

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

***CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO QUADRO
TÉCNICO DO CORPO AUXILIAR DA MARINHA
(CP-T/2019)***

**É PERMITIDO O USO DE CALCULADORA PADRÃO NÃO
CIENTÍFICA E RÉGUA SIMPLES**

OCEANOGRAFIA

QUESTÃO 1

Na instalação de uma estação maregráfica com um sistema boia-contrapeso, devem-se tomar alguns cuidados. Assim, assinale a opção que descreve corretamente um desses cuidados.

- (A) A instalação do tubulão deve ser feita a fim de posicionar verticalmente seus orifícios abaixo do nível de redução local.
- (B) A calibração do marógrafo, sendo ele digital, deve levar em conta o tipo de maré: se é diurna, semidiurna ou semidiurna com desigualdade diurna.
- (C) O tamanho dos orifícios do tubo fica a critério do instalador, uma vez que a variação do diâmetro desses orifícios não afeta na funcionalidade do tubo.
- (D) Nos marógrafos digitais é necessária a troca constante dos maregramas e uma rigorosa observação da escala gráfica desses maregramas.
- (E) O tubo amortizador (ou tubulão) com seus orifícios tem como finalidade servir de filtro físico do tipo passa-alta, evitando o registro de fenômenos como "ondas de plataforma".

QUESTÃO 2

No que se refere às projeções cartográficas, assinale a opção correta:

- (A) A projeção gnomônica, por ter ponto de vista no centro da Terra, permite uma representação sem distorções da sua superfície.
- (B) Quanto à superfície de projeção, as projeções planas ou azimutais são exemplos de projeções por desenvolvimento.
- (C) A Projeção de Mercator tem como vantagem associada à navegação a de representar todos os círculos máximos por linhas retas.
- (D) A Projeção de Mercator é uma projeção cilíndrica equatorial conforme.
- (E) Nas projeções gnomônicas, os arcos de círculos máximos que une dois pontos quaisquer na superfície da Terra coincidem com as respectivas linhas de rumo.

QUESTÃO 3

Em relação ao potencial de maré assinale a opção correta.

- (A) A latitude é a principal moduladora das principais oscilações da maré.
- (B) O potencial de maré se aplica apenas aos efeitos lunares.
- (C) É utilizado para quantificar a maré real.
- (D) A posição sobre a superfície terrestre não influencia no potencial.
- (E) O potencial de maré é função cúbica da paralaxe.

QUESTÃO 4

No mundo, diversos níveis de redução são tomados como referência, dentre eles o *Lowest Astronomical Tides* (LAT). Com relação a esse nível, assinale a opção correta.

- (A) É calculado utilizando os dados da maré observada de uma dada estação maregráfica.
- (B) A LAT é estimada com base apenas na combinação de condições astronômicas numa série prevista de no mínimo 5 anos.
- (C) A análise de uma série de maré astronômica de 6 meses é suficiente, pois podem-se separar as principais componentes.
- (D) As marés meteorológicas contribuem positivamente ou negativamente no nível do mar e para o cálculo da LAT e, portanto, devem ser consideradas.
- (E) A estimativa da LAT é feita da combinação de condições astronômicas previstas e não astronômicas observadas.

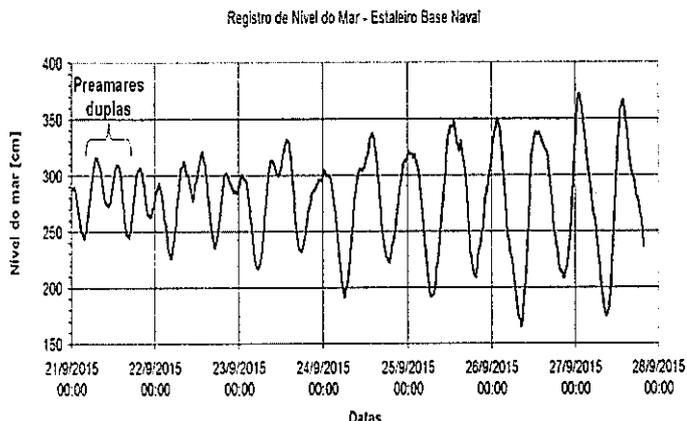
QUESTÃO 5

Com relação à velocidade de propagação de ondas sonoras na água do mar, é correto afirmar que:

- (A) independe da compressibilidade, mas depende da densidade.
- (B) depende da compressibilidade, mas independe da densidade.
- (C) varia inversamente com a compressibilidade e diretamente com a densidade.
- (D) varia diretamente com a compressibilidade e inversamente com a densidade.
- (E) varia inversamente tanto com a compressibilidade quanto com a densidade.

QUESTÃO 6

Observe a figura abaixo:



Na figura é apresentado o nível do mar no período entre quadratura e sizígia. Assinale a opção que caracteriza corretamente a maré do local e justifica a presença das preamares duplas.

