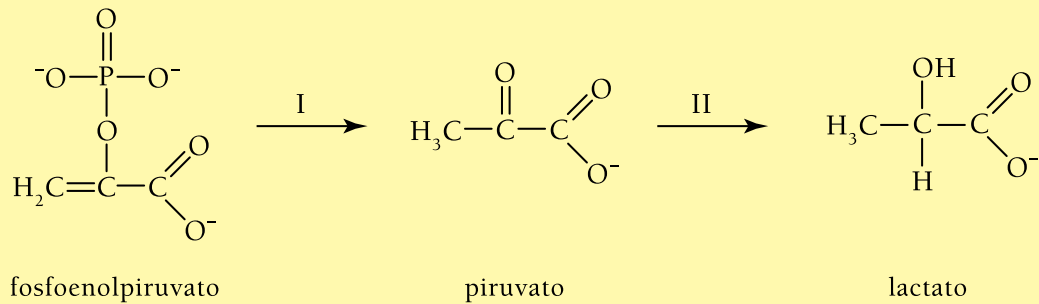


UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER
ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 22 E 23.

No esquema abaixo, estão representadas as duas etapas finais do processo fermentativo em células musculares quando submetidas a condições de baixa disponibilidade de oxigênio.



22

O grupo funcional encontrado nos três compostos que participam das etapas representadas é:

- (A) fosfato
- (B) hidroxila
- (C) carbonila
- (D) carboxilato

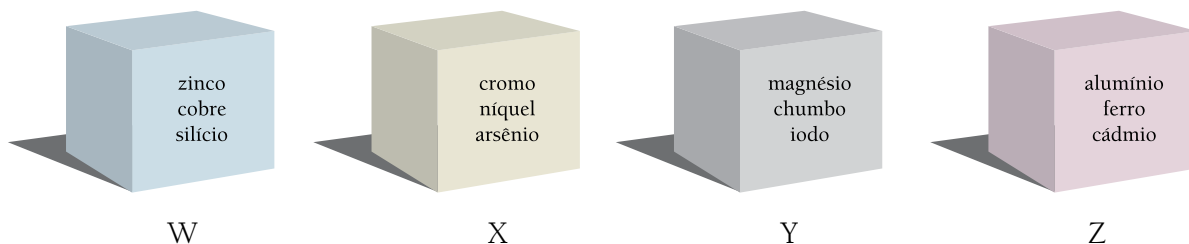
23

Considere agora o processo fermentativo do fungo *Saccharomyces cerevisiae*, ou levedo de cerveja. Neste processo, no lugar do lactato, a substância final formada será:

- (A) etanol
- (B) glicose
- (C) glicerol
- (D) sacarose

24

Considere as quatro caixas abaixo, que contêm diferentes materiais residuais de uma indústria:



A única caixa que contém apenas metais está indicada pela seguinte letra:

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

25

O petróleo contém hidrocarbonetos policíclicos aromáticos que, absorvidos por partículas em suspensão na água do mar, podem acumular-se no sedimento marinho. Quando são absorvidos por peixes, esses hidrocarbonetos são metabolizados por enzimas oxidases mistas encontradas em seus fígados, formando produtos altamente mutagênicos e carcinogênicos. A concentração dessas enzimas no fígado aumenta em função da dose de hidrocarboneto absorvida pelo animal.

Em um trabalho de monitoramento, quatro gaiolas contendo, cada uma, peixes da mesma espécie e tamanho foram colocadas em pontos diferentes no fundo do mar, próximos ao local de um derramamento de petróleo. Uma semana depois, foi medida a atividade média de uma enzima oxidase mista nos fígados dos peixes de cada gaiola. Observe os resultados encontrados na tabela abaixo:

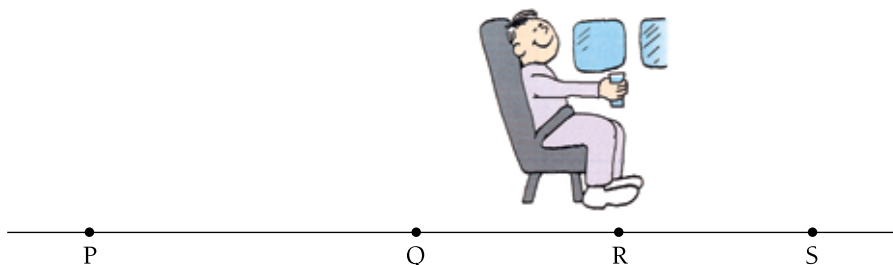
Número da gaiola	Atividade média da oxidase mista ($\frac{\text{unidades}}{\text{grama de fígado}}$)
1	$1,0 \times 10^{-2}$
2	$2,5 \times 10^{-3}$
3	$4,3 \times 10^{-3}$
4	$3,3 \times 10^{-2}$

A gaiola colocada no local mais próximo do derramamento de petróleo é a de número:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

26

No interior de um avião que se desloca horizontalmente em relação ao solo, com velocidade constante de 1000 km/h, um passageiro deixa cair um copo. Observe a ilustração abaixo, na qual estão indicados quatro pontos no piso do corredor do avião e a posição desse passageiro.



