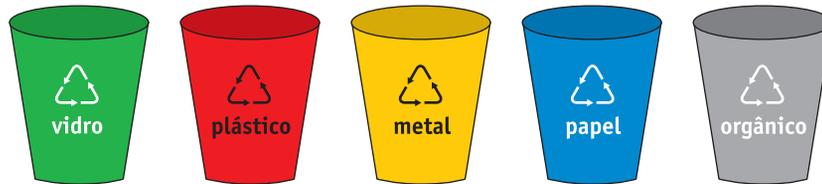


QUESTÃO 22

Com o intuito de separar o lixo para fins de reciclagem, uma instituição colocou em suas dependências cinco lixeiras de diferentes cores, de acordo com o tipo de resíduo a que se destinam: vidro, plástico, metal, papel e lixo orgânico.



Sem olhar para as lixeiras, João joga em uma delas uma embalagem plástica e, ao mesmo tempo, em outra, uma garrafa de vidro.

A probabilidade de que ele tenha usado corretamente pelo menos uma lixeira é igual a:

- (A) 25%
- (B) 30%
- (C) 35%
- (D) 40%

QUESTÃO 23

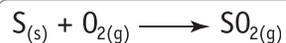
Em breve, os veículos automotivos poderão utilizar o combustível diesel S-500, menos poluente que o metropolitano por conter menor teor de enxofre.

Observe a tabela a seguir.

DIESEL	TEOR DE ENXOFRE (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm ³)
metropolitano	2.000	0,8
S-500	500	0,8

A poluição da atmosfera se dá após a transformação do enxofre em dióxido de enxofre, ocorrida na queima de óleo diesel.

A equação química abaixo indica essa transformação.



Dois caminhões, um utilizando diesel S-500 e outro, diesel metropolitano, deslocam-se com velocidade média de 50 km/h, durante 20h, consumindo, cada um, 1L de combustível a cada 4 km percorridos.

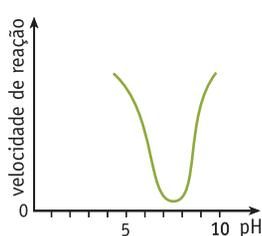
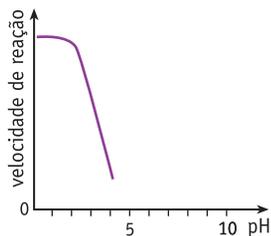
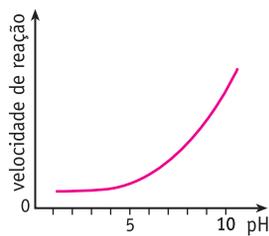
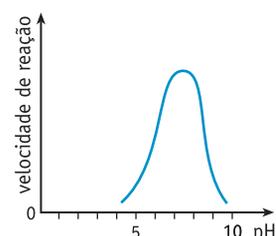
Considerando as condições acima descritas e a conversão total do enxofre em dióxido de enxofre, a redução da poluição proporcionada pelo caminhão que usa diesel S-500, em relação àquele que usa diesel metropolitano, expressa em gramas de SO₂ lançado na atmosfera, corresponde a:

- (A) 800
- (B) 600
- (C) 500
- (D) 300

QUESTÃO 24

A sacarose é uma importante fonte de glicídios alimentares. Durante o processo digestivo, sua hidrólise é catalisada pela enzima sacarase ou invertase. Em um laboratório, essa hidrólise foi feita por aquecimento, em presença de HCl .

As variações da velocidade de reação da hidrólise da sacarose em função do pH do meio estão mostradas em dois dos gráficos abaixo.

