



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - CES
Concurso Público (Aplicação: 26/04/2009)
Cargo: Meteorologista/Classe E

LEIA ATENTAMENTE AS SEGUINTE INSTRUÇÕES:

- Verifique, nos espaços devidos do CARTÃO-RESPOSTA, se o número de controle é o mesmo que está ao lado do seu nome na folha de chamada. Caso o número de controle não corresponda ao que está nessa folha, comunique imediatamente ao fiscal de prova. Não se esqueça de assinar seu nome no primeiro retângulo.
- Marque as respostas das questões no CARTÃO-RASCUNHO, a fim de transcrevê-las, com caneta esferográfica preta ou azul, de ponta grossa, posteriormente, no CARTÃO-RESPOSTA.
- Não pergunte nada ao fiscal, pois todas as instruções estão na prova. Lembre-se de que uma leitura competente é requisito essencial para a realização da prova.
- Não rasure, não amasse nem dobre o CARTÃO-RESPOSTA, para que ele não seja rejeitado pela leitora.

No interessante livro “Em terra de cego quem tem um olho é rei: usando teoria econômica para explicar ditados populares”, organizado por Adolfo Sachsida, encontramos vários adágios ludicamente interpretados. A um deles, alude o texto a seguir, a partir do qual versarão as questões de 1 a 8.

Capítulo 16: Altruísmo ou “Consumo” Futuro?

Em um país extremamente religioso, a crença do que fazemos em vida determina a vida pós-morte está arraigada nas pessoas. O ditado popular “XXXXX” representa bem essa visão. Se isso é verdade ou não, não há como saber. Afinal, ninguém teve a gentileza de voltar para nos contar. Crenças religiosas à parte, o ditado implica uma conclusão triste: alguns atos de altruísmo até então vistos tão bem, podem ser, na verdade, uma busca por consumo futuro.

O que isso quer dizer? Quer dizer que as pessoas preferem ter um nível constante de consumo ao longo do tempo. O ditado em questão analisa dois intervalos de tempo específicos: a vida e a vida depois da morte. Como as pessoas não gostam de consumir tudo apenas em um intervalo de tempo, elas realizam um investimento no presente (em vida), dando dinheiro aos pobres (ou à igreja), visando o retorno futuro esperado do empréstimo a Deus para poder manter o mesmo padrão de vida. Ou seria padrão de morte?

Mesmo no período medieval, muitos dos lordes e senhores feudais doavam grande parte de suas fortunas à igreja logo antes de morrerem. Como viveram uma vida de regalias e pecados, a doação era uma forma de se redimirem, ou investirem em uma qualidade de morte semelhante à qualidade de vida que tiveram.

Para realizar um “investimento” como esse, a pessoa certamente não é avessa ao risco. Enquanto o consumo presente traz uma satisfação garantida e tangível, o consumo futuro, ou consumo após a morte, é fundamentado na fé e o retorno esperado é incerto e de difícil mensuração, até mesmo para o mais fiel dos investidores.

Lucas Filgueiras – IBMEC-MG

1

O ditado popular, “explicado” por princípios da economia e substituído nessa adaptação do texto original por XXXXX, é:

- (a) “Quem tudo quer, tudo perde”.
- (b) “Quem dá aos pobres empresta a Deus”.
- (c) “Quem espera, sempre alcança”.
- (d) “Em terra de cego, quem tem um olho é rei”.
- (e) “Quem vai ao ar, perde o lugar”.

2

O texto desconstrói a ideia de que o ditado fala da benevolência do ser humano. **Esse, à luz do texto, incorreria em qual pecado capital?**

- (a) Luxúria.
- (b) Preguiça.
- (c) Gula.
- (d) Ira.
- (e) Cobiça.