- (A) Semidiurna, com amplitude (*tidal range*) máxima de aproximadamente 190 centímetros ocorrendo na sizígia, e as preamares duplas devido ao efeito de componentes de águas rasas.
- (B) Semidiurna com desigualdade diurna, com amplitude (*tidal range*) máxima de aproximadamente 190 centímetros ocorrendo na sizígia, e as preamares duplas devido aos efeitos de ressonância.
- (C) Semidiurna, com amplitude (*tidal range*) máxima de aproximadamente 95 centímetros ocorrendo na quadratura, e as preamares duplas devido aos efeitos extra maré.
- (D) Semidiurna com desigualdade diurna, com amplitude (*tidal range*) máxima de aproximadamente 190 centímetros ocorrendo na sizígia, e as preamares duplas devido ao efeito de componentes de águas rasas.
- (E) Semidiurna, com amplitude (*tidal range*) máxima de aproximadamente 190 centímetros ocorrendo na quadratura, e as preamares duplas devido aos efeitos conjuntos extra maré e de ressonância.

QUESTÃO 7

Com relação às propriedades físicas da água do mar, é correto afirmar que:

- (A) para cálculo do sigma-t, computam-se os efeitos da salinidade, à temperatura constante.
- (B) em regiões polares, devido à estrutura molecular da água do mar, a temperatura de máxima densidade é de 4°C.
- (C) o volume específico e o sigma-t aumentam conforme diminui-se a salinidade e aumenta-se a pressão.
- (D) a densidade potencial é computada por meio da utilização da temperatura *in situ*, à salinidade e pressão constantes.
- (E) a relação da densidade com a salinidade, a temperatura e a pressão é expressa pela equação de estado.

QUESTÃO 8

Coloque V (verdadeiro) ou F (falso) nas afirmativas abaixo, em relação ao processo de formação de massas de água denominado subducção, assinalando a seguir a opção correta.

- () Ocorre em regiões com rotacional do vento positivo.
 - () É um processo de mistura diapícnal.
 - () Produz as Águas intermediárias abaixo da termoclina permanente.
 - () Produz Águas Centrais que ocupam a termoclina permanente.
 - () É um processo de mistura isopícnal.
- (A) (F) (V) (V) (F) (F)
(B) (V) (V) (F) (V) (F)
(C) (F) (F) (F) (V) (V)
(D) (F) (F) (V) (V) (V)
(E) (V) (V) (F) (F) (F)

QUESTÃO 9

Movimentos acelerados e não acelerados correspondem, respectivamente, a:

- (A) correntes geostróficas e deriva de Ekman.
- (B) correntes inerciais e correntes geostróficas.
- (C) deriva de Ekman e correntes inerciais.
- (D) deriva de Ekman e correntes geostróficas.
- (E) correntes de maré e correntes inerciais.

QUESTÃO 10

Na propagação da onda de maré em direção à costa ocorre a modificação desta por efeitos de águas rasas, sendo que esses efeitos não lineares são de ordem 2 ou maiores. Sobre esses efeitos, assinale a opção INCORRETA.

- (A) A fricção de fundo é um dos fatores responsáveis pela transformação da onda de maré.
- (B) Pode-se expressar matematicamente a velocidade angular da componente astronômica M_{sf} como $(W_{M2} - W_{S2})$.
- (C) A interação das componentes semidiurnas lunares e solares não impactam no nível médio do mar.
- (D) Todas as componentes M_4 , M_6 e M_8 são oriundas da componente lunar principal.
- (E) Os sobre-harmônicos são capazes de gerar efeitos que produzem assimetria na onda de maré.

QUESTÃO 11

A altimetria por satélite tem sido uma prática cada vez mais utilizada para quantificar variáveis oceanográficas como o nível do mar. Assinale a opção que apresenta o satélite relacionado com uma missão altimétrica.

- (A) Landsat 7.
- (B) CBERS 1.
- (C) Spot.
- (D) Topex/Poseidon.
- (E) NOAA 5.

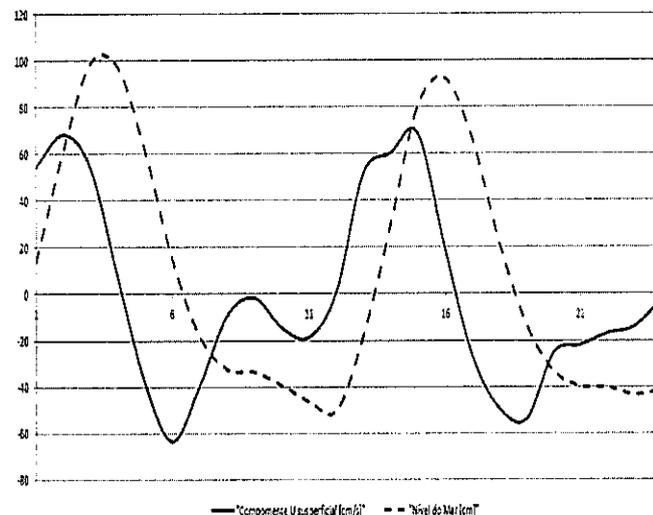
QUESTÃO 12

Dada uma série temporal de nível do mar obtida por meio um sistema boia-contrapeso instalado dentro de um tubo amortizador, um pesquisador, por curiosidade, aplicou a essa série o chamado Filtro de Godin. Dessa maneira, espera-se que esse pesquisador obtenha, como resultado direto do filtro, oscilações:

- (A) de alta frequência, como ondas de gravidade e infragravidade.
- (B) diurnas e semidiurnas por se tratar de um filtro de maré.
- (C) de baixa frequência por ele ser um filtro de maré do tipo passa-alta.
- (D) com períodos maiores que o período de maré por se tratar de um filtro do tipo passa-baixa.
- (E) nulas relativas ao nível médio do mar, que é de suma importância para as atividades hidrográficas.

