

Questão 01 - (UERJ/2018)

Para explicar o princípio das trocas de calor, um professor realiza uma experiência, misturando em um recipiente térmico 300 g de água a 80 °C com 200 g de água a 10 °C.

Desprezadas as perdas de calor para o recipiente e para o meio externo, a temperatura de equilíbrio térmico da mistura, em °C, é igual a:

- a) 52
- c) 45
- c) 35
- d) 28

Questão 02 - (UNICAMP SP/2018)

Mesmo em manhãs bem quentes, é comum ver um cão tomando sol. O pelo do animal esquenta e sua língua do lado de fora sugere que ele está cansado. O pelo do animal está muito quente, mas mesmo assim o cão permanece ao sol, garantindo a produção de vitamina D₃. Durante essa exposição ao sol, ocorrem transferências de energia entre o cão e o ambiente, por processos indicados por números na figura abaixo.



(Adaptado de KHAN ACADEMY, Endotherms and ectotherms. Disponível em www.khanacademy.org. Acessado em 26/07/17.)

Em ordem crescente, os números correspondem, respectivamente, aos processos de

- a) convecção, evaporação, radiação, condução e radiação.
- b) convecção, radiação, condução, radiação e evaporação.
- c) condução, evaporação, convecção, radiação e radiação.
- d) condução, radiação, convecção, evaporação e radiação.

Questão 03 - (UDESC SC/2018)

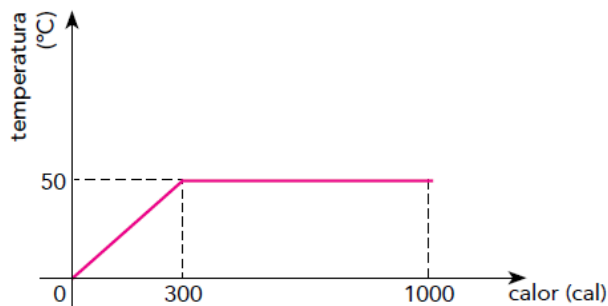
À pressão de 1 atm, as entalpias de fusão e a de vaporização da água são, respectivamente, 6,0 kJ/mol e 40,6 kJ/mol, as temperaturas de fusão e vaporização, são, respectivamente, 0 °C e 100 °C. As densidades do gelo e da água, ambos a 0°C, são, respectivamente, 0,92g/mL e 1,00 g/mL.

Acerca dessas informações, assinale a alternativa **incorreta**.

- a) A vaporização da água requer cerca de sete vezes mais energia que o processo de fusão, uma vez que forças intermoleculares são rompidas quase completamente no primeiro caso, enquanto no segundo apenas parcialmente.
- b) A entalpia do processo de liquefação de 54 g de água é de $-121,8$ kJ.
- c) Em uma amostra de água pura, durante um equilíbrio de mudança de fase, a temperatura permanece inalterada, mesmo sendo fornecida energia na forma de calor para que a transformação física ocorra.
- d) Diferenças no arranjo das moléculas de água no estado sólido em relação ao estado líquido são responsáveis pela diferença nos valores de densidade do gelo e da água líquida.
- e) Uma maior quantidade de energia é gasta para fundir 1 mol de água do que para vaporizar a mesma quantidade, e, no processo de fusão, o volume total diminui de 19,6 mL para 18,0 mL.

Questão 04 - (UERJ/2017)

O gráfico abaixo indica o comportamento térmico de 10 g de uma substância que, ao receber calor de uma fonte, passa integralmente da fase sólida para a fase líquida.

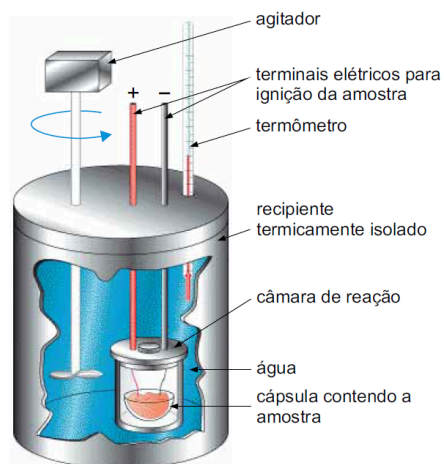


O calor latente de fusão dessa substância, em cal/g, é igual a:

- a) 70
- b) 80
- c) 90
- d) 100

Questão 05 - (UNESP SP/2017)

O esquema representa um calorímetro utilizado para a determinação do valor energético dos alimentos.



(<https://quimica2bac.wordpress.com>. Adaptado.)

A tabela nutricional de determinado tipo de azeite de oliva traz a seguinte informação: “Uma porção de 13 mL (1 colher de sopa) equivale a 108 kcal.”

Considere que o calor específico da água seja $1 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ e que todo o calor liberado na combustão do azeite seja transferido para a água. Ao serem queimados 2,6 mL desse azeite, em um calorímetro contendo 500 g de água inicialmente a $20,0^\circ\text{C}$ e à pressão constante, a temperatura da água lida no termômetro deverá atingir a marca de

- a) $21,6^\circ\text{C}$.
- b) $33,2^\circ\text{C}$.
- c) $45,2^\circ\text{C}$.
- d) $63,2^\circ\text{C}$.
- e) $52,0^\circ\text{C}$.

Questão 06 - (FCM PB/2017)

O número total de bovinos no País foi de 215,2 milhões de cabeças em 2015, um aumento de 1,3% em relação a 2014. O maior rebanho era o de São Félix do Xingu (PA), com 2.222.949 cabeças no último dia do ano, seguido por Corumbá (MS), Ribas do Rio Prado (MS), Cáceres (MT) e Marabá (PA). Os dados são da Pesquisa Pecuária Municipal 2015, divulgada nesta quinta-feira, dia 29, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Por dia, cada cabeça de gado produz cerca de $(50/365) \text{ kg}$ de metano. Se fosse possível recolher essa quantidade de gás, poderia haver valiosa aplicação, uma vez que, na combustão total do metano é gerada energia térmica que poderia ser utilizada para aquecer água.



Com essa massa de metano quantos kg de água poderiam ser aquecidos de 25°C a 43°C?

Dados:

Calor de combustão do metano = 210 kcal / mol

Massa molar do metano = 16 g / mol

Calor específico da água = 1,0 cal g⁻¹ °C⁻¹

- a) 1,0 × 10 kg
- b) 1,0 × 10² kg
- c) 1,0 × 10³ kg
- d) 2,0 × 10⁴ kg
- e) 2,0 × 10⁵ kg

Questão 07 - (UDESC SC/2017)

Um oxidante bastante utilizado em fogos de artifício e fabricação de fósforos é o perclorato de potássio, que é um sólido iônico à temperatura ambiente (25°C).

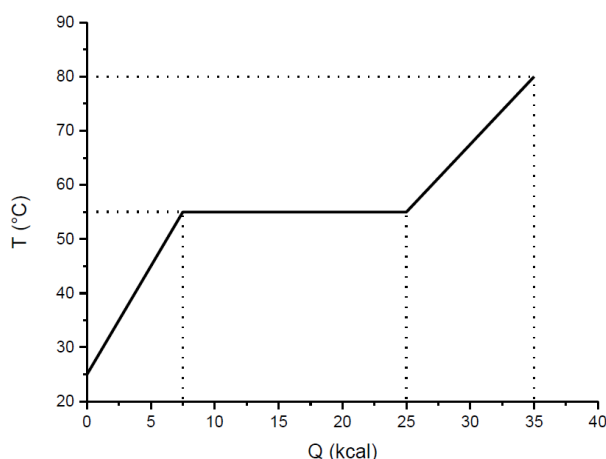
Assinale a alternativa que contém o calor necessário para elevar a temperatura de 25,0 g de perclorato de potássio da temperatura ambiente até sua temperatura de fusão em 525 °C.

Dado: capacidade calorífica: 5,85 kJ K⁻¹ mol⁻¹.

- a) 7,3 kJ
- b) 18,0 kcal
- c) 528 kJ
- d) 128 kJ
- e) 73,1 kJ

Questão 08 - (UFGD MS/2017)

Uma barra de parafina, inicialmente sólida à temperatura ambiente, com massa de 0,5 kg, passa pela transformação de fase mostrada no gráfico abaixo.



O calor latente de fusão e o calor específico na fase líquida desta substância são, respectivamente:

- a) 25 cal/g e 1,0 cal/g $^{\circ}\text{C}$
- b) 35 cal/g e 0,8 cal/g $^{\circ}\text{C}$
- c) 25 cal/g e 0,5 cal/g $^{\circ}\text{C}$
- d) 15 cal/g e 0,5 cal/g $^{\circ}\text{C}$
- e) 15 cal/g e 0,8 cal/g $^{\circ}\text{C}$

Questão 09 - (ITA SP/2016)

Considere as entalpias padrão de formação dos seguintes compostos:

	$\text{CH}_4(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
$\Delta H_f^{\circ} / \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	-74,81	zero	-393,51	-285,83

Sabendo que a capacidade calorífica da água, à pressão constante, vale $75,9 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$ e que sua entalpia de vaporização é igual a $40,66 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, assinale a alternativa que melhor corresponda ao número de mols de metano necessários para vaporizar 1 L de água pura, cuja temperatura inicial é 25°C , ao nível do mar.

- a) 1,0
- b) 2,0
- c) 2,9
- d) 3,8
- e) 4,7

Questão 10 - (IFSP/2016)

Observando um refrigerador, a geladeira comum de sua casa, um aluno escreveu as seguintes afirmações:

- I. A energia na forma de calor que sai dos alimentos chega ao congelador pelo processo de convecção na maior proporção e muito pouco por radiação.
- II. O congelador está situado na parte superior para receber o ar aquecido pelo calor dos alimentos.

- III. As camadas que formam as paredes da geladeira são intercaladas por material isolante para evitar a entrada de calor por condução.
- IV. Os espaços internos são divididos por grades vazadas que facilitam o movimento por convecção das massas do ar quente e frio.

As afirmativas corretas são:

- a) I, II, III e IV.
- b) I, II e III, apenas.
- c) II e IV, apenas.
- d) II, III e IV, apenas.
- e) III e IV, apenas.

