

GEOFÍSICO(A) JÚNIOR

GEOLOGIA

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 70 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS							
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 10	0,5	21 a 30	1,5	41 a 50	2,5	61 a 70	3,5
11 a 20	1,0	31 a 40	2,0	51 a 60	3,0	—	—

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

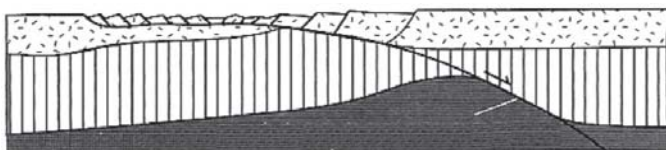
- 02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:
a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** quando terminar o tempo estabelecido.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
- Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1



Modelo de McKenzie (1978)



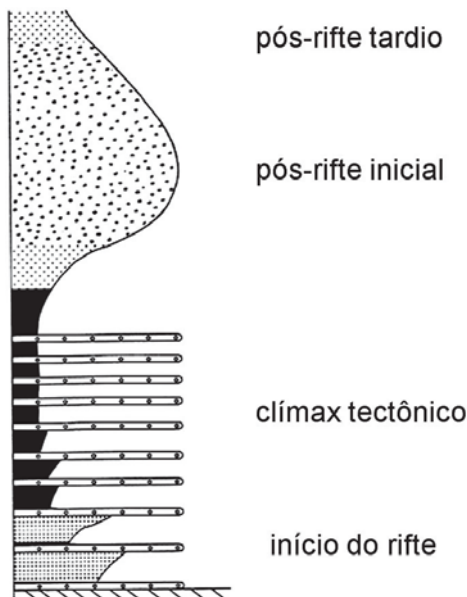
Modelo de Wernicke (1985)

ROBERTS, A. YIELDING, G. 1994. Continental Extensional Tectonics. In: Hancock, P.L.(Ed), **Continental Tectonics**. Pergamon Press.

Nos modelos ao lado de formação de bacias rifte, de McKenzie (1978) e de Wernicke (1985), as principais áreas de afinamento crustal e do manto litosférico são

- (A) coincidentes em ambos os modelos.
- (B) coincidentes no modelo de Wernicke e distintas no de McKenzie.
- (C) coincidentes no modelo de cisalhamento simples e distintas no de cisalhamento puro.
- (D) coincidentes no modelo de cisalhamento puro e distintas no de cisalhamento simples.
- (E) distintas em ambos os modelos.

2



ALLEN, A. & ALLEN, J.R. 2005. **Basin Analysis**, (second edition). Blackwell Publishing, 549p.

De acordo com a coluna estratigráfica típica de uma bacia do tipo rifte ao lado, tem-se que a fase

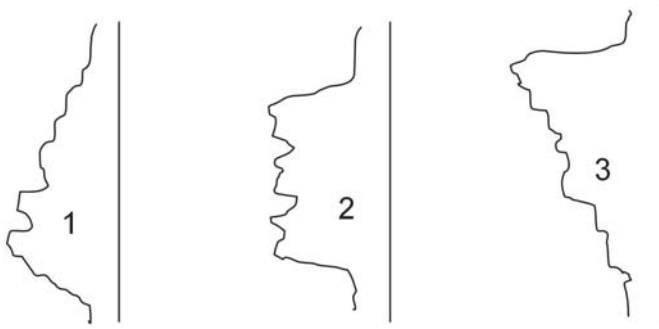
- (A) de clímax tectônico gera os depósitos de maior granulometria, devido ao aumento de relevo nas áreas adjacentes.
- (B) de clímax tectônico gera os depósitos de menor granulometria, devido à diminuição de espaço na bacia.
- (C) de clímax tectônico gera os depósitos de menor granulometria, devido ao aumento de espaço na bacia.
- (D) pós-rifte inicial gera depósitos finos, devido à estabilização tectônica.
- (E) inicial do rifte gera os depósitos mais grossos, devido ao rejuvenescimento das drenagens.

3

Sobre as grandes bacias paleozoicas (intracratônicas) brasileiras, tem-se que

- (A) o registro permocarbonífero constitui-se em depósitos glaciais (Glaciação Gondwânica) em todas elas.
- (B) apenas a Bacia do Parnaíba não apresenta registro do Permiano.
- (C) apenas as Bacias do Amazonas e Solimões contêm sal (evaporitos) no Carbonífero.
- (D) todas apresentam sequências de 4ª ordem (Milankovitch) homólogas.
- (E) todas iniciam sua subsidência (e acumulação) durante o Devoniano.