QUESTÃO 13

Observe a figura abaixo sobre as séries temporais da variação do nível do mar em centímetros (linha tracejada) e da corrente longitudinal (U) superficial em cm/s (linha contínua) na Baía de Sepetiba (RJ), nas proximidades da Ilha de Itacuruçá ao longo de um dia. Pode-se afirmar que a maré nessa região propaga-se como uma onda:



- (A) progressiva, pois as velocidades máximas ocorrem nas meias marés.
- (B) progressiva, pois as velocidades mínimas ocorrem nas meias marés.
- (C) estacionária, pois as velocidades máximas ocorrem nas preamares e baixa-mares.
- (D) estacionária, pois as velocidades máximas ocorrem nas meias marés.
- (E) progressiva, pois as velocidades são máximas nas preamares e baixa-mares.

QUESTÃO 14

Em um diagrama T-S espalhado de verão, de uma região do Oceano Atlântico entre 20°S e 30°S, contendo pares (S,T) de estações costeiras e oceânicas até 4000 m de profundidade, quantos triângulos de mistura devem ser obtidos para estudar os processos de mistura e identificar as massas de água presentes na plataforma continental e na região oceânica?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

QUESTÃO 15

Velocidades do som máximas no oceano podem estar associadas a águas:

- (A) quentes superficiais e altas pressões nas camadas de fundo.
- (B) frias das termoclinas e altas pressões nas camadas de fundo.
- (C) quentes superficiais e águas frias das termoclinas.
- (D) salinas subsuperficiais e águas frias das termoclinas.
- (E) salinas subsuperficiais e águas frias das camadas de fundo.

QUESTÃO 16

Observe a figura abaixo:



A dinâmica tectônica é verificável por diversos fatores, entre eles a simetria de achados fósseis e padrões encontrados no leito oceânico. Na figura acima se verifica entre os continentes americano e africano a existência de _____ devido _____ e à _____ das rochas causada pelo resfriamento do magma até temperaturas _____.

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da setença.

- (A) um padrão zebraado/ divergência das placas tectônicas/ magnetização/ abaixo da temperatura de Curie.
- (B) ondas de fundo/a convergência das placas tectônicas/ consolidação/ abaixo da temperatura de Fusão.
- (C) um padrão zebraado/a divergência das placas tectônicas/ magnetização/ acima da temperatura de Curie.
- (D) ondas de fundo/a divergência das placas tectônicas/ consolidação/ abaixo da temperatura de Fusão.
- (E) um padrão zebraado/ao cisalhamento das placas tectônicas/ consolidação/ abaixo da temperatura de Curie.

QUESTÃO 17

Uma onda superficial de gravidade, com comprimento de 80 metros, desloca-se em uma região com profundidade constante de 2,6 metros, com velocidade, em m/s, de aproximadamente:

- (A) 2
- (B) 5
- (C) 8,1
- (D) 10
- (E) 30,7

QUESTÃO 18

As equações do vento térmico expressam a variação de qual propriedade com a profundidade?

- (A) Temperatura.
- (B) Velocidade geostrófica.
- (C) Densidade.
- (D) Fricção.
- (E) Calor específico.

QUESTÃO 19

Um observador a bordo de um navio oceanográfico verifica que, há algumas horas está soprando um forte vento de Sul. Ele verifica também que há dois sistemas de ondas presentes, um deles de Leste e outro de Sul. Com base nas informações assinale a opção correta.

- (A) Estão presentes dois sistemas de vagas.
- (B) Ao menos um dos sistemas é marulho.
- (C) Ocorrem vagas de leste.
- (D) Todas as ondas de sul são marulhos.
- (E) Estão presentes apenas marulhos.

QUESTÃO 20

Segundo a teoria desenvolvida por Bagnold para expressar o transporte de carga é correto afirmar que

- (A) se aplica a qualquer tipo de transporte de carga sendo ele suspenso ou de fundo.
- (B) seu transporte de carga de fundo é proporcional à décima potência da velocidade.
- (C) o transporte se dá quando a velocidade do escoamento é menor que a velocidade crítica.
- (D) a velocidade crítica utilizada é a velocidade acima da qual os sedimentos entram em repouso.
- (E) foi desenvolvido considerando apenas transporte de carga de fundo.

QUESTÃO 21

Qual das opções abaixo **NÃO** pode estar associada ao processo de Ressurgência Costeira?

- (A) Temperaturas superficiais diminuindo em direção à costa.
- (B) Desenvolvimento de correntes geostróficas paralelas à costa.
- (C) Aumento da concentração de nutrientes na superfície.
- (D) Ascensão da termoclina sazonal.
- (E) Ocorrência de convergência costeira.

QUESTÃO 22

Quanto à utilização de ecosondas invertidas, CTD e ADCP em estudos oceanográficos, coloque V (verdadeiro) ou F (falso) nas afirmativas abaixo e assinale a opção correta.

