1. (G1 - ifsul 2019) A tabela abaixo mostra os valores da temperatura de ebulição da água em função da pressão a que a água está sendo submetida.

Pressão (atm)	Temperatura de Ebulição (°C)
0,474	80,0
1,0	100,0
2,0	120,0
5,0	152,0
10,0	180,0

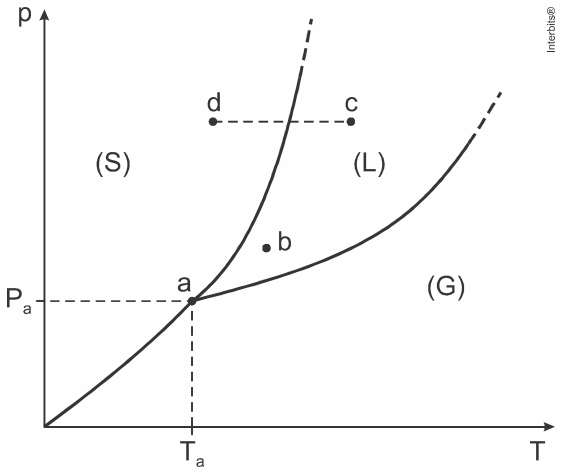
Com base na tabela e nos conhecimentos de calorimetria, analise as afirmativas a seguir:

I. Quanto maior a altitude local, menor será a temperatura de ebulição da água.
II. Quanto maior a pressão exercida na água, maior será a sua temperatura de ebulição.
III. Em uma panela de pressão, a temperatura da água no estado líquido não poderá ultrapassar os 100 °C.
IV. À pressão de 0,474 atm e à temperatura de 90 °C, a água estará no estado líquido.

Estão corretas apenas as afirmativas
a) I e II.
b) II e III.
c) I e IV.
d) III e IV.

2. (G1 - ifsul 2017) Quando um patinador desliza sobre o gelo, o seu deslizamento é facilitado, sendo o atrito diminuído, porque parte do gelo se transforma em água. Se o gelo se encontra a uma temperatura inferior a 0 °C, isso ocorre porque
a) o aumento da pressão sobre o gelo diminui a temperatura de fusão.
b) a pressão sobre o gelo e a temperatura de fusão não se alteram.
c) a diminuição da pressão sobre o gelo diminui a temperatura de fusão.
d) o aumento da pressão sobre o gelo aumenta a temperatura de fusão.

3. (Ufrgs 2017) Qualquer substância pode ser encontrada nos estados (ou fases) sólido (S), líquido (L) ou gasoso (G), dependendo das condições de pressão (p) e temperatura (T) a que está sujeita. Esses estados podem ser representados em um gráfico $p \times T$, conhecido como diagrama de fases, como o mostrado na figura abaixo, para uma substância qualquer.



As regiões de existência de cada fase estão identificadas por (S), (L) e (G) e os pontos a, b, c e d indicam quatro estados distintos de (p, T).

Considere as seguintes afirmações.

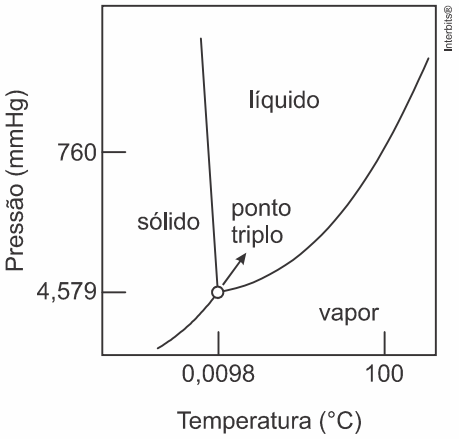
I. A substância não pode sublimar, se submetida a pressões constantes maiores do que p_a.

II. A substância, se estiver no estado b, pode ser vaporizada por transformações isotérmicas ou isobáricas.

III. A mudança de estado $c \rightarrow d$ é isobárica e conhecida como solidificação.

Quais estão corretas?
a) Apenas I.
b) Apenas II.
c) Apenas III.
d) Apenas I e III.
e) I, II e III.

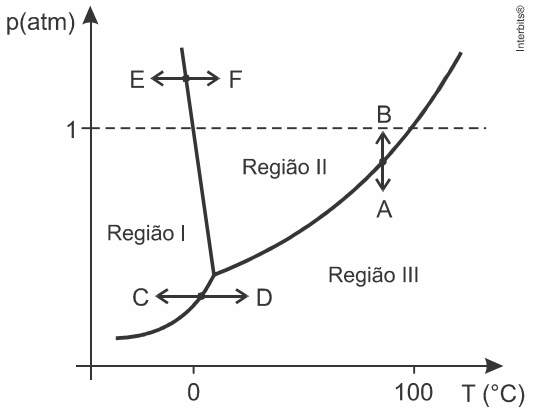
4. (Unifesp 2009) A sonda Phoenix, lançada pela NASA, detectou em 2008 uma camada de gelo no fundo de uma cratera na superfície de Marte. Nesse planeta, o gelo desaparece nas estações quentes e reaparece nas estações frias, mas a água nunca foi observada na fase líquida. Com auxílio do diagrama de fase da água, analise as três afirmações seguintes.