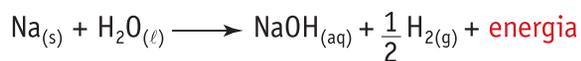

I

II

III

IV

Aqueles que representam a hidrólise catalisada pela enzima e pelo HCl são, respectivamente, os de números:

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

QUESTÃO 25

Sódio metálico, Na^0 , e cátion sódio, Na^+ , são exemplos de espécies que apresentam propriedades químicas diferentes. Quando são utilizados 3g de sal de cozinha (NaCl) na dieta alimentar, o organismo absorve sódio na forma iônica. No entanto, a ingestão de quantidade equivalente de sódio metálico, por sua violenta reação com a água do organismo e pelo efeito corrosivo do hidróxido de sódio formado, causaria sérios danos à saúde. A equação a seguir mostra essa reação.



Considerando rendimento de 100%, a ingestão de 3g de sódio metálico produziria, aproximadamente, uma massa de hidróxido de sódio, em gramas, igual a:

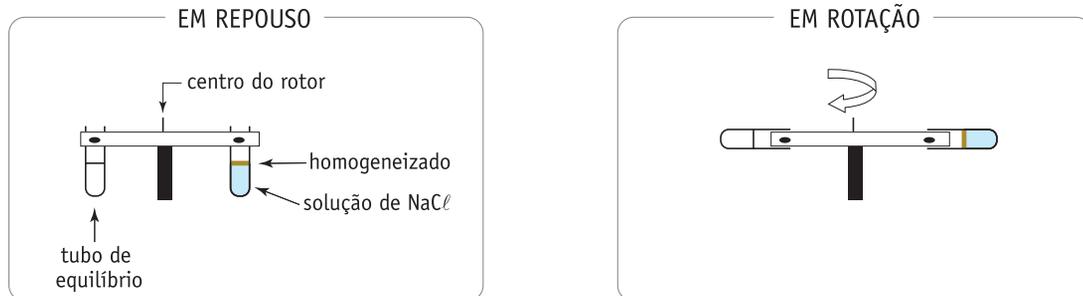
- (A) 5,2
- (B) 8,3
- (C) 12,1
- (D) 23,0

UTILIZE AS INFORMAÇÕES ABAIXO PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 26 A 28.

A técnica de centrifugação é usada para separar os componentes de algumas misturas. Pode ser utilizada, por exemplo, na preparação de frações celulares, após o adequado rompimento das membranas das células a serem centrifugadas.

Em um tubo apropriado, uma camada de homogeneizado de células eucariotas rompidas foi cuidadosamente depositada sobre uma solução isotônica de NaCl . Esse tubo foi colocado em um rotor de centrífuga, equilibrado por um outro tubo.

O esquema abaixo mostra o rotor em repouso e em rotação.



Considere as seguintes massas médias para algumas organelas de uma célula eucariota:

- mitocôndria: 2×10^{-8} g;
- lisossoma: 4×10^{-10} g;
- núcleo: 4×10^{-6} g.

QUESTÃO 26

Durante a centrifugação do homogeneizado, em um determinado instante, uma força centrípeta de 5×10^{-4} N atua sobre um dos núcleos, que se desloca com velocidade de módulo constante de 150 m/s.

Nesse instante, a distância desse núcleo ao centro do rotor da centrífuga equivale, em metros, a:

- (A) 0,12
- (B) 0,18
- (C) 0,36
- (D) 0,60

QUESTÃO 27

O homogeneizado celular é centrifugado em rotação e em tempo suficientes para sedimentar as organelas mitocôndrias, lisossomas e núcleos.

Essas organelas deverão depositar-se, a partir do fundo do tubo, na seguinte seqüência:

- (A) núcleos, mitocôndrias e lisossomas
- (B) lisossomas, mitocôndrias e núcleos
- (C) mitocôndrias, lisossomas e núcleos
- (D) núcleos, lisossomas e mitocôndrias

QUESTÃO 28

Dentre os sistemas abaixo, aquele cujos componentes podem ser separados por centrifugação é:

- (A) petróleo
- (B) álcool hidratado
- (C) solução de sacarose em água
- (D) suspensão de leite de magnésia