4



A figura acima representa três padrões de variação dos perfis de potencial espontâneo ou raios gama, em resposta à variação vertical da granulometria em sedimentos siliciclásticos em diversos reservatórios. A possível interpretação dos ambientes deposicionais é

	1	2	3
(A)	delta	fluvial meandrante	estuário
(B)	delta	fluvial entrelaçado	canal de maré
(C)	leque submarino progradante	fluvial meandrante	marinho plataformar
(D)	fluvial meandrante	litorâneo regressivo	canal de maré
(E)	fluvial meandrante	fluvial entrelaçado	delta

5

As afirmativas abaixo relacionam parâmetros texturais de arenitos à porosidade e à permeabilidade dessas rochas como reservatórios. A esse respeito, pode-se afirmar que

- I - a porosidade é independente da granulometria, enquanto a permeabilidade aumenta com a diminuição da granulometria.
- II - a permeabilidade decresce com a diminuição da granulometria porque o diâmetro do poro decresce, aumentando a pressão de capilaridade.
- III - quanto maior a seleção e o arredondamento dos grãos, maior a porosidade, porém menor a permeabilidade.
- IV - quanto menor a seleção e o arredondamento dos grãos, menor a porosidade, porém maior a permeabilidade.
- V - a variação na geometria do empacotamento dos grãos de um arranjo cúbico para um arranjo romboédrico não afeta a porosidade.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) I e III.
- (D) II e IV.
- (E) III, IV e V.

6

O Sistema de Riftes Continentais do Sudeste do Brasil (SRCSB) corresponde a uma associação de serras e vales tectônicos, com extensões na plataforma continental das Bacias de Santos e de Campos. Com relação ao SRCSB, analise as afirmativas abaixo.

- I - O ápice da subsidência ocorreu no Paleógeno, quando se deu o acúmulo do maior volume de sedimentos.
- II - A tectônica distensiva relacionada à origem do SRCSB provocou derrames vulcânicos, intercalados ao preenchimento sedimentar.
- III - O preenchimento sedimentar das Bacias, na porção emersa, é composto exclusivamente por depósitos de rios entrelaçados.
- IV - A distribuição dos reservatórios nas Bacias de Campos e de Santos pode ser relacionada à evolução tectônica do SRCSB.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) I e III.
- (D) III e IV.
- (E) I, II e IV.

7

Sabendo-se que as ondas sísmicas têm diferentes formas de propagação,

- I - onda compressional é a onda sísmica na qual as partículas vibram na direção de sua propagação, sendo normalmente um pouco mais lentas que as ondas Love e propagando-se tanto em meios sólidos quanto em meios líquidos.
- II - onda cisalhante é a onda sísmica caracterizada pela vibração na direção perpendicular à de propagação, só se propagando em meios sólidos.
- III - onda Love é a onda superficial na qual as partículas do meio executam um movimento elíptico e retrógrado no plano vertical que contém a direção de propagação.
- IV - onda Rayleigh é a onda superficial dispersiva, caracterizada pelo deslocamento horizontal e perpendicular à direção de propagação, que requer a existência de uma camada superficial de baixa velocidade recobrindo um meio de velocidade mais alta. Sua velocidade de propagação diminui com a frequência.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) I e II.
- (D) III e IV.
- (E) II, III e IV.

8

Um elevador pesando 8,0 kN desce em movimento retilíneo e uniforme, deslocando-se 30,0 m em 20,0 s. Desprezando-se o peso dos cabos de sustentação e qualquer força dissipativa, a potência, em kw, por ele solicitada ao sistema de motorização é igual a

- (A) 24,0
- (B) 16,0
- (C) 12,0
- (D) 10,0
- (E) 8,0

9

O módulo da componente do vetor $\vec{v} = (1,1,1)$, obtida ortogonalmente sobre o plano definido pelos vetores $\vec{e}_1 = (1,0,0)$ e $\vec{e}_2 = (0,1,0)$, é igual a

- (A) 3
- (B) 2
- (C) 1
- (D) $\sqrt{2}$
- (E) $\sqrt{3}$

10

Os vértices imaginários da hipérbole de equação

$$\frac{(x-1)^2}{4} - (y-1)^2 = 1 \text{ são}$$

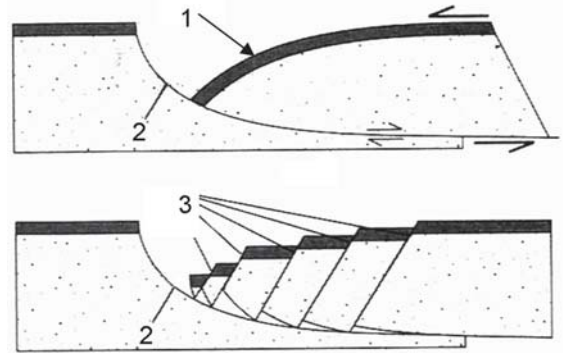
- (A) (2,1) e (2,3)
- (B) (2,0) e (2,2)
- (C) (2,0) e (1,2)
- (D) (1,1) e (1,2)
- (E) (1,0) e (1,2)

11

Seja V_p igual à velocidade da onda P e V_s igual à velocidade da onda S em rochas sedimentares. Em uma camada de rocha reservatório siliciclástica, à medida que a porosidade aumenta, qual das seguintes situações ocorre?