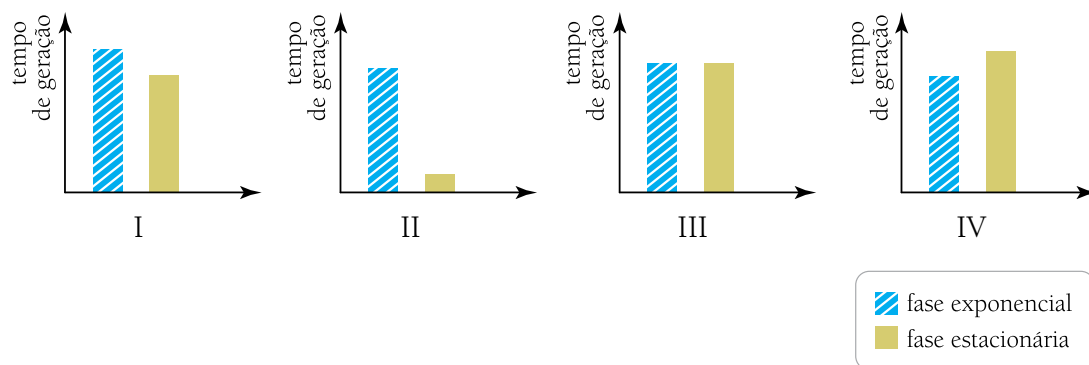
O copo, ao cair, atinge o piso do avião próximo ao ponto indicado pela seguinte letra:

- (A) P
- (B) Q
- (C) R
- (D) S

27

A influência de fatores ambientais, como a disponibilidade de alimentos, sobre o crescimento dos seres vivos pode ser avaliada experimentalmente. Considere, por exemplo, um inóculo da bactéria *E. coli* que foi introduzido em um meio nutritivo adequado. O tempo de geração, ou seja, o intervalo de tempo necessário para que uma célula se duplique, foi medido durante a fase de crescimento exponencial e durante a fase estacionária.

Observe os gráficos abaixo:

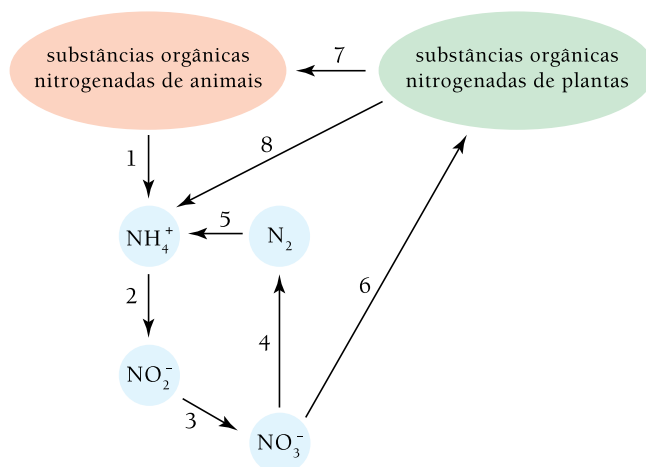


O resultado desse experimento, em relação à influência de fatores ambientais no crescimento bacteriano, está representado pelo gráfico de número:

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

28

O nitrogênio é um dos principais gases que compõem o ar atmosférico. No esquema abaixo, estão resumidas algumas etapas do ciclo biogeoquímico desse gás na natureza.



O processo de nitrificação, composto de duas etapas, e o de desnitrificação, ambos executados por microrganismos, estão identificados, respectivamente, pelos seguintes números:

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

29

O ácido não oxigenado formado por um ametal de configuração eletrônica da última camada $3s^2 3p^4$ é um poluente de elevada toxicidade gerado em determinadas atividades industriais.

Para evitar seu descarte direto no meio ambiente, faz-se a reação de neutralização total entre esse ácido e o hidróxido do metal do 4º período e grupo IIA da tabela de classificação periódica dos elementos.