I. O desaparecimento e o reaparecimento do gelo, sem a presença da fase líquida, sugerem a ocorrência de sublimação.
II. Se o gelo sofre sublimação, a pressão atmosférica local deve ser muito pequena, inferior à pressão do ponto triplo da água.
III. O gelo não sofre fusão porque a temperatura no interior da cratera não ultrapassa a temperatura do ponto triplo da água.

De acordo com o texto e com o diagrama de fases, pode-se afirmar que está correto o contido em:
a) I, II e III.
b) II e III, apenas.
c) I e III, apenas.
d) I e II, apenas.
e) I, apenas.

5. (Uel 2021) Analise o diagrama a seguir.



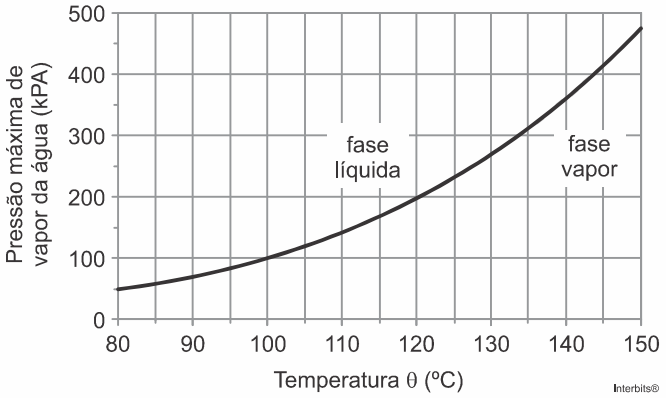
A formação natural de flocos de neve é uma consequência direta das condições atmosféricas de temperatura e pressão. Isso justifica a ocorrência desse fenômeno acima dos cumes de elevadas montanhas como o Aconcágua (6962 m acima do nível do mar), a cordilheira dos Andes e o Everest (8848 m acima do nível do mar), localizado na cordilheira do Himalaia.

Com base no diagrama de fases da água pura, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a transição de fase que corresponde à formação de flocos de neve em elevadas altitudes a partir da água na fase vapor.

a) $A \rightarrow B$
b) $B \rightarrow A$
c) $C \rightarrow D$
d) $D \rightarrow C$
e) $F \rightarrow E$

6. (Unicamp 2022) A autoclave, um equipamento de esterilização de objetos por meio de vapor de água em alta temperatura e pressão, foi inventada por Charles Chamberland, a pedido de Louis Pasteur. A figura a seguir mostra a curva da pressão máxima de vapor da água em função da temperatura. Para temperaturas e pressões do lado esquerdo da curva, a água encontra-se na fase líquida; do lado direito, a água está na fase de vapor. Nos pontos sobre a curva, as fases líquida e de vapor coexistem. A pressão de funcionamento de uma determinada autoclave é p = 3,0 atm. Se toda a água está na fase de vapor, o que se pode dizer sobre a sua temperatura θ?

Dado: 1,0 atm = 100 kPa.



a) θ pode ter qualquer valor maior que 100 °C.
b) θ pode ter qualquer valor maior que 100 °C e menor que 133 °C.
c) θ pode ter qualquer valor menor que 100 °C ou maior que 133 °C.
d) θ pode ter qualquer valor maior que 133 °C.

7**.** (Famerp 2021) A exposição do corpo humano a baixas temperaturas pode causar danos à saúde. Por esse motivo, surfistas utilizam roupas especiais quando praticam seu esporte em águas muito frias. A função dessas roupas é
a) transferir calor do meio ambiente para o corpo.
b) armazenar calor e fornecê-lo de volta ao corpo.
c) diminuir o fluxo de calor do corpo para o meio ambiente.
d) estimular a produção de calor pelo corpo.
e) facilitar a dissipação do calor produzido pelo corpo.

8**.** (Enem 2ª aplicação 2016) Nos dias frios, é comum ouvir expressões como: "Esta roupa é quentinha" ou então "Feche a janela para o frio não entrar". As expressões do senso comum utilizadas estão em desacordo com o conceito de calor da termodinâmica. A roupa não é "quentinha", muito menos o frio "entra" pela janela.

A utilização das expressões "roupa é quentinha" e "para o frio não entrar" é inadequada, pois o(a)
a) roupa absorve a temperatura do corpo da pessoa, e o frio não entra pela janela, o calor é que sai por ela.
b) roupa não fornece calor por ser um isolante térmico, e o frio não entra pela janela, pois é a temperatura da sala que sai por ela.
c) roupa não é uma fonte de temperatura, e o frio não pode entrar pela janela, pois o calor está contido na sala, logo o calor é que sai por ela.
d) calor não está contido num corpo, sendo uma forma de energia em trânsito de um corpo de maior temperatura para outro de menor temperatura.
e) calor está contido no corpo da pessoa, e não na roupa, sendo uma forma de temperatura em trânsito de um corpo mais quente para um corpo mais frio.

9**.** (Enem PPL 2013)

Disponível em: http://casadosnoopy.blogspot.com. Acesso em: 14 jun. 2011.