	V_p	V_s	Razão V_p/V_s
(A)	Decresce	decrece	fica estável
(B)	Decresce	aumenta	decrece
(C)	Decresce	decrece	aumenta
(D)	Aumenta	aumenta	fica estável
(E)	Aumenta	decrece	aumenta

12



TWISS, R.J. & MOORES, E.M. 2007. **Structural Geology** (second edition). W.H. Freeman and Co.736p.

Considerando as duas figuras acima, quais são as estruturas destacadas?

	1	2	3
(A)	Falha sintética	sinclinais de rollover	falhas lístricas
(B)	Sinclinal de rollover	falhas lístricas	falhas antitéticas
(C)	Sinclinal de rollover	falhas antitéticas	falhas sintéticas
(D)	Anticlinal de rollover	falhas antitéticas	falhas lístricas
(E)	Anticlinal de rollover	falhas lístricas	falhas antitéticas

13

Com relação à Bacia de Santos, tem-se que

- (A) a charneira de Santos confina a sedimentação cretácica à porção oeste da Bacia.
- (B) a passagem da fase Rife para a fase Transicional é caracterizada por intensa sedimentação siliciclástica em ambiente deltaico, marcada por acentuada subsidência termal.
- (C) o registro sedimentar de sua fase Rife inicia-se no Andar Rio da Serra e prolonga-se até aproximadamente o início do Andar Alagoas.
- (D) os derrames basálticos da Formação Camboriú, base da fase Rife, não podem ser correlacionáveis aos da Formação Serra Geral.
- (E) ao contrário da Bacia de Campos, na Bacia de Santos não foram registradas rochas magmáticas extrusivas (hialoclastitos e rochas vulcanoclásticas) pós-Aptiano.

14

Uma sucessão sedimentar com granocrescência ascendente (*coarsening up*) e espessamento ascendente das camadas (*thickening up*), e cerca de 20 m de espessura, mostra as seguintes características da base para o topo: 1 – folhelhos bioturbados; 2 – folhelhos intercalados com camadas de arenitos gradadas; 3 – arenitos finos com estratificação heterolítica e 4 – arenitos finos a médios com estratificação cruzada *swaley*. Essa sucessão é típica de qual ambiente?

- (A) Planície de maré.
- (B) Plataforma sob ação de tempestades.
- (C) Delta dominado por marés.
- (D) Estuário.
- (E) Leque submarino progradante.

15

A maturidade textural (ou física) reflete o grau de diferenciação que os sedimentos e rochas sedimentares apresentam em relação a seu material de proveniência. Em relação a essa característica, pode-se afirmar que

- I – as propriedades utilizadas para avaliação da maturidade textural são o conteúdo de argila, a esfericidade e a seleção.
- II – sedimentos supermaturos apresentam pouca argila, grãos bem selecionados e não arredondados.
- III – arenitos eólicos têm alta maturidade textural, em virtude de serem bem selecionados, bem arredondados e sem matriz argilosa.
- IV – vaques correspondem a arenitos com baixa maturidade textural.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I e II.
- (B) I e III.
- (C) II e IV.
- (D) III e IV.
- (E) I, III e IV.

16

A Superfície de Inundação Máxima (SIM) é rotineiramente identificada através de

- (A) superfície de *onlap* em linhas sísmicas.
- (B) valores máximos (picos máximos) em perfis de Raios Gama em poços.
- (C) camadas delgadas de *grainstones* em afloramentos ou testemunhos em seções carbonáticas, que refletem seções condensadas.
- (D) elevado contraste de impedância acústica em dados sísmicos.
- (E) baixos valores de resistividade em perfis geofísicos de poços, ocasionados por altos teores de Carbono Orgânico Total (COT).

17

Um corpo de massa m repousa sobre a superfície de um planeta de forma esférica e homogênea, de raio R e massa M . Sendo G a constante gravitacional, qual a energia mínima necessária para transportá-lo até um ponto distante $2R$ do centro deste planeta?

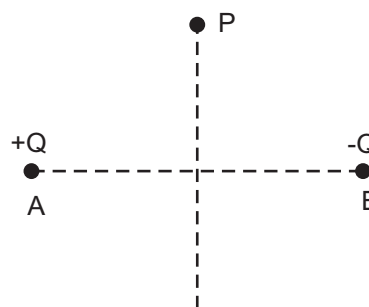
- (A) GMm/R
- (B) $GMm/2R$
- (C) $GMm/3R$
- (D) $2GMm/R$
- (E) $3GMm/R$

18

As substâncias, ou materiais terrestres, não apresentam o mesmo comportamento magnético quando submetidas à ação de um campo magnético. Dependendo das características do campo magnético (B_M) adquirido pela substância, quando na presença do campo magnético externo B_0 , as substâncias são consideradas

- (A) ferromagnéticas, com susceptibilidade magnética muito elevada e negativa.
- (B) ferromagnéticas, com susceptibilidade magnética muito elevada e positiva.
- (C) paramagnéticas, com susceptibilidade magnética muito elevada e positiva.
- (D) diamagnéticas, com baixo valor de susceptibilidade magnética e positiva.
- (E) diamagnéticas, com elevado valor de susceptibilidade magnética e positiva.