Questão 11 - (UEG GO/2016)

Uma pessoa consome diariamente 5 copos de 200 mL de água a uma temperatura de 16 °C por 30 dias e, por vias metabólicas, o organismo deve manter a temperatura corporal a aproximadamente 36 °C. Nesse período, supondo um caso ideal, para elevar a temperatura da água até a temperatura corporal, o total de energia consumida pelo organismo, em kcal, será de aproximadamente

Dados para a água: calor específico = 1cal/g°C; densidade = 1g/mL

- a) 20
- b) 80
- c) 120
- d) 350
- e) 600

Questão 12 - (ENEM/2016)

Num experimento, um professor deixa duas bandejas de mesma massa, uma de plástico e outra de alumínio, sobre a mesa do laboratório. Após algumas horas, ele pede aos alunos que avaliem a temperatura das duas bandejas, usando para isso o tato. Seus alunos afirmam, categoricamente, que a bandeja de alumínio encontra-se numa temperatura mais baixa. Intrigado, ele propõe uma segunda atividade, em que coloca um cubo de gelo sobre cada uma das bandejas, que estão em equilíbrio térmico com o ambiente, e os questiona em qual delas a taxa de derretimento do gelo será maior.

O aluno que responder corretamente ao questionamento do professor dirá que o derretimento ocorrerá

- a) mais rapidamente na bandeja de alumínio, pois ela tem uma maior condutividade térmica que a de plástico.
- b) mais rapidamente na bandeja de plástico, pois ela tem inicialmente uma temperatura mais alta que a de alumínio.
- c) mais rapidamente na bandeja de plástico, pois ela tem uma maior capacidade térmica que a de alumínio.

- d) mais rapidamente na bandeja de alumínio, pois ela tem um calor específico menor que a de plástico.
- e) com a mesma rapidez nas duas bandejas, pois apresentarão a mesma variação de temperatura.

Questão 13 - (PUC Camp SP/2016)

A *perspectiva* de uma pessoa que usa uma garrafa térmica é que esta não permita a troca de calor entre o meio ambiente e o conteúdo da garrafa. Porém, em geral, a própria garrafa já provoca uma pequena redução de temperatura quando nela colocamos um líquido quente, como o café, uma vez que a capacidade térmica da garrafa não é nula.

Numa garrafa térmica que está a 24 °C colocam-se 500 g de água ($c = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$) a 90 °C e, após algum tempo, nota-se que a temperatura estabiliza em 84 °C. Pode-se afirmar que a capacidade térmica desta garrafa é, em cal/°C,

- a) 5.
- b) 6.
- c) 50.
- d) 60.
- e) 100.

Questão 14 - (Fac. Direito de Sorocaba SP/2015)

Em uma estufa de criação de galinhas, a temperatura média é de 21 °C. Em um experimento, as aves foram colocadas sob estresse térmico, e a temperatura do ambiente subiu para 42 °C. Admitindo-se que a estufa tenha um volume igual a 40 m³ e a densidade do ar seja de 1,3 kg · m⁻³, e ainda que o calor específico do ar nas condições do local seja igual a 1,012 kJ · kg⁻¹ · K⁻¹, o aumento da quantidade de calor por causa do estresse térmico, em quiloJoules, foi de, aproximadamente,

- a) $1,1 \times 10^3$.
- b) $2,2 \times 10^3$.
- c) $8,5 \times 10^2$.
- d) $1,7 \times 10^3$.
- e) $3,3 \times 10^3$.

Questão 15 - (FATEC SP/2015)

Fazer a mala para uma viagem poderá ser tão simples como pegar algumas latas de spray, que contenham uma mistura de polímero coloidal, para fazer suas próprias roupas “spray-on”. Tanto faz se é uma camiseta ou um traje noturno, o tecido “spray-on” é uma novidade para produzir uma variedade de tecidos leves. A fórmula consiste em fibras curtas interligadas com polímeros e um solvente que produz o tecido em forma líquida. Esse tecido provoca uma sensação fria ao ser pulverizado no corpo, mas adquire a temperatura corporal em poucos segundos. O material é pulverizado diretamente sobre a pele nua de uma pessoa, onde seca quase instantaneamente.



(<http://tinyurl.com/qermcv6>)

Acesso em: 29.08.2014. Adaptado. Original colorido)

A sensação térmica provocada pelo tecido “spray-on”, quando pulverizado sobre o corpo, ocorre porque o solvente

- a) absorve calor do corpo, em um processo endotérmico.
- b) absorve calor do corpo, em um processo exotérmico.
- c) condensa no corpo, em um processo endotérmico
- d) libera calor para o corpo, em um processo exotérmico.
- e) libera calor para o corpo, em um processo endotérmico.

Questão 16 - (IFRS/2015)

A respeito dos fenômenos térmicos, analise as afirmações a seguir.

- I. Em locais muito frios, é conveniente a instalação de sistemas de calefação para aquecer os ambientes. É recomendado que esse sistema seja instalado na parte superior da parede do ambiente para que o ar quente possa circular com mais facilidade.
- II. Quando as mãos são atritadas, aumenta a energia cinética das moléculas em fricção, o que provoca uma elevação de temperatura das mãos.
- III. Equilíbrio térmico é a situação caracterizada pela igualdade entre a temperatura dos corpos em contato.
- IV. Calor é a energia transferida de um corpo para o outro em função da diferença de temperatura entre esses corpos.
- V. O conceito de calor está relacionado com a sensação térmica, ou seja, um dia em que a temperatura ambiente está em torno de 36°C , apresenta um alto índice de calor.

Estão corretas apenas

- a) I e II.
- b) II e V.
- c) I, II e III.
- d) II, III e IV.
- e) III, IV e V.

Questão 17 - (UEL PR/2015)

Em um experimento, verifica-se que 1 kg de água, que se encontra na temperatura de 25 °C, recebe calor de uma reação química que libera 5 kcal.

Sabendo-se que o calor específico da água é de 1 cal/g °C e que 1 caloria corresponde a 4,18 Joules, responda:

Dado: $Q = mc\Delta t$

- a) Qual a temperatura final da água?
- b) Quantos Joules correspondem a 5 kcal?

Questão 18 - (Unimontes MG/2015)

Um recipiente contém 250,0 g de água quente a 78,0°C. Uma lâmina de ouro a 2,30°C é colocada no recipiente com água. A temperatura final atingida por esse sistema é 76,9°C. Considerando que o calor específico da água é 4,184 J/g °C e o do ouro é 0,129 J/g °C, é INCORRETO afirmar que

- a) a massa de ouro deve ter aproximadamente 120,0 g.
- b) a capacidade calorífica, $J\ mol^{-1}\ g^{-1}$, do ouro é maior.
- c) a calor recebido pelo ouro foi cedido pela água.
- d) a temperatura da água quente não variou muito.

Questão 19 - (UNICAMP SP/2015)

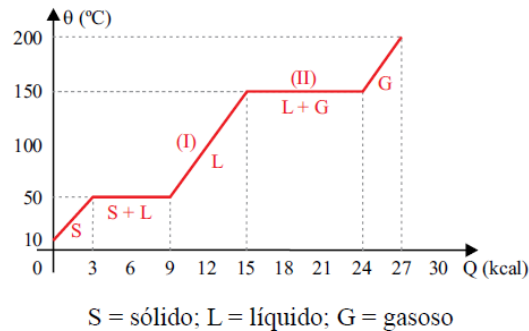
Água potável pode ser obtida a partir da água do mar basicamente através de três processos. Um desses processos é a osmose reversa; os outros dois envolvem mudanças de fases da água. No processo denominado **MSFD**, a água do mar é aquecida, vaporizada e em seguida liquefeita. No outro, denominado **FM**, a água do mar é resfriada, solidificada e em seguida fundida. Nesses dois processos, a água líquida passa para outro estado de agregação e dessa forma se separa dos solutos presentes na água do mar.

- a) Considere a afirmação: “Os processos industriais **MSFD** e **FM** são análogos a fenômenos naturais ao promoverem a separação e purificação da água; no entanto, nos processos **MSFD** e **FM** essa purificação necessita de energia, enquanto nos fenômenos naturais essa energia não é necessária”. Responda inicialmente se concorda totalmente, concorda parcialmente ou discorda totalmente e só depois justifique sua escolha.
- b) Suponha que uma mesma quantidade de água dessalinizada fosse obtida por esses dois processos industriais até a primeira mudança de fase, a partir de água do mar a 25 °C. Em qual dos dois processos, **MSFD** ou **FM**, a quantidade de energia envolvida seria maior? Justifique sua resposta.

Dados: $H_2O(l) \rightarrow H_2O(s)$; $\Delta H_{fus} = -6\ kJ\ mol^{-1}$; $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$; $\Delta H_{vap} = 42\ kJ\ mol^{-1}$.

Considerar que os processos **MSFD** e **FM** se baseiam nas transições de fases da água pura, em condições padrão, e que o calor específico da água do mar é constante em toda a faixa de temperatura.

Questão 20 - (Fac. Direito de Sorocaba SP/2014) O gráfico a seguir mostra o comportamento de uma substância durante o seu aquecimento, a partir do estado sólido.



Os calores associados aos segmentos I e II, assinalados no gráfico, são chamados, respectivamente, de

- calor latente e calor específico.
- calor de combustão e calor latente.
- calor de aquecimento e calor latente.
- calor específico e calor latente.
- calor latente e calor de combustão.

Questão 21 - (UEFS BA/2014)

Ao se determinar o ponto de ebulição, a 1atm, de uma amostra de uma substância líquida, colocada no interior de um tubo capilar, juntamente com um termômetro, em um banho de óleo mineral, verifica-se, após aquecimento controlado, que a temperatura de ebulição é maior do que a encontrada em tabelas de propriedades físicas.

A análise desse resultado sugere corretamente que

- foi utilizada, durante a determinação, uma quantidade grande de substância química.
- a amostra analisada é de uma substância composta pura.
- a substância química analisada contém impurezas.
- o coeficiente de dilatação térmica da amostra líquida é muito grande.
- o calor latente de vaporização da substância química interferiu no resultado.