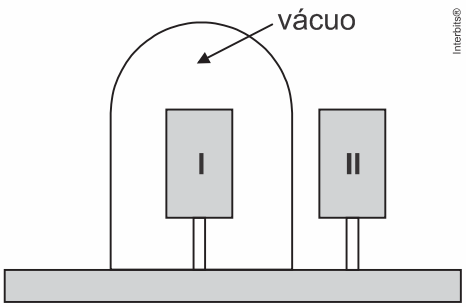
Quais são os processos de propagação de calor relacionados à fala de cada personagem?
a) Convecção e condução.
b) Convecção e irradiação.
c) Condução e convecção.
d) Irradiação e convecção.
e) Irradiação e condução.

10**.** (Unicamp 2016) Um isolamento térmico eficiente é um constante desafio a ser superado para que o homem possa viver em condições extremas de temperatura. Para isso, o entendimento completo dos mecanismos de troca de calor é imprescindível.
Em cada uma das situações descritas a seguir, você deve reconhecer o processo de troca de calor envolvido.

I. As prateleiras de uma geladeira doméstica são grades vazadas, para facilitar fluxo de energia térmica até o congelador por _____
II. O único processo de troca de calor que pode ocorrer no vácuo é por _____.
III. Em uma garrafa térmica, é mantido vácuo entre as paredes duplas de vidro para evitar que o calor saia ou entre por _____.

Na ordem, os processos de troca de calor utilizados para preencher as lacunas corretamente são:
a) condução, convecção e radiação.
b) condução, radiação e convecção.
c) convecção, condução e radiação.
d) convecção, radiação e condução.

11. (Unesp) Um corpo I é colocado dentro de uma campânula de vidro transparente evacuada. Do lado externo, em ambiente à pressão atmosférica, um corpo II é colocado próximo à campânula, mas não em contato com ela, como mostra a figura.

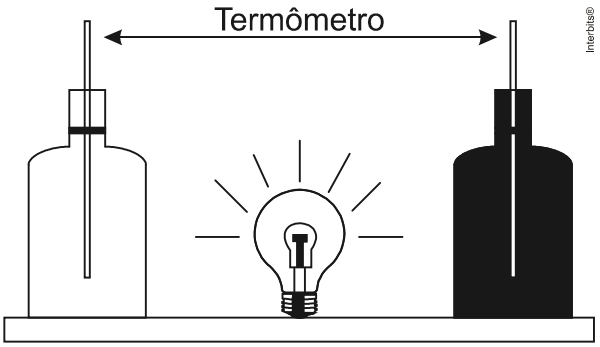


As temperaturas dos corpos são diferentes e os pinos que os sustentam são isolantes térmicos. Considere as formas de transferência de calor entre esses corpos e aponte a alternativa correta.
a) Não há troca de calor entre os corpos I e II porque não estão em contato entre si.
b) Não há troca de calor entre os corpos I e II porque o ambiente no interior da campânula está evacuado.
c) Não há troca de calor entre os corpos I e II porque suas temperaturas são diferentes.
d) Há troca de calor entre os corpos I e II e a transferência se dá por convecção.
e) Há troca de calor entre os corpos I e II e a transferência se dá por meio de radiação eletromagnética.

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.

13. (Enem) Em um experimento foram utilizadas duas garrafas PET, uma pintada de branco e a outra de preto, acopladas cada uma a um termômetro. No ponto médio da distância entre as garrafas, foi mantida acesa, durante alguns minutos, uma lâmpada incandescente. Em seguida a lâmpada foi desligada. Durante o experimento, foram monitoradas as temperaturas das garrafas: a) enquanto a lâmpada permaneceu acesa e b) após a lâmpada ser desligada e atingirem equilíbrio térmico com o ambiente.

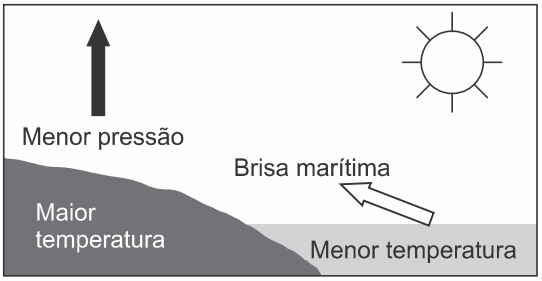


A taxa de variação da temperatura da garrafa preta, em comparação à da branca, durante todo experimento, foi
a) igual no aquecimento e igual no resfriamento.
b) maior no aquecimento e igual no resfriamento.
c) menor no aquecimento e igual no resfriamento.
d) maior no aquecimento e menor no resfriamento.
e) maior no aquecimento e maior no resfriamento.

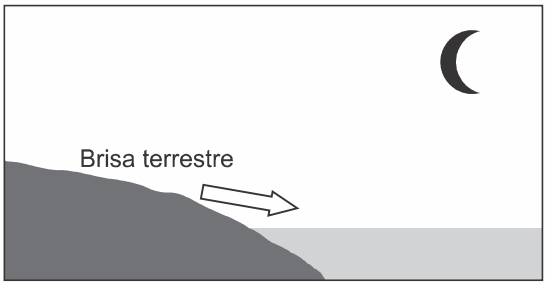
14. (Enem 2ª aplicação 2016) Para a instalação de um aparelho de ar-condicionado, é sugerido que ele seja colocado na parte superior da parede do cômodo, pois a maioria dos fluidos (líquidos e gases), quando aquecidos, sofrem expansão, tendo sua densidade diminuída e sofrendo um deslocamento ascendente. Por sua vez, quando são resfriados, tornam-se mais densos e sofrem um deslocamento descendente.