19



Na figura acima estão dispostas duas cargas elétricas de mesmo valor absoluto e sinais opostos, fixas na extremidade de um segmento horizontal AB e num ponto P sobre a mediatriz do segmento AB. Quanto ao vetor campo elétrico resultante no ponto P, a(o)

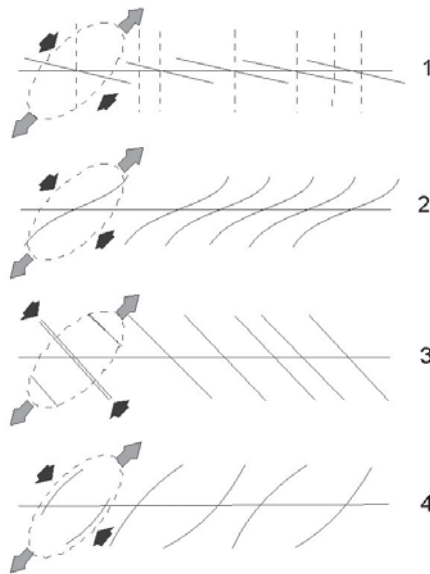
- (A) direção é vertical e o sentido é de cima para baixo.
- (B) direção é perpendicular ao plano horizontal.
- (C) direção do vetor campo é horizontal qualquer que seja o ponto P da mediatriz.
- (D) sentido do vetor campo será invertido e seu módulo reduzido à metade, caso o ponto P esteja abaixo de AB.
- (E) sentido do vetor campo será invertido, caso o ponto P esteja abaixo de AB.

20

A soma das raízes da equação $x^8 - 1 = 0$ é igual a

- (A) $2i$
- (B) i
- (C) 0
- (D) 2
- (E) 4

21



SYLVESTER G. A. 1988. **Strike-slip faults**. Geol. Soc. Am. Bull., 100: 1666- 1703.

Considerando que, na figura acima, estão representadas, em planta, estruturas secundárias relacionadas a uma zona de cisalhamento rúptil e que as setas representam σ_1 (pretas) e σ_3 (cinzas), qual o sentido do movimento da falha principal e, pela ordem, de 1 a 4, quais são as estruturas secundárias representadas?

Movimento	1	2	3	4
(A) Sentido sinistral	falhas normais e juntas	falhas reversas	eixos de dobras	fraturas de Riedel
(B) Sentido sinistral	fraturas de Riedel	falhas reversas	eixos de dobras	falhas normais e juntas
(C) Sentido sinistral	fraturas de Riedel	eixos de dobras	falhas normais e juntas	falhas reversas
(D) Sentido dextral	fraturas de Riedel	eixos de dobras	falhas normais e juntas	falhas reversas
(E) Sentido dextral	falhas reversas	eixos de dobras	falhas normais e juntas	fraturas de Riedel

22

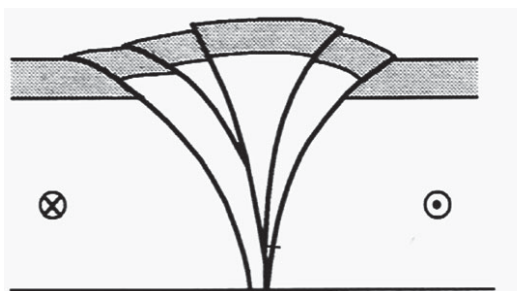


Figura 1

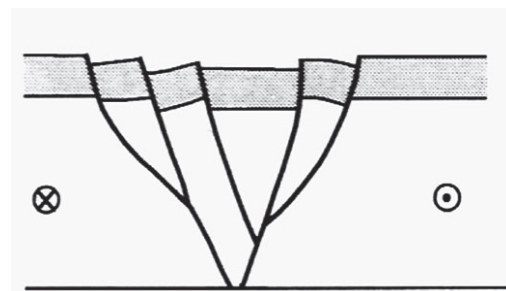


Figura 2

WOODCOCK, N. H. & Schubert, C. 1994. **Continental Strike-Slip Tectonics**. In: Hancock, P.L. (Ed), Continental Tectonics. Pergamon Press, 421p.

