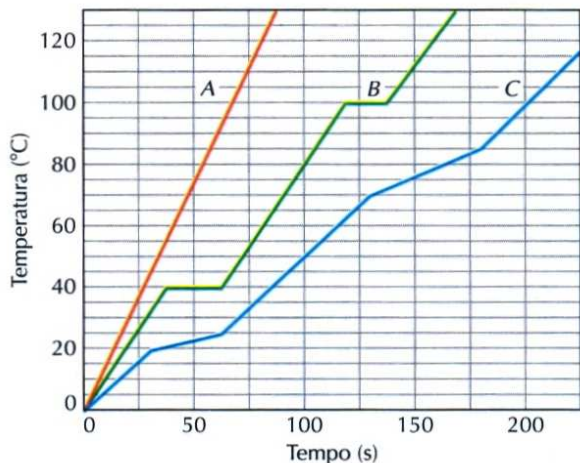


01

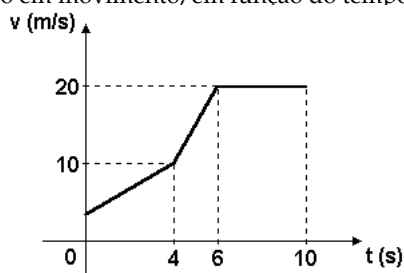
A figura abaixo mostra as curvas de temperatura versus tempo para a mesma massa de três amostras materiais **A**, **B** e **C**, partindo do estado sólido no tempo zero. Observe a figura e marque a alternativa **correta**:



- (A) As amostras A, B e C são exemplos de substâncias puras.
- (B) A amostra C não constitui substância pura por não manter as temperaturas de fusão e ebulição constantes.
- (C) A temperatura de 100 °C, a amostra A encontra-se no estado líquido.
- (D) A amostra B apresenta temperatura de ebulição de 40 °C.

02

O gráfico a seguir representa a indicação da velocidade de um carro em movimento, em função do tempo.



O deslocamento do carro entre os instantes 4s e 10s, em metros, é igual a:

- (A) 50
- (B) 72
- (C) 110
- (D) 150

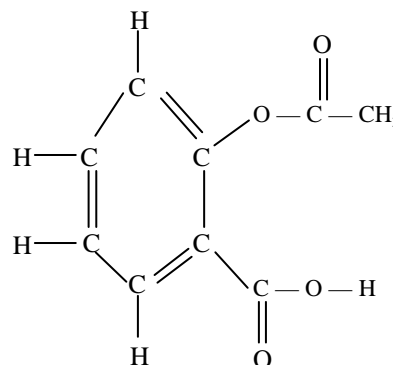
03

Entre outros processos, o reflorestamento contribui para a diminuição do efeito estufa, ao promover o(a):

- (A) aumento da fixação do carbono durante a fotossíntese;
- (B) aumento da respiração durante o crescimento das plantas;
- (C) aumento da liberação de gás carbônico para a atmosfera;
- (D) utilização do metano atmosférico durante a fotossíntese.

04

A síntese da aspirina (ácido acetil-salicílico) foi uma das maiores conquistas da indústria farmacêutica. Sua estrutura é:



Assinale a alternativa que apresenta **aproximadamente** a porcentagem, em massa, de carbono na aspirina.

- (A) 10%
- (B) 20%
- (C) 60%
- (D) 50%

05

Uma pedra é atirada para o alto com velocidade de módulo v , inclinada θ em relação à horizontal, na beira de um lago, e segue a trajetória mostrada.



A opção que melhor corresponde às componentes ortogonais da velocidade de arremesso da pedra, é:

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

06

As sardinhas da Califórnia foram comercializadas pela primeira vez no começo do século XX. Em 1930, mais de 60.000 toneladas eram trazidas à superfície terrestre, a cada ano. Em 1950, poucas sardinhas restaram. Curiosamente a quantidade de outro peixe – a anchova – cresceu rapidamente.

A relação existente entre a sardinha e a anchova é de:

- (A) mutualismo;
- (B) competição;
- (C) comensalismo;
- (D) amensalismo.

