UAA nas extremidades do RNA original. Nesse esquema, B representa as bases C ou G.

AUG. BBB. BBB. BBB. BBB. BBB. BBB. BBB. UAA

Sabe-se que:

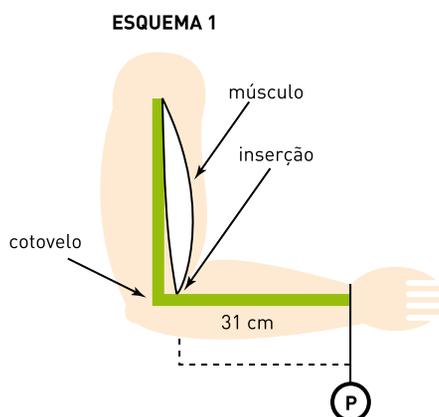
- os códons correspondentes ao aminoácido arginina são AGA, AGG, CGA, CGC, CGG e CGU;
- o aminoácido metionina correspondente ao códon de iniciação AUG é removido do peptídio sintetizado pela tradução desse RNA mensageiro.

A probabilidade de que a arginina apareça pelo menos uma vez na estrutura final deste peptídio é de:

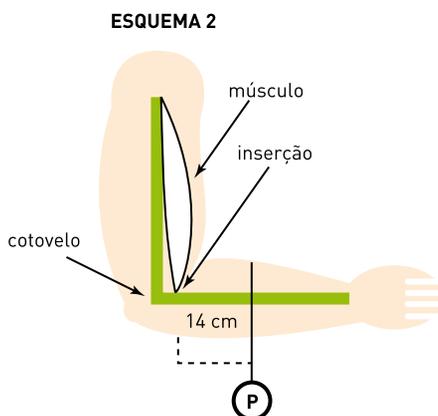
- (A) $1 - \left(\frac{1}{3}\right)^7$
- (B) $\left(\frac{1}{8}\right)^7$
- (C) $1 - \left(\frac{3}{4}\right)^7$
- (D) $\left(\frac{1}{4}\right)^7$

questão 33

Considere o esquema 1, no qual uma pessoa sustenta um peso **P** preso ao punho, a uma distância de 31 cm do ponto de inserção de um dos músculos que atuam nesse processo de sustentação.



Considere, agora, o esquema 2, no qual o mesmo peso foi deslocado pelo antebraço e colocado em uma posição cuja distância, em relação ao mesmo ponto de inserção muscular, é de 14 cm.



Admita que:

- em ambos os esquemas, braço e antebraço formaram um ângulo reto, estando o braço na posição vertical;
- o ponto de inserção do músculo fica a 3 cm do ponto de apoio na articulação do cotovelo;
- para manter, nos dois esquemas, a mesma posição durante 1 minuto, foi usado ATP gerado exclusivamente no metabolismo anaeróbico da glicose;
- o consumo de ATP por minuto é diretamente proporcional à força exercida pelo músculo durante esse tempo e, para manter o braço na posição indicada, sem peso algum, esse consumo é desprezível;
- no esquema 1, o consumo de ATP do músculo foi de 0,3 mol em 1 minuto.

A quantidade de glicose consumida pelo músculo, no esquema 2, em 1 minuto, foi igual, em milimol, a:

- (A) 50
- (B) 75
- (C) 100
- (D) 125

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 34 E 35.

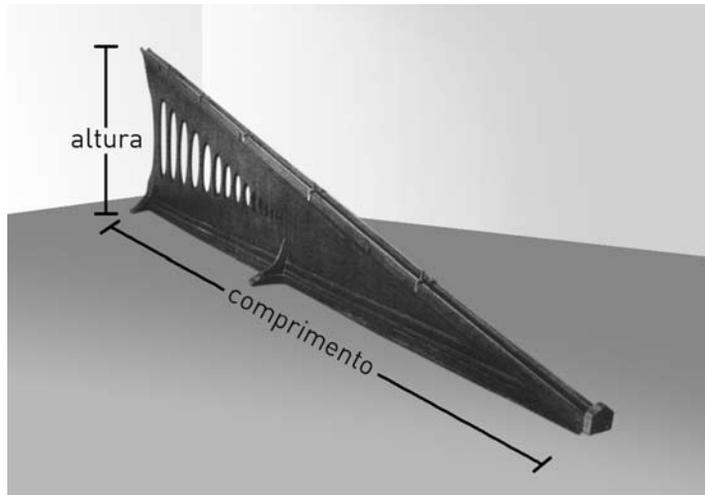
Desde Aristóteles, o problema da queda dos corpos é um dos mais fundamentais da ciência.