A sugestão apresentada no texto minimiza o consumo de energia, porque
a) diminui a umidade do ar dentro do cômodo.
b) aumenta a taxa de condução térmica para fora do cômodo.
c) torna mais fácil o escoamento da água para fora do cômodo.
d) facilita a circulação das correntes de ar frio e quente dentro do cômodo.
e) diminui a taxa de emissão de calor por parte do aparelho para dentro do cômodo.

15. (Enem) Numa área de praia, a brisa marítima é uma consequência da diferença no tempo de aquecimento do solo e da água, apesar de ambos estarem submetidos às mesmas condições de irradiação solar. No local (solo) que se aquece mais rapidamente, o ar fica mais quente e sobe, deixando uma área de baixa pressão, provocando o deslocamento do ar da superfície que está mais fria (mar).

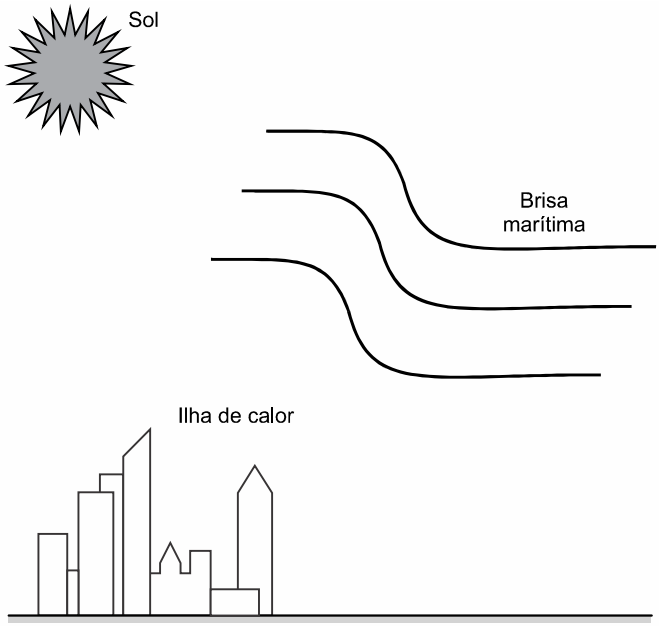


À noite, ocorre um processo inverso ao que se verifica durante o dia.



Como a água leva mais tempo para esquentar (de dia), mas também leva mais tempo para esfriar (à noite), o fenômeno noturno (brisa terrestre) pode ser explicado da seguinte maneira:
a) O ar que está sobre a água se aquece mais; ao subir, deixa uma área de baixa pressão, causando um deslocamento de ar do continente para o mar.
b) O ar mais quente desce e se desloca do continente para a água, a qual não conseguiu reter calor durante o dia.
c) O ar que está sobre o mar se esfria e dissolve-se na água; forma-se, assim, um centro de baixa pressão, que atrai o ar quente do continente.
d) O ar que está sobre a água se esfria, criando um centro de alta pressão que atrai massas de ar continental.
e) O ar sobre o solo, mais quente, é deslocado para o mar, equilibrando a baixa temperatura do ar que está sobre o mar.

16. (Enem 2021) Na cidade de São Paulo, as ilhas de calor são responsáveis pela alteração da direção do fluxo da brisa marítima que deveria atingir a região de mananciais. Mas, ao cruzar a ilha de calor, a brisa marítima agora encontra um fluxo de ar vertical, que transfere para ela energia térmica absorvida das superfícies quentes da cidade, deslocando-a para altas altitudes. Dessa maneira, há condensação e chuvas fortes no centro da cidade, em vez de na região de mananciais. A imagem apresenta os três subsistemas que trocam energia nesse fenômeno.

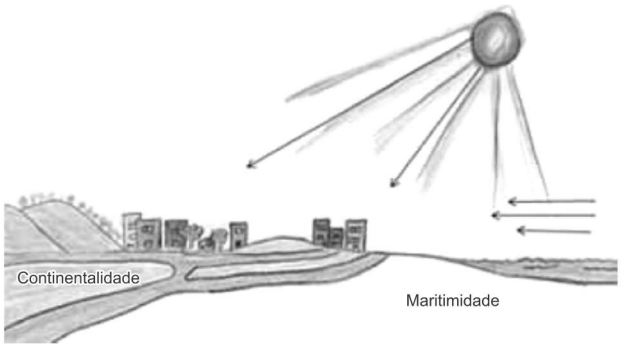


No processo de fortes chuvas no centro da cidade de São Paulo, há dois mecanismos dominantes de transferência de calor: entre o Sol e a ilha de calor, e entre a ilha de calor e a brisa marítima.

VIVEIROS, M. *Ilhas de calor afastam chuvas de represas.* Disponível em: www2.feis.unesp.br. Acesso em: 3 dez. 2019 (adaptado).

Esses mecanismos são, respectivamente,
a) irradiação e convecção.
b) irradiação e irradiação.
c) condução e irradiação.
d) convecção e irradiação.
e) convecção e convecção.

