MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

(PROCESSO SELETIVO PARA INGRESSO NO QUADRO TÉCNICO DO CORPO AUXILIAR DA MARINHA / PS-T/2009)

É PERMITIDO O USO DE CALCULADORA

METEOROLOGIA

1) O que são ondas de leste?

(A) Oscilações nos campos de pressão e vento, que se encontram em fase na superfície. Possuem orientação NE/SW no hemisfério norte, e inclinam-se para leste com altura.
(B) Ondas que se formam devido à convergência dos alísios e que transportam grande quantidade de massa e energia para leste. São comuns na costa do RJ.
(C) Oscilações que se formam no campo de temperatura devido ao transporte de massa do hemisfério norte para o hemisfério sul, quando os alísios cruzam o equador.
(D) Ondas que se formam na baixa troposfera devido ao aquecimento da superfície oceânica na região equatorial e permanecem confinadas na baixa e média atmosfera.
(E) Sistemas típicos da região polar. Formam-se na região da frente polar por efeito do intenso gradiente de pressão em superfície e transportam energia para as baixas latitudes.

2) Qual é o valor característico da declividade das ondas na arrebentação?

(A) <1/100
(B) 1/100
(C) 1/100 a 1/25
(D) 1/25 a 1/7
(E) >1/7

3) Observe a equação da advecção de temperatura a seguir.

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = -U \frac{\partial \theta}{\partial x}$$

Reescrevendo a equação anterior usando diferenças finitas centradas no tempo e no espaço, qual será o valor da temperatura θ em x=50km e t=30min, sabendo que o valor de θ em t=0 e x=50km é 10°C, e que em t=15min θ(x=0)=11°C, θ(x=50km)=10,1°C e θ(x=100km)=9°C.

Dados:
U=5m/s
Δx=50km
Δt=15min

(A) 8,82°C
(B) 9,82°C
(C) 10,18°C
(D) 11,82°C
(E) 12,18°C

4) O calor transferido da superfície da terra para a atmosfera é responsável pelo desenvolvimento de correntes de ar ascendentes que transportam energia térmica para níveis atmosféricos bastante afastados da superfície, em um processo denominado

(A) advecção.
(B) convecção.
(C) radiação.
(D) condução.
(E) inversão.

5) A região que circunda o olho de um furacão é chamada "parede do olho", onde

(A) observa-se pequena quantidade de precipitação.
(B) os ventos são mais intensos, com rajadas de até 120 nós.
(C) as nuvens são do tipo stratus e muito esparsas.
(D) os valores de intensidade do vento não ultrápassam 20 nós.
(E) a nebulosidade é do tipo cirrus, com base em torno de 8 km.

6) Dentre as apresentadas nas opções abaixo, quais são as características de uma região favorável à formação de massas de ar?

(A) Regiões com intensos gradientes horizontais de temperatura e umidade.
(B) Regiões de planalto ou oceânicas que possuam forte gradiente de pressão.
(C) Regiões planas, com cobertura uniforme e ventos fracos em superfície.
(D) Regiões tropicais com muita umidade, baixas pressões e relevo irregular.
(E) Planícies com variada cobertura vegetal, ventos fracos e intenso gradiente horizontal de temperatura.

7) Quando o ar quente e úmido desloca-se sobre a superfície de terra ou água mais fria, e há transferência de calor do ar para a superfície e, conseqüentemente o resfriamento do ar até o ponto de orvalho, forma-se um nevoeiro

(A) de radiação.
(B) de evaporação.
(C) frontal.
(D) de inversão.
(E) de advecção.

8) Que tipo de nevoeiro é formado nas costas ocidentais dos continentes, onde a ressurgência cria uma ampla região de superfície fria?

(A) De inversão.
(B) Marítimo.
(C) De vapor.
(D) De encosta.
(E) De ar tropical.

9) O fator mais importante para a produção de gotas de chuva é o conteúdo de água líquida da nuvem. Qual das opções abaixo NÃO apresenta um fator significativo para a formação de gotas de chuva?

