

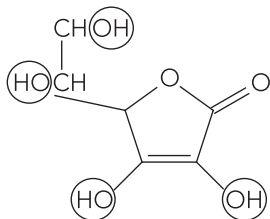
Química

01 C

- a) (F) As curvas mostram que os compostos iônicos apresentam certa solubilidade em água, que varia com a temperatura.
- b) (F) A curva do cloreto de sódio é ligeiramente crescente, o que mostra que sua solubilidade aumenta com a temperatura.
- c) (V) Note que a 70 °C as curvas dos sais KNO_3 e NaNO_3 se interceptam, mostrando que nessa temperatura as solubilidades desses sais são iguais.
- d) (F) Note que dois sais de sódio (NaNO_3 e NaCl) apresentam solubilidades muito diferentes, apesar de possuírem a mesma espécie catiônica.
- e) (F) A temperatura abaixo de 20 °C, o sal que apresenta menor solubilidade é o KNO_3 .

02 C

As vitaminas hidrossolúveis se solubilizam por meio de ligações de hidrogênio; quanto maiores essas interações, maior será a solubilidade. Assim, a molécula III apresenta a maior quantidade de grupos (OH), o que facilita a sua solubilização em água e uma maior perda diária. Logo, essa molécula necessita de maior suplementação.



03 C

A solubilidade de um gás em um líquido depende da energia cinética média das moléculas do gás, pois, de acordo com o gráfico, quanto maior a temperatura (energia cinética), menor a solubilidade do gás.

A elevação da pressão exercida sobre o sistema que comporta o soluto gasoso e o solvente líquido interfere na solubilidade do gás.

Observação: Quanto maior a pressão parcial do gás (soluto), maior a sua concentração.

04 B

Para a ocorrência de resíduos de naftaleno, algumas legislações limitam sua concentração em até 30 mg/kg para solo agrícola e 0,14 mg/L para água subterrânea.

Deve-se comparar os valores tabelados para os solos a 1 kg.

$1,0 \cdot 10^{-2}$ g de naftaleno — 500 g de solo
 $m_{\text{solo I}}$ g de naftaleno — 1 000 g de solo

$$m_{\text{solo I}} \cdot 2 \cdot 10^{-2} \text{ g} = 20 \text{ mg} < 30 \text{ mg (limite)}$$

$$2,0 \cdot 10^{-2} \text{ g de naftaleno} \text{ — } 500 \text{ g de solo}$$

$$m_{\text{solo II}} \text{ g de naftaleno} \text{ — } 1 000 \text{ g de solo}$$

$$m_{\text{solo II}} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ g} = 40 \text{ mg} > 30 \text{ mg (limite)}$$

Necessita de biorremediação

Deve-se comparar os valores tabelados para as águas a 1 L.

$$7,0 \cdot 10^{-6} \text{ g de naftaleno} \text{ — } 100 \text{ mL de água}$$

$$m_{\text{água I}} \text{ g de naftaleno} \text{ — } 1 000 \text{ mL de água}$$

$$m_{\text{água I}} = 70 \cdot 10^{-6} \text{ g} = 0,07 \text{ mg} < 0,14 \text{ mg (limite)}$$

$$8,0 \cdot 10^{-6} \text{ g de naftaleno} \text{ — } 100 \text{ mL de água}$$

$$m_{\text{água II}} \text{ g de naftaleno} \text{ — } 1 000 \text{ mL de água}$$

$$m_{\text{água II}} = 80 \cdot 10^{-6} \text{ g} = 0,08 \text{ mg} < 0,14 \text{ mg (limite)}$$

$$9,0 \cdot 10^{-6} \text{ g de naftaleno} \text{ — } 100 \text{ mL de água}$$

$$m_{\text{água III}} \text{ g de naftaleno} \text{ — } 1 000 \text{ mL de água}$$

$$m_{\text{água III}} = 90 \cdot 10^{-6} \text{ g} = 0,09 \text{ mg} < 0,14 \text{ mg (limite)}$$

Conclusão: o ambiente que necessita de biorremediação é o do solo II.