17. (Unesp 2021) Dentre os vários fatores que afetam o clima de determinada região estão a maritimidade e a continentalidade. Esses fatores estão associados à distância dessa região aos mares e oceanos. Do ponto de vista da física, os efeitos da maritimidade e da continentalidade estão relacionados ao alto calor específico da água quando comparado com o do solo terrestre. Dessa forma, esses fatores afetam a amplitude térmica e a umidade da atmosfera de certo território.



(www.estudopratico.com.br. Adaptado.)

As propriedades físicas da água e os fatores climáticos citados fazem com que

a) áreas banhadas por oceanos enfrentem invernos mais moderados, enquanto que, em áreas distantes de oceanos, essa estação é mais bem percebida.
b) ocorra uma maior amplitude térmica diária em regiões litorâneas do que a verificada em regiões desérticas, devido ao efeito da maritimidade.
c) áreas sob maior influência da continentalidade tendam a apresentar mais umidade, caso não haja interferência de outros fatores climáticos.
d) poucas nuvens se formem em áreas costeiras porque a água absorve e perde calor rapidamente, o que explica o baixo índice pluviométrico dessas regiões.
e) regiões sob grande efeito da continentalidade tendam a apresentar altos índices pluviométricos, devido à grande quantidade de vapor de água na atmosfera.

18. (Enem PPL 2021) Alguns recipientes de cozinha apresentam condutividade térmica apropriada para acondicionar e servir alimentos. Assim, os alimentos acondicionados podem manter a temperatura, após o preparo, por um tempo maior. O quadro contém a condutividade térmica (k) de diferentes materiais utilizados na produção desses recipientes.

	Condutividade térmica de materiais	
	Material	k (kcal/h m °C)
I	Cobre	332,0
II	Alumínio	175,0
III	Ferro	40,0
IV	Vidro	0,65
V	Cerâmica	0,40

Considerando recipientes de mesma espessura, qual o material recomendado para manter o alimento aquecido por um maior intervalo de tempo?
a) I
b) II
c) III
d) IV
e) V

19. (Enem 2019) O objetivo de recipientes isolantes térmicos é minimizar as trocas de calor com o ambiente externo. Essa troca de calor é proporcional à condutividade térmica k e à área interna das faces do recipiente, bem como à diferença de temperatura entre o ambiente externo e o interior do recipiente, além de ser inversamente proporcional à espessura das faces.

A fim de avaliar a qualidade de dois recipientes $A\ (40\ \text{cm} \times 40\ \text{cm} \times 40\ \text{cm})$ e $B\ (60\ \text{cm} \times 40\ \text{cm} \times 40\ \text{cm})$ de faces de mesma espessura, uma estudante compara suas condutividades térmicas k_A e k_B. Para isso suspende, dentro de cada recipiente, blocos idênticos de gelo a $0\ ^\circ\text{C}$, de modo que suas superfícies estejam em contato apenas com o ar. Após um intervalo de tempo, ela abre os recipientes enquanto ambos ainda contêm um pouco de gelo e verifica que a massa de gelo que se fundiu no recipiente B foi o dobro da que se fundiu no recipiente A.

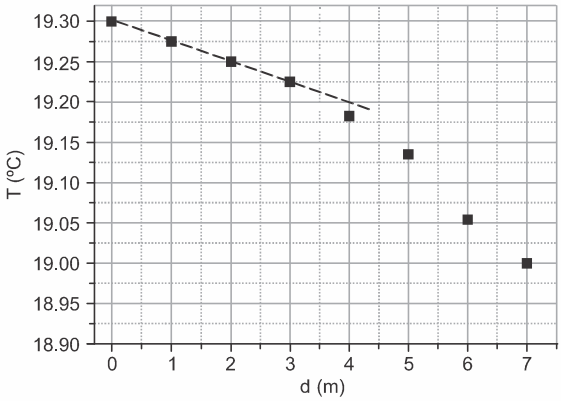
A razão $\frac{k_A}{k_B}$ é mais próxima de
a) 0,50.
b) 0,67.
c) 0,75.
d) 1,33.
e) 2,00.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Texto para a(s) questão(ões) a seguir.

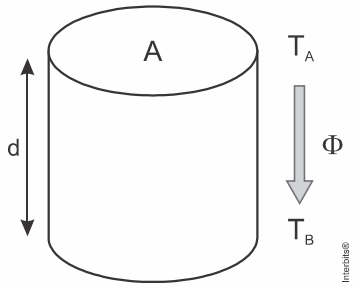
Drones vêm sendo utilizados por empresas americanas para monitorar o ambiente subaquático. Esses drones podem substituir mergulhadores, sendo capazes de realizar mergulhos de até cinquenta metros de profundidade e operar por até duas horas e meia.

20. (Unicamp 2019) Leve em conta os dados mostrados no gráfico abaixo, referentes à temperatura da água (T) em função da profundidade (d).



Considere um volume cilíndrico de água cuja base tem área $A = 2\,m^2$, a face superior está na superfície a uma temperatura constante T_A e a face inferior está a uma profundidade d a uma temperatura constante T_B, como mostra a figura a seguir.