Questão 22 - (UDESC SC/2014)

Diferentes mecanismos contribuem para dissipar o calor do nosso corpo, sendo um deles a evaporação da água na superfície da pele. Quando se faz um exercício vigoroso durante 1 hora, pode-se produzir até dois litros de suor, que contém predominantemente água. Considerando a entalpia de vaporização da água (44,65 kJ/mol) e a densidade da água líquida (1 g/cm³). Assinale a alternativa que indica quanto calor será necessário para vaporizar 2 litros de água.

- a) $8,930 \times 10^7 \text{ J}$
- b) $4,961 \times 10^6 \text{ J}$
- c) $4,961 \times 10^3 \text{ J}$
- d) $4,961 \text{ J}$
- e) $89,30 \text{ kJ}$

Questão 23 - (UNESP SP/2014)

Foram queimados 4,00 g de carvão até CO_2 em um calorímetro. A temperatura inicial do sistema era de $20,0^\circ\text{C}$ e a final, após a combustão, $31,3^\circ\text{C}$. Considere a capacidade calorífica do calorímetro = $21,4 \text{ kcal}/^\circ\text{C}$ e despreze a quantidade de calor armazenada na atmosfera dentro do calorímetro. A quantidade de calor, em kcal/g , liberada na queima do carvão, foi de

- a) 670.
- b) 62,0.
- c) 167.
- d) 242.
- e) 60,5.

Questão 24 - (UNIFOR CE/2014)

Em um recipiente hermético, termicamente isolado e mantido a pressão constante, são colocados 100 g de metanol. O líquido inicialmente a 25°C é aquecido até seu ponto de ebulição normal de 65°C . Nessa operação, o líquido absorve 10 kJ de energia. A conversão completa do líquido em seu vapor no seu ponto de ebulição normal absorve 110 kJ de energia. Analisando essas informações, podemos afirmar que

- a) o calor específico do metanol é aproximadamente igual a $2,20 \text{ J.g}^{-1}.^\circ\text{C}^{-1}$.
- b) o calor de vaporização do metanol, em seu ponto de ebulição normal, é aproximadamente igual a 110 kJ.mol^{-1} .
- c) o calor latente envolvido no processo de conversão completa de 100 g de metanol a 25°C em seu vapor no seu ponto de ebulição normal é aproximadamente igual a 120 kJ.
- d) o calor sensível envolvido no processo de conversão completa de 100 g de metanol a 25°C em seu vapor no seu ponto de ebulição normal é aproximadamente igual a 110 kJ.
- e) a conversão completa de 1,00 g de metanol a 25°C em seu vapor no seu ponto de ebulição normal consome 1200 J de energia.

Questão 25 - (ITA SP/2014)

Considere três cubos maciços de 2 cm de aresta, constituídos, respectivamente, de Cr, Ni e Ti puros. Os três cubos são aquecidos até 80°C e cada cubo é introduzido em um béquer contendo 50 g de água a 10°C . Com base nas informações constantes da tabela abaixo, assinale a opção que apresenta a relação CORRETA entre as temperaturas dos cubos, quando o conteúdo de cada béquer atingir o equilíbrio térmico.

Substância	Massa específica ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	Calor específico ($\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)
H ₂ O	1,00	4,18
Ti	4,54	0,52
Cr	7,18	0,45
Ni	8,90	0,44

- a) $T_{\text{Cr}} > T_{\text{Ni}} > T_{\text{Ti}}$
- b) $T_{\text{Ni}} = T_{\text{Ti}} > T_{\text{Cr}}$
- c) $T_{\text{Ni}} > T_{\text{Cr}} > T_{\text{Ti}}$
- d) $T_{\text{Ti}} > T_{\text{Cr}} > T_{\text{Ni}}$
- e) $T_{\text{Ti}} > T_{\text{Cr}} = T_{\text{Ni}}$

Questão 26 - (UNEMAT MT/2014)

Pode-se dizer que uma receita caseira simples de produção de cerveja inicia-se com a trituração e o cozimento do malte, filtração e adição de lúpulo, fermentação, maturação e posterior engarrafamento. Durante todo o processo, a temperatura deverá ser controlada.

Considerando que: quero utilizar 5 litros de água que se encontram a 24°C na temperatura ambiente, elevando sua temperatura até 70°C, para efetuar cozimento do malte; sabendo-se que não há perda de calor para o ambiente e nem para o recipiente que contém a água e que este processo foi realizado em CNTP, responda: Qual é a quantidade de energia que deve ser fornecida? Dado: densidade da água = 1.000 kg/m^3 ; calor específico da água = $4.184 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ e que $1 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}$.

- a) 962.320 cal.
- b) 230 cal.
- c) 0,23 cal.
- d) 962 cal.
- e) 4.184 cal.

Questão 27 - (FGV SP/2013)

Um experimento quantitativo foi feito empregando-se uma bomba calorimétrica, que é um dispositivo calibrado para medidas de calor de reação. Em seu interior, colocou-se uma certa quantidade de um alcano e sua reação de combustão completa liberou 555 kJ e 18,0 g de água. Sabendo-se que a entalpia de combustão desse hidrocarboneto é $-2\,220 \text{ kJ mol}^{-1}$, é correto afirmar que sua fórmula molecular é

- a) CH₄.
- b) C₂H₄.
- c) C₂H₆.
- d) C₃H₆.
- e) C₃H₈.

Questão 28 - (ITA SP/2013)

100 gramas de água líquida foram aquecidos utilizando o calor liberado na combustão completa de gramas de etanol. Sabendo que a variação da temperatura da água foi de $12,5^{\circ}\text{C}$, assinale a alternativa que apresenta o valor CORRETO para a entalpia molar de combustão do etanol. Considere que a capacidade calorífica da água é igual a $4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ e que a energia liberada na combustão do etanol foi utilizada exclusivamente no aquecimento da água.

- a) -961 kJ
- b) $-5,2 \text{ kJ}$
- c) $+4,2 \text{ kJ}$
- d) $+5,2 \text{ kJ}$
- e) $+961 \text{ kJ}$

Questão 29 - (ITA SP/2013)

Assinale a opção que apresenta a afirmação CORRETA.

- a) Um paciente com calor de 42°C apresenta-se febril.
- b) A adição de energia térmica à água líquida em ebulição sob pressão ambiente causa um aumento na sua capacidade calorífica.
- c) Na temperatura de -4°C e pressão ambiente, 5g de água no estado líquido contém uma quantidade de energia maior do que a de 5g de água no estado sólido.
- d) A quantidade de energia necessária para aquecer 5g de água de 20°C até 25°C é igual àquela necessária para aquecer 25g de água no mesmo intervalo de temperatura e pressão ambiente.
- e) Sob pressão ambiente, a quantidade de energia necessária para aquecer massas iguais de alumínio (calor específico $0,89 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) e de ferro (calor específico $0,45 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$), respectivamente, de um mesmo incremento de temperatura, ΔT , é aproximadamente igual.

Questão 30 - (UECE/2013)

Segundo Maria Teresa Escoval, no livro *A Ação da Química na Nossa Vida*, a água, presente em todos os processos vitais, é “a substância de natureza única”. Sobre essa natureza e sobre as características da água, assinale a única afirmação verdadeira.

- a) O clima das regiões adjacentes a lagos e oceanos é mais ameno por causa da pequena capacidade térmica da água, que pode absorver grande quantidade de calor, elevando, minimamente, a temperatura.
- b) As moléculas de água formam uma rede tridimensional extensa, em que cada átomo de oxigênio está ligado a quatro átomos de hidrogênio através de duas ligações simples e de duas ligações de hidrogênio.
- c) No espetáculo *Holiday on Ice*, ou em pistas apropriadas, a patinação só é possível porque a temperatura de fusão do gelo aumenta quando a pressão exterior exercida pelos patins aumenta.
- d) Um tipo de água que se presta ao consumo humano, com grande concentração de sais e com a mesma fórmula química da água comum, é o

óxido de deutério ou água pesada, encontrada em grandes concentrações no Mar Morto.

Questão 31 - (UEM PR/2013)

Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01. O ponto de ebulição de uma substância é a temperatura em que ela, no aquecimento, sofre ebulição ou, no resfriamento, sofre condensação.
- 02. O calor latente específico de uma mudança de fase de uma substância pura é a quantidade de calor que essa substância recebe ou cede, por unidade de massa, durante a transformação, que ocorre à temperatura constante.
- 04. Em uma dada condição de temperatura e pressão, uma substância pura pode subsistir em diferentes fases.
- 08. O calor absorvido por unidade de massa, enquanto uma certa substância pura se funde, é denominado calor latente de fusão e é igual, em módulo, ao calor latente de solidificação dessa substância.
- 16. A fase em que uma substância pura se apresenta depende unicamente da temperatura dessa substância.

Questão 32 - (UERJ/2013)

Em um laboratório, as amostras X e Y, compostas do mesmo material, foram aquecidas a partir da mesma temperatura inicial até determinada temperatura final.

Durante o processo de aquecimento, a amostra X absorveu uma quantidade de calor maior que a amostra Y.

Considerando essas amostras, as relações entre os calores específicos c_X e c_Y , as capacidades térmicas C_X e C_Y e as massas m_X e m_Y são descritas por:

- a)

$c_X = c_Y$	$C_X > C_Y$	$m_X > m_Y$
-------------	-------------	-------------
- b)

$c_X > c_Y$	$C_X = C_Y$	$m_X = m_Y$
-------------	-------------	-------------
- c)

$c_X = c_Y$	$C_X > C_Y$	$m_X = m_Y$
-------------	-------------	-------------
- d)

$c_X > c_Y$	$C_X = C_Y$	$m_X > m_Y$
-------------	-------------	-------------

Questão 33 - (UERJ/2013)

Considere duas amostras, X e Y, de materiais distintos, sendo a massa de X igual a quatro vezes a massa de Y.

As amostras foram colocadas em um calorímetro e, após o sistema atingir o equilíbrio térmico, determinou-se que a capacidade térmica de X corresponde ao dobro da capacidade térmica de Y.

Admita que c_X e c_Y sejam os calores específicos, respectivamente, de X e Y.

A razão $\frac{c_X}{c_Y}$ é dada por:

- a) $\frac{1}{4}$
 b) $\frac{1}{2}$
 c) 1
 d) 2

Questão 34 - (UNEB BA/2013)

A despeito da duradoura preocupação pública com a segurança da energia nuclear, mais e mais pessoas estão percebendo que pode ser o modo menos impactante ao ambiente de gerar grandes quantidades de eletricidade.