05 C

$$2 \cdot 10^{-6} \text{ mg} \rightarrow 1 \text{ L} \cdot (0,20)$$

$$\begin{cases} 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ mg de hidrocarboneto} & \text{— } 1 \text{ L} \\ X \text{ mg de hidrocarboneto} & \text{— } 9 \cdot 10^3 \text{ L} \end{cases}$$

$$X = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ mg de hidrocarboneto}$$

$$\begin{cases} 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ mg} & \text{— } 100\% \\ X \text{ mg} & \text{— } 30\% \end{cases}$$

$$X = 3,6 \cdot 10^{-3} \cdot 30 = 1,08 \cdot 10^{-3} \text{ mg} = 1,08 \cdot 10^{-6} \text{ g de partículas.}$$

06 B

$$1 \text{ kg} \text{ — } 12 \text{ mg (paracetamol)}$$

$$30 \text{ kg} \text{ — } m_{\text{paracetamol}}$$

$$m_{\text{paracetamol}} = 360 \text{ mg}$$

$$200 \text{ mg} \text{ — } 20 \text{ gotas (1 mL)}$$

$$360 \text{ mg} \text{ — } n_{\text{gotas}}$$

$$n_{\text{gotas}} = 36 \text{ gotas}$$

07 D

Tem-se:

$$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 = 262,9 \text{ g/mol}$$

$$0,25 \cdot 262,9 \text{ g} \text{ — } 1 000 \text{ mL}$$

$$m_{\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2} \text{ — } 250 \text{ mL}$$

$$m_{\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2} = 16,43 \text{ g}$$

08 E

A $\text{DL}_{(50)}$ é a dose necessária para matar metade da população testada. Quanto menor a $\text{DL}_{(50)}$, mais letal é a substância; assim, a nicotina é a substância mais tóxica entre as apresentadas no texto, pois sua $\text{DL}_{(50)}$ é a menor (50 mg/kg).

Física

01 C

O calor específico está relacionado com a energia absorvida por um grama da substância para variar 1°C ; portanto, material de baixo calor específico absorve mais rapidamente energia, aquecendo também mais rapidamente. A capacidade térmica relaciona-se com a razão entre o calor e a variação de temperatura; por isso, material de alta capacidade térmica possui baixa variação de temperatura (com o mesmo calor incidente).

02 D

Sendo o fluxo constante, a massa m de leite frio (5°C) que entra em A é igual à que sai em C (a 20°C). Assim, usando a equação das trocas de calor, tem-se:

$$Q_{\text{cedido}} + Q_{\text{recebido}} = 0$$

$$(m \cdot c \cdot \Delta T)_{\text{frio}} + (m \cdot c \cdot \Delta T)_{\text{quente}} = 0$$

$$m \cdot c \cdot (T - 5) + m \cdot c \cdot (20 - 80) = 0$$

$$T - 5 - 60 = 0$$

$$T = 65^\circ\text{C}$$

03 B

Considerando o sistema termicamente isolado, tem-se:

$$Q_{\text{água1}} + Q_{\text{água2}} = 0 \Rightarrow$$

$$m_{\text{quente}} \cdot c_{\text{água}} (30 - 70) + m_{\text{fria}} \cdot c_{\text{água}} (30 - 25) \Rightarrow$$

$$\frac{m_{\text{quente}}}{m_{\text{fria}}} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{m_{\text{quente}}}{m_{\text{fria}}} = 0,125$$