- () Perfis de CTD e ADCP possibilitam a calibração de dados de ecosondas invertidas, em termos de altura dinâmica.
- () Um ADCP com frequência de 38kHz tem sua utilização preferencial em estudos de correntes em áreas de menor profundidade.
- () Em um perfilador do tipo ADCP de casco, os primeiros 2 metros do perfil apresentam as medições de velocidade de melhor qualidade.
- () As variações de temperatura e salinidade na coluna d'água representam uma restrição à aplicação de ecosondas invertidas em estudos relativos à termoclina.
- () Uma série temporal de ecosonda invertida fixa, associada à série temporal de perfis de CTD no mesmo ponto e período permite obter razoável informação sobre a velocidade geostrófica, nesse ponto.

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

QUESTÃO 23

Assinale a opção que apresenta a componente vertical do rotacional do vetor velocidade da corrente.

- (A) $\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}$
- (B) $\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y}$
- (C) $\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial v}{\partial y}$
- (D) $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y}$
- (E) $\frac{\partial u}{\partial z} - \frac{\partial v}{\partial z}$

QUESTÃO 24

Suponha que estamos planejando medições de um determinado parâmetro oceanográfico, qual é a frequência máxima de variação desse parâmetro, em ciclos por hora, que é possível resolver, caso façamos uma medição a cada 10 horas ?

- (A) 0,05
- (B) 0,1
- (C) 0,5
- (D) 1
- (E) 10

QUESTÃO 25

Quando o nível do mar é medido durante um período ($X(t)$), sabe-se que se trata de uma combinação de diversas componentes. Sendo $ZO(t)$ o nível médio do mar, $T(t)$ a componente astronômica do nível e $S(t)$ a parcela não astronômica do nível, qual é a equação que permite a análise das oscilações dos efeitos como ressurgência ou empilhamento de água na costa por frentes frias?

- (A) $T(t) = S(t) + 2 * ZO(t)$
- (B) $ZO(t) = (T(t) + S(t)) / X(t)$
- (C) $S(t) = X(t) - T(t) - ZO(t)$
- (D) $X(t) = S(t) - ZO(t) + T(t)$
- (E) $ZO(t) = (S(t) - ZO(t)) / (T(t) * 3, 14)$

QUESTÃO 26

Suponha que um navio oceanográfico navegará de um ponto na latitude de 30°S da costa brasileira até um ponto na mesma latitude, localizado na costa oeste da África. É correto afirmar que:

- (A) a menor distância entre os dois pontos se dará caso ele navegue sobre o paralelo de 30°S.
- (B) a menor distância entre os dois pontos se dará caso ele navegue sobre um círculo menor, que ligue esses pontos.
- (C) a menor distância entre os dois pontos se dará caso ele navegue sobre um círculo máximo, que ligue esses pontos.
- (D) a rota de menor distância situa-se predominantemente ao norte do paralelo de 30°S.
- (E) Neste caso, o círculo máximo que liga os dois pontos coincide com o paralelo de 30°S.

QUESTÃO 27

A respeito da co-oscilação, é INCORRETO afirmar:

- (A) as marés oceânicas atuam como forçantes dos movimentos na região costeira e estuários.
- (B) a amplitude da maré co-oscilante pode sofrer modificações devido ao efeito de ressonância existente em algumas baías.
- (C) a consequência da co-oscilação é a mudança de período da componente principal do fenômeno na região co-oscilante.
- (D) a amplitude da maré co-oscilante sofre modificações se houver proximidade entre frequência de maré e frequência natural da plataforma continental.
- (E) a co-oscilação da maré independe da latitude e da declinação lunar.

QUESTÃO 28

Com base na expressão da equação da altura da maré estática em função da latitude (ϕ), declinação da lua (q) e ângulo horário local da lua (t), é possível verificar três principais oscilações dessa altura: as de longo período, as diurnas e as semidiurnas, que podem ser representadas, respectivamente, pelos termos:

- (A) $(1/2)\cos^2\phi \cos^2q \cos 2t$; $(3/2)\cos 2(\phi)$; $(1/2)\sin 2q \cos t$
- (B) $(2/3)-2\sin^2q$; $(1/2)\cos^2\phi \cos^2q \cos 2t$; $(1/2)\sin 2q \cos t$
- (C) $(1/2)\cos^2\phi \cos^2q \cos 2t$; $(3/2)\cos 2(\phi)$; $(2/3)-2\sin^2q$
- (D) $(1/2)\sin 2q \cos t$; $(1/2)\cos^2\phi \cos^2q \cos 2t$; $(3/2)\cos 2(\phi)$
- (E) $(2/3)-2\sin^2q$; $(1/2)\sin 2q \cos t$; $(1/2)\cos^2\phi \cos^2q \cos 2t$

QUESTÃO 29

Com relação às Massas de Água é INCORRETO afirmar que:

- (A) podem ser definidas como um corpo de água com uma mesma história de formação.
- (B) seus índices termohalinos (*source water types*) representam as características T-S de suas regiões de formação.
- (C) a imagem de um tipo de água no diagrama T-S é um ponto.
- (D) em uma região, é possível determinar a contribuição percentual de todas as massas d'água presentes para uma dada amostra d'água.
- (E) as características termohalinas originais das Águas Intermediárias são mensuráveis em todos os locais onde são encontradas.