De acordo com as Figuras 1 e 2 acima, a estrutura e o tipo de falha representados são, respectivamente,

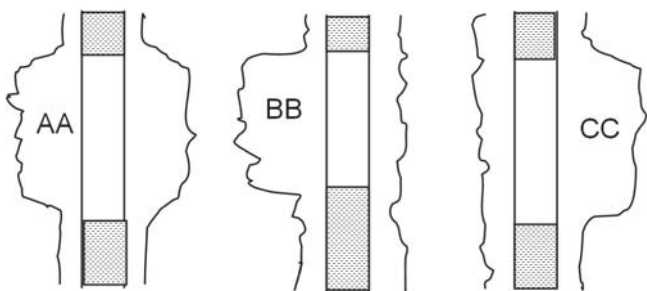
	1	2
(A)	falhas reversas, falha sinistral	falhas lítricas, falha dextral
(B)	falhas reversas, falha dextral	falhas lítricas, falha sinistral
(C)	estrutura em flor negativa, falha sinistral	estrutura em flor positiva, falha sinistral
(D)	estrutura em flor positiva, falha dextral	estrutura em flor negativa, falha dextral
(E)	estrutura em flor positiva, falha sinistral	estrutura em flor negativa, falha sinistral

23

Com relação à Bacia de Sergipe-Alagoas, afirma-se que

- (A) os evaporitos distribuem-se, na Bacia de Sergipe-Alagoas, tanto na porção terrestre como na submersa, abrangendo três eventos evaporíticos distintos, sendo os primeiros dois eventos sem representatividade nas demais bacias da margem leste brasileira.
- (B) das bacias da margem continental brasileira, a Bacia de Sergipe-Alagoas é a que apresenta a mais completa sucessão estratigráfica, desde rochas paleozoicas, depositadas na fase Pré-rifte, até sequências características das fases Rife e Drifte da evolução de margens passivas.
- (C) a Formação Serraria é constituída por folhelhos lacustres avermelhados, representando condições oxidantes de deposição em lagos rasos e relacionando-se à base da fase Rife.
- (D) a Formação Riachuelo registra uma sedimentação siliciclástica em ambiente marinho profundo, de idade Aptiano, após terem sido desfeitas as barreiras de restrição que favoreciam a sedimentação evaporítica.
- (E) a Formação Muribeca, de idade Neoalagoas, composta pelos membros Carmópolis, Ibura e Oiteirinhos, representa a primeira grande incursão marinha na Bacia, ao final da fase de subsidência térmica.

24



As figuras acima representam a resposta dos perfis SP-Potencial Espontâneo (à esquerda) e Resistividade (à direita) para três tipos de camadas (AA, BB, CC) situadas entre dois folhelhos impermeáveis. Nessa situação, provavelmente a camada

- (A) AA é uma camada de arenito permeável, saturada de água salgada.
- (B) AA é permeável, saturada de óleo, gás ou água doce.
- (C) BB é um arenito ou um calcário, em ambos os casos, fechados.
- (D) BB é um arenito permeável, saturado de gás.
- (E) CC é um calcário permeável, saturado de água salgada.

25

Em relação aos estromatólitos, tem-se que

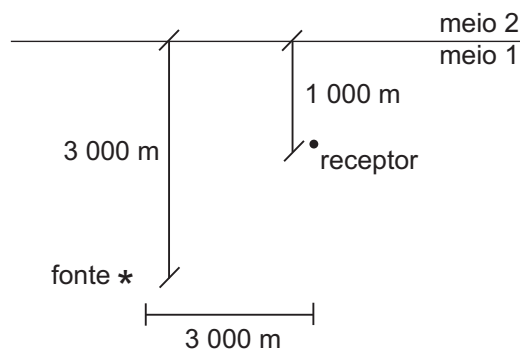
- (A) ocorrem em ambientes marinhos de águas rasas e também em águas profundas.
- (B) estão restritos às zonas de inframaré em ambientes costeiros.
- (C) caracterizam ambientes de baixa energia sem ação de ondas ou correntes.
- (D) não são formados em ambientes hipersalinos.
- (E) não são encontrados em associação com sedimentos continentais.

26

Um geólogo, estudando um determinado intervalo estratigráfico de uma bacia de margem continental, observou, através de dados micropaleontológicos, da perfilagem geofísica e das seções sísmicas, que se trata de um trato de sistemas (1) caracterizado por uma geometria em cunha e sismofácies progradante, (2) que contém paleoambientes parálicos/costeiros no topo de um perfil de aumento da razão arenito:folhelho e (3) que se situa acima de depósitos turbidíticos. Nessas condições, conclui-se que o intervalo representa um Trato de Sistemas

- (A) Transgressivo (TST).
- (B) de Mar Alto (TSMA).
- (C) de Mar Baixo Inicial (TSMBi).
- (D) de Mar Baixo Final (TSMBf).
- (E) de Margem de Plataforma (TSPM).