3

O autor afirma que os “investidores” dos quais fala no texto seriam avessos ao risco. **Seguindo a linha de raciocínio do economista, que hipotética atitude do investidor provaria que essa aversão foi atenuada?**

- (a) As pessoas repensarem a idéia de doar algo, visando ao bem futuro.
- (b) As pessoas pararem de se preocupar com a vida pós-morte.
- (c) As pessoas levarem uma vida ainda mais “pecaminosa” para garantir maior atratividade de sua doação aos olhos do Senhor.
- (d) As pessoas ofertarem seus bens a pessoas ainda mais ricas; não aos pobres.
- (e) As pessoas fazerem suas doações bem antes de morrerem.

4

O texto faz uma crítica sobretudo

- (a) ao dito desapego dos doadores.
- (b) à atitude da igreja de receber doações.
- (c) à suposta omissão de Deus.
- (d) aos que recebem as doações, mesmo sabendo que não são fruto de desprendimento.
- (e) aos ricos.

5

O comportamento dos “doadores” pode ser explicado por um outro adágio. Qual?

- (a) “Quem planta vento, colhe tempestade”.
- (b) “Deus ajuda a quem cedo madruga”.
- (c) “Se Deus é por nós, quem será contra nós?”
- (d) “Há um tempo de semear e outro de colher”.
- (e) “A voz do povo é a voz de Deus”.

6

No terceiro parágrafo, para preservarmos o sentido original – sem necessidade de outras alterações –, **a única substituição correta do nexos “Como” é por**

- (a) “Ainda que”.
- (b) “Não obstante”.
- (c) “Por”.
- (d) “Uma vez que”.
- (e) “Embora”.

7

A ironia e o tom jocoso marcam presença nas seguintes passagens do texto, EXCETO.

- (a) Gentileza (1º par.)
- (b) Padrão de morte (2º par.)
- (c) “investimento” (4º par.)
- (d) Arraigada (1º par.)
- (e) Até mesmo para o mais fiel dos investidores (4º par.)

8

Analisa as seguintes alterações:

- I) “Como as pessoas não gostam de consumir” por “As pessoas não gostando de consumir”. (2º par.)
- II) “não há como saber” por “é improvável saber”. (1º par.)
- III) “Como viveram uma vida de regalias” por “Havendo vivido uma vida de regalias”. (3º par.)

Estaria(m) correta(s) apenas

- (a) I e II.
- (b) I e III.
- (c) II e III.
- (d) I.
- (e) II.

09

Uma parcela de ar seco, inicialmente em equilíbrio térmico com o meio, ascende verticalmente a uma velocidade de 500m/h. Após quatro horas, o meio ambiente apresenta uma taxa de variação vertical de temperatura de 6,5°C/Km e a temperatura inicial da parcela é 25°C. **No novo nível atingido pela parcela, as temperaturas do meio e da parcela são respectivamente**

- (a) 10°C e 5°C.
- (b) 8°C e 20°C.
- (c) 7°C e 15°C.
- (d) 12°C e 15°C.
- (e) 12°C e 5°C.

10

O estudo da estrutura vertical da atmosfera é feito através de Diagramas Aerológicos, também chamados Diagramas Termodinâmicos. **Da relação abaixo, qual diagrama não serve para estudos práticos de Meteorologia Física?**

- (a) Diagrama SkewT–logP
- (b) Diagrama de Stüves
- (c) Diagrama de Clapeyron
- (d) Emagrama
- (e) Tefigrama

11

Uma parcela de ar cuja pressão de vapor é 20mb e a umidade relativa 75%. **Qual a temperatura dessa parcela?**

Dado: constantes da equação de Tetens: $a = 7,5$ e $b = 237,3$

- (a) 15°C
- (b) 18,5°C
- (c) 11,8°C
- (d) 10°C
- (e) 22,2°C

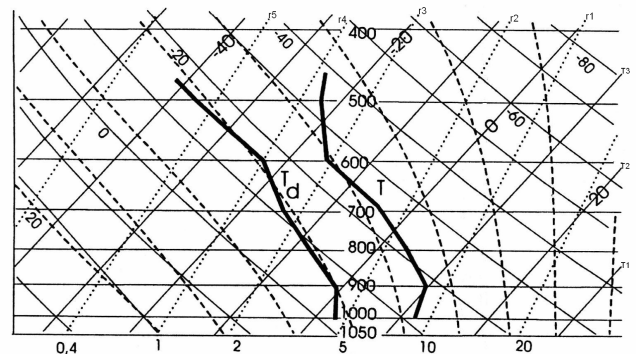
12

Com relação ao Método da Parcela, no estudo da estabilidade estática, são feitas as seguintes considerações:

- I) A parcela de ar mantém sua individualidade durante seu movimento vertical sem se misturar com o meio ambiente.
- II) Não há movimentos compensadores no ambiente à medida que a parcela se movimenta.
- III) O processo é adiabático e, a cada instante, as pressões da parcela e do meio ambiente para um dado nível são iguais.

Sem que sejam feitas algumas suposições, é correto afirmar que, na atmosfera real

- (a) Somente a III é possível.
- (b) I, II e III são possíveis.
- (c) Somente a I é possível.
- (d) Somente a II é possível.
- (e) Nenhuma das afirmações é possível.



Varejão-Silva (2000)

Levando em consideração o esboço do Diagrama Termodinâmico acima, onde as linhas tracejadas são as adiabáticas saturadas e as linhas contínuas curvas as adiabáticas secas. Resolva as questões 13 a 16.

13

Determine a localização do Nível de Condensação por levantamento (NCL).

- (a) 850mb
- (b) 550mb
- (c) 700mb
- (d) 6000mb
- (e) 950mb

14

Determine a temperatura do bulbo úmido em 1000mb considerando ser essa pressão na superfície.

- (a) 6°C
- (b) 10°C
- (c) 20°C
- (d) 17°C
- (e) -3°C

15

A base da nuvem convectiva está em

- (a) 550mb.
- (b) 600mb.
- (c) 720mb.
- (d) 850mb.
- (e) 950mb.

16

A temperatura de convecção (Tc) é

- (a) 27°C.
- (b) 6°C.
- (c) 38°C.
- (d) 17°C.
- (e) 10°C.

17

O sistema de circulação denominado de Alta da Bolívia compreende

- (a) um anticiclone frio estacionário sobre o altiplano boliviano.
- (b) uma circulação anticiclônica divergente em altos níveis da troposfera centrada sobre a América do Sul.
- (c) uma depressão térmica sobre a região do Chaco.
- (d) altas pressões e divergência em superfície sobre o leste da Bolívia e zona do Pantanal.
- (e) uma configuração de bloqueio.

18

Os anticlones subtropicais semi-permanentes sobre os oceanos apresentam dentre as suas características

- (a) ar frio de origem polar nos baixos níveis junto a superfície.
- (b) inversão térmica em baixos níveis e estabilidade atmosférica nas camadas acima.
- (c) estabilidade atmosférica associada a divergência nas camadas baixas junto a superfície.
- (d) baixas pressões na troposfera superior sobre os anticlones.
- (e) condições atmosféricas permanentemente chuvosas em superfície.

19

As situações de bloqueio na circulação atmosférica são caracterizadas por apresentar

- (a) elevado índice de circulação meridional.
- (b) elevado índice de circulação zonal.
- (c) elevada taxa de advecção de temperatura.
- (d) elevada taxa de advecção de vorticidade.
- (e) elevada taxa de advecção de divergência.

20

O acoplamento de áreas de divergência com sinais contrários entre os níveis inferiores e superiores da troposfera é conhecido como

- (a) teorema da circulação de Bjerknes.
- (b) efeito Borboleta.
- (c) efeito Doppler.
- (d) similaridade.
- (e) princípio de Dines.

21

É correto afirmar a respeito da tropopausa que ela é uma

- (a) região de transição na atmosfera caracterizada por um nível de vento máximo.
- (b) região de transição na atmosfera caracterizada por uma intensificação do gradiente vertical de temperatura.
- (c) região de transição na atmosfera entre a troposfera e a mesosfera.
- (d) camada de pressões baixas em níveis superiores da troposfera.
- (e) camada da atmosfera que desempenha o papel de escudo contra as radiações solares.