07

Os aminoácidos apresentam quimicamente um carbono central onde nele estão ligados:

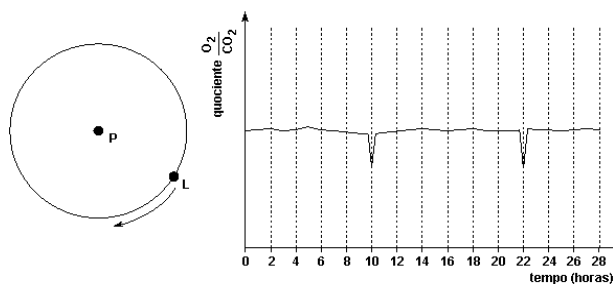
- (A) 1 grupo amina (NH₂), 3 hidrogênios (H), 1 grupo carboxila (COOH), 4 Radicais (R)
- (B) 2 grupos amina (NH₂), 1 hidrogênio (H), 2 grupos carboxila (COOH), 1 Radical (R)
- (C) 1 grupo amina (NH₂), 1 hidrogênio (H), 1 grupo carboxila (COOH), 1 Radical (R)
- (D) 1 grupo amina (NH₂), 1 hidrogênio (H), 3 grupos carboxila (COOH), 2 Radicais (R)

08

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 O₂ e CO₂, da planta. Os resultados do experimento são mostrados no gráfico, no qual a hora zero corresponde ao momento em que a lâmpada passa por um ponto A.

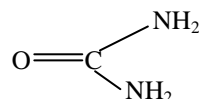


As medidas, em graus, dos ângulos formados entre as retas AP e PO são, aproximadamente, iguais a:

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

09

A ureia, produto de grande aplicação na agricultura, tem a seguinte fórmula estrutural:

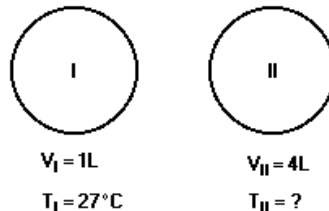


A massa de nitrogênio em um saco de 60 kg desse material é:

- (A) 14 kg
- (B) 21 kg
- (C) 28 kg
- (D) 56 kg

10

Os dois balões abaixo representados contêm a mesma substância pura na fase gasosa e estão sob a mesma pressão

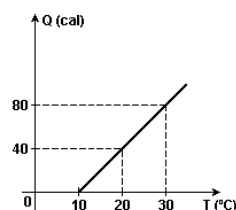


Qual a temperatura em Kelvin no balão II, se ele contém o triplo da massa de gás contida no balão I?

- (A) 36
- (B) 127
- (C) 400
- (D) 300

11

Um estudante de Física Experimental fornece calor a um certo corpo, inicialmente à temperatura de 10°C. Ele constrói o gráfico indicado a seguir, onde, no eixo vertical, registra as quantidades de calor cedidas ao corpo, enquanto, no eixo horizontal, vai registrando a temperatura do corpo.

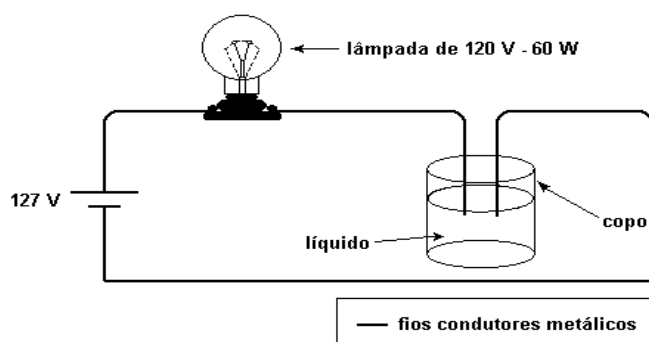


Consideremos agora um outro corpo, com o dobro da massa do primeiro, feito da mesma substância e também inicialmente a 10 °C. Com base no gráfico, podemos dizer que, fornecendo uma quantidade de calor igual a 120 calorias a esse outro corpo, sua temperatura final será de:

- (A) 18 °C.
- (B) 20 °C.
- (C) 30 °C.
- (D) 25 °C.