27



Na figura acima, tem-se uma fonte de ondas harmônicas, representada por asterisco, e um receptor, representado por um ponto. Considerando a amplitude da fonte igual a uma unidade, e a velocidade de propagação do meio 1 igual a 2000 m/s, a atenuação provocada pela divergência esférica e o tempo de propagação da onda refletida são, respectivamente,

- (A) 1/6000 e 3 segundos.
- (B) 1/5000 e 2,5 segundos.
- (C) 1/5000 e 2 segundos.
- (D) 1/4000 e 2 segundos.
- (E) 1/3000 e 2,5 segundos.

28

Sobre a partição de energia de uma onda compressional P em meios elásticos, pode-se afirmar que

- I – sendo a_1 e a_2 as velocidades da onda P para os meios 1 e 2, e b_1 e b_2 as velocidades da onda S para os meios 1 e 2, os ângulos de refração e reflexão respeitam à equação

$$\frac{\sin\theta_1}{a_1} = \frac{\sin\theta_2}{a_2} = \frac{\sin\lambda_1}{b_2} = \frac{\sin\lambda_2}{b_1}, \text{ conhecida como}$$

lei de Snell.

- II – a onda refratada sempre está em concordância de fase em relação à onda incidente. Em relação à onda refletida, se o meio no qual ela penetrou tiver impedância menor do que o meio do qual ela veio, as ondas refletida e refratada estarão em oposição de fase.
- III – as ondas de incidência normal, quando refletidas e refratadas, sofrem pequeno desvio em sua direção de propagação.
- IV – os ângulos de refração e de reflexão da onda S são sempre menores que os da onda P quando estas são geradas pela mesma onda incidente.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I e II. (B) I e IV.
(C) II e IV. (D) I, II e III.
(E) II, III e IV.

29

Lembrando que cosseno hiperbólico de x tem como expressão

$$\cosh(t) = \frac{e^t + e^{-t}}{2}, \text{ então, o conjunto imagem de}$$

$\cosh^2(t)$ é o intervalo real

- (A) $[1, +\infty[$ (B) $[1, 2[$
(C) $]2, +\infty[$ (D) $]0, 2]$
(E) $[0, 2 [$

30

A equação $5^{x^2-5} - (0,20)^{-4x} = 0$ tem como soluções

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

31

Considerando os limites de placas tectônicas convergente e divergente e os domínios intracratônicos, a combinação correta, quanto aos tipos de bacias sedimentares a eles relacionados, é

	Limite de placa convergente	Limite de placa divergente	Domínio intracratônico
(A)	<i>sag basin</i>	rifte	<i>piggy-back</i>
(B)	antearco	<i>piggy-back</i>	sinéclise
(C)	aulacógeno	<i>sag basin</i>	sinéclise
(D)	<i>piggy-back</i>	rifte	<i>sag basin</i>
(E)	antepaís	rifte	aulacógeno

32

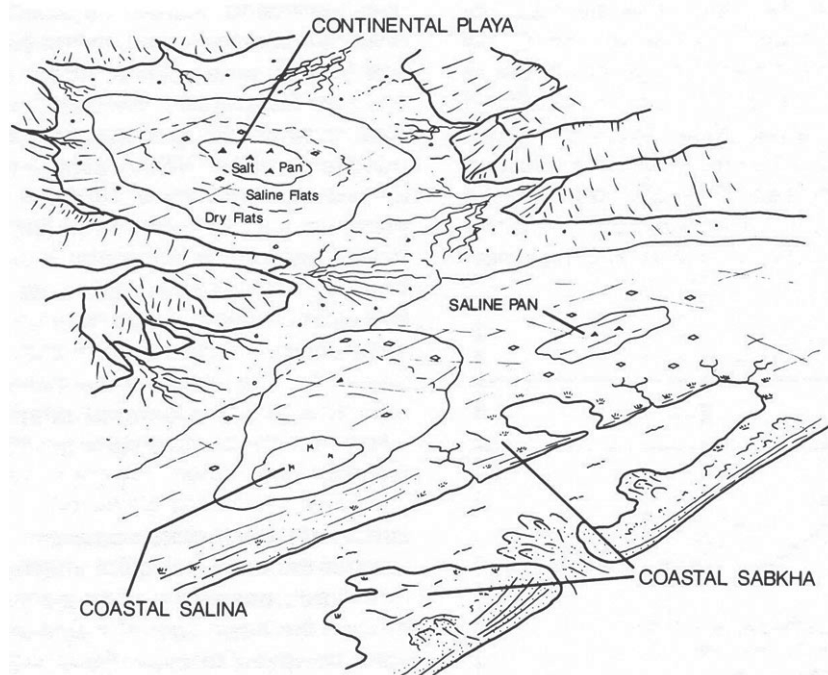
A partir do soterramento, a matéria orgânica em rochas sedimentares sofre uma série de processos relacionados à geração de hidrocarbonetos. A respeito desses processos, tem-se que

- (A) a janela de geração de óleo corresponde a um estágio essencialmente termoquímico denominado metagênese.
- (B) a janela de geração de gás ocorre a temperaturas menores que as da janela de geração de óleo.
- (C) na fase mais precoce da diagênese, a intensa atividade microbiana resulta na produção de metano biogênico.
- (D) no estágio catagênese, o querogênio é craqueado em hidrocarbonetos, formando primeiramente gás e posteriormente óleo.
- (E) em relação à geração de óleo, os intervalos estratigráficos acima, dentro e abaixo da janela de geração do óleo são referidos, respectivamente, como supermaturo, maturo e imaturo.