Na situação estacionária, nas proximidades da superfície, a temperatura da água decai linearmente em função de d, de forma que a taxa de transferência de calor por unidade de tempo (Φ), por condução da face superior para a face inferior, é aproximadamente constante e dada por $\Phi = kA\dfrac{T_A - T_B}{d}$, em que $k = 0,6\dfrac{W}{m \times °C}$ é a condutividade térmica da água. Assim, a razão $\dfrac{T_A - T_B}{d}$ é constante para todos os pontos da região de queda linear da temperatura da água mostrados no gráfico apresentado.



Utilizando as temperaturas da água na superfície e na profundidade d do gráfico e a fórmula fornecida, conclui-se que, na região de queda linear da temperatura da água em função de d, Φ é igual a

Dados: Se necessário, use aceleração da gravidade $g = 10\ m/s^2$, aproxime $\pi = 3,0$ e $1\,atm = 10^5$ Pa.

a) 0,03 W.
b) 0,05 W.
c) 0,40 W.
d) 1,20 W.

21. (Unesp) As constantes termodinâmicas da madeira são muito variáveis e dependem de inúmeros fatores. No caso da condutividade térmica (k_m), um valor aceitável é $k_m = 0{,}15\ W/(m.^oC)$, para madeiras com cerca de 12% de umidade. Uma porta dessa madeira, de espessura $d = 3{,}0 \cdot 10^{-2} m$ e área $S = 2{,}0\ m^2$, separa dois ambientes a temperaturas de 20 ºC e 30 ºC. Qual o intervalo de tempo necessário para que 300 J de calor atravessem essa porta, de um ambiente para outro, supondo que, durante a transferência de calor, as temperaturas dos ambientes não se alterem?

Expressão do fluxo de calor, em unidades do SI: $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{S\Delta T}{d}$, onde Δt é o tempo e ΔT é a variação de temperatura.

22. (Enem 2021) Considere a tirinha, na situação em que a temperatura do ambiente é inferior à temperatura corporal dos personagens.

WATTERSON, B. Disponível em: https://novaescola.org.br. Acesso em: 11 ago. 2014.

O incômodo mencionado pelo personagem da tirinha deve-se ao fato de que, em dias úmidos,
a) a temperatura do vapor-d'água presente no ar é alta.
b) o suor apresenta maior dificuldade para evaporar do corpo.
c) a taxa de absorção de radiação pelo corpo torna-se maior.
d) o ar torna-se mau condutor e dificulta o processo de liberação de calor.
e) o vapor-d'água presente no ar condensa-se ao entrar em contato com a pele.

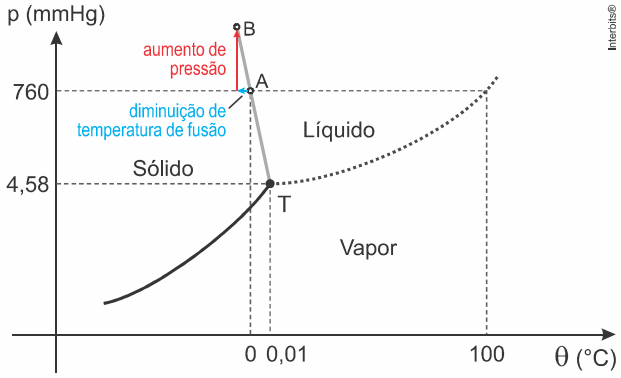
Gabarito:

Resposta da questão 1:
[A]

Análise das afirmativas:
[I] **Verdadeira**. Quanto maior a altitude local, menor a pressão atmosférica, sendo assim a temperatura de ebulição é menor.
[II] **Verdadeira**. Pressão e temperatura são diretamente proporcionais, logo, aumentando-se a pressão a água ferve numa temperatura maior.
[III] **Falsa**. Como a panela de pressão aumenta a pressão interna além da pressão atmosférica externa, a água ferve a temperaturas acima dos $100\ °C$.
[IV] **Falsa**. Nesta pressão a temperatura de ebulição é menor que $90\ °C$, portanto a fase será gasosa.

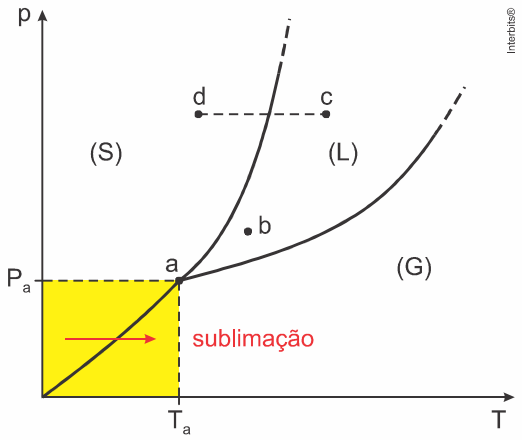
Resposta da questão 2:
[A]

Utilizando o diagrama de fases da água, abaixo, podemos ver que à $0\ °C$ e $760\ mmHg$ temos o ponto A e para um aumento de pressão até o ponto B, notamos que a temperatura de fusão diminui com este aumento de pressão, explicando o derretimento da água imediatamente abaixo da lâmina do patinador. Ao cessar a pressão da lâmina a água volta novamente ao estado sólido, pois a temperatura está menor do que a temperatura de fusão para a pressão atmosférica.