(A) O tamanho das gotículas da nuvem.
(B) O tamanho dos núcleos de condensação.
(C) As correntes ascendentes no interior da nuvem.
(D) A espessura da nuvem.
(E) As cargas elétricas das gotículas da nuvem.

10) Os ventos alísios têm origem nos sistemas permanentes de altas pressões localizados nas proximidades do paralelo de 30° de ambos os hemisférios. Quais as direções predominantes desses ventos no hemisfério norte e sul, respectivamente?

(A) Nordeste e leste.
(B) Nordeste e sudeste.
(C) Noroeste e sudeste
(D) Norte e sul.
(E) Noroeste e sudoeste.

11) Assinale a opção que preenche corretamente as lacunas da sentença abaixo.

O vento térmico tem direção ao longo das isotermas, e a região mais _____ fica à sua _____ no Hemisfério_____.

(A) fria / direita / Sul
(B) quente / direita / Sul
(C) quente / esquerda / Norte
(D) fria / direita / Norte
(E) fria / esquerda / Sul

12) A ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul) é um dos mais importantes fenômenos, na escala intra-sazonal, que ocorre no verão da América do Sul. Assinale a opção que apresenta uma característica desse fenômeno.

(A) Na composição de imagens de satélite, a ZCAS pode ser identificada como uma banda de nebulosidade de orientação NE/SW, estendendo-se do continente até o oceano.
(B) Pode ser identificada como uma zona de convergência de umidade que se forma na região tropical da América do Sul e se posiciona a oeste do Jato de Baixos Níveis.
(C) Assim como a Zona de Convergência do Pacífico Sul e a Zona Frontal de Baiu, a ZCAS se forma ao longo do jato sub-tropical em altos níveis e ao norte de cavados semi-estacionários.
(D) Embora os Andes não tenham um papel preponderante na gênese da ZCAS, eles intensificam o escoamento em baixos níveis, auxiliando a alimentação do sistema com o ar úmido da região Amazônica.
(E) Está localizada na fronteira da massa de ar equatorial, em regiões de fraco gradiente de umidade em baixos níveis, com geração de instabilidade convectiva por processo de advecção diferencial.

13) Assinale a opção que preenche corretamente as lacunas da sentença abaixo.

A equação $\frac{\Delta T}{\Delta t} = -\frac{f}{g} Tc^2 \frac{\Delta \theta}{\Delta z}$ mostra a mudança de temperatura devido à advecção e à mudança do vento geostrófico com o aumento da altitude.
Neste caso, pode-se afirmar que, para o Hemisfério _____, se o vento gira à sua _____ com o aumento da altitude, a temperatura _____ no período Δt.

(A) Sul / esquerda / cai
(B) Norte / esquerda / cai
(C) Sul / direita / não muda
(D) Sul / direita / aumenta
(E) Norte / esquerda / aumenta

14) Os movimentos atmosféricos são governados pelas leis físicas de conservação de massa, momento e energia. Que força atua sobre as parcelas de ar e é dada pelas seguintes componentes $\upsilon\nabla^2 u$, $\upsilon\nabla^2 v$ e $\upsilon\nabla^2 w$?

(A) Viscosidade.
(B) Gravitacional.
(C) Gradiente de pressão.
(D) Centrífuga.
(E) Coriolis.

15) Uma frente é dita oclusa quando uma frente fria alcança uma frente quente. Numa oclusão do tipo quente, o ar

(A) pós-frontal da frente fria é mais quente que o ar pré-frontal da frente quente.
(B) pós-frontal da frente fria é mais frio que o ar pré-frontal da frente quente.
(C) pós-frontal da frente fria mantém-se à superfície e a frente quente é deslocada verticalmente.
(D) pré-frontal da frente fria mantém-se em superfície e o ar pós-frontal da frente quente perde força.
(E) pré-frontal da frente fria é aquecido pelo ar pós-frontal da frente quente.

16) Assinale a opção que NÃO é característica da região conhecida como frente polar.