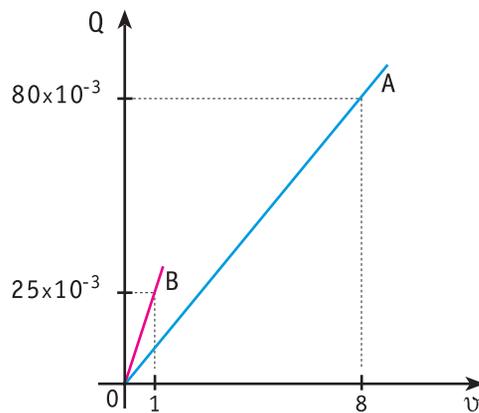
QUESTÃO 29

Duas esferas, A e B, deslocam-se sobre uma mesa conforme mostra a figura a seguir.



Quando as esferas A e B atingem velocidades de 8 m/s e 1 m/s, respectivamente, ocorre uma colisão perfeitamente inelástica entre ambas.

O gráfico abaixo relaciona o momento linear Q , em $\text{kg} \times \text{m/s}$, e a velocidade v , em m/s, de cada esfera antes da colisão.



Após a colisão, as esferas adquirem a velocidade, em m/s, equivalente a:

- (A) 8,8
- (B) 6,2
- (C) 3,0
- (D) 2,1

QUESTÃO 30

O consumo inadequado de hortaliças pode provocar sérios danos à saúde humana. Assim, recomenda-se, após lavar as hortaliças em grande quantidade de água, imergi-las nesta seqüência de soluções aquosas:

- hipoclorito de sódio;
- vinagre;
- bicarbonato de sódio.

Dos quatro materiais empregados para limpeza das hortaliças, dois deles pertencem à seguinte função química:

- (A) sal
- (B) ácido
- (C) óxido
- (D) hidróxido

UTILIZE AS INFORMAÇÕES ABAIXO PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 31 E 32.

Uma suspensão de células animais em um meio isotônico adequado apresenta volume igual a 1 L e concentração total de íons sódio igual a 3,68 g/L.

A esse sistema foram acrescentados 3 L de água destilada.

QUESTÃO 31

Após o processo de diluição, a concentração total de íons sódio, em milimol/L, é de:

- (A) 13,0
- (B) 16,0
- (C) 23,0
- (D) 40,0

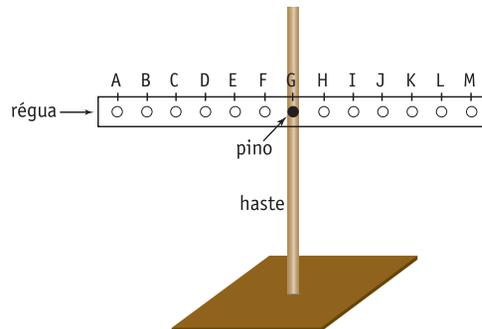
QUESTÃO 32

Considerando não haver rompimento da membrana plasmática, com a adição de água destilada, o citosol das células sofre a seguinte alteração:

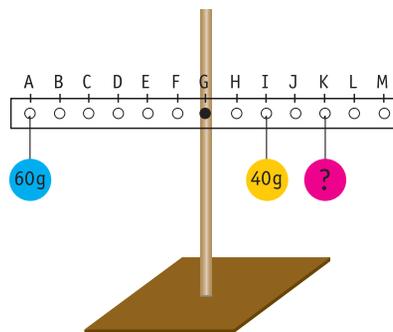
- (A) aumento da densidade
- (B) diminuição do volume de água
- (C) aumento da concentração de íons
- (D) diminuição da concentração de proteínas

QUESTÃO 33

Para demonstrar as condições de equilíbrio de um corpo extenso, foi montado o experimento abaixo, em que uma régua, graduada de A a M, permanece em equilíbrio horizontal, apoiada no pino de uma haste vertical.



Um corpo de massa 60g é colocado no ponto A e um corpo de massa 40g é colocado no ponto I.



Para que a régua permaneça em equilíbrio horizontal, a massa, em gramas, do corpo que deve ser colocado no ponto K, é de:

- (A) 90
- (B) 70
- (C) 40
- (D) 20

QUESTÃO 34

Na Tabela de Classificação Periódica, as fileiras horizontais correspondem aos períodos, e as colunas verticais, aos grupos ou famílias. Nos períodos, os elementos são dispostos em ordem crescente de seus números atômicos.

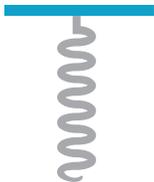
Considere três elementos químicos cujos números atômicos são consecutivos, representados por **x**, **y** e **z**.

Na equação $2^x + 2^y + 2^z = 7 \times 16^4$, **y** é o número atômico de um elemento químico da família denominada:

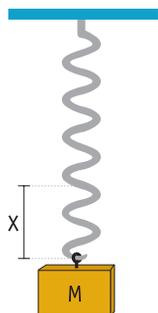
- (A) alcalinos
- (B) halogênios
- (C) calcogênios
- (D) gases nobres

QUESTÃO 35

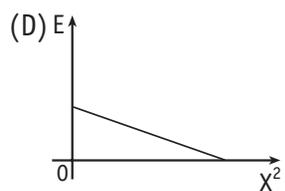
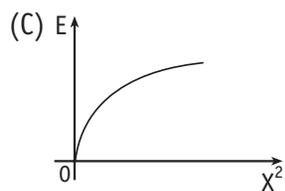
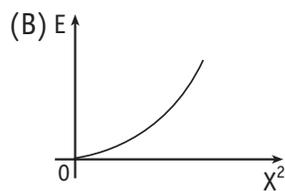
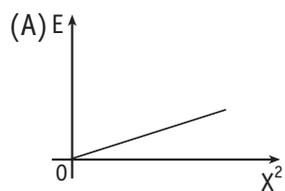
Uma mola, que apresenta uma determinada constante elástica, está fixada verticalmente por uma de suas extremidades.



Ao acoplarmos a extremidade livre a um corpo de massa M , o comprimento da mola foi acrescido de um valor X , e ela passou a armazenar uma energia elástica E .



Em função de X^2 , o gráfico que melhor representa E está indicado em:

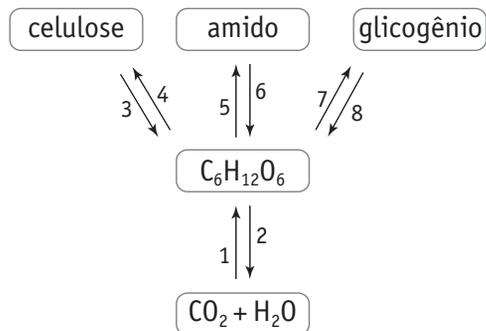


QUESTÃO 36

Na fotografia abaixo, podemos identificar organismos produtores e consumidores, participantes da cadeia alimentar.



Observe, agora, o esquema a seguir, que apresenta uma síntese das etapas, numeradas de 1 a 8, associadas ao consumo e à produção de carboidratos nesses organismos, incluindo as que se passam no tubo digestivo.



As etapas encontradas nos organismos consumidores primários mostrados na fotografia são as identificadas, no esquema, pelos seguintes números:

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

QUESTÃO 37

Durante uma experiência em laboratório, observou-se que uma bola de 1 kg de massa, deslocando-se com uma velocidade v , medida em km/h, possui uma determinada energia cinética E , medida em joules.