Um ciclo de energia nuclear mais seguro e sustentável para um futuro mais verde poderia se basear no reator Avançado de Metal Líquido, ALMIR, projeto desenvolvido nos anos 80, do século passado, por pesquisadores do Laboratório Nacional de Argonne, EUA. Como em todas as usinas de energia nuclear, um sistema baseado no ALMIR dependeria de reações em cadeia para produzir calor necessário e gerar eletricidade.

O ALMIR, no entanto, emprega uma piscina de sódio líquido circulante como resfriador. O sódio não desacelera muito os nêutrons rápidos e conduz calor muito bem, o que melhora a eficiência dessas usinas. (HANNUM, 2011, p. 16-23).

HANNUM, William H. Lixo nuclear bem reciclado. **Scientific American Brasil**.

São Paulo: Duetto, ano 1, n. 7, 2011.

Substância química	Ponto de fusão, °C, a 1,0atm	Ponto de ebulição, °C, a 1,0atm	Densidade** (gcm ⁻³)	Calor específico* Jg ⁻¹ K ⁻¹
Sódio, Na	98,00	883,00	0,970	a
Água pesada, D ₂ O	3,82	101,42	1,017	b

*a < b

**valores aproximados a 20°C

De acordo com as informações do texto, da utilização de sódio no estado líquido, como refrigerante de reatores nucleares avançados de metal líquido e das propriedades físicas desse elemento químico, quando comparadas com as da água pesada, é correto afirmar:

01. O sódio não é tão eficiente como a água pesada na transferência de calor porque, a 100°C a 1,0atm, o metal se encontra no estado sólido e a água pesada, no estado gasoso.
02. O sódio líquido transfere lentamente calor do reator para a caldeira geradora de vapor, quando comparado à água pesada líquida.
03. A densidade do sódio líquido é desvantagem ao bombeamento, quando comparado ao da água pesada nas mesmas condições.
04. A pressão de vapor da água pesada a 101,42°C é maior que a do sódio líquido a 800°C, nas mesmas condições de pressão.
05. O sódio líquido é um condutor de calor menos eficiente que a água pesada.

Questão 35 - (UEG GO/2013)

A temperatura da água armazenada na geladeira varia de 4° a 8° C, enquanto a temperatura do corpo humano é aproximadamente 36° C. Ao se ingerir a água

gelada, o organismo promove o aquecimento da água até a temperatura corporal por um processo conhecido como termogênese, no qual 1° g de água necessita de 1 cal para que a temperatura seja elevada em 1 °C. Sobre a importância da termogênese na massa corporal humana, verifica-se que a ingestão de água gelada

- a) promove a queima calórica e não emagrece.
- b) não promove a queima calórica, mas emagrece.
- c) não promove a queima calórica e não emagrece.
- d) promove a queima calórica e emagrece.

Questão 36 - (FATEC SP/2013)

Como fazíamos sem água tratada

Essencial para os seres vivos, a água é ao mesmo tempo responsável pela transmissão de muitas doenças, algumas até fatais. Cientes desse paradoxo, os habitantes do antigo Egito desenvolveram princípios básicos que foram usados durante séculos por vários povos para deixar a água pura. O principal deles era a fervura, ainda hoje um jeito seguro para garantir a potabilidade da água. Os líderes recomendavam que o líquido fosse fervido sobre o fogo, esquentado sob o sol ou aquecido com um pedaço de ferro em brasa mergulhado dentro de um recipiente com água.

Em Roma, no século I a.C., o arquiteto Marcus Vitruvius Pollio levantou questões sobre a distribuição da água: sendo uma bebida vital, era preciso levá-la limpa às casas abastadas e às fontes públicas, onde os mais pobres se abasteciam. Vitruvius também se preocupou com a qualidade dos canos, estabelecendo que eles deveriam ser de cerâmica, em vez de chumbo, para diminuir o risco de a água ser contaminada por metais pesados.

O primeiro tratamento de água em massa foi realizado em Londres, a partir de 1829. A atenção à pureza foi redobrada quando se confirmou, no meio do século XIX, que a água transmitia a cólera. O tratamento tornou-se obrigatório em muitas cidades, e uma das técnicas mais comuns passou a ser a cloração para deixar a água pronta para consumo.

Atualmente, a água da torneira, além de matar a sede, ganhou também a função de prevenir as cáries devido ao acréscimo de flúor.

(Daniel Cardoso, revista *Aventuras na História*, editora Abril, março de 2011. Adaptado)

De acordo com o texto, para se deixar a água pura, “os líderes recomendavam que o líquido fosse fervido sobre o fogo (I), esquentado sob o Sol (II) ou aquecido com um pedaço de ferro em brasa mergulhado dentro de um recipiente com água (III)”. Na sequência que aparece no texto, podemos afirmar que, em cada uma das maneiras destacadas no trecho como (I), (II) e (III), a água recebe energia térmica, inicialmente por

	(I)	(II)	(III)
a)	condução	condução	convecção
b)	condução	radiação	condução
c)	radiação	radiação	convecção
d)	radiação	condução	condução
e)	radiação	convecção	condução

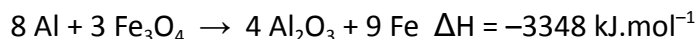
Questão 37 - (ENEM/2013) Aquecedores solares usados em residências têm o objetivo de elevar a temperatura da água até 70°C. No entanto, a temperatura ideal da água para um banho é de 30°C. Por isso, deve-se misturar a água aquecida com a água à temperatura ambiente de um outro reservatório, que se encontra a 25°C.

Qual a razão entre a massa de água quente e a massa de água fria na mistura para um banho à temperatura ideal?

- a) 0,111.
- b) 0,125.
- c) 0,357.
- d) 0,428.
- e) 0,833.

Questão 38 - (Unioeste PR/2013)

A reação abaixo é altamente exotérmica. Em condições especiais esta reação pode gerar uma temperatura de 3.500 °C, podendo ser utilizada para soldar e fundir ferro.



Sabendo que 5,4 g de alumínio reagiu com óxido de ferro segundo a estequiometria da reação acima, considere que o ferro tem ponto de fusão de 1810K e capacidade calorífica de 0,5 J g⁻¹K⁻¹. Qual a massa de um bloco de ferro a 37 °C que poderia ser aquecido até sua temperatura de fusão usando o calor gerado pela reação química?

- a) 0,82 g.
- b) 0,97 g.
- c) 970,4 g.
- d) 892,8 g.
- e) 821,0 g.

Questão 39 - (IME RJ/2012) Sobre a diferença entre sólido amorfo e sólido cristalino, pode-se afirmar o seguinte:

- a) os sólidos amorfos não têm uma entalpia de fusão definida, enquanto os sólidos cristalinos têm.

- b) sólido amorfo é aquele que pode sofrer sublimação, enquanto sólido cristalino não.
- c) embora ambos possuam estrutura microscópica ordenada, os sólidos amorfos não possuem forma macroscópica definida.
- d) os sólidos cristalinos têm como unidade formadora átomos, enquanto para os amorfos a unidade formadora são moléculas.
- e) os sólidos cristalinos são sempre puros, enquanto os amorfos são sempre impuros.

Questão 40 - (UEM PR/2012) As usinas termoeletricas movidas a carvão utilizam combustíveis como o carvão fóssil ou o carvão vegetal. Um dos carvões fósseis mais usados é o antracito, que possui cerca de 82% de carbono em sua composição (o restante equivale a hidrogênio e oxigênio) e apresenta um calor específico de 0,33 kcal/kg.°C. Já o carvão vegetal, que possui cerca de 100% de carbono em sua composição, apresenta calor específico de 0,48 kcal/kg.°C. Com base nessas informações e considerando os dados a seguir, assinale o que for **correto**. Dados: calor específico da água = 1,0 kcal/kg.°C; calor de combustão do antracito é 10% menor do que o calor de combustão do carvão vegetal; 1 cal = 4,18 J.

- 01. Considerando massas iguais, a utilização do antracito produzirá uma quantidade maior de gases responsáveis pelo efeito estufa, se comparado ao carvão vegetal.
- 02. Considerando massas iguais, a queima de carvão vegetal produz uma quantidade maior de calor, o que seria um aspecto mais rentável para a usina.
- 04. Nas usinas termoeletricas, o combustível é queimado e produz calor para a vaporização de água que circula em tubos e faz movimentar as pás de uma turbina, ligada diretamente a um gerador de energia elétrica.
- 08. É necessário uma quantidade maior de energia para elevar a temperatura de 1,0 g do carvão vegetal, se comparado a 1,0 g do antracito.
- 16. Sabendo-se que uma amostra de 10 g de antracito, ao ser queimada em um calorímetro (hermeticamente fechado e a volume constante) contendo 1000 g de água, elevou a temperatura da água de 60 para 90 °C, pode-se dizer que a quantidade de calor recebida pela água foi de 125,4 kJ.

Questão 41 - (UNIFOR CE/2012) O gelo seco é um agente eficiente na preservação e no transporte de órgãos, tecidos, sangue, sêmen, vacinas e medicamentos que necessitem de baixas temperaturas. Em contato com o ar, o gelo seco sofre sublimação na temperatura de 78 °C negativos. Sabendo que a entalpia de sublimação é de 0,57 kJ/g e o calor específico do CO₂(g) é de 0,85 J / g.K, o valor da energia total envolvida para transformar 100 g de gelo seco em dióxido de carbono CO₂ gasoso na temperatura final de 40 °C é de:

- a) 10 kJ
- b) 47 kJ

- c) 53,8 kJ
- d) 57 kJ
- e) 67 kJ

TEXTO: 1 - Comum à questão: 42 A Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu 2011 como o Ano Internacional da Química, para conscientizar o público sobre as contribuições dessa ciência ao bem-estar da humanidade, coincidindo com o centenário do recebimento do Prêmio Nobel de Química por Marie Curie. O prêmio recebido pela pesquisadora polaca teve como finalidade homenageá-la pela descoberta dos elementos químicos Polônio (Po) e Rádio (Ra). Na verdade, este foi o segundo prêmio Nobel recebido, sendo o primeiro em Física, em 1903, pelas descobertas no campo da radioatividade. Marie Curie, assim, se tornou a primeira pessoa a receber dois prêmios Nobel. Como outra homenagem, desta vez post mortem, os restos mortais de Marie Curie foram transladados em 1995 para o Panteão de Paris, local onde estão as maiores personalidades da França, em todos os tempos. Além disso, o elemento de número atômico 96 recebeu o nome Cúrio (Cm) em homenagem ao casal Curie, Marie e seu marido Pierre.