QUESTÃO 30

Com relação à modelagem numérica é INCORRETO afirmar que:

- (A) o método das diferenças finitas é comumente utilizado em modelos numéricos.
- (B) uma grade bidimensional (x,y) pode ser utilizada para simular escoamentos hidrodinâmicos quando se assume não existir variações verticais.
- (C) o fato de incluírem-se as equações do movimento, a equação da continuidade e, quando aplicável, as equações de difusão de calor e de sal é uma desvantagem em relação aos modelos analíticos.
- (D) nos esquemas explícitos, os valores em novos instantes são calculados a partir de valores nos instantes anteriores.
- (E) nos métodos implícitos, os valores em novos passos de tempo dependem dos gradientes espaciais de valores nesses novos passos de tempo.

QUESTÃO 31

A grandes profundidades (aproximadamente 3 a 4 mil metros) nas bacias oceânicas, os perfis de CTD apresentam um aumento gradativo da temperatura *in situ* com a profundidade. Tal situação:

- (A) deve-se primariamente à presença de fontes termais no soalho oceânico.
- (B) indica a existência de instabilidades nessas regiões, favorecendo a mistura.
- (C) deve-se a uma limitação inerente aos sensores, que é resultado do efeito da pressão sobre esses sensores.
- (D) deve-se à alta pressão nessas profundidades, que, por compressão, aumenta adiabaticamente a temperatura *in situ* da água.
- (E) deve-se ao atrito entre o equipamento e a água do mar e conseqüente aquecimento, devido à longa duração e distância percorrida pelos sensores nessas estações oceanográficas.

QUESTÃO 32

A fim de calcular as correntes geostróficas em regiões oceânicas com profundidades entre 200m e 4000m, quais são todas as propriedades que devem ser consideradas?

- (A) Distâncias entre os pares de estações oceanográficas, parâmetro de Coriolis anomalias do volume específico.
- (B) Distâncias entre os pares de estações oceanográficas, parâmetro de Coriolis distâncias geopotenciais padrão.
- (C) Distâncias entre os pares de estações oceanográficas, distâncias geopotenciais padrão e anomalias do volume específico.
- (D) Distâncias geopotenciais padrão, parâmetro de Coriolis, anomalias do volume específico.
- (E) Distâncias geopotenciais padrão, anomalias do volume específico e densidades.

QUESTÃO 33

Com relação à teoria de Ekman para correntes produzidas pelo vento, é correto afirmar que o transporte de Ekman:

- (A) de superfície e de fundo têm o mesmo sentido em ambos os hemisférios.
- (B) nas proximidades da costa pode ter o mesmo sentido do vento.
- (C) sendo divergente pode causar afundamento de massas de água.
- (D) ocorre em uma camada cuja espessura independe da latitude.
- (E) tem módulo varia diretamente com o parâmetro de Coriolis.

QUESTÃO 34

Considere um estuário com uma corrente de maré de 1 ms^{-1} ao longo do canal principal de navegação. Admita as seguintes hipóteses: A origem do sistema está na entrada do estuário e as distâncias crescem estuário acima; as variações espaciais de salinidade ocorrem apenas na direção longitudinal; a taxa de variação total da salinidade é nula e a taxa de variação local da salinidade, em um determinado instante, é $4,68 \text{ h}^{-1}$. Desprezando as difusões molecular e turbulenta calcule a taxa de variação longitudinal da salinidade, no instante supracitado, em km^{-1} , durante o período de enchente e assinale a opção correta.

- (A) 3,68.
- (B) 1,3.
- (C) -1,3.
- (D) -3,68.
- (E) -4,68.

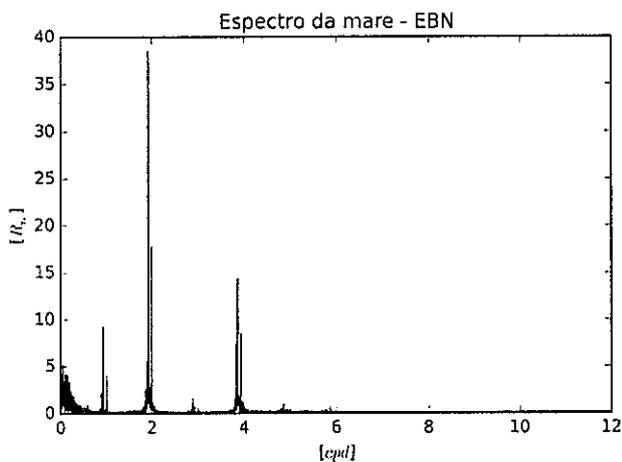
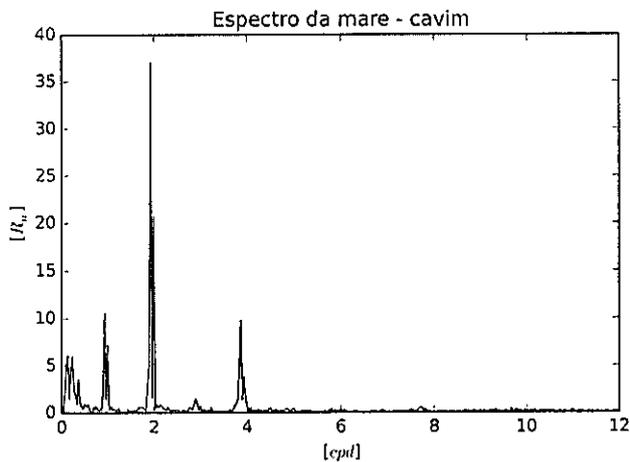
QUESTÃO 35

Com relação à distribuição de oxigênio dissolvido no oceano, marque a opção correta.