Como a observação e a medida diretas do movimento de corpos em queda livre eram difíceis de realizar, Galileu decidiu usar um plano inclinado, onde poderia estudar o movimento de corpos sofrendo uma aceleração mais gradual do que a da gravidade.

MICHEL RIVAL

Adaptado de *Os grandes experimentos científicos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

Observe, a seguir, a reprodução de um plano inclinado usado no final do século XVIII para demonstrações em aula.



ROBERT P. CREASE

Adaptado de *Os dez mais belos experimentos científicos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

Admita que um plano inclinado M_1 , idêntico ao mostrado na figura, tenha altura igual a 1,0 m e comprimento da base sobre o solo igual a 2,0 m.

Uma pequena caixa é colocada, a partir do repouso, no topo do plano inclinado M_1 e desliza praticamente sem atrito até a base.

Em seguida, essa mesma caixa é colocada, nas mesmas condições, no topo de um plano inclinado M_2 , com a mesma altura de M_1 e comprimento da base sobre o solo igual a 3,0 m.

questão 34

A razão $\frac{v_1}{v_2}$ entre as velocidades da caixa ao alcançar o solo após deslizar, respectivamente, nos planos M_1 e M_2 , é igual a:

- (A) 2
- (B) $\sqrt{2}$
- (C) 1
- (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

questão 35

A razão $\frac{t_1}{t_2}$ entre os tempos de queda da caixa após deslizar, respectivamente, nos planos M_1 e M_2 , é igual a:

- (A) 2
- (B) $\sqrt{2}$
- (C) 1
- (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

questão 36

Um estudante utilizou uma tabela periódica como tabuleiro para um jogo no qual cada elemento químico corresponde a uma casa.

Esse jogo consiste no lançamento de um dado de seis faces, numeradas de 1 a 6, para conduzir um peão em um mesmo período da tabela periódica, por uma determinada quantidade de casas, de acordo com o número indicado pelo dado a cada lançamento. Se, por exemplo, um peão estiver na casa onde está localizado o elemento cálcio, e o número indicado pelo dado for 4, ele será conduzido, pelo jogador, até a casa correspondente ao elemento cromo.

Considere um peão localizado na casa do metal alcalino do 5º período. Para que esse peão pare na casa do halogênio nesse mesmo período, após três lançamentos do dado, há **n** seqüências possíveis de resultados desses lançamentos.

Nesse caso, o valor de **n** é igual a:

- (A) 3
- (B) 6
- (C) 8
- (D) 9

questão 37

Recentemente, pesquisadores do University College de Londres, analisando o DNA de esqueletos de seres humanos que viveram na Europa no período neolítico, mostraram que esses primeiros europeus não possuíam o gene da lactase, enzima necessária à eficiente digestão do leite.

O surgimento, ao acaso, desse gene representou uma característica competitiva altamente vantajosa para a espécie, aumentando sua frequência na população.

Essa hipótese é um exemplo da proposição transformista denominada:

- (A) Mendelismo
- (B) Criacionismo
- (C) Lamarckismo
- (D) Neodarwinismo

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 38 A 40.

O programa brasileiro de produção de etanol já despertou o interesse de várias nações. O etanol, além de ser uma ótima alternativa de combustível, também é utilizado em várias aplicações industriais, como, por exemplo, a produção do etanoato de etila, um flavorizante de larga aplicação.

questão 38

Em um experimento que verificava o estado de equilíbrio nos processos reversíveis, o etanoato de etila foi sintetizado por meio da seguinte reação química:



Admita que, nesse experimento, $T = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $P = 1\text{ atm}$ e $K_c = 4,00$.

Quatro amostras, retiradas aleatoriamente da mistura reacional, foram submetidas à análise para determinar a quantidade de matéria de cada uma das substâncias presentes. Os resultados em mol/L estão indicados na tabela abaixo:

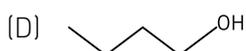
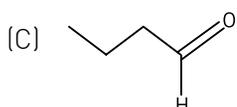
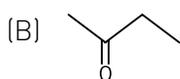
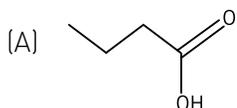
AMOSTRA	etanóico	etanol	etanoato de etila	água
W	0,04	0,01	0,08	0,02
X	0,01	0,05	0,06	0,01
Y	0,04	0,01	0,04	0,04
Z	0,01	0,02	0,04	0,02

A amostra que ainda não atingiu o estado de equilíbrio é:

- (A) W
- (B) X
- (C) Y
- (D) Z

questão 39

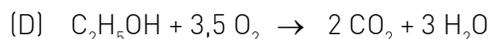
A fórmula estrutural plana de uma substância que possui a mesma fórmula molecular do éster citado no texto é:



questão 40

O etanol pode ser utilizado como combustível em motores de combustão interna.