(A) Constitui o limite entre a célula de Ferrel, nas latitudes médias, e a célula polar.
(B) É uma região propícia ao desenvolvimento de vórtices ciclônicos, principalmente nos oceanos.
(C) Nessa região, observam-se intensos movimentos verticais ascendentes, muita nebulosidade e precipitação.
(D) Os núcleos ciclônicos migratórios, que se formam nessa região, são conhecidos como ciclones extratropicais.
(E) Os ventos de superfície, que se formam nessa região, são chamados ventos de leste das latitudes médias.

17) Em 1735, o cientista George Hadley propôs um modelo de circulação geral para a atmosfera, com uma única célula de convecção em cada hemisfério e considerando a Terra sem rotação. Introduzindo o efeito da rotação da Terra, algumas impossibilidades físicas desse modelo são identificadas. Assinale a opção que apresenta uma delas.

(A) O ar, na troposfera equatorial, desloca-se verticalmente de cima para baixo, convergindo em altitude.
(B) Segundo esse modelo, os ventos, na região polar, fluiriam de oeste para leste na superfície.
(C) Incluindo o efeito de Coriolis, os ventos em superfície teriam direção oposta à da rotação da Terra.
(D) Nesse modelo, o ar superior converge no equador e o ar na superfície diverge em direção aos pólos.
(E) Com a inclusão do efeito de Coriolis, a energia cinética dos ventos se converteria em calor, acelerando os ventos.

18) Em modelagem numérica da atmosfera, como é denominado o procedimento que representa uma variável em termos de outra do modelo, devido à escala característica de tempo e comprimento dos processos físicos (ou químicos) ser menor do que aquela representada pela resolução do modelo, especialmente quando seus efeitos médios, no espaço e no tempo, não são desprezíveis?

(A) Discretização.
(B) Análise objetiva.
(C) Inicialização.
(D) Parametrização.
(E) Controle de qualidade.

19) Quais são as ordens de grandeza da escala dos movimentos horizontais e da escala de tempo dos fenômenos "sinóticos" de médias latitudes, respectivamente?

(A) 1 cm/s e 10^{-4} s
(B) 10 m/s e 10^{5} s
(C) 10^{3} m/s e 10 s
(D) 10^{4} m/s e 10^{3} s
(E) 10^{6} m/s e 10^{4} s

20) Compare as marés de sizígia e de quadratura e assinale a opção correta em relação à preamar e à baixa-mar nas marés de sizígia.

(A) Não há preamar e a baixa-mar é menos baixa.
(B) A preamar é menos alta e a baixa-mar é menos baixa.
(C) A preamar é menos alta e a baixa-mar é mais baixa.
(D) A preamar é mais alta e a baixa-mar é mais baixa.
(E) A preamar é mais alta e não há baixa-mar.

21) Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo.
Os sensores colocados a bordo dos satélites meteorológicos coletam informações da radiação eletromagnética emitida por todas as substâncias existentes na superfície da terra. Assim, as leis físicas da radiação são de fundamental importância para o sensoriamento remoto, como a Lei do deslocamento de Wien e Lei de Stefan-Boltzmann.
Essas Leis estabelecem, respectivamente, que o comprimento de onda correspondente à máxima emissão de um corpo negro é _____ proporcional à _____ absoluta; e o fluxo radiante emitido por um corpo negro é _____ proporcional à _____ absoluta.

(A) inversamente / temperatura / diretamente / quarta potência da temperatura
(B) diretamente / temperatura / inversamente / quarta potência da temperatura
(C) inversamente / quarta potência da temperatura / diretamente / temperatura
(D) diretamente / quarta potência da temperatura / inversamente / quarta potência da temperatura
(E) inversamente / temperatura / inversamente / quarta potência da temperatura

22) Assinale a opção INCORRETA a respeito dos ciclones tropicais.