- (A) Valores máximos ocorrem a profundidades entre 500 e 2500m em todos os oceanos.
- (B) Próximo à superfície do mar, as concentrações são baixas, devido ao efeito da temperatura.
- (C) Na pycnoclina, há normalmente maiores taxas de consumo de oxigênio.
- (D) A Água Profunda do Atlântico Norte (APAN) está associada, no Oceano Atlântico, a valores mínimos de oxigênio dissolvido, abaixo de 1500m de profundidade.
- (E) A concentração de oxigênio dissolvido, sendo conservativa, pode ser utilizada como um indicador ideal da "idade" de uma massa d'água.

QUESTÃO 36

Abaixo estão dois espectros de Fourier, sendo que no eixo vertical estão representadas as amplitudes, e no eixo horizontal, as frequências em ciclos por dia (cpd). Os valores nos eixos estão regularmente distribuídos.



Sabendo que as duas estações Cavim e EBN estão na mesma baía, assinale a opção correta.

- (A) O espectro do Cavim apresenta amplitudes na banda de longo período com o dobro da amplitude que a mesma banda no espectro da EBN.
- (B) O espectro da EBN não indica a ocorrência de componentes de água rasa.
- (C) No espectro da EBN, houve uma amplificação significativa da banda quarter-diurna, o que pode estar relacionado com o efeito de ressonância local.
- (D) As maiores amplitudes estão nas maiores frequências, como se pode observar nos valores de 5 e 6 cpd.
- (E) Valores de amplitudes relacionados a frequências abaixo de 1cpd podem ser descartados para uma análise da maré, pois não existem componentes astronômicas nessa banda.

QUESTÃO 37

A corrente geostrófica em qualquer profundidade pode ser vista como uma combinação de componentes barotrópicas e baroclínicas. Sendo assim, é correto afirmar que:

- (A) em condições barotrópicas, as correntes variam com a profundidade e dependem da inclinação da superfície do mar.
- (B) a componente baroclínica deve-se ao fato das isóbaras serem paralelas às isopicnais.
- (C) em condições baroclínicas existe cisalhamento vertical da corrente.
- (D) a componente barotrópica deve-se ao fato de as isopicnais interceptarem as isóbaras.
- (E) as componentes baroclínicas independem da profundidade e dependem das variações laterais de densidade.

QUESTÃO 38

Coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo, em relação às ondas de gravidade superficiais, assinalando a seguir a opção correta.

- () Dois modelos físico-matemáticos de geração de ondas pelo vento são o de Ressonância e o de Cisalhamento do Fluxo.
- () Em um marulho, as partículas individuais se movimentam com velocidade semelhante à da velocidade de fase da onda.
- () A velocidade do vento, a sua duração, e a fase da Lua são os fatores que determinam a geração e o desenvolvimento das ondas no mar.
- () Um trem de ondas em águas rasas, aproximando-se da costa, ao passar por um alto-fundo, tende a ter sua energia menos concentrada sobre o alto fundo.
- () O atrito com o fundo é um fator essencial para que ocorra a arrebatção de ondas nas praias.

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

QUESTÃO 39

As ondas sísmicas ao longo de sua trajetória pelas camadas concêntricas do planeta Terra sofrem o processo de refração. Sobre esse processo pode-se afirmar que:

- (A) no núcleo externo da Terra, que é provavelmente líquido, a velocidade das ondas S aumenta significativamente.
- (B) quando uma onda sísmica ingressa em um meio mais denso, ela diminui sua velocidade e, logo, seu ângulo.
- (C) quando a onda passa de um meio de maior densidade para um de menor densidade, os raios de onda se afastam da normal à interface.
- (D) quando a onda passa de um meio de menor densidade para um de maior densidade os raios de onda se aproximam da normal à interface.
- (E) quando a onda passa de um meio de menor densidade para um de maior densidade os raios de onda se afastam da normal à interface.

QUESTÃO 40

Uma importante ferramenta de análise de ajuste de dados modelados e dados de referência é o método de mínimos quadrados. Sobre esse método, é correto afirmar que

- (A) tem como objetivo reduzir a correlação dos dados, visto que a correlação é uma função quadrática.
- (B) ajusta uma curva de terceira ordem de forma a distanciar ao máximo das variáveis aleatórias analisadas.
- (C) quanto menor a soma dos quadrados totais, maior o coeficiente de correlação.
- (D) o coeficiente de correlação é dado pela relação da variância explicada pela variância total.
- (E) quanto maior a variância total, maior o coeficiente de correlação.

QUESTÃO 41

De acordo com Tomczak (1994), a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) é formada em qual(is) Zona(s) de Convergência Tropical:

- (A) Do Atlântico Sul.
- (B) Do Atlântico Sul e do Índico.
- (C) Do Índico.
- (D) Do Atlântico Sul e do Pacífico Sul Oeste.
- (E) Do Pacífico Sul Oeste.