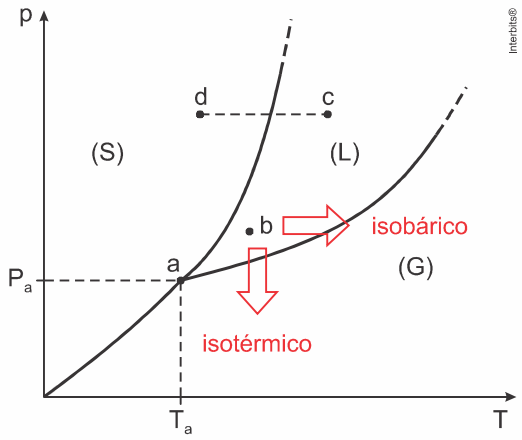


Resposta da questão 3:
[E]

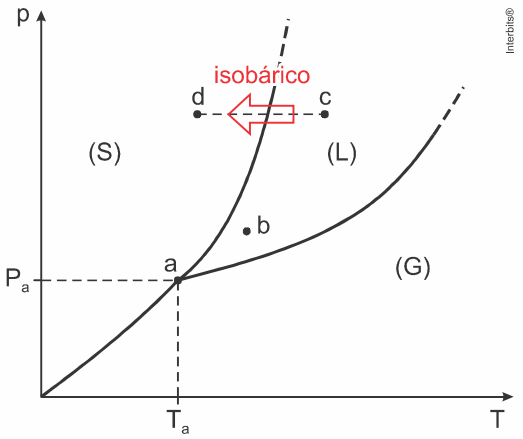
Análise das afirmativas:
[I] Verdadeira. Para a substância sublimar ela deve passar direto do estado sólido para o estado gasoso. Isto somente ocorre quando tivermos uma pressão menor que a pressão indicativa do ponto triplo, que no caso é p_A.



[II] Verdadeira. A vaporização é a passagem do estado líquido para o gasoso, sendo possível, como mostra a figura abaixo por processos isotérmicos ou isobáricos.



[III] Verdadeira. A solidificação é a passagem do estado líquido para o sólido representado pelo processo isobárico $c \rightarrow d$.



Resposta da questão 4:
[D]

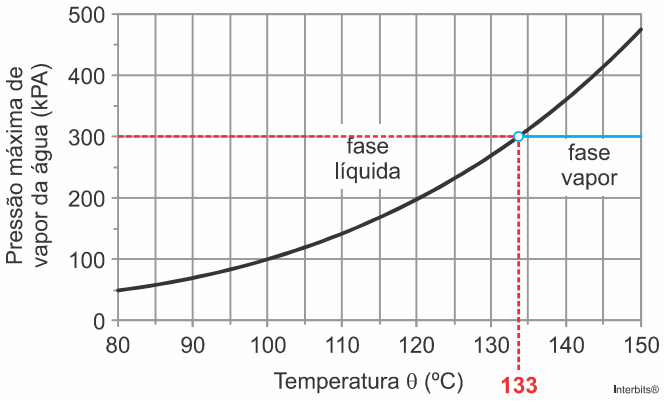
Havendo mudança na fase da água, sem a ocorrência da fase líquida, conclui-se que ocorre sublimação, o que valida a afirmação [I].
A sublimação só pode ocorrer em pressão inferior à pressão do ponto triplo, o que valida a afirmação [II].
A afirmação [III] estabelece uma relação direta entre fusão e ponto triplo o que a invalida.

Resposta da questão 5:
[D]

As regiões I, II e III são, respectivamente, regiões de sólido, líquido e gás. Para que ocorra a formação de flocos de neve em elevadas altitudes, devemos ter a transformação de vapor d'água em sólido. Portanto, a transição correta é $D \rightarrow C$.

Resposta da questão 6:
[D]

Do enunciado, 3,0 atm corresponde 300 kPa.
O gráfico a seguir mostra a região onde se encontra a substância na situação descrita, permitindo concluir que a temperatura deve ser maior que 133 °C.



Resposta da questão 7:
[C]

Quando submetido à baixas temperaturas, o corpo humano tende a perder calor para o meio, e a função das roupas especiais é justamente minimizar esse fluxo de calor do corpo do surfista para o meio ambiente.

Resposta da questão 8:
[D]

Os corpos não possuem calor, mas sim, energia térmica. Calor é uma forma de energia térmica que flui espontaneamente do corpo de maior temperatura para o de menor.

Resposta da questão 9:
[E]

A propagação da energia do Sol à Terra é por **irradiação**. As luvas são feitas de materiais isolantes térmicos (lã, couro etc.) dificultando a **condução** do calor.

Resposta da questão 10:
[D]

[I] **Convecção**. Nas antigas geladeiras, as prateleiras são grades vazadas para que o ar frio (mais denso), desça, enquanto o ar quente (menos denso) suba. Nas modernas geladeiras, existe o dispositivo que injeta ar frio em cada compartimento, não mais necessitando de grades vazadas.
[II] **Radiação**. Esse processo se dá através da propagação de ondas eletromagnéticas, não havendo movimento de massa, ocorrendo, portanto, também no vácuo.
[III] **Condução**. Na verdade, condução e convecção que são os processos que movimentam massa.