(A) No "olho" do ciclone os ventos são calmos e há poucas nuvens.
(B) O tempo médio de vida destes sistemas é de uma semana.
(C) Ocorrem no final do verão e início do outono.
(D) Perdem intensidade rapidamente quando atingem o continente.
(E) Têm origem sobre áreas oceânicas com TSM inferior a 25°C.

23) Em relação à circulação de brisa marítima, é INCORRETO afirmar que:

(A) a brisa marítima é um tipo de circulação termicamente induzida.
(B) as diferentes taxas de aquecimento da superfície da terra e da água causam este sistema de ventos.
(C) durante o dia, forma-se uma área de baixa pressão rasa sobre a água.
(D) como os gradientes de temperatura e pressão mais fortes ocorrem próximo da fronteira entre a água e a terra, os ventos mais fortes irão ocorrer próximos à praia.
(E) esta circulação dá origem a uma 'frente de brisa' que se move para o interior do continente e causa diminuição da temperatura.

24) O vento ciclônico de uma tormenta tropical afeta uma área circular que pode ser subdividida em: semicírculo perigoso, onde a velocidade do vento se soma à velocidade de deslocamento do sistema, e semicírculo navegável, onde a velocidade do vento e a velocidade de deslocamento do sistema se opõem. Com base na diferença da direção da rotação ciclônica no hemisfério norte (HN) e no hemisfério sul (HS), qual a posição do semicírculo perigoso em relação à trajetória da tormenta para cada hemisfério?

(A) Direita da trajetória no HS e esquerda da trajetória no HN.
(B) Direita da trajetória em ambos os hemisférios.
(C) Esquerda da trajetória em ambos os hemisférios.
(D) Esquerda da trajetória no HS e direita da trajetória no HN.
(E) Retaguarda da trajetória no HS e dianteira da trajetória no HN.

25) Analisando a componente vertical da equação $\omega = \left(\frac{\partial w}{\partial y} - \frac{\partial v}{\partial z}, \frac{\partial u}{\partial z} - \frac{\partial w}{\partial x}, \frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}\right)$, pode - se afirmar que ela é

(A) negativa, associada aos ciclones no Hemisfério Norte.
(B) positiva, associada aos ciclones no Hemisfério Sul.
(C) negativa, associada aos anticiclones no Hemisfério Sul.
(D) nula, associada aos ciclones no Hemisfério Sul.
(E) positiva, associada aos ciclones no Hemisfério Norte.

26) Analise as afirmativas abaixo.

As condições atmosféricas favoráveis para a formação de tornados são:

I - presença de uma camada fria e seca, em médios níveis, sobreposta a outra, úmida e profunda.
II - cavado em médios níveis, a leste do sistema frontal em superfície.
III- presença de cisalhamento vertical do vento na baixa atmosfera.
IV - convergência em altos níveis, associada a um vórtice ciclônico.

Assinale a opção correta.

(A) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
(B) Apenas as afirmativas II e IV são verdadeiras.
(C) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
(D) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
(E) Apenas as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.

27) Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo.

Em superfície, os centros de alta pressão ou _____ são _____ e o movimento vertical é _____. Além disso, sua rotação é _____ no hemisfério sul.

(A) ciclones / divergentes / subsidente / horária
(B) anticiclones / divergentes / subsidente / anti-horária
(C) anticiclones / convergentes / subsidente / anti-horária
(D) ciclones / convergentes / ascendente / horária
(E) ciclones / convergentes / subsidente / anti-horária

28) Que gás, na atmosfera, absorve pouca energia solar no comprimento de onda do ultravioleta, e, apesar de ser o mais abundante, não desempenha papel relevante em termos químicos ou energéticos na superfície terrestre?

(A) Vapor d'água.
(B) Oxigênio.
(C) Nitrogênio.
(D) Dióxido de carbono.
(E) Ozônio.

29) Na região tropical, além das células de circulação meridional, existe uma circulação zonal de grande escala que é atribuída, basicamente, ao aquecimento diferencial verificado entre continentes e oceanos, e é melhor compreendida no Hemisfério Sul. Qual é o nome dessa circulação?

(A) Ondas de Rossby.
(B) Zona de Convergência Intertropical.
(C) Célula de Walker.
(D) Zona do Cavado Equatorial.
(E) Vórtice Tropical.

30) Dado um sistema de coordenadas fixo à Terra, onde ϕ é a latitude e u, v e w as componentes do movimento nos eixos x, y e z. Quais as componentes da força de Coriolis nas direções y e z, respectivamente?

(A) $-2\Omega u \operatorname{sen} \phi$ e $2\Omega u \cos\phi$
(B) $2\Omega v \operatorname{sen} \phi$ e $2\Omega w \cos \phi$
(C) $-2\Omega v \operatorname{sen} \phi$ e $2\Omega v \cos \phi$
(D) $2\Omega w \operatorname{sen} \phi$ e $-2\Omega v \cos \phi$
(E) $2\Omega v \operatorname{sen} \phi$ e $-2\Omega w \cos \phi$

31) Analisando o campo de divergência, pode-se afirmar que

(A) a região com divergência fica no vórtice da onda frontal, próximo à superfície da terra.
(B) a região com convergência fica na retaguarda do ciclone, atrás da frente fria, próximo a 1000hPa.
(C) nos níveis de, aproximadamente, 250 e 300hPa, a convergência localiza-se sobre o centro do ciclone de superfície.
(D) a região com divergência fica na parte dianteira do ciclone, adiante da frente quente, em aproximadamente 1000hPa.
(E) os níveis de, aproximadamente, 400 e 700hPa não apresentam divergência.

32) As brisas terrestres e marítimas são fenômenos típicos de

(A) microescala.
(B) mesoescala.
(C) escala sinótica.
(D) grande escala.
(E) escala planetária.

33) Qual das opções abaixo está correta com relação à camada limite planetária, especificamente a subcamada viscosa?

(A) Os turbilhões possuem tamanho da ordem de 10^{-4} metros.
(B) Não há difusão molecular.
(C) Possui profundidade da ordem de 10^{4} metros.
(D) Esta camada é adequadamente analisada nas cartas sinóticas.
(E) O cizalhamento vertical do vento é muito pequeno.

34) Em relação à identificação de nuvens stratus e de nevoeiros nas imagens de satélite meteorológico, pode-se afirmar que:

(A) as nuvens stratus, nas imagens do canal infravermelho, são caracterizadas por serem planas e com padrão organizado; e, normalmente, aparecem sombras sobre o topo dos nevoeiros.
(B) as nuvens stratus e os nevoeiros tem topos quentes, portanto, aparecem nas imagens do canal visível em um tom de cinza escuro ou na tonalidade média de cinza.
(C) as nuvens stratus e os nevoeiros, quando próximos da superfície, são fáceis de identificar em uma imagem do canal infravermelho, porque há grande contraste de temperatura entre o topo da nuvem e a superfície.
(D) em uma imagem do canal infravermelho, as nuvens stratus e os nevoeiros podem apresentar um brilho acentuado, quando espessos, devido à grande refletividade das gotículas de água.
(E) trata-se de nevoeiro quando, na seqüência de imagens feita por uma animação, não há deslocamento da nebulosidade. Caso contrário, o que se tem são nuvens stratus.

35) Em qual estágio do ciclo de vida de uma tempestade de massa de ar ocorre o processo de entranhamento?

(A) Cumulus.
(B) De dissipação.
(C) Maduro.
(D) Final.
(E) Inicial.

36) A circulação atmosférica de latitudes médias é caracterizada, predominantemente, por um escoamento zonal, com deslocamento para leste de frentes, ciclones e anticiclones. No entanto, em condições de bloqueio, a presença de um anticiclone quase estacionário de grande amplitude interrompe a progressão normal dos sistemas para leste. Em relação a esses sistemas, assinale a opção correta.

(A) A bifurcação da corrente zonal básica transporta pequena quantidade de massa.
(B) Há uma lenta transição do fluxo zonal de leste a montante para um do tipo meridional a jusante.
(C) Segundo o critério de Rex, o sistema de jato duplo deve se estender por 10 graus de longitude.
(D) A corrente meridional deve manter o padrão de bifurcação por pelo menos 3 dias para configurar um bloqueio.
(E) Ocorre uma divisão do jato subtropical em dois ramos, ocasionando um rompimento do padrão zonal.

37) Existem dois tipos principais de satélites meteorológicos: o de órbita polar e o de órbita geoestacionária. Sobre este assunto, é INCORRETO afirmar que:

(A) os satélites de órbita polar estão posicionados entre 800 e 1200 km de altitude, com visão de pólo a pólo, fornecendo imagens da Terra em faixas nominais de 3000km.
(B) os satélites meteorológicos geoestacionários estão posicionados em órbita equatorial, a uma altura aproximada de 35.800km, em uma posição fixa em relação à superfície da Terra.
(C) o METEOSAT está localizado em 0° de longitude, em órbita polar, e cobre grande parte do litoral brasileiro, o oceano Atlântico, a África e grande parte do continente europeu.
(D) os satélites meteorológicos geoestacionários podem observar e medir a cobertura de nuvens, neve e gelo, a temperatura da superfície dos oceanos e dos continentes e a distribuição vertical de temperatura na atmosfera.
(E) as melhores imagens para serem utilizadas na visualização dos fenômenos meteorológicos, na América do Sul, são geradas pelos satélites meteorológicos da série GOES (Geostationary Operational Environmental Satellites), operados pela NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration) e pelos satélites da série METEOSAT, operados pelo consórcio EUMETSAT (European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites).

38) Se a variação vertical de temperatura da atmosfera for maior que a razão adiabática seca, a camada atmosférica será

(A) neutra seca.
(B) neutra saturada.
(C) condicionalmente instável.
(D) absolutamente estável.
(E) absolutamente instável.

39) A temperatura a qual estará submetida uma parcela de ar seco, quando, partindo de suas condições iniciais de temperatura e pressão, for levada ao nível de pressão de 1000 hPa, mediante um processo adiabático, chama-se temperatura

(A) potencial.
(B) virtual.
(C) potencial virtual.
(D) potencial equivalente.
(E) equivalente isobárica.

40) O principal mecanismo de formação de precipitação nas nuvens quentes, isto é, aquelas cujos topos não se estendem além da isoterma de 0°C, denomina-se

(A) nucleação homogênea.
(B) eficiência de coleta.
(C) processo de cristais de gelo.
(D) processo de colisão-coalescência.
(E) nucleação heterogênea.

41) Assinale a opção que apresenta uma característica dos VCANs (Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis) que atuam no nordeste do Brasil.

(A) Favorecem o deslocamento de sistemas frontais para o litoral do nordeste do Brasil, causando muita chuva na região.
(B) São observados nas estações de primavera, verão e outono, com máxima freqüência no mês de janeiro.
(C) São caracterizados por movimento ascendente de ar frio e seco no centro, e movimento descendente de ar quente e úmido na periferia.
(D) A circulação ciclônica começa na parte mais alta da troposfera e se estende rapidamente para a superfície.
(E) Os ventos são fortes nos níveis baixos e médios, diminuindo a intensidade com o aumento da altitude.

42) Dada a equação $\Gamma = -\frac{\partial T}{\partial z}$, em quais camadas da atmosfera nota-se a ocorrência de $\Gamma > 0$ e $\Gamma = 0$, respectivamente?

(A) Tropopausa e estratosfera.
(B) Troposfera e mesopausa.
(C) Termosfera e estratopausa.
(D) Estratosfera e tropopausa.
(E) Mesosfera e troposfera.

43) Qual das superfícies abaixo tem maior albedo?

(A) Oceanos.
(B) Cirrus.
(C) Florestas tropicais.
(D) Desertos.
(E) Stratocumulus.

44) Coloque Falso (F) ou Verdadeiro (V) nas afirmativas abaixo, relativas ao balanço de energia do sistema Terra-atmosfera, assinalando a seguir a opção correta.