33

- Uma Regressão Forçada implica, necessariamente,
- (A) migração brusca do *onlap* costeiro para o interior da bacia.
- (B) retrogradação.
- (C) aumento do aporte sedimentar para a bacia.
- (D) criação de espaço para acomodação sedimentar.
- (E) queda eustática.

34



KENDALL, Alan C. 1992. Evaporites. In: R.G., WALKER; N.P., JAMES. **Facies Models**. Geological Association of Canada, p. 378.

A figura acima mostra ambientes de deposição de evaporitos. Em relação às características da sedimentação nesses ambientes,

- (A) a associação com feições de dessecação e tapetes microbianos não pode ser indicativa de evaporitos de água rasa.
- (B) a ordem de precipitação dos minerais evaporíticos em ambiente continental é controlada por sua solubilidade, com os minerais mais solúveis precipitando primeiro.
- (C) a sedimentação evaporítica não é influenciada por condições deposicionais relacionadas à sedimentação siliciclástica.
- (D) predomina a deposição de anidrita e gipsita em relação à halita ou a outros cloretos nas *sabkhas* costeiras.
- (E) depósitos do tipo *playa lake* são formados em depressões alimentadas exclusivamente por chuvas sazonais.

35

Datações e correlações bioestratigráficas na seção (fase) Rife das bacias da margem continental brasileira são efetuadas com sucesso através de biozonas de

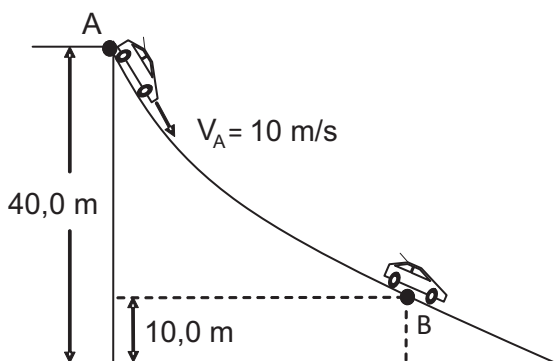
- (A) quitinozoários.
- (B) foraminíferos planctônicos.
- (C) coccolitoforídeos (nanofósseis).
- (D) radiolários.
- (E) ostracodes.

36

Dentre os grupos de microfósseis, qual contém indivíduos (espécies) que podem ser usualmente encontrados tanto em camadas continentais quanto em camadas marinhas síncronas, apenas por motivos bioestratigráficos?

- (A) Pólen/espores.
- (B) Quitinozoários.
- (C) Dinoflagelados.
- (D) Conodontes.
- (E) Coccolitoforídeos (nanofósseis).

37



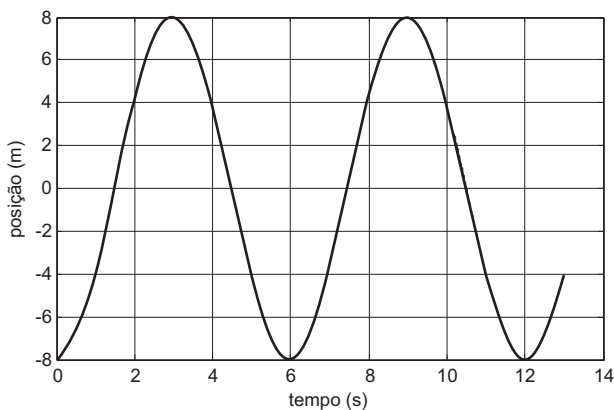
Um automóvel de massa $m = 800,0$ kg inicia no ponto A a descida sobre uma pista inclinada, com velocidade escalar inicial $V_A = 10,0$ m/s, conforme a figura acima. O atrito desse movimento, adicionado ao uso parcial de seu sistema de freios, reduz em 50% sua energia mecânica, até que o ponto B seja alcançado. Nestas condições, a energia cinética em B, medida em kJ, será igual a

Dado: $g = 10,0$ m/s²

- (A) 80,0
- (B) 85,0
- (C) 95,0
- (D) 100,0
- (E) 120,0

38

O gráfico a seguir representa a equação da posição de uma partícula em movimento harmônico simples.