Questão 42 - (UEPB/2011) O Cúrio, elemento químico sintetizado por Glenn Seaborg e colaboradores em 1944, é usado em marcapassos coronários, por ser uma fonte de energia portátil. Sabendo que um grama de Cúrio produz 2 Watt (J.s^{-1}) de potência em forma de energia térmica, qual a quantidade, em gramas, de gelo ($\Delta H_{\text{fusão}} = 6,0 \text{ kJ.mol}^{-1}$) que pode ser transformado em água a 0°C em 1 minuto?

- a) 3000 g
- b) 0,02 g
- c) 3,0 g
- d) 0,36 g
- e) 2,78 g

Questão 43 - (UFPA/2011) O alumínio é obtido por meio da eletrólise ígnea do óxido de alumínio hidratado ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), também denominado de alumina. Esse processo consome muita energia, pois além da energia para a eletrólise é também necessário manter a alumina a cerca de 1000°C . Entretanto, para reciclar o alumínio é necessário fundir o metal a uma temperatura bem menor. Tendo como referência os dados sobre o alumínio, abaixo, e considerando a temperatura ambiente de 25°C , é correto afirmar que a energia mínima necessária, em kJ, para reciclar um mol desse metal é aproximadamente igual a

Dados sobre o alumínio:

Massa molar = $27,0 \text{ g mol}^{-1}$

Ponto de fusão = 660°C

Calor específico = $0,900 \text{ J g}^{-1}^\circ\text{C}^{-1}$

Entalpia de fusão = $10,7 \text{ kJ mol}^{-1}$

- a) 11,3
- b) 26,1
- c) 26,7
- d) 289
- e) 306

TEXTO: 2 - Comum à questão: 44

Um estudo da Universidade de Newcastle, na Grã-Bretanha, indica que o chá verde pode proteger o cérebro de doenças, como o Mal de Alzheimer e outros tipos de demência. A pesquisa, divulgada na publicação especializada “Phytomedicine”, também sugere que o antigo remédio chinês que tem se popularizado no mundo todo também pode ter um papel muito importante na proteção do corpo contra o câncer. No estudo, os cientistas investigaram se as propriedades benéficas do chá verde, que já tinham sido comprovadas no chá recém-preparado e não digerido, ainda se mantinham ativas, após a ingestão da bebida.

De acordo com a Universidade de Newcastle a digestão é um processo vital para o organismo conseguir nutrientes necessários, entretanto nem sempre os compostos mais saudáveis nos alimentos serão absorvidos pelo corpo, podendo se perder ou se modificar no processo.

“O que foi realmente animador nesse estudo é que quando o chá verde é digerido pelas enzimas do intestino, os compostos químicos resultantes são até mais eficazes contra gatilhos importantes do Alzheimer do que os da forma não digerida do chá. Além disso, os compostos digeridos do chá verde tinham propriedades contra o câncer, desacelerando de forma significativa o crescimento de células de tumores.”

UM ESTUDO da Universidade..., Disponível em:

<http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2011/01/110106.cha_verde_saude_fn.shtml> Acesso: 30 abril 2011.

Questão 44 - (Unifacs BA/2011)

Tratando-se dos processos que ocorrem durante o aquecimento de água para a preparação do chá, é correto afirmar:

- 01. A temperatura da água em ebulição permanece constante porque a energia térmica absorvida pela água é utilizada na mudança de estado físico.
- 02. O volume das bolhas que se formam, quando a água começa a ferver, diminui à medida que elas realizam o movimento ascendente.
- 03. As folhas secas de chá verde colocadas na água em ebulição permanecem em equilíbrio estático na superfície desse líquido.
- 04. A pressão hidrostática no fundo da chaleira aumenta continuamente com o aquecimento da água, sem transbordamento.
- 05. A energia cinética das moléculas da água em aquecimento permanece constante até que ocorra a evaporação.

Questão 45 - (Unifacs BA/2011)

A cana-de-açúcar é utilizada para a produção de etanol, biocombustível que polui menos do que derivados de petróleo. Cientistas do Instituto Carnegie, nos Estados Unidos, descobriram que o cultivo da planta também ajuda no resfriamento do clima local. A pesquisa foi divulgada na publicação Nature Climate Change.

Os cientistas usaram dados de satélite para monitorar os efeitos do cultivo da cana no cerrado brasileiro. Quando houve a conversão da vegetação nativa em pastagens ou em outras culturas, a área ficou 1,6°C mais quente. No entanto, quando essas regiões desmatadas foram convertidas em plantação de cana, o clima local resfriou 0,9°C em média.

A explicação dos pesquisadores é que o vegetal reflete mais o calor do Sol, além de liberar vapor d'água mais frio e em maior quantidade do que outros tipos de plantação. Para chegar a essa conclusão, eles mediram a temperatura, a refletividade, a perda de água da planta por transpiração e a perda de água do solo por evaporação.

VIEIRA, André. Cana-de-açúcar pode resfriar a temperatura local, diz pesquisa. Disponível em: <<http://www.revistagalileu.globo.com/revista/common/0..emi226917-17770.00-canadeacucar+pode+resfriar+a+temperatura+local+diz+pesquisa.html>>. Acesso em: 19 abril 2011.

A partir da análise das informações do texto, dos conhecimentos sobre a produção de etanol de cana-de-açúcar e das informações da tabela, é correto afirmar:

Substância química	ΔH° (kJ/mol)
H ₂ O(l)	-286,6
H ₂ O(v)	-242,9

A partir da análise das informações do texto, dos conhecimentos sobre a produção de etanol de cana-de-açúcar e das informações da tabela, é correto afirmar:

01. A quantidade de energia necessária à vaporização de 18,0g de água, a 25°C, é 43,7kJ.
02. A temperatura em volta do canavial diminui em razão da liberação de calor durante o processo de perda de água na transpiração da cana-de-açúcar.
03. A diminuição de 0,9°C na temperatura local, quando a região desmatada foi aproveitada para o plantio da cana-de-açúcar, ocorreu em virtude do uso de irrigação do solo durante o seu cultivo.
04. O processo de queimadas utilizado na colheita da cana-de-açúcar é vantajoso porque, além de absorver muito calor do ambiente, impede a formação de gases tóxicos, como o dióxido de nitrogênio, NO₂(g) e ozônio, O₃(g).
05. As queimadas, antes do plantio e da colheita da safra, e o transporte de etanol em caminhões tanques, movidos a diesel, não são fatores decisivos na definição do bioetanol como combustível não poluente.

Questão 46 - (UFG GO/2010) A quantidade de calor recebida por um corpo é igual ao produto da sua massa pelo seu calor específico e pela variação de sua temperatura. Considere um cilindro de cobre, um de ferro e um de chumbo, todos

com a mesma massa metálica, o mesmo formato e com 1 kg de água em seu interior. Os calores específicos desses metais constam da tabela abaixo.

Metal	Calor específico ((J/gK)
Cobre	0,385
Ferro	0,450
Chumbo	0,128

Com base nessas informações, responda justificando:

- ao fornecer a mesma quantidade de calor aos cilindros, em qual deles o aquecimento da água será mais rápido?
- Em qual desses cilindros a água não pode ser usada para consumo humano?

TEXTO: 3 - Comuns às questões: 47, 48, 49

Com a finalidade de estudar o comportamento térmico de substâncias, foram aquecidas diferentes quantidades de água e óleo. Elas foram colocadas sob a ação de uma chama, com fluxo de calor constante, e nas mesmas condições ambientais. A tabela abaixo contém os dados obtidos no experimento.

Tempo (s)	Temperatura (°C) Água/200g	Temperatura (°C) Água/400g	Temperatura (°C) Óleo/200g
0	18	18	18
30	23	20	28
60	27	23	40
90	32	25	50
120	36	27	59
150	40	29	69
180	45	32	81

Questão 47 - (USP SP/2010)

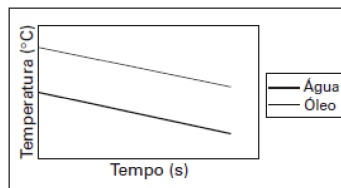
Tendo como base os dados apresentados na tabela, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- Nas mesmas condições de aquecimento e para a mesma massa, a temperatura do óleo aumenta mais rapidamente do que a da água.
- Para uma dada massa de água, a temperatura varia proporcionalmente ao tempo de aquecimento.
- Para uma dada massa de água, a temperatura varia de modo proporcional ao calor recebido da chama.
- Para a mesma quantidade de calor recebido, quanto maior a massa da substância aquecida, maior é a variação de temperatura por ela sofrida.
- O tipo de substância e a massa são fatores que influem na variação da temperatura durante o aquecimento.

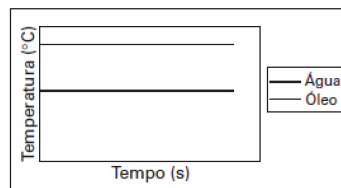
Questão 48 - (USP SP/2010)

Dentre os 5 gráficos abaixo, assinale aquele que melhor representa o aquecimento de massas iguais de água e óleo, para o experimento realizado:

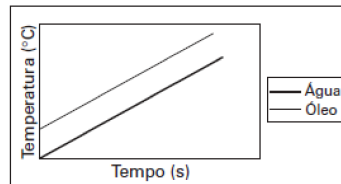
a)



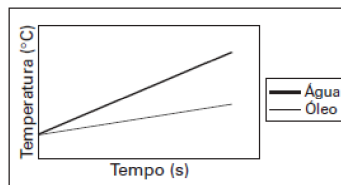
b)



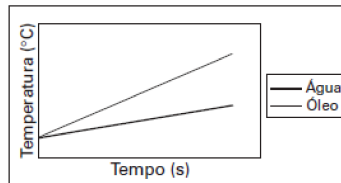
c)



d)



e)



Questão 49 - (USP SP/2010)

Se o aquecimento fosse prolongado até 6min, mantidas as mesmas tendências de variação, as temperaturas aproximadas para 200g de água e 200g de óleo seriam, respectivamente,

- a) 54°C e 126°C
- b) 72°C e 126°C
- c) 72°C e 144°C
- d) 54°C e 144°C
- e) 72°C e 162°C

Questão 50 - (USP SP/2010)

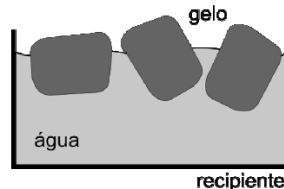
Uma bomba calorimétrica é usada para determinar o calor liberado na combustão de substâncias em atmosfera rica em oxigênio (O_2) e, para tanto, é medida a variação da temperatura de certa quantidade de água contida no equipamento. A tabela abaixo apresenta dados sobre o aumento de temperatura da água e quantidade de calor liberado na combustão de alguns alimentos.