22

A Célula de Hadley compreende

- (a) uma configuração de altas pressões estacionária sobre os oceanos.
- (b) um sistema de brisas de mar-terra.
- (c) uma zona de convergência de ventos na zona tropical.
- (d) um sistema de circulação no plano vertical meridional na zona tropical.
- (e) uma região de origem de massas de ar tropical marítima.

23

Os ciclones extratropicais estão normalmente associados

- (a) frentes estacionárias em sua estrutura interna.
- (b) cavados térmicos frios em superfície.

- (c) zonas baroclínicas por ocasião da sua formação.
- (d) oceanos com correntes marinhas curvas ciclônicas.
- (e) planaltos com massas de ar frio.

24

A condição de céu encoberto associado a chuvas constantes prolongadas, aumento de temperatura e queda de pressão, são características típicas do estado do tempo associado a aproximação de uma

- (a) frente quente.
- (b) frente fria.
- (c) frente estacionária.
- (d) frente oclusa.
- (e) linha de instabilidade.

25

A instabilidade termodinâmica normalmente presente na atmosfera associada à passagem dos sistemas do tempo de latitudes médias é instabilidade

- (a) baroclínica.
- (b) barotrópica.
- (c) inercial.
- (d) potencial.
- (e) de Helmholtz.

26

Trata-se de uma condição favorável para a intensificação de um ciclone extratropical no hemisfério sul:

- (a) advecção de vorticidade positiva acima.
- (b) divergência acima em níveis superiores.
- (c) superfície fria abaixo.
- (d) intensa perda radiativa a superfície.
- (e) convergência acima em níveis superiores

Análises de advecção horizontal de temperatura constituem-se de informações meteorológicas úteis para indicar processos físicos associados

- (a) à atividade de um furacão.
- (b) à intensificação de distúrbios baroclínicos.
- (c) à formação de uma massa de ar polar continental.
- (d) ao grau de estabilidade da atmosfera.
- (e) à formação de geada por radiação.

De acordo com a interpretação das equações da teoria quase-geostrófica, os movimentos verticais associados às perturbações de latitudes médias ocorrem em decorrência de

- (a) advecções térmicas e de umidade.
- (b) advecções de vorticidade e umidade.
- (c) divergência em superfície.
- (d) advecções térmicas e de vorticidade.
- (e) estabilidade atmosférica.

O escoamento horizontal do ar resulta da ação de campos puros do movimento que são: translação, vorticidade, divergência e deformação. Cada um desses campos cinemáticos atua de maneira única sobre uma parcela de ar.

Considerando a ordem na qual eles foram citados, a ação de cada campo puro sobre uma parcela de ar corresponde a

- (a) rotação da parcela, mudança no formato da parcela, mudança da área da parcela, deslocamento horizontal da parcela.
- (b) mudança no formato da parcela, deslocamento horizontal da parcela, mudança da área da parcela, rotação da parcela.
- (c) deslocamento horizontal da parcela, rotação da parcela, mudança da área da parcela, mudança no formato da parcela.
- (d) mudança da área da parcela, deslocamento horizontal da parcela, rotação da parcela, mudança no formato da parcela.
- (e) deslocamento horizontal da parcela, mudança no formato da parcela, mudança da área da parcela, rotação da parcela.

Considere uma região localizada a 50km do centro de um intenso ciclone extratropical em 30°S. O gradiente de pressão radial é de 20hPa por 100km. **Nessas condições, é correto afirmar que a velocidade do vento gradiente é**

- (a) supergeostrófica.
- (b) subgeostrófica.
- (c) igual à velocidade geostrófica.
- (d) nula.
- (e) infinita.