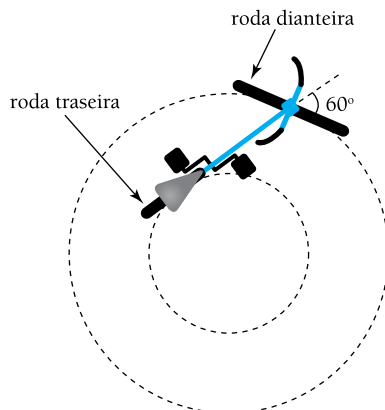
A fórmula do sal formado nessa reação é:

- (A) CaS
- (B) $CaCl_2$
- (C) MgS
- (D) $MgCl_2$

30

Um ciclista pedala uma bicicleta em trajetória circular de modo que as direções dos deslocamentos das rodas mantêm sempre um ângulo de 60° . O diâmetro da roda traseira dessa bicicleta é igual à metade do diâmetro de sua roda dianteira.

O esquema a seguir mostra a bicicleta vista de cima em um dado instante do percurso.



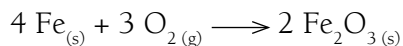
Admita que, para uma volta completa da bicicleta, N_1 é o número de voltas dadas pela roda traseira e N_2 o número de voltas dadas pela roda dianteira em torno de seus respectivos eixos de rotação.

A razão $\frac{N_1}{N_2}$ é igual a:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

31

A ferrugem contém uma substância que é formada pela reação do oxigênio do ar com o ferro presente em uma superfície metálica. Esse processo pode ser representado pela seguinte equação química:



Nesse processo, o oxigênio sofre a transformação química denominada:

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

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS
QUESTÕES DE NÚMEROS 32 E 33.

Uma máquina contém pequenas bolas de borracha de 10 cores diferentes, sendo 10 bolas de cada cor. Ao inserir uma moeda na máquina, uma bola é expelida ao acaso. Observe a ilustração:



32

Para garantir a retirada de 4 bolas de uma mesma cor, o menor número de moedas a serem inseridas na máquina corresponde a:

- (A) 5
- (B) 13
- (C) 31
- (D) 40

33

Inserindo-se 3 moedas, uma de cada vez, a probabilidade de que a máquina libere 3 bolas, sendo apenas duas delas brancas, é aproximadamente de:

- (A) 0,008
- (B) 0,025
- (C) 0,040
- (D) 0,072

34

Algumas células da pele de uma mesma rã foram retiradas em sua fase girino e, depois, em sua fase adulta.

Observe a tabela abaixo, na qual são mostradas as combinações possíveis das macromoléculas DNA e RNA mensageiro.

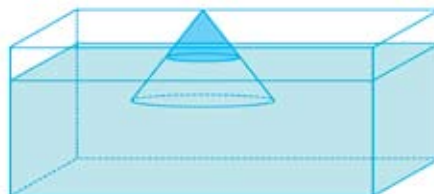
Comparação entre as macromoléculas	
DNA	RNAm
1) mesma molécula	3) mesmos tipos
2) moléculas diferentes	4) tipos diferentes

Os resultados referentes à comparação das macromoléculas das células da rã nas fases girino e adulta estão indicados pelos seguintes números:

- (A) 1 e 3
- (B) 1 e 4
- (C) 2 e 3
- (D) 2 e 4

35

Um sólido com a forma de um cone circular reto, constituído de material homogêneo, flutua em um líquido, conforme a ilustração abaixo.

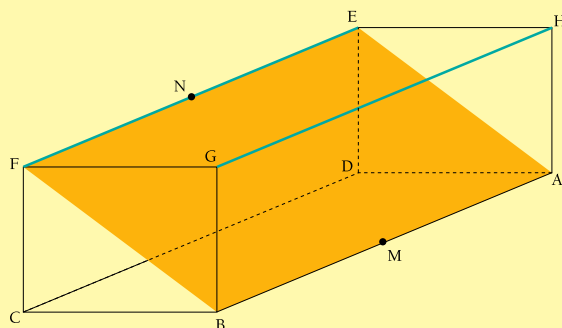


Se todas as geratrizes desse sólido forem divididas ao meio pelo nível do líquido, a razão entre o volume submerso e o volume do sólido será igual a:

- (A) $\frac{1}{2}$
- (B) $\frac{3}{4}$
- (C) $\frac{5}{6}$
- (D) $\frac{7}{8}$

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS
QUESTÕES DE NÚMEROS 36 E 37.

A figura abaixo representa o plano inclinado ABFE, inserido em um paralelepípedo retângulo ABCDEFGH de base horizontal, com 6 m de altura \overline{CF} , 8 m de comprimento \overline{BC} e 15 m de largura \overline{AB} , em repouso, apoiado no solo.