Se $(v, E, 1)$ é uma progressão aritmética e $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$, o valor de v corresponde a:

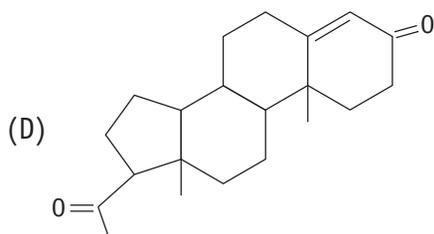
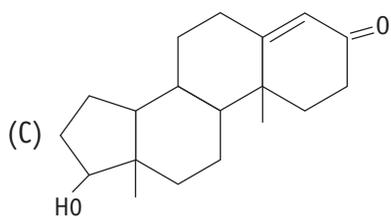
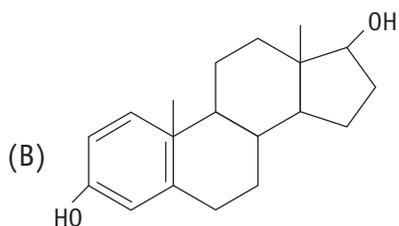
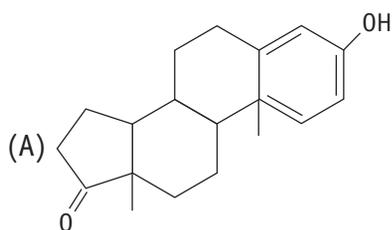
- (A) $\frac{\phi}{2}$
- (B) ϕ
- (C) 2ϕ
- (D) 3ϕ

QUESTÃO 38

Na tabela a seguir, são relacionados quatro hormônios esteróides e suas correspondentes funções orgânicas.

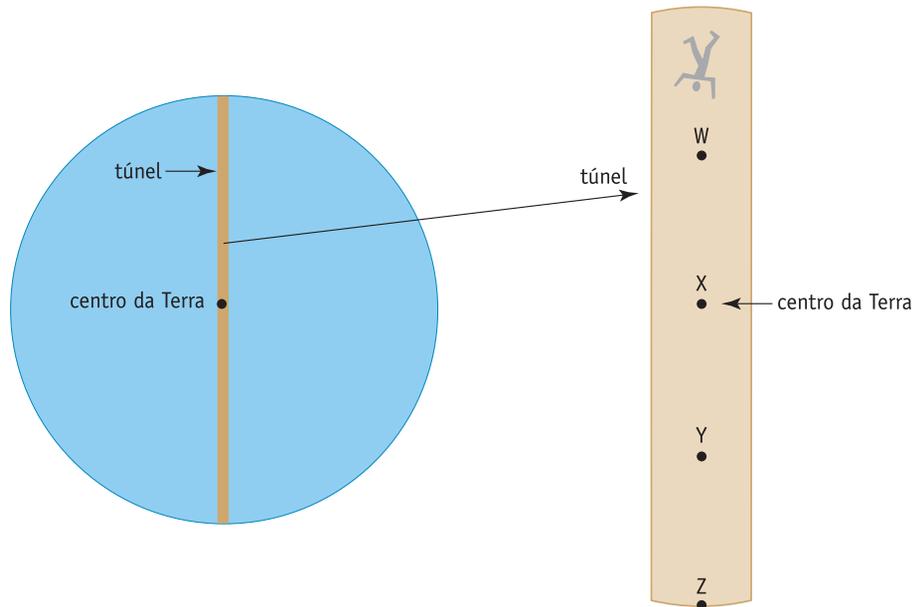
HORMÔNIO	FUNÇÃO ORGÂNICA
progesterona	cetona
estrona	fenol e cetona
testosterona	cetona e álcool
estradiol	fenol e álcool

O hormônio que é secretado pelas células de Leydig, encontradas nas gônadas masculinas, é representado pela seguinte estrutura:



QUESTÃO 39

Embora sua realização seja impossível, imagine a construção de um túnel entre os dois pólos geográficos da Terra, e que uma pessoa, em um dos pólos, caia pelo túnel, que tem 12.800 km de extensão, como ilustra a figura abaixo.



Admitindo que a Terra apresente uma constituição homogênea e que a resistência do ar seja desprezível, a aceleração da gravidade e a velocidade da queda da pessoa, respectivamente, são nulas nos pontos indicados pelas seguintes letras:

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

QUESTÃO 40

Pandemias graves de gripe por vírus influenza repetem-se, no mundo, a determinados intervalos de tempo, causando milhões de mortes. Cientistas da OMS alertam para o fato de que a gripe aviária, surgida no sudeste asiático, pode provocar uma nova pandemia.