( ) De toda a energia solar que atinge a atmosfera da Terra anualmente, 30% é refletida de volta para o espaço.
( ) As maiores variações na emissão e absorção de radiação infravermelha pela atmosfera são causadas por mudanças na umidade específica do ar e na distribuição de gotículas de água e cristais de gelo em suspensão.
( ) Uma pequena parcela da radiação infravermelha emitida pela terra, cerca de 9%, é absorvida pelo vapor d'água, dióxido de carbono e pelas nuvens, e re-irradiada para a superfície da terra.
( ) A maior parte da radiação solar incidente é absorvida pelas nuvens, gases e poeira, enquanto uma porção menor é absorvida pela superfície da terra.

(A) (V) (V) (F) (V)
(B) (V) (F) (V) (F)
(C) (V) (V) (F) (F)
(D) (F) (V) (F) (F)
(E) (V) (F) (V) (V)

45) Em relação às ondas atmosféricas, assinale a opção correta.

(A) As ondas de gravidade internas se devem a variação da força de Coriolis com a latitude.
(B) A advecção de vorticidade relativa é o termo responsável pelo movimento das ondas de Rossby para Oeste.
(C) As ondas de Rossby são dispersivas e o movimento das parcelas do ar estão perpendiculares à propagação da onda.
(D) As ondas acústicas são transversais e a velocidade de propagação depende do comprimento de onda.
(E) As ondas de gravidade de água rasa ocorrem quando há compressões e rarefações adiabáticas do meio.

46) Em relação ao estágio de desenvolvimento de um sistema baroclínico de latitudes médias, qual das opções abaixo está correta?

(A) A oeste do cavado em superfície, o vento geostrófico médio na camada 1000-500 hPa é direcionado para as maiores espessuras.
(B) Há advecção de ar quente a oeste do centro de baixa pressão na superfície.
(C) Os eixos dos cavados e cristas são inclinados para leste com a altitude, enquanto os núcleos de ar quente e ar frio inclinam-se para oeste.
(D) Não há dependência do gradiente meridional de temperatura na superfície.
(E) O aumento da amplitude da perturbação significa diminuição das energias cinética e potencial da perturbação.

47) Qual das opções abaixo apresenta um critério para a localização de uma frente numa carta de superfície?

(A) Fraco gradiente de temperatura.
(B) Ausência de nuvens e precipitação.
(C) Pequena variação do conteúdo de umidade.
(D) Variação na direção do vento.
(E) Pequena taxa de variação da pressão.

48) Nos oceanos, as correntes provocadas pelas diferenças de temperatura e de salinidade são denominadas correntes de

(A) maré.
(B) ressaca.
(C) deriva.
(D) retorno.
(E) densidade.

49) Alguns fatores podem causar mudanças do clima global. Assinale a opção que indica dois mecanismos que podem causar mudanças climáticas por interferência direta das atividades humanas.

(A) Mudança da radiação solar que chega à Terra e do padrão de circulação dos oceanos.
(B) Mudança da cobertura da superfície terrestre e da radiação solar que chega à terra.
(C) Mudança da composição da atmosfera e da cobertura da superfície terrestre.
(D) Mudança do padrão de circulação dos oceanos e da composição da atmosfera.
(E) Mudança da cobertura da superfície terrestre e do padrão de circulação dos oceanos.

50) A curva de evolução reversível descreve os sucessivos estados termodinâmicos de uma parcela de ar úmido que, partindo da superfície, evolui pela razão adiabática seca até alcançar o nível de condensação por elevação e, a partir deste ponto, continua o movimento ascendente pela razão adiabática saturada. O primeiro ponto, a partir da superfície, onde se interceptam a curva de evolução e o perfil vertical de temperatura da atmosfera, é denominado nível de

(A) convecção livre.
(B) equilíbrio.
(C) condensação por convecção.
(D) condensação por elevação.
(E) perda de empuxo.