A combustão completa do etanol pode ser representada pela seguinte equação química balanceada:



questão 41

O nitrogênio atmosférico, para ser utilizado pelas plantas na síntese de substâncias orgânicas nitrogenadas, é inicialmente transformado em compostos inorgânicos, por ação de bactérias existentes no solo.

No composto inorgânico oxigenado principalmente absorvido pelas raízes das plantas, o número de oxidação do nitrogênio corresponde a:

(A) 0

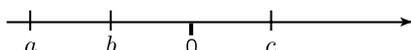
(B) +1

(C) +2

(D) +5

questão 42

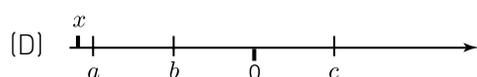
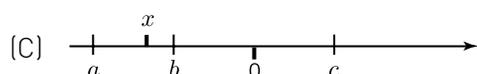
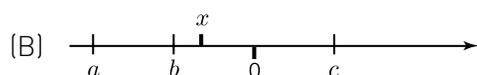
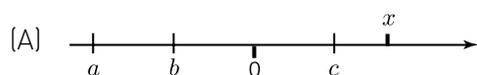
Observe o esquema abaixo, no qual três números, indicados por a , b e c , com $|a| = 2|b| = 2|c|$, foram representados em um eixo de números reais.



Considere um número real x e a soma S dos quadrados das distâncias do ponto que representa x aos pontos correspondentes a a , b e c , isto é:

$$S = (x-a)^2 + (x-b)^2 + (x-c)^2$$

A melhor representação de x correspondente ao menor valor possível de S está indicada em:

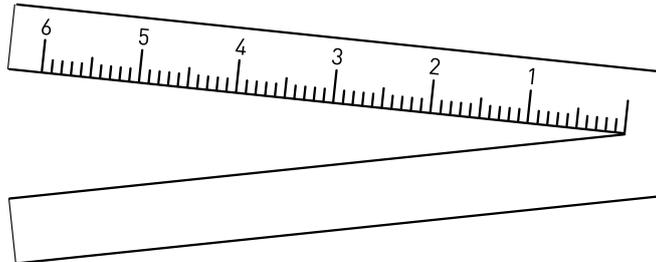


ERRATA

ESTA FOLHA SUBSTITUI A FOLHA 28, QUESTÃO 43, DE SEU CADERNO DE QUESTÕES.

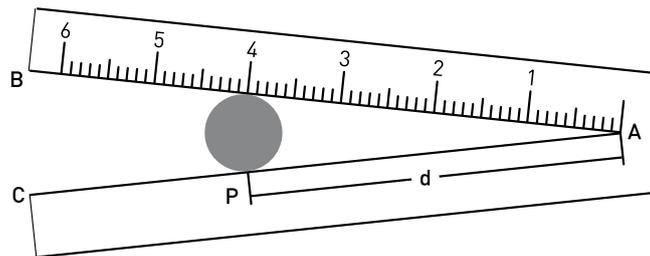
questão 43

A ilustração abaixo mostra um instrumento, em forma de V, usado para medir o diâmetro de fios elétricos.



Para efetuar a medida, basta inserir um fio na parte interna do V e observar o ponto da escala que indica a tangência entre esse fio e o instrumento. Nesse ponto, lê-se o diâmetro do fio, em milímetros.

Considere, agora, a ilustração a seguir, que mostra a seção reta de um fio de 4 mm de diâmetro inserido no instrumento.



Se o ângulo \widehat{BAC} do instrumento mede 12° , a distância d , em milímetros, do ponto A ao ponto de tangência P é igual a:

- (A) $\frac{2}{\cos 12^\circ}$
- (B) $\frac{6}{\sin 12^\circ}$
- (C) $\frac{6}{\cos 6^\circ}$
- (D) $\frac{2}{\operatorname{tg} 6^\circ}$