Resposta da questão 11:
[E]

Resposta da questão 12:
[A]

Na bandeja de alumínio o derretimento do gelo é mais rápido do que na bandeja de plástico, pois o metal tem maior condutividade térmica que o plástico, absorvendo mais rapidamente calor do meio ambiente e cedendo para o gelo.

Resposta da questão 13:
[E]

Em relação à garrafa pintada de branco, a garrafa pintada de preto comportou-se como um corpo melhor absorsor durante o aquecimento e melhor emissor durante o resfriamento, apresentando, portanto, maior taxa de variação de temperatura durante todo o experimento.

Resposta da questão 14:
[D]

A colocação do aparelho na parte superior do cômodo facilita o processo da convecção. O ar quente, ao passar pelo aparelho resfria-se, descendo. O ar da parte de baixo sobe e o processo se repete, homogeneizando mais rapidamente o ar no interior do cômodo.

Resposta da questão 15:
[A]

O ar que está sobre o solo resfria-se mais do que o ar que está sobre o mar criando um zona de alta pressão em terra e baixa pressão sobre o mar. A opção menos ruim é a da letra [A].

Resposta da questão 16:
[A]

O processo de transferência de calor entre o Sol e a ilha de calor é o da **irradiação**, capaz de atravessar o vácuo existente entre ambos. Entre a ilha de calor e a brisa marítima, o processo de transferência dominante é o da **convecção** das massas de ar, que sobem quando aquecidas.

Resposta da questão 17:
[A]

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Física]
A água dos oceanos possui elevado calor específico, o que faz com que a absorção e distribuição de energia proveniente dos raios solares se dê de forma menos ágil, o que acaba por minimizar as amplitudes térmicas de regiões litorâneas.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Geografia]
Nas áreas litorâneas, o clima sofre o efeito da maritimidade que influi bastante na temperatura e na umidade. Durante o dia, a brisa marinha se desloca da atmosfera sobre o oceano (ar resfriado e com alta pressão) para a atmosfera sobre o continente (ar aquecido e com baixa pressão). Durante a noite, a direção da brisa se inverte, do continente para o oceano. A troca de massas de ar equilibra a temperatura, diminuindo a amplitude termina diária e anual. As áreas litorâneas também apresentam menor altitude, que consiste em outro fator que torna os invernos menos rigorosos. Os invernos são mais rigorosos nas áreas submetidas à continentalidade.

Resposta da questão 18:
[E]

Intuitivamente, quanto **menor** a condutividade térmica, mais lenta é a perda de calor para o meio externo. Analisando a tabela dada, o material de menor condutividade térmica é a **cerâmica**.

Resposta da questão 19:
[B]

Pelo enunciado, o fluxo de calor é dado por:

$$\Phi = \frac{k \cdot A \cdot \Delta\theta}{e}$$

Área interna dos recipientes:

$$A_A = 6 \cdot 40\ \text{cm} \cdot 40\ \text{cm} = 9600\ \text{cm}^2$$

$$A_B = 4 \cdot 60\ \text{cm} \cdot 40\ \text{cm} + 2 \cdot 40\ \text{cm} \cdot 40\ \text{cm} = 12800\ \text{cm}^2$$

Como há mudança de estado, podemos escrever:

$$\Phi = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{m \cdot L}{\Delta t}$$

$$\frac{m \cdot L}{\Delta t} = \frac{k \cdot A \cdot \Delta\theta}{e} \Rightarrow k = \frac{m \cdot L \cdot e}{A \cdot \Delta\theta \cdot \Delta t}$$

Portanto:

$$\frac{k_A}{k_B} = \frac{\dfrac{m \cdot L \cdot e}{9600 \cdot \Delta\theta \cdot \Delta t}}{\dfrac{2m \cdot L \cdot e}{12800 \cdot \Delta\theta \cdot \Delta t}}$$

$$\therefore \frac{k_A}{k_B} \cong 0,67$$

Resposta da questão 20:
[A]

Utilizando a parte linear do gráfico para d de $0\ m$ a $2\ m$, obtemos:

$$\frac{T_A - T_B}{d} = \frac{19,3\ °C - 19,25\ °C}{2\ m} = 0,025\ °C/m$$

Substituindo esse valor na relação dada, obtemos Φ:

$$\Phi = kA\frac{T_A - T_B}{d} = 0,6 \cdot 2 \cdot 0,025$$

$$\therefore \Phi = 0,03\ W$$

Resposta da questão 21:
Isolando Δt na expressão dada e substituindo os valores:

$$\Delta t = \frac{\Delta Q\ d}{k_m\ S\ \Delta T} = \frac{(300)\left(3 \times 10^{-2}\right)}{(0,15)(2)(30 - 20)} \quad \Rightarrow$$

$$\Delta t = 3\ s.$$

Resposta da questão 22:
[B]

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Física]
O incômodo mencionado pelo personagem deve-se ao fato de que, em dias úmidos, a evaporação do suor fica dificultada, impedindo que a pele seja refrescada pela perda de calor.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]
Em dias muito úmidos, a taxa de evaporação do suor excretado por certos mamíferos é reduzida, resultando em maios sensação de calor.