Um sistema frontal passou sobre uma estação meteorológica localizada em 30°S. A temperatura atual é de 10°C e diminui numa taxa de 2 graus por hora. O vento de 30km/h é de sul e a velocidade vertical é nula. A temperatura em uma estação localizada a 100km ao sul é de 1°C. **Estime a taxa de variação da temperatura das parcelas de ar à medida que elas se movem para o norte, cruzando a frente fria.**

- (a) $4,7^{\circ} \text{ h}^{-1}$
- (b) $2,0^{\circ} \text{ h}^{-1}$
- (c) $5,1^{\circ} \text{ h}^{-1}$
- (d) $2,3^{\circ} \text{ h}^{-1}$
- (e) $0,7^{\circ} \text{ h}^{-1}$

O vento geostrófico está dirigido a 30° a esquerda do vento real, que está dirigido para leste. Se a velocidade do vento geostrófico é igual a 20m/s e a do vento real é de 30m/s, **qual é a aceleração do movimento horizontal?**

Considere $f = -10^{-4} \text{ s}^{-1}$.

- (a) $2 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-2}$
- (b) $6,1 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-2}$
- (c) $2,5 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-2}$
- (d) $1 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-2}$
- (e) $1,6 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-2}$

A temperatura média na camada entre 850 e 500hPa diminui em $2^{\circ}\text{C}/100\text{km}$, para leste. O vento geostrófico em 850hPa é de noroeste com 10m/s. **Determine a velocidade do vento geostrófico em 500hPa, bem como o tipo de advecção térmica que está acontecendo nesta camada. Considere $f = -10^{-4} \text{ s}^{-1}$.**

- (a) 20,4 m/s; advecção quente
- (b) 26,4m/s; advecção fria
- (c) 25,0 m/s advecção fria
- (d) 24,4m/s; advecção quente
- (e) 21,5 m/s; sem advecção

34

Os seguintes dados de vento foram obtidos a 50km a leste, norte, oeste e sul de uma estação, respectivamente: 60° , 15m/s; 100° , 5m/s; 90° , 5m/s; 30° , 5m/s. **Calcule a divergência horizontal sobre a estação.**

- (a) $-2 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$
- (b) 10^{-6} s^{-1}
- (c) $-1,5 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
- (d) $1,5 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
- (e) 10^{-4} s^{-1}

35

Suponha que no nível de 500hPa a vorticidade relativa em uma certa localidade, a 45°S de latitude, esteja aumentando a uma taxa de $4 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ por 4h. O vento é de sudoeste com 25m/s e a vorticidade relativa diminui em direção ao nordeste a uma taxa de $5 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ por 100km. **Use a equação da vorticidade quase-geostrófica para estimar a divergência horizontal nesta localidade no plano- β .**

- (a) $-1,5 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
- (b) $-6,7 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$
- (c) $-6,9 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}$
- (d) $1,2 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
- (e) $-3,2 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$

Calcule a espessura da camada 1000-500hPa em condições isotérmicas com temperatura de 30°C em superfície.

- (a) 6.147km
- (b) 6.083km
- (c) 6.505km
- (d) 6.413km
- (e) 6.201km

37

A área do topo de um aglomerado de nuvens *Cumulonimbus* aumenta em 40% durante um período de 20 minutos, vista utilizando imagens de satélite geoestacionário. **Assumindo que esse aumento de área seja representativo da divergência da camada entre 300-100hPa e que a velocidade vertical em 100hPa seja nula, a velocidade vertical ω no nível de 300hPa é de**

- (a) 0,00412 hPa/s.
- (b) $-3,0 \times 10^{-3} \text{ hPa/s}$.
- (c) $1,5 \times 10^{-2} \text{ hPa/s}$.
- (d) $-1,5 \times 10^{-2} \text{ hPa/s}$.
- (e) $-6,66 \times 10^{-2} \text{ hPa/s}$.

38

Uma cidade localizada em 32°S tem as isolinhas de altura geopotencial em 500hPa orientadas na direção leste-oeste, com espaçamento de 300km entre isolinhas (60m) adjacentes. A altura geopotencial diminui em direção ao sul. **Qual a direção e velocidade do vento geostrófico?**

- (a) 2,5m/s; de sul
- (b) 25,4m/s; de sul
- (c) 2,5m/s; de norte
- (d) 2,5m/s; de oeste
- (e) 25,4m/s; de oeste

Uma parcela de ar localizada em 30°S se move em direção ao sul conservando sua vorticidade absoluta. Se a vorticidade relativa inicial é de $-3 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, qual será sua vorticidade relativa quando atingir 90°S?

- (a) $-0,0000438 \text{ s}^{-1}$
- (b) $-2,48 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$
- (c) $2,48 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$
- (d) $-4,3 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
- (e) $4,3 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$

40

Uma coluna de ar a 70°S com vorticidade relativa inicial igual a zero ultrapassa uma barreira de montanha, com tropopausa fixa a 10km de altura. Se a coluna de ar se mover até ultrapassar a barreira de montanha com 4km de altura em 45°S, qual será sua vorticidade absoluta e sua vorticidade relativa após a passagem da montanha, assumindo que o escoamento satisfaz a equação da vorticidade potencial barotrópica?

- (a) $-5,48 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$; $4,82 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
- (b) $2,78 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$; $7,52 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
- (c) $-8,22 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$; $2,08 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
- (d) $3,15 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$; $1,78 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$
- (e) $9,5 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$; $8,0 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$

FÓRMULAS E VALORES DE ALGUMAS CONSTANTES:

Constante dos gases para o ar seco: $287 \text{ JK}^{-1} \text{ kg}^{-1}$

Velocidade angular de rotação da Terra: $7,292 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$

Raio da Terra: 6.371km

Aceleração da gravidade: $9,81 \text{ ms}^{-2}$

Densidade = 1 kg/m^3

$$\frac{V^2}{R} + fV = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial n}$$

$$V_g = -\frac{1}{\rho f} \frac{\partial p}{\partial n}$$

$$\frac{d}{dt} = \frac{\partial}{\partial t} + u \frac{\partial}{\partial x} + v \frac{\partial}{\partial y} + w \frac{\partial}{\partial z}$$

$$\vec{V}_T = \vec{V}_{g_{pI}} - \vec{V}_{g_{p0}}, p_0 > p_I$$

$$e = 6,11 \times 10^{\frac{aT}{b+T}} \quad a = 7,5 \quad b = 9,5$$

$$\frac{d\vec{V}}{dt} = -\frac{1}{\rho} \vec{\nabla} p - f \vec{k} \times \vec{V}$$

$$\vec{V}_g = \frac{1}{\rho f} \vec{k} \times \vec{\nabla} p = \frac{g}{f} \vec{k} \times \vec{\nabla} Z = \frac{1}{f} \vec{k} \times \vec{\nabla} \Phi$$

$$|\vec{V}| = \sqrt{|\vec{V}_1|^2 + |\vec{V}_2|^2 + 2|\vec{V}_1||\vec{V}_2|\cos\phi}, \quad \phi = \text{ângulo entre } \vec{V}_1 \text{ e } \vec{V}_2$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial \omega}{\partial p} = 0$$

$$\beta = \frac{2\Omega \cos\theta}{a}$$

$$\frac{d(\zeta + f)}{dt} = -(\zeta + f) \vec{\nabla}_h \cdot \vec{V}$$

$$Z_2 - Z_1 = \frac{R_d \bar{T}}{g} \ln \frac{p_0}{p_1}, \quad p_0 > p_1$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = \frac{1}{A} \frac{dA}{dt}$$

$$\frac{d(\zeta + f)}{dt} = 0$$

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\zeta + f}{H} \right) = 0$$

$$\vec{V}_T = \frac{R_d}{f} \ln \frac{p_0}{p_1} \vec{k} \times \vec{\nabla} T, \quad p_0 > p_1$$

$$K = ^\circ\text{C} + 273,15$$

$$\frac{\partial a}{\partial \eta} \equiv \frac{a_{(\eta+\Delta\eta)} - a_{(\eta-\Delta\eta)}}{2\Delta\eta}$$