04 A

Dados:

$$\blacksquare C_{\text{água}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C} = 4200 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1};$$

$$\blacksquare m_{\text{água}} = 1 \text{ t} = 1000 \text{ kg};$$

$$\blacksquare \Delta T = 100 - 20 \Rightarrow \Delta T = 80^\circ\text{C}.$$

Quantidade de calor necessária:

$$Q = m_{\text{água}} \cdot C_{\text{água}} \cdot \Delta T$$

$$Q = 1000 \cdot 4200 \cdot 80$$

$$Q = 336 \cdot 10^6 \text{ J}$$

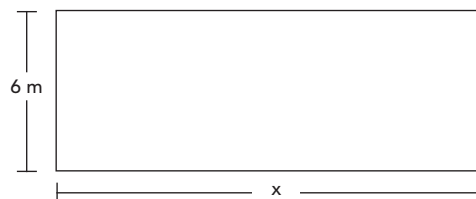
Utilizando o conceito de potência, tem-se:

$$P = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{336 \cdot 10^6 \text{ J}}{1 \text{ h}} = \frac{336 \cdot 10^6 \text{ J}}{36 \cdot 10^2 \text{ s}}$$

$$P = 9,33 \cdot 10^4 \text{ W}$$

$$P \cong 93333 \text{ W}$$

Considerando que o termo **linear** se refere à longitudinal, ou seja, ao longo do comprimento do eixo, tem-se:



Utilizando uma regra de três simples:

Área	Potência
$(6 \cdot x)$	93333 W
1 m^2	800
$4800x = 93333$	
$x = 19,44 \text{ m}$	

05 C

Ao passar pelos poros do barro, a água se encontra com a superfície externa da moringa e sofre evaporação. Nesse processo, as gotículas de água esfriam por perderem suas moléculas de maior energia cinética, que absorvem calor das paredes da moringa e também da água que resta em seu interior. Consequentemente, o conjunto acaba por atingir uma temperatura menor que a do ambiente.

06 B

De acordo com o gráfico dado, quanto maior a pressão a que está submetido o líquido, maior será a sua temperatura de ebulição.

Na panela de pressão, a pressão em seu interior é maior do que a externa; isso faz com que o líquido ferva a uma temperatura maior do que quando exposto à atmosfera. O aumento da temperatura de ebulição ocasiona o cozimento mais rápido dos alimentos.

07 E

A válvula mantém no interior da panela uma pressão constante. Enquanto a pressão se mantiver constante, a temperatura de ebulição da água não se alterará. Portanto, o tempo de cozimento dos alimentos também não se alterará.

08 D

Como irá se formar um lago, a superfície da água terá uma área muito grande, aumentando a captação de energia do Sol. Portanto, haverá maior evaporação e, consequentemente, aumento da umidade relativa do ar.

Biologia
01 B

Os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios e realizam as fases do seu ciclo no meio intracelular, embora possuam informações genéticas na forma de DNA e/ou RNA. Assim, dependem da presença de células vivas para a sua sobrevivência.

02 B

Uma das medidas profiláticas associadas ao condiloma acuminado é evitar contato sexual com pessoas portadoras do HPV e utilizar preservativos nas relações sexuais. O HPV tipo II relaciona-se ao câncer de colo uterino. Portanto, a utilização de preservativos evita o contato direto das genitálias, evitando a transmissão do vírus.

Uma medida profilática eficaz é vacinar meninas de idades entre 11 e 13 anos, pois, nessa faixa etária, ainda não devem ter sido expostas ao vírus. A vacina estimula a criação de memória imunológica.

03 E

A imunidade reúne os mecanismos de defesa do organismo, os quais visam ao reconhecimento e à eliminação de um agente estranho. Muito embora esses mecanismos sejam variados, distinguem-se a imunidade natural e a imunidade específica. Nesse segundo caso, também denominado imunidade adquirida, há uma especialização maior de defesa, caracterizada pela capacidade de reconhecer especificamente os mais diversos tipos de agentes estranhos. Além disso, a exposição a um determinado agente estranho desencadeia a formação de uma memória imunológica. Por isso, a denominação imunização ativa, pela qual atuam as vacinas. O benefício da utilização da vacina contra o HPV é a presença de células de memória que atuam na resposta secundária, ou seja, quando o indivíduo recebe o mesmo antígeno pela segunda vez, o tempo de produção de anticorpos é menor, e a quantidade de anticorpos é maior.