A equação terá a seguinte forma no SI

- (A) $x = 4 \cos(3\pi t + \pi)$
- (B) $x = 4 \cos(\frac{\pi}{3} t + \pi)$
- (C) $x = 8 \cos(\pi t + \pi)$
- (D) $x = 4 \cos(\pi t + \pi)$
- (E) $x = 8 \cos(\frac{\pi}{3} t + \pi)$

39

O nível β de uma onda sonora é definido como $\beta = (10\text{dB}) \log \frac{I}{I_0}$, onde $I_0 = 10^{-12}$ watts/m². Se uma determinada onda sonora apresenta intensidade de 10^{-12} watts/cm², seu nível sonoro, em dB, será

- (A) 20
- (B) 40
- (C) 100
- (D) 1.000
- (E) 10.000

40

Foram realizadas medidas das massas corporais de 1.000 integrantes de um determinado grupo da população. Para este conjunto de dados, foi calculado o desvio padrão σ . No entanto, descobriu-se que todas as balanças subtraíram duas (2) unidades de massa para cada indivíduo, independentemente de sua massa. Assim, o desvio padrão esperado, após as devidas correções, é

- (A) $\sigma/2$
- (B) $\sqrt{2}\sigma$
- (C) $\sqrt{2}\sigma/2$
- (D) 2σ
- (E) σ

41

Considerando um grau geotérmico médio, a profundidade aproximada de soterramento em que a migração primária alcança o máximo, em três distintos modos, é

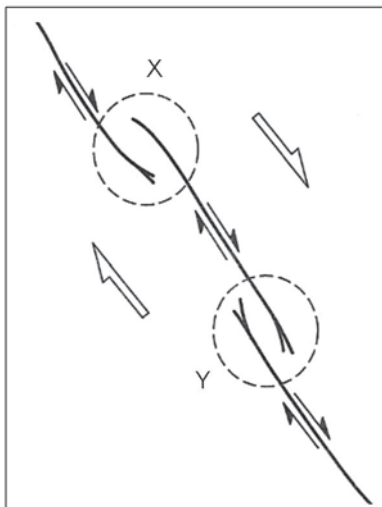
	Modo de migração primária		
	Suspensão coloidal ou micelar	Fase líquida discreta	Fase gasosa discreta
(A)	500 m	1.500 m	5.000 m
(B)	1.000 m	1.500 m	2.000 m
(C)	1.000 m	3.000 m	4.000 m
(D)	3.000 m	2.000 m	1.000 m
(E)	4.000 m	2.500 m	1.000 m

42

As bacias da margem equatorial apresentam

- (A) uma tectônica transcorrente (*wrench*) em seu estágio inicial.
- (B) carbonatos marinhos aptianos.
- (C) arenitos e folhelhos continentais de idade Dom João.
- (D) fase de subsidência flexural (*sag*) de idade Alagoas.
- (E) vulcanismo de idade Jurássica (abertura do oceano Atlântico Norte).

43



PLUJIM, V.A. & MARSHAK, S. 2003. **Earth Structure**, (second edition) W.W. Norton & Co., 656 p.

Nas áreas dos círculos X e Y da figura acima, a interação entre as falhas direcionais pode gerar as seguintes feições geológicas:

- I - estruturas em flor negativa e positiva, respectivamente;
- II - estruturas em flor positiva e negativa, respectivamente;
- III - falhas normais e reversas, respectivamente;
- IV - uma bacia *pull-apart* em X;
- V - uma bacia *pull-apart* em Y.

Estão corretas **APENAS**

- (A) I e III. (B) I e IV.
- (C) II e IV. (D) II e V.
- (E) III e V.

44

Uma rocha sedimentar clástica possui as seguintes características: grãos do arcabouço com tamanho variando entre 0,177 a 1,410 mm, $Q_{55}F_{28}L_{17}$ (valor recalculado para 100% da composição do arcabouço), 20% de epimatriz e 10% de cimento ferruginoso. Com base nessas características,

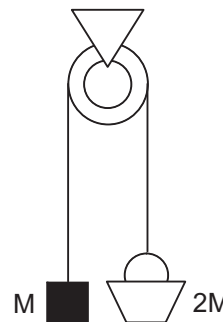
- (A) a cimentação ferruginosa pode ser associada a um estágio eodiagenético ou telodiagenético.
- (B) a rocha, segundo a classificação de Folk, é classificada como litarenito feldspático, e os grãos do arcabouço são pobremente selecionados.
- (C) essa rocha, segundo a classificação de Folk, corresponde a um arcósio lítico, e os grãos do arcabouço são bem selecionados.
- (D) considerando o teor de epimatriz, trata-se de uma rocha sedimentar oriunda de processos deposicionais pouco seletivos.
- (E) trata-se de uma rocha com elevada maturidade composicional.

45

Uma Parassequência, em seu conceito clássico, se distingue de uma Sequência Depositional por

- (A) ser limitada por uma superfície transgressiva (ravinamento marinho).