Alimento	Massa (g)	Aumento da temperatura da água ($^{\circ}C$)	Calor liberado (kJ)
Pão	1,0	8,3	10,0
Queijo	1,0	14,6	17,7
Ovo	1,0	2,6	3,1

Sabendo-se que na queima de 2,0g de açúcar foram liberados 32,5kJ, o aumento da temperatura da água na bomba calorimétrica nesse experimento foi de, aproximadamente,

- a) $8^{\circ}C$
- b) $13^{\circ}C$
- c) $20^{\circ}C$
- d) $27^{\circ}C$
- e) $35^{\circ}C$

Questão 51 - (UEG GO/2010) Com relação à figura abaixo,



é CORRETO afirmar:

- a) todo o gelo ($50g$ à $0^{\circ}C$) irá derreter se for fornecido a ele 400 cal de calor.
- b) a temperatura de ebulição da água irá diminuir com a adição de um soluto não volátil.
- c) a figura representa um sistema homogêneo.
- d) a figura é um exemplo de mistura.

Questão 52 - (UEPG PR/2010) Uma garrafa de refrigerante gaseificado foi retirada do refrigerador, onde se encontrava a uma temperatura de $5^{\circ}C$, e colocada sobre a mesa, à temperatura ambiente de $20^{\circ}C$.

Sobre esse fato, frequente no cotidiano, assinale o que for correto.

- 01. Após algum tempo, a garrafa terá aparência "suada" que indica a condensação de vapor d'água da atmosfera sobre a superfície fria da garrafa.

02. O líquido atingirá a temperatura ambiente, após algum tempo, devido à troca de calor entre o líquido e a garrafa frios e o ambiente com temperatura mais elevada.
04. O volume de gás dissolvido no refrigerante será maior quando o refrigerante estiver com temperatura mais elevada.
08. A abertura do refrigerante favorecerá a perda do gás, pois provocará o aumento da pressão no interior da garrafa.

Questão 53 - (UFPR/2010) Num experimento, um aluno dissolveu 4,04 g de nitrato de potássio em água a 25 °C, totalizando 40 g de solução salina. Considere que não há perda de calor para as vizinhanças e a capacidade calorífica da solução salina é 4,18 J.g⁻¹.K⁻¹.

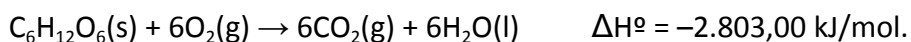
A entalpia de dissolução do nitrato de potássio é $\Delta H = 34,89 \text{ kJ.mol}^{-1}$. Massas molares (g.mol⁻¹): K = 40, N = 14, O = 16.

Com base nos dados fornecidos, a temperatura final da solução será de:

- a) 20,1 °C.
- b) 16,6 °C.
- c) 33,4 °C.
- d) 29,9 °C.
- e) 12,8 °C.

Questão 54 - (Unimontes MG/2010) Manter uma temperatura corporal constante (35,8 a 37,2°C) é uma das funções primordiais do corpo humano. O aquecimento e o resfriamento do corpo funcionam como um sistema termodinâmico; o corpo aumenta seu conteúdo energético interno pela ingestão de alimentos da vizinhança. Aproximadamente 40% dessa energia é para realizar trabalho de contrações musculares e nervosas, sendo o restante da energia liberada como calor. Parte desse calor é usada para manter a temperatura corporal.

Os alimentos como a glicose são metabolizados em CO₂ e H₂O:



O calor é removido do corpo à medida que o suor evapora para a vizinhança, sendo o suor predominantemente água. O processo é representado pela equação:



Utilizando-se do texto, é **INCORRETO** afirmar que

- a) o calor é transferido por radiação do corpo humano para a vizinhança.
- b) a energia liberada para as contrações é, aproximadamente, 1.121,00 kJ.

- c) a velocidade de resfriamento evaporativo se reduz quando a umidade do ar aumenta.
- d) o calor produzido em excesso, em exercícios físicos, é absorvido pela vizinhança.

Questão 55 - (UNESP SP/2010) As pontes de hidrogênio entre moléculas de água são mais fracas que a ligação covalente entre o átomo de oxigênio e os átomos de hidrogênio. No entanto, o número de ligações de hidrogênio é tão grande (bilhões de moléculas em uma única gota de água) que estas exercem grande influência sobre as propriedades da água, como, por exemplo, os altos valores do calor específico, do calor de vaporização e de solidificação da água. Os altos valores do calor específico e do calor de vaporização da água são fundamentais no processo de regulação de temperatura do corpo humano. O corpo humano dissipa energia, sob atividade normal por meio do metabolismo, equivalente a uma lâmpada de 100 W.

Se em uma pessoa de massa 60 kg todos os mecanismos de regulação de temperatura parassem de funcionar, haveria um aumento de temperatura de seu corpo. Supondo que todo o corpo é feito de água, em quanto tempo, aproximadamente, essa pessoa teria a temperatura de seu corpo elevada em 5 °C?

Dado: calor específico da água $\approx 4,2 \times 10^3 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$.

- a) 1,5 h.
- b) 2,0 h.
- c) 3,5 h.
- d) 4,0 h.
- e) 5,5 h.

Questão 56 - (UNEB BA/2010) Considere uma solução constituída de 600,0g de etanol e 400,0g de água, em equilíbrio térmico com o ambiente a 25,0°C, admitindo-se o calor específico da água igual a 1,0cal/g°C, o ponto de ebulição, o calor específico e o calor de vaporização do etanol, respectivamente iguais a 78,0°C, 0,6cal/g°C e 204,0cal/g.

Considerando-se que todo calor fornecido pela fonte seja absorvido pelo sistema, é correto afirmar que a quantidade de calor necessária para destilação do etanol é, em 10⁵cal, aproximadamente, igual, a

- 01. 0,4
- 02. 0,5
- 03. 1,6
- 04. 2,5
- 05. 3,2

TEXTO: 4 - Comum à questão: 57

Modernidade Líquida

De acordo com a *Enciclopédia Britânica*, “fluidez” é a qualidade de líquidos e gases, portanto, essa propriedade é responsável pelas constantes mudanças de formas quando submetidos a uma força. Pela propriedade de não fixação no espaço e por não se prenderem ao tempo, foi que Zigmunt Bauman utilizou em seu livro *Modernidade Líquida* a metáfora da “fluidez” ou “liquidez” para a presente era moderna. [...] Como a mobilidade dos fluidos se associa à idéia de leveza, essa adentrou na história da modernidade, que não havia sido desde o começo um processo de liquefação. [...] Nesse contexto, os primeiros sólidos a derreter seriam: as lealdades tradicionais, os direitos e as obrigações que atavam pés e mãos que impossibilitavam os movimentos e iniciativas. Assim, derretendo esses sólidos, as redes de relações sociais estariam desprotegidas e expostas a outras regras de ações. O derretimento dos sólidos gera, com isso, uma progressiva liberdade na economia, no que tange às tradições políticas, éticas e culturais. Sedimentando uma nova ordem econômica. Com efeito, o derretimento dos sólidos trouxe a dissolução das forças que poderiam manter a questão da ordem e do sistema na agenda política. Na modernidade fluida se entrelaçam escolhas individuais em projetos e ações coletivas. Nenhum molde foi quebrado sem que houvesse substituição por outro, as pessoas foram relocadas em uma nova ordem, em nichos pré-fabricados, usando a nova liberdade para encontrar as condições particulares para se adaptarem sem esquecer das regras e condutas tidas como corretas para o lugar. A modernidade fluida produziu uma profunda mudança na condição humana com tendência de desenvolvimento nos conceitos básicos da emancipação, individualidade, tempo/espaço, trabalho e a comunidade. O tempo adquire história pela velocidade do movimento através do espaço, da imaginação e da capacidade humana. [...] O acesso a meios mais rápidos de mobilidade na modernidade é a principal ferramenta de poder e dominação. Com relação ao homem na modernidade, ser moderno passou a significar ser incapaz de parar e de ficar parado, tendo necessidade de estar sempre à frente de si mesmo; significa também, ter uma identidade que só pode existir como um projeto não realizado. [...] Diferente da individualização de cem anos atrás, a individualização na modernidade atual consiste em transformar a identidade humana de um dado em uma tarefa [...]

Naninha AL. Modernidade líquida. Disponível em:
<http://pt.shvoong.com/books/modernidade_liquida.htm>.
Acesso em: 22 set. 2009.

Questão 57 - (PUC GO/2010)

No texto, “Modernidade líquida”, podem se ler a expressão “processo de liquefação” e a informação “o derretimento de sólidos trouxe a dissolução de forças”. Sabe-se que a fase em que uma substância se encontra depende de sua condição de pressão e temperatura, podendo estar também num estado que corresponde ao equilíbrio entre duas fases ou mesmo até entre três fases. Considere os conceitos físicos relacionados e, em seguida, marque a alternativa correta:

- I. Durante o processo de fusão coexistem as fases sólida, líquida e vapor.
- II. No diagrama de fases de uma substância, o ponto triplo ou tríplice corresponde ao equilíbrio entre as três fases (sólida, líquida e vapor).
- III. A liquefação corresponde à mudança da fase sólida para a fase líquida.
- IV. Para aquecer um bloco de gelo com massa m inicialmente a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e transformá-lo totalmente em vapor a $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ foram utilizadas 750 kcal. Considerando que $L_{f(\text{gelo})} = 80\text{ cal/g}$, $L_{v(\text{água})} = 540\text{ cal/g}$, $c_{\text{gelo}} = c_{\text{vapor}} = 0,50\text{ cal/g.}^{\circ}\text{C}$ e $c_{\text{água líquida}} = 1,0\text{ cal/g.}^{\circ}\text{C}$, pode-se afirmar que a massa do bloco de gelo era $m = 1,0\text{ kg}$.