04 E

As campanhas de prevenção contra DSTs voltadas para o público feminino se justificam pelo aumento de mulheres infectadas, indicativo mostrado pelo gráfico. Os infectados pelo HIV evoluem para disfunções do sistema imunológico à medida que vão sendo destruídos os linfócitos T CD4⁺, umas das principais células-alvo do HIV, vírus que pode ser transmitido pelas relações sexuais, pelo sangue e pelo leite materno. A frequência de mutações no patrimônio genético do HIV determina o surgimento de tipos diferentes, o que dificulta a obtenção de vacinas eficazes.

05 B

O herpes genital é causado por HSV tipo 2, vírus que infecta áreas da pele ou das mucosas. A sigla HPV vem do inglês *human papillomavirus* e refere-se a um vírus comum que infecta a pele e o revestimento interno dos órgãos de homens e mulheres. O gênero *Chlamydia* é de bactéria pertencente à família Chlamydiaceae.

06 C

O desenvolvimento do *Aedes aegypti*, inseto pertencente à ordem Diptera, é indireto e possui metamorfose completa ou total, com 4 fases: ovo, larva, pupa e adulto. Os vírus não pertencem a nenhum dos cinco reinos, de acordo com a classificação de Robert Whittaker. O vetor mecânico revela curva de crescimento real e apresenta peixes larvófagos que devoram suas larvas em focos. A dengue pode ser controlada e erradicada por meio da eliminação do agente transmissor. Os machos são herbívoros e não há transmissão por contato direto, nem por fontes de água ou de alimentos.

07 B

A gripe do frango, também conhecida como gripe aviária, é uma doença causada por uma variedade do vírus *influenz* (H5N1). As aves aquáticas são os hospedeiros naturais desse tipo de vírus e não apresentam os sintomas. O ser humano pode se contaminar por meio do contato direto com secreções das aves infectadas com o vírus ou por meio do ar, de água, de alimentos e de roupas contaminados.

Em humanos, a doença causa, entre outros sintomas, febre alta, dores musculares, dificuldades respiratórias, ressecamento da garganta etc.

Embora molecularmente seja semelhante ao vírus da gripe comum, o da gripe do frango é muito diferente. O maior temor dos especialistas é a possibilidade de ele sofrer alguma mutação, transformando-se em algo perigosamente desconhecido pelo organismo humano.

Ainda não foram desenvolvidos medicamentos eficientes para curar a doença; os medicamentos atuais servem apenas para diminuir a intensidade dos sintomas e evitar contágios. As aves infectadas com o vírus *influenz* morrem em menos de 24 h.

Os vírus são acelulares e não estão incluídos no sistema de 5 reinos, segundo Whittaker.

08 D

O combate ao mosquito, vetor mecânico da dengue, é a medida mais importante para a prevenção da doença. O mosquito ataca durante o dia e, por se tratar de um artrópode, apresenta exoesqueleto de quitina. Como a larva se desenvolve na água, os reservatórios devem ser vedados, as garrafas e embalagens que possam acumular água devem ser esvaziadas e colocadas de cabeça para baixo, pneus devem ser guardados em locais secos e protegidos das chuvas e as plantas em recipientes com água devem ser passadas para a terra ou trocadas a cada quatro dias, e o recipiente lavo para eliminar os ovos desse inseto holometábolo.

09 E

Além de bloquear a transmissão do vírus da dengue, a bactéria também tem efeito sobre a capacidade de reprodução do vetor hospedeiro. As fêmeas com *Wolbachia* sempre geram filhotes com a bactéria. No entanto, óvulos fertilizados das fêmeas sem *Wolbachia* que se acasalam com machos que tiveram a bactéria geralmente morrem. O agente etiológico da dengue é um "ser" acelular. A classe Insecta é a mais diversificada do filo Arthropoda, com núcleo superior a 900 mil espécies catalogadas. Não há risco de transmissão da bactéria para o ser humano. A *Wolbachia* é intracelular e é maior que o canal sali-var do mosquito. A bactéria existe naturalmente, não se trata de alteração genética ou da introdução de um novo micro-organismo.