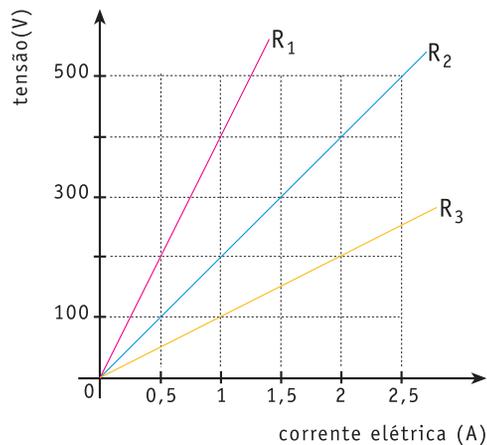
O controle do alastramento deste vírus é problemático, não só devido às facilidades de transporte no mundo, mas, também, porque as vacinas produzidas para combatê-lo podem perder a sua eficácia com o tempo.

Essa perda de eficácia está associada à seguinte característica dos vírus influenza:

- (A) sofrer alterações em seu genoma com certa frequência
- (B) inibir com eficiência a produção de anticorpos pelo hospedeiro
- (C) destruir um grande número de células responsáveis pela imunidade
- (D) possuir cápsula protetora contra a maioria das defesas do hospedeiro

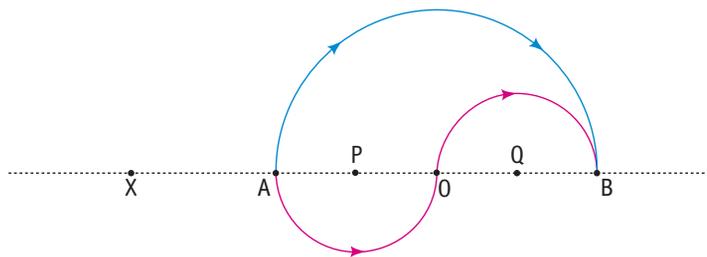
QUESTÃO 41

O gráfico abaixo apresenta os valores das tensões e das correntes elétricas estabelecidas em um circuito constituído por um gerador de tensão contínua e três resistores – R_1 , R_2 e R_3 .



Quando os três resistores são ligados em série, e essa associação é submetida a uma tensão constante de 350 V, a potência dissipada pelos resistores, em watts, é igual a:

- (A) 700
- (B) 525
- (C) 350
- (D) 175

QUESTÃO 42


No esquema acima estão representadas as trajetórias de dois atletas que, partindo do ponto X, passam simultaneamente pelo ponto A e rumam para o ponto B por caminhos diferentes, com velocidades iguais e constantes. Um deles segue a trajetória de uma semicírculo de centro O e raio $2R$. O outro percorre duas semicírculos cujos centros são P e Q.

Considerando $\sqrt{2} = 1,4$, quando um dos atletas tiver percorrido $\frac{3}{4}$ do seu trajeto de A para B, a distância entre eles será igual a:

- (A) $0,4 R$
- (B) $0,6 R$
- (C) $0,8 R$
- (D) $1,0 R$

QUESTÃO 43

Um barco percorre seu trajeto de descida de um rio, a favor da correnteza, com a velocidade de 2 m/s em relação à água. Na subida, contra a correnteza, retornando ao ponto de partida, sua velocidade é de 8 m/s, também em relação à água.

Considere que:

- o barco navegue sempre em linha reta e na direção da correnteza;
- a velocidade da correnteza seja sempre constante;
- a soma dos tempos de descida e de subida do barco seja igual a 10 min.

Assim, a maior distância, em metros, que o barco pode percorrer, neste intervalo de tempo, é igual a:

- (A) 1.250
- (B) 1.500
- (C) 1.750
- (D) 2.000