A sequência que apresenta apenas proposições corretas é:

- a) I e II
- b) II, III e IV
- c) II e III
- d) II e IV

Questão 58 - (UDESC SC/2009)

Nos últimos anos, uma forte escalada no preço do petróleo, principal produto da matriz energética global, tem levado o mundo a buscar alternativas. Nesse cenário, o etanol virou a principal estrela do mercado energético global – o que é muito importante para a economia brasileira. Levando em consideração que a queima do etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) libera 1300 kJ/mol, quantos quilogramas de chumbo podem ser aquecidos de 20°C a 30°C com a energia liberada na queima de um mol de etanol?

Dado: $C_{pb} = 0,13\text{ J/g}^{\circ}\text{C}$

- a) $1,0 \times 10^3$
- b) $2,0 \times 10^3$
- c) $1,0 \times 10^1$
- d) $1,0 \times 10^2$
- e) $1,0 \times 10^4$

Questão 59 - (UESPI/2009)

Cidades próximas de grandes massas de água (mar, lagos etc.) conseguem manter uma temperatura noturna muito próxima da diurna. Diferentemente, cidades distantes dessas grandes massas de água apresentam temperaturas bem menores à noite. Uma das possíveis explicações para este fato é que a água líquida armazena energia do sol durante o dia, e a noite funciona como um “aquecedor”, através da liberação desta energia para o meio. Este fenômeno ocorre principalmente devido:

- a) ao pH neutro da água.
- b) ao calor latente da água.
- c) à capacidade calorífica da água.
- d) à condutividade elétrica da água.
- e) à natureza exotérmica da dissociação da água.

Questão 60 - (UFES/2009)

Um vasilhame isolado termicamente contém 996,8g de água a 20,00 °C. Uma amostra metálica de 100,0g de ouro, a 100,0 °C, é inserida no vasilhame. Sabendo que o calor específico do ouro é 0,03200 cal/g °C, calcule a temperatura de equilíbrio no interior do vasilhame. A resposta CORRETA é

- a) 10,26 °C
- b) 20,26 °C
- c) 30,26 °C
- d) 40,26 °C
- e) 50,26 °C

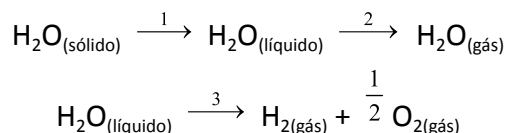
Questão 61 - (Unioeste PR/2009)

Assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Calor é uma forma de fluxo de energia entre dois corpos com temperaturas diferentes.
- b) A quantidade de calor transferida é proporcional ao inverso da temperatura.
- c) Temperatura é associada à energia cinética das moléculas.
- d) O calor é transferido do corpo de maior temperatura para o corpo de menor temperatura.
- e) A quantidade de calor transferida depende da capacidade calorífica do material, da massa e da diferença de temperatura.

Questão 62 - (UEM PR/2009)

Considere os processos 1, 2 e 3 representados pela seguinte equação e assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.



- 01. Ocorre um aumento de pressão no processo 3, considerando massa e volume constantes.
- 02. Nos três processos, estão envolvidos calores latentes.
- 04. Nos três processos, ocorrem somente transformações físicas.
- 08. A quantidade de energia envolvida no processo 3 é maior que no processo 2.
- 16. As ligações de hidrogênio na água ocorrem entre átomos de hidrogênio de moléculas de água próximas.

Questão 63 - (ENEM/2009)

A Constelação Vulpécula (Raposa) encontra-se a 63 anos-luz da Terra, fora do sistema solar. Ali, o planeta gigante HD 189733b, 15% maior que Júpiter, concentra vapor de água na atmosfera. A temperatura do vapor atinge 900 graus Celsius. “A água sempre que está lá, de alguma forma, mas às vezes é possível que seja escondida por outros tipos de nuvens”, afirmaram os astrônomos do Spitzer Science Center (SSC), com sede em Pasadena, Califórnia, responsável pela

descoberta. A água foi detectada pelo espectrógrafo infravermelho, um aparelho do telescópio espacial Spitzer.

Correio Braziliense, 11 dez. 2008 (adaptado).

De acordo com o texto, o planeta concentra vapor de água em sua atmosfera a 900 graus Celsius. Sobre a vaporização infere-se que

- a) se há vapor de água no planeta, é certo que existe água no estado líquido também.
- b) a temperatura de ebulição da água independe da pressão, em um local elevado ou ao nível do mar, ela ferve sempre a 100 graus Celsius.
- c) o calor de vaporização da água é o calor necessário para fazer 1 kg de água líquida se transformar em 1 kg de vapor de água a 100 graus Celsius.
- d) um líquido pode ser superaquecido acima de sua temperatura de ebulição normal, mas de forma nenhuma nesse líquido haverá formação de bolhas.
- e) a água em uma panela pode atingir a temperatura de ebulição em alguns minutos, e é necessário muito menos tempo para fazer a água vaporizar completamente.

Questão 64 - (UEG GO/2008)

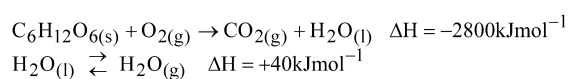
Manter uma temperatura constante é uma das funções fisiológicas primárias do corpo humano, essencial ao correto funcionamento muscular e ao controle cinético das reações bioquímicas. Aproximadamente, 40% da energia produzida pela queima da glicose é empregada nas contrações musculares e nervosas. O restante se manifesta como calor, que é utilizado para manter a temperatura corporal. Quando o organismo produz intenso calor, o excesso deve ser dissipado para as vizinhanças, que pode ocorrer por *radiação*, *convecção* e *evaporação* (suor). Para responder a essa questão, considere que a evaporação é o único sistema de dissipação do calor. As equações químicas abaixo representam os dois processos especificados no texto.

Dados:

capacidade calorífica média do corpo: $4 \times 10^3 \text{ J } ^\circ\text{C}^{-1} \text{ kg}^{-1}$

densidade da água: 1 g mL^{-1}

aceleração da gravidade: 10 m s^{-2}

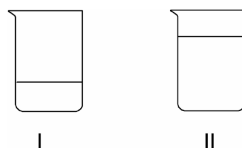


Tendo em vista as informações apresentadas, responda ao que se pede.

- a) Calcule o volume de água líquida que um atleta deve transpirar ao oxidar 45 g de glicose.
- b) Admitindo não ocorrer transpiração ao subir uma escada de 10 metros de altura, calcule a variação na temperatura corpórea que um homem de 100 kg sofreria.

Questão 65 - (UFJF MG/2008)

Os recipientes I e II, de mesma capacidade, contêm volumes diferentes de água destilada e são aquecidos pela mesma fonte de calor. Sabe-se que o calor específico é a quantidade de calor necessária para aumentar em 1°C a temperatura de 1 g do material e, ainda, que o calor específico da água é igual a $1\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$ e sua densidade é $1,00\text{ g/cm}^3$.



Sobre esse experimento, é **CORRETO** afirmar que:

- a) a água contida no recipiente I entrará em ebulição a uma temperatura mais alta do que a água contida no recipiente II.
- b) a água contida no recipiente II entrará em ebulição a uma temperatura mais alta do que a água contida no recipiente I.
- c) a água contida no recipiente II entrará em ebulição num tempo menor do que a água contida no recipiente I.
- d) a água contida no recipiente I entrará em ebulição num tempo menor do que a água contida no recipiente II.
- e) nos recipientes I e II, a água entrará em ebulição no mesmo instante.

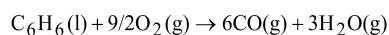
Questão 66 - (Unimontes MG/2008)

Misturaram-se 50,0g de água, inicialmente a $10,0^{\circ}\text{C}$, com 10,0g de água a $50,0^{\circ}\text{C}$. Considerando-se que não ocorreu perda de calor pelo sistema, é **CORRETO** afirmar que a temperatura final do sistema é igual a, aproximadamente,

- a) $60,0^{\circ}\text{C}$.
- b) $40,0^{\circ}\text{C}$.
- c) $25,0^{\circ}\text{C}$.
- d) $16,7^{\circ}\text{C}$.

Questão 67 - (Unioeste PR/2008)

Compostos aromáticos são altamente poluidores devido a sua combustão incompleta. A reação incompleta de combustão do benzeno é representada pela seguinte equação:



Os calores de formação, a 25°C , do benzeno líquido é $49,0\text{ kJ mol}^{-1}$, do monóxido de carbono gasoso é $-110,5\text{ kJ mol}^{-1}$ e da água líquida é $-285,8\text{ kJ mol}^{-1}$.

A capacidade calorífica da água líquida é $75,0\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$ e o calor de vaporização da água, a 25°C , é $44,0\text{ kJ mol}^{-1}$.

O valor do calor produzido a 25°C para a reação de combustão apresentada é:

- a) $-303,3\text{ kJ mol}^{-1}$.
- b) $-1339,4\text{ kJ mol}^{-1}$.

- c) $1339,4 \text{ kJ mol}^{-1}$.
- d) $-1437,4 \text{ kJ mol}^{-1}$.
- e) $1437,4 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Questão 68 - (UDESC SC/2008)

O calor que deve ser fornecido a uma panela de ferro de massa 500,0 g, contendo 450,0 g de água, para aumentar a temperatura de 25°C até o ponto de ebulição da água (100°C), é:

- a) 149,8 kJ.
- b) 16,80 kJ.
- c) 141,1 kJ.
- d) 124,3 kJ.
- e) 33,75 kJ.