12

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

13

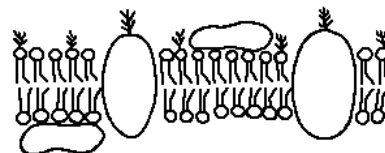
A síndrome de Gaucher é autossômica e recessiva. Ela consiste na deficiência de uma enzima dos lisossomos, responsável pela digestão de gorduras das células.

No caso de pacientes com a síndrome de Gaucher, pode-se afirmar **corretamente** que:

- (A) A deficiência da enzima levará ao acúmulo de lipídios no fígado do portador da síndrome.
- (B) A introdução de cópias do gene normal nas células do fígado evitará a síndrome nos descendentes.
- (C) A deficiência enzimática e a mutação estão presentes apenas nas células do fígado.
- (D) Por ser uma anomalia de enzima dos lisossomos, ela não é hereditária.

14

A imagem a seguir representa a estrutura molecular da membrana plasmática de uma célula animal.



Com base na imagem anterior e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

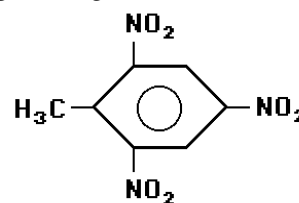
- I. Os fosfolipídios têm um comportamento peculiar em relação à água: uma parte da sua molécula é hidrofílica e a outra, hidrofóbica, favorecendo a sua organização em dupla camada.
- II. A fluidez atribuída às membranas celulares é decorrente da presença de fosfolipídios.
- III. Na bicamada lipídica da membrana, os fosfolipídios têm a sua porção hidrofílica voltada para o interior dessa bicamada e sua porção hidrofóbica voltada para o exterior.
- IV. Os fosfolipídios formam uma barreira ao redor das células, impedindo a passagem de moléculas e íons solúveis em água, que são transportados através das proteínas intrínsecas à membrana.

Estão **corretas** apenas as afirmativas:

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

15

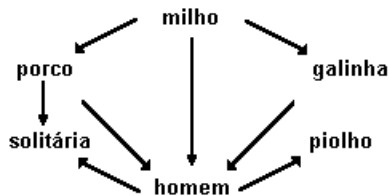
Do trinitro-tolueno (T.N.T.), cuja fórmula estrutural é mostrada na figura a seguir. É **INCORRETO** dizer que:



- (A) em relação ao metil, o grupo nitro está em posição orto e para;
- (B) a cadeia carbônica é aromática, mononuclear e ramificada;
- (C) o número de hidrogênios, em uma molécula, é igual a cinco;
- (D) todos os carbonos são híbridos sp^3 .

16

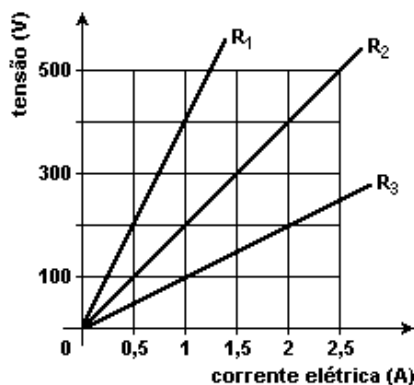
Considere a seguinte teia alimentar. Na teia considerada o homem é:



- (A) produtor;
- (B) apenas consumidor de primeira ordem;
- (C) apenas consumidor de segunda ordem;
- (D) consumidor de primeira e segunda ordens.

17

O gráfico a seguir 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

18

Hidrocarbonetos halogenados, usados em aerossóis, são também responsáveis pela destruição da camada de ozônio da estratosfera. São exemplos de hidrocarbonetos halogenados:

- (A) CH_2Cl_2 e CH_3CH_3
- (B) CH_3COCl e CH_3OCH_2Cl
- (C) $CFCl_3$ e $CHCl_3$
- (D) CH_3NH_2 e CFC_2Cl_3

19

Os seres aquáticos podem ser divididos em três grupos:

- I. Organismos que nadam ativamente vencendo as correntes.
- II. Organismos flutuadores que se deslocam passivamente na água.
- III. Organismos do fundo, podem ser fixos ou rastejantes.