QUESTÃO 42

O Critério de Rayleigh é aplicado em diversas ciências, tais como a hidrografia e a oceanografia, para o planejamento de amostragem dos dados. Sobre esse critério, pode-se afirmar que:

- (A) é utilizado para medir a capacidade de resolver os picos espectrais devido à sua variação de amplitude.
- (B) permite estimar a quantidade de tempo necessário para que sejam separadas as componentes de maré com frequências muito próximas.
- (C) ele é função da razão entre as amplitudes das principais componentes das espécies diurnas e semidiurnas.
- (D) ele independe da taxa de amostragem da variável, pois a análise é feita no domínio da frequência.
- (E) garantimos que a separação entre as componentes diurnas da maré independe da taxa de amostragem que o nível do mar foi coletado.

QUESTÃO 43

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo:

Os números de Ekman e de Rossby comparam respectivamente os termos _____ e _____ da equação do movimento com o termo de Coriolis, sendo o primeiro _____ e o segundo _____ em uma camada do oceano onde predomina o balanço de Ekman.

- (A) advectivos/ de fricção/ de ordem 1/ menor que 1
- (B) de fricção/ advectivos/ de ordem 1/ menor que 1
- (C) advectivos/ de fricção/ menor que 1/ de ordem 1
- (D) de fricção/ advectivos/ menor que 1/ de ordem 1
- (E) advectivos/ de fricção/ de ordem 1/ de ordem 1

QUESTÃO 44

Em uma carta é apresentado um sistema anfidrômico de alguma parte do globo. Sobre esse sistema, é correto afirmar que

- (A) os vetores gradiente do nível do mar têm uma distribuição radial que aponta para fora do sistema.
- (B) as variações de fase variam concentricamente.
- (C) não há relação entre a posição geográfica do sistema e seu giro.
- (D) as amplitudes aumentam no sentido horário.
- (E) as cotidais indicam as linhas de mesma amplitude no mapa.

QUESTÃO 45

Se a razão entre as impedâncias da água de um rio e da água do mar com salinidade 35, a 15°C, é 0,961, então qual é, aproximadamente, a razão entre as velocidades do rio e na água do mar, na mesma temperatura e salinidade?

Dados: densidade da água do mar: $1,026 \times 10^{-3} \text{ Kg.m}^{-3}$
densidade da água do rio: $0,993 \times 10^{-3} \text{ Kg.m}^{-3}$

- (A) 0,93.
- (B) 0,94.
- (C) 0,96.
- (D) 0,98.
- (E) 0,99.

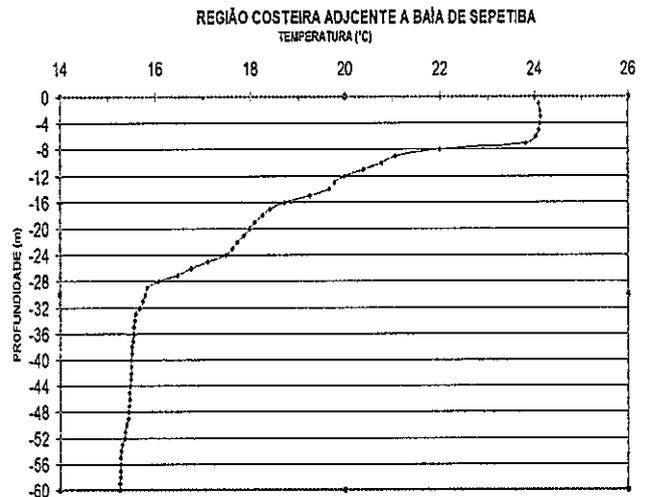
QUESTÃO 46

Com relação à Corrente das Agulhas, é correto afirmar que:

- (A) seus vórtices, ao largo do sul da África, injetam águas oriundas do Oceano Índico dentro da Corrente de Benguela.
- (B) seu transporte aumenta 3 Sv a cada 100 km.
- (C) à semelhança das demais correntes de contorno oeste, suas velocidades têm grande variação sazonal.
- (D) seus vórtices estão entre os menos energéticos do oceano mundial.
- (E) suas velocidades não excedem 1,5 m/s.

QUESTÃO 47

Com base no perfil vertical de temperatura abaixo, que foi obtido em 26/11/2010, determine o módulo do vetor gradiente térmico da termoclina sazonal (componente vertical do vetor gradiente de temperatura) em °C/m, o sentido desse vetor e o(s) processo(s) de formação da termoclina sazonal, respectivamente, e assinale a opção correta.



- (A) Entre 0,3 e 0,4 ; aponta para o fundo ; aquecimento superficial e intrusão da Água Central do Atlântico Sul.
- (B) Entre 0,3 e 0,4 ; aponta para a superfície ; aquecimento superficial e intrusão da Água Central do Atlântico Sul.
- (C) Entre 0,3 e 0,4 ; aponta para a superfície ; aquecimento superficial.
- (D) Entre 0,5 e 0,6 ; aponta para o fundo ; intrusão da Água Central do Atlântico Sul.
- (E) Entre 0,5 e 0,6 ; aponta para a superfície ; aquecimento superficial e intrusão da Água Central do Atlântico Sul.