Dados:

Capacidade calorífica específica da água = $4,18 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Capacidade calorífica específica do Ferro = $0,233 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Questão 69 - (UFES/2008)

Um método conhecido para controlar febres é a imersão do doente em uma banheira com água a uma temperatura ligeiramente inferior à temperatura do doente. Suponha que um doente com febre de 40°C é imerso em $0,45 \text{ m}^3$ de água a 35°C . Após um tempo de imersão, a febre abaixa para $37,5^{\circ}\text{C}$ e o paciente é retirado da banheira. A temperatura da água na banheira, logo após o paciente ser retirado, é de $36,5^{\circ}\text{C}$. Considerando que a água da banheira não perde calor para o ambiente, calcule, em kcal, a quantidade de calor trocada entre o paciente e a água.

A resposta CORRETA é



- a) 3
- b) 6,75
- c) 30
- d) 300
- e) 675

Questão 70 - (UEM PR/2007)

Quando uma amostra sólida de hidróxido de sódio é dissolvida em água formando $100,0 \text{ g}$ de solução, a temperatura dessa solução aumenta de 26°C para 49°C . O

ΔH (em kJ) para essa dissolução, assumindo que o calor específico da solução seja igual a $1 \text{ cal g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, será, aproximadamente,

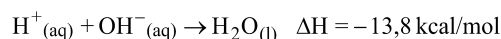
(Obs.: considere que $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$ e que a dissolução ocorre à pressão constante.)

- a) 9615.
- b) 9,6.
- c) 38450.
- d) 0,0384.
- e) 3,84.

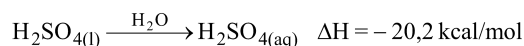
Questão 71 - (UFJF MG/2007)

O ácido sulfúrico é utilizado em muitos processos industriais. Uma das formas de medir o grau de desenvolvimento de um país é o consumo anual dessa substância. Os processos industriais à base de ácido sulfúrico geram efluentes ácidos (despejos industriais) que são nocivos ao meio ambiente.

- a) Uma das formas de remediar parcialmente o problema é o tratamento do efluente com hidróxido de sódio, para a sua neutralização. **Escreva** a reação balanceada da neutralização completa de **1 mol** de ácido sulfúrico para o tratamento do efluente.
- b) Imagine que uma indústria gere efluente com concentração 0,005 mol/L de ácido sulfúrico e queira neutralizá-lo com hidróxido de sódio. Se o tratamento ocorrer em tanques contendo 50.000 litros do ácido, qual seria a massa, **em kg**, do hidróxido de sódio a ser adicionada?
- c) Quanto de energia é liberado na forma de calor durante o tratamento do efluente, nas condições do **item b**, sabendo-se que:



- d) O manuseio de soluções concentradas de H_2SO_4 para o preparo de soluções diluídas deve ser cuidadoso, pois a dissolução do mesmo em água gera calor. Em quantos graus aumentaria a temperatura de 100 g de água com a adição de 10,0 mL do ácido concentrado? Considere que a densidade do H_2SO_4 é 1,96 g/mL e ainda que 100 calorias são necessárias para aumentar 1°C na temperatura de 100 g de água.



- e) O H_2SO_4 pode ser usado na obtenção de diferentes compostos orgânicos pela desidratação de álcoois. Quando o etanol é tratado com H_2SO_4 , sob aquecimento, ocorre a formação de dois compostos com as seguintes fórmulas moleculares: C_2H_4 e $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. **Escreva** a fórmula estrutural do $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ e o **nome** do C_2H_4 .

Questão 72 - (ENEM/2000)

Uma garrafa de vidro e uma lata de alumínio, cada uma contendo 330 mL de refrigerante, são mantidas em um refrigerador pelo mesmo longo período de tempo. Ao retirá-las do refrigerador com as mãos desprotegidas, tem-se a sensação de que a lata está mais fria que a garrafa.

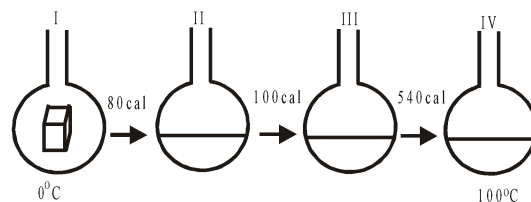
É correto afirmar que:

- a) a lata está realmente mais fria, pois a capacidade calorífica da garrafa é maior que a da lata.

- b) a lata está de fato menos fria que a garrafa, pois o vidro possui condutividade menor que o alumínio.
- c) a garrafa e a lata estão à mesma temperatura, possuem a mesma condutividade térmica, e a sensação deve-se à diferença nos calores específicos.
- d) a garrafa e a lata estão à mesma temperatura, e a sensação é devida ao fato de a condutividade térmica do alumínio ser maior que a do vidro.
- e) a garrafa e a lata estão à mesma temperatura, e a sensação é devida ao fato de a condutividade térmica do vidro ser maior que a do alumínio.

Questão 73 - (UFG GO/1999)

Observe os desenhos a seguir, que representam estados físicos de um sistema constituído por 1g de água, mantido fechado e à pressão de 1 atm.



De acordo com esses desenhos, responda:

- a) qual a temperatura e o estado físico do sistema II e III? Justifique.
- b) esboce um gráfico que represente a temperatura com o tempo de aquecimento do estado I ao IV.
- c) qual a quantidade de energia envolvida na transformação do sistema no estado IV, de modo que a água alcance a temperatura de 25°C? Justifique.

GABARITO:

1) Gab: A

2) Gab: C

3) Gab: E

4) Gab: A

5) Gab: D

6) Gab: B

7) Gab: C

8) Gab: B

9) Gab: C

10) Gab: A

11) Gab: E

12) Gab: A

13) Gab: C

14) Gab: A

15) Gab: A

16) Gab: D

17) Gab:

- a) Como $Q = mc(T_f - T_i)$, tem-se que
 $5000 \text{ cal} = 1000 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \times (T_f - 25)$
Com isso, $T_f = 30^\circ\text{C}$
- b) Como 1 caloria corresponde a 4,18 Joules, então 5.000 calorias correspondem a 20.900 Joules ou 20,9 kJ.

18) Gab: B

19) Gab:

- a) Deve-se concordar parcialmente com a afirmação apresentada. A primeira parte da frase – “Os processos industriais **MSFD** e **FM** são análogos a fenômenos naturais ao promoverem a separação e purificação da água” – está correta, já que esses processos industriais e os fenômenos naturais promovem a separação e purificação da água. A segunda parte – “nos processos **MSFD** e **FM** essa purificação necessita de energia, enquanto nos fenômenos naturais essa energia não é necessária” – não está correta, pois na natureza as transformações de fase da água também envolvem energia.
- b) A energia total (E_T) envolvida nos dois processos é a soma da energia de aquecimento (ou resfriamento) da água (E_1) da temperatura de 25°C até a mudança de fase (0°C ou 100°C) e a correspondente energia da transição de fase (ΔH_{vap} ou ΔH_{fus}). Por facilidade, considere a obtenção de um mol de água (18 gramas), lembrando que o raciocínio vale para qualquer massa:
No caso da **MSFD**, a $E_{T_{\text{MSFD}}} = E_1 + \Delta H_{\text{vap}} = [18 \times c \times (100-25) + 42]$.
No caso da **FM**, a $E_{T_{\text{FM}}} = E_1 + \Delta H_{\text{fus}} = [18 \times c \times (25-0) + 6]$.
Como c (calor específico) é dito ser constante, vê-se que a energia total envolvida na **MSFD** é maior que na **FM**.

Observação: os sinais para as energias de transição são convencionais. Como a questão pede a energia envolvida, os sinais não precisam ser considerados. Também se deve pensar que o aquecimento ou resfriamento, ou a fusão ou vaporização, de uma amostra de água sempre envolverá energia. Como o problema não informa o valor do calor específico, não é possível calcular os valores numéricos, mas é possível compará-los.

20) Gab: D

21) Gab: C

22) Gab: B

23) Gab: E

24) Gab: E

25) Gab: C

26) Gab: B

27) Gab: E

28) Gab: A

29) Gab: C

30) Gab: B

31) Gab: 15

32) Gab: A

33) Gab: B

34) Gab: 04

35) Gab: A

36) Gab: B

37) Gab: B

38) Gab: D

39) Gab: A

40) Gab: 30

41) Gab: E

42) Gab: D

43) Gab: B

44) Gab: 01

45) Gab: 01

46) Gab:

- a) Considerando a mesma massa metálica e a mesma quantidade de calor fornecida, o aquecimento será mais rápido no recipiente de chumbo, já que este metal apresenta menor calor específico.
- b) A água não pode ser usada para o consumo humano cilindro de chumbo, pois trata-se de um metal tóxico (metal pesado).

47) Gab: D

48) Gab: E

49) Gab: C

50) Gab: D

51) Gab: A

52) Gab: 03

53) Gab: B

54) Gab: A

55) Gab: C

56) Gab: 03

57) Gab: D

58) Gab: A

59) Gab: C

60) Gab: B

61) Gab: B

62) Gab: 09

63) Gab: C

64) Gab:

- a) 189 mL

b) $\Delta t \cong 3,75 \times 10^{-2} \text{ }^{\circ}\text{C}$

65) Gab: D

66) Gab: D

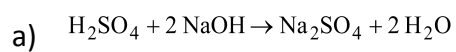
67) Gab: D

68) Gab: A

69) Gab: E

70) Gab: B

71) Gab:



b) 20kg

c) -6900 kcal

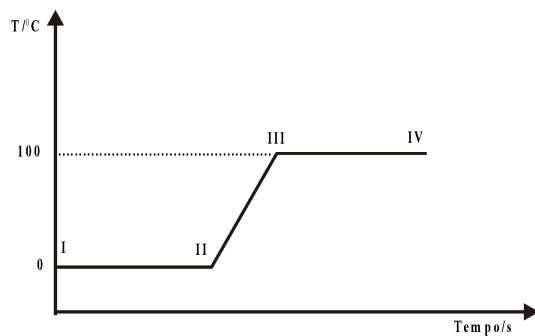
d) $\Delta T = 40,40^{\circ}\text{C}$

e) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$, ETENO OU ETILENO

72) Gab: D

73) a) as temperaturas são 0°C e 100°C , respectivamente.

b)



c) 615 cal