Os grupos I, II e III são denominados, respectivamente:

- (A) planctônicos, bentônicos e nectônicos;
- (B) planctônicos, nectônicos e bentônicos;
- (C) bentônicos, planctônicos e nectônicos;
- (D) nectônicos, planctônicos e bentônicos.

20

O organismo A é um parasita intracelular constituído por uma cápsula protéica que envolve a molécula de ácido nucléico. O organismo B tem uma membrana lipoprotéica revestida por uma parede rica em polissacarídeos que envolvem um citoplasma, onde se encontra seu material genético, constituído por uma molécula circular de DNA.

Esses organismos são, respectivamente:

- (A) uma bactéria e um vírus;
- (B) um vírus e um fungo;
- (C) uma bactéria e um fungo;
- (D) um vírus e uma bactéria.

21

Leia texto abaixo atentamente.

O Sol é a característica mais proeminente no nosso sistema solar. É o maior objeto e contém aproximadamente 98% da massa total do Sistema Solar. Seriam necessárias cento e nove Terras para preencher o disco solar, e no seu interior poderiam caber para cima de 1.3 milhões de Terras. A camada exterior visível do Sol é chamada fotosfera e tem uma temperatura de 6.000°C (11.000°F). Esta camada tem um aspecto manchado devido às erupções turbulentas de energia à superfície. A energia solar é criada na zona profunda do núcleo. É aqui que a temperatura (15.000.000° C; 27.000.000° F) e pressão (340 bilhões de vezes a do ar na Terra ao nível do mar) é tão intensa que ocorrem as reações nucleares.

Texto extraído de: <http://www.solarviews.com/portug/sun.htm>

Com base no texto acima e considerando o raio da Terra igual a 6400 km podemos concluir que a ordem de grandeza da área do disco solar é, em m²:

- (A) 10⁶
- (B) 10¹⁰
- (C) 10¹⁶
- (D) 10²⁰

22

Determinado alcano, de massa molar 72g/mol, apresenta quatro átomos de carbono primário em sua estrutura.

Assinale a opção que indique quantos átomos de carbono há na molécula do composto e qual o nome oficial deste hidrocarboneto.

- (A) 4 átomos e 2 metil butano
- (B) 5 átomos e dimetilpropano
- (C) 6 átomos e 2,3 dimetil butano
- (D) 7 átomos – pentano

23

Leia as informações a seguir.

A ingestão de gordura *trans* promove um aumento mais significativo na razão: lipoproteína de baixa densidade/lipoproteína de alta densidade (LDL/HDL), do que a ingestão de gordura saturada.

Aued-Pimentel, S. et al. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 62 (2):131-137, 2003. [Adaptado].

Para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, um alimento só pode ser considerado "zero *trans*" quando contiver quantidade menor ou igual a 0,2 g desse nutriente, não sendo recomendado consumir mais que 2 g de gordura *trans* por dia. O quadro abaixo representa um rótulo de um biscoito comercialmente vendido que atende às especificações do percentual de gorduras *trans*, exigidas pela nova legislação brasileira.

Informação nutricional	
Porção de 30 g (2 biscoitos)	
	Quantidade por porção
Carboidratos	19 g
Gorduras totais	7,3 g
Gordura saturada	3,4 g
Gordura <i>trans</i>	0,5 g

As informações apresentadas permitem concluir que o consumo diário excessivo do biscoito poderia provocar alteração de:

- (A) triglicéride, reduzindo sua concentração plasmática;
- (B) triacilglicerol, diminuindo sua síntese no tecido adiposo;
- (C) LDL-colesterol, aumentando sua concentração plasmática;
- (D) HDL-colesterol, elevando sua concentração plasmática.

24

Um foguete persegue um avião, ambos com velocidades constantes e mesma direção. Enquanto o foguete percorre 4,0 km, o avião percorre apenas 1,0 km. Admita que, em um instante t_1 , a distância entre eles é de 4,0 km e que, no

instante t_2 , o foguete alcança o avião. No intervalo de tempo $t_2 - t_1$, a distância percorrida pelo foguete, em quilômetros, corresponde aproximadamente a:

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

25

Sistema	Cor	Solubilidade a 20 °C (em g/100 g/ de H ₂ O)	Estado físico (20 °C)	Densidade (g/cm ³)
água	incolor	—	líquido	1,000
ácido sulfúrico	incolor	infinita	líquido	1,834
benzeno	incolor	0,07	líquido	0,879
cloreto de sódio	branco	36,00	sólido	2,100
naftaleno	branco	desprezível	sólido	1,025

Com base nos dados da tabela acima e nos conhecimentos sobre as propriedades da matéria, pode-se afirmar:

- 1) O cloreto de sódio flutua no benzeno.
- 2) O benzeno é missível com a água em qualquer proporção.
- 3) Naftaleno e água formam mistura heterogênea.
- 4) Água, cloreto de sódio e benzeno, em qualquer proporção, formam mistura bifásica.
- 5) Um litro de água pode dissolver 0,36 kg de cloreto de sódio, a 20 °C.

Estão corretas as afirmações:

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

26

As atividades musculares de um triatleta exigem, diariamente, muita energia. Veja na tabela a representação desses valores.

Corrida (15 km)	Natação (5 km)	Bike (20 km)
80 (kcal)	240 (kcal)	160 (kcal)

Um alimento concentrado energético produz, quando metabolizado, 4000 cal para cada 10 g ingeridos. Para as atividades físicas apresentadas acima, o atleta, em um dia, precisará ingerir:

- (A) 1,2 kg.
- (B) 2,4 kg.
- (C) 3,2 kg.
- (D) 2,8 kg.

27

Sobre os Protistas, é **incorreto** afirmar:

- (A) Protozoários do Filo Sarcodina incluem amebas, algumas delas capazes de produzir uma carapaça denominada testa.
- (B) Organismos protistas denominados algas incluem seres eucarióticos autotróficos unicelulares.
- (C) Euglenoides são algas unicelulares que possuem em torno de si uma película composta de fibrilas e não têm parede celular.
- (D) Esporozoários são protistas que possuem dois ou mais flagelos com os quais realizam sua locomoção.

28

O mármore, CaCO_3 , pode ser utilizado em esculturas como a representada a seguir.



Sabendo que uma escultura de mármore foi construída com 550g, assinale a opção que indica o número de mols de CaCO_3 utilizado.

- (A) 22,4
- (B) 100
- (C) 55
- (D) 5,5

29

Duas lâmpadas incandescentes **A** e **B** são ligadas em série a uma pilha, conforme mostra a figura 1. Nesse arranjo, **A** brilha mais que **B**. Um novo arranjo é feito, onde a polaridade da pilha é invertida no circuito, conforme mostrado na figura 2.



figura 1



figura 2

Assinale a opção que descreve a relação entre as resistências elétricas das duas lâmpadas e as suas respectivas luminosidades na nova situação.

- (A) A tem maior resistência elétrica e, na nova situação, brilha menos que B.
- (B) A tem menor resistência elétrica e, na nova situação, brilha mais que B.
- (C) A tem menor resistência elétrica e, na nova situação, brilha menos que B.
- (D) A tem maior resistência elétrica e, na nova situação, brilha mais que B.

30

O óxido de alumínio Al_2O_3 pode ser utilizado como antiácido para combater a acidez estomacal provocada pelo HCl . Determine o número de átomos presentes em 204g de óxido de alumínio.

- (A) $6 \cdot 10^{23}$
- (B) $6 \cdot 10^{24}$
- (C) $1,2 \cdot 10^{24}$
- (D) $3 \cdot 10^{24}$ átomos