QUESTÃO 48

Sobre as medições gravimétricas, é correto afirmar que:

- (A) são feitas por equipamentos chamados gravímetros diferenciais, que medem diretamente a aceleração da gravidade em um dado ponto.
- (B) não levam em conta a interação com outros corpos do sistema solar visto que as massas de outros planetas não causam variações no campo gravitacional terrestre.
- (C) as variações gravimétricas em campo são muito pequenas e, portanto, são necessários equipamentos que resolvam bem precisões na ordem do centésimo do mGal.
- (D) devido à estabilidade do campo gravimétrico terrestre não é necessário efetuar correções além das relacionadas com a calibração do equipamento.
- (E) em cadeias de montanhas que alcançam grandes profundidades e são formadas por rochas de densidades baixas espera-se encontrar anomalias gravimétricas positivas.

QUESTÃO 49

Dentre as hipóteses fundamentais da maré estática, considera-se que:

- (A) a Terra com um núcleo esférico e com distribuição de massa heterogênea.
- (B) as forças de inércia atuando no fluido durante a interação Terra-Lua.
- (C) a Terra coberta por uma camada tênue viscosa sem a presença de continentes.
- (D) representação dos continentes na distribuição de massa da Terra.
- (E) o sistema está em repouso, antes da atuação da força perturbadora.

QUESTÃO 50

Uma baía retangular com uma extremidade aberta tem um comprimento de 18,630 quilômetros. Sabe-se que uma onda longa leva 1,035 horas para percorrer essa distância. Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta a profundidade média local em metros, o período natural dessa baía em horas e a componente de maré que ressoaria segundo o modo fundamental de oscilação desse corpo da água, respectivamente.

Dado: aceleração da gravidade = 10m/s^2

- (A) 2,5; 6,28; M_4
- (B) 2,4; 5,21; M_5
- (C) 2,5; 4,14; M_6
- (D) 2,4; 3,09; M_7
- (E) 2,5; 2,04; M_8

RASCUNHO PARA REDAÇÃO

TÍTULO:

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

INSTRUÇÕES GERAIS AO CANDIDATO

- 1 - Verifique se a prova recebida e a folha de respostas são da mesma cor (consta no rodapé de cada folha a cor correspondente) e se não faltam questões ou páginas. Escreva e assine corretamente seu nome, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;
- 2 - O tempo para a realização da prova será de 4 (quatro) horas, incluindo o tempo necessário à redação e à marcação das respostas na folha de respostas, e não será prorrogado;
- 3 - Só inicie a prova após ser autorizado pelo Fiscal, interrompendo sua execução quando determinado;
- 4 - A redação deverá ser uma dissertação com ideias coerentes, claras e objetivas, escritas em língua portuguesa. Deverá ter, no mínimo, 20 linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e no máximo 30 linhas;
- 5 - Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:
 - atendimento médico por pessoal designado pela MB;
 - fazer uso de banheiro; e
 - casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
 Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova; em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;
- 6 - Use caneta esferográfica preta ou azul para preencher a folha de respostas;
- 7 - Confira nas folhas de questões as respostas que você assinalou como corretas antes de marcá-las na folha de respostas. Cuidado para não marcar duas opções para uma mesma questão na folha de respostas (a questão será perdida);
- 8 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
- 9 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de 2 (duas) horas.
- 10 - Será eliminado sumariamente do processo seletivo/concurso e suas provas não serão levadas em consideração o candidato que:
 - a) der ou receber auxílio para a execução da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação;
 - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
 - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução da Prova e da Redação;
 - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim;
 - e) cometer ato grave de indisciplina; e
 - f) comparecer ao local de realização da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação após o horário previsto para o fechamento dos portões.
- 11 - Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
 - a) use caneta esferográfica azul ou preta;
 - b) escreva seu nome em letra de forma no local indicado;
 - c) assine seu nome no local indicado;
 - d) no campo inscrição DV, escreva seu número de inscrição nos retângulos, da esquerda para a direita, um dígito em cada retângulo. Escreva o dígito correspondente ao DV no último retângulo. Após, cubra todo o círculo correspondente a cada número. Não amasse, dobre ou rasgue a folha de respostas, sob pena de ser rejeitada pelo equipamento de leitura ótica que a corrigirá; e
 - e) só será permitida a troca de folha de respostas até o início da prova, por motivo de erro no preenchimento nos campos nome, assinatura e número de inscrição, sendo de inteira responsabilidade do candidato qualquer erro ou rasura na referida folha de respostas, após o início da prova.
- 12 - Procure preencher a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:



Nome: ROBERTO SILVA

Assinatura: Roberto Silva

INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO

- * Não rasure esta folha.
- * Não rabisque nas áreas de respostas.
- * Faça marcas sólidas nos círculos.
- * Não use canetas que borrem o papel.

ERRADO: CORRETO:

INSCRIÇÃO

7	2	7
---	---	---

DV

2	4
---	---

02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

T
A
R
J
A

- 13 - Não será permitido levar a prova após sua realização. O candidato está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, utilizando o modelo impresso no fim destas instruções, para posterior conferência com o gabarito que será divulgado. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.

ANOTE SEU GABARITO										PROVA DE COR _____														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50