36

Considere o deslocamento em movimento retilíneo de um corpo P_1 de M até N e de um corpo P_2 de A até F.

Admita as seguintes informações:

- P_1 e P_2 são corpos idênticos;
- F_1 e F_2 são, respectivamente, as componentes dos pesos de P_1 e P_2 ao longo das respectivas trajetórias;
- M e N são, respectivamente, os pontos médios das arestas AB e EF.

Considerando esses dados, a razão $\frac{F_1}{F_2}$ equivale a:

- (A) $\frac{17}{6}$
- (B) $\frac{4}{3}$
- (C) $\frac{\sqrt{15}}{3}$
- (D) $\frac{\sqrt{13}}{2}$

37

Admita um outro corpo de massa igual a 20 kg que desliza com atrito, em movimento retilíneo, do ponto F ao ponto B, com velocidade constante.

A força de atrito, em newtons, entre a superfície deste corpo e o plano inclinado é cerca de:

- (A) 50
- (B) 100
- (C) 120
- (D) 200

38

O MENINO MALUQUINHO

Ziraldo



A definição apresentada pelo personagem não está correta, pois, de fato, duas grandezas são inversamente proporcionais quando, ao se multiplicar o valor de uma delas por um número positivo, o valor da outra é dividido por esse mesmo número.

Admita que a nota em matemática e a altura do personagem da tirinha sejam duas grandezas, x e y , inversamente proporcionais.

A relação entre x e y pode ser representada por:

(A) $y = \frac{3}{x^2}$

(B) $y = \frac{5}{x}$

(C) $y = \frac{2}{x+1}$

(D) $y = \frac{2x+4}{3}$

39

Um evento está sendo realizado em uma praia cuja faixa de areia tem cerca de 3 km de extensão e 100 m de largura.

A ordem de grandeza do maior número possível de adultos que podem assistir a esse evento sentados na areia é de:

(A) 10^4

(B) 10^5

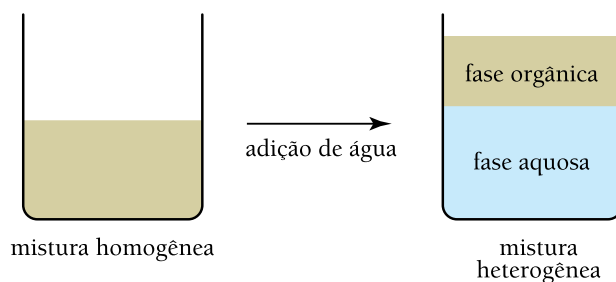
(C) 10^6

(D) 10^7

40

Considere uma mistura homogênea que contém quantidades iguais de quatro substâncias orgânicas: hexano, pentano, ácido etanoico e metilbenzeno.

Com a adição de uma determinada quantidade de água, obteve-se uma mistura heterogênea, como ilustra o esquema a seguir:



Na fase aquosa da mistura heterogênea, apenas a substância orgânica de maior solubilidade em água está presente.

Essa substância é denominada:

- (A) hexano
- (B) pentano
- (C) ácido etanoico
- (D) metilbenzeno

41

Para dar a partida em um caminhão, é necessário que sua bateria de 12 V estabeleça uma corrente de 100 A durante um minuto.

A energia, em joules, fornecida pela bateria, corresponde a:

- (A) $2,0 \times 10^1$
- (B) $1,2 \times 10^2$
- (C) $3,6 \times 10^3$
- (D) $7,2 \times 10^4$

42

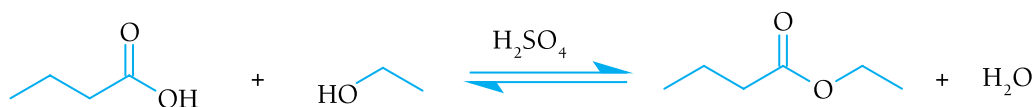
Um bloco maciço está inteiramente submerso em um tanque cheio de água, deslocando-se verticalmente para o fundo em movimento uniformemente acelerado. A razão entre o peso do bloco e o empuxo sobre ele é igual a 12,5.

A aceleração do bloco, em m/s^2 , é aproximadamente de:

- (A) 2,5
- (B) 9,2
- (C) 10,0
- (D) 12,0

43

A fim de aumentar a velocidade de formação do butanoato de etila, um dos componentes do aroma de abacaxi, emprega-se como catalisador o ácido sulfúrico. Observe a equação química desse processo:



As curvas de produção de butanoato de etila para as reações realizadas com e sem a utilização do ácido sulfúrico como catalisador estão apresentadas no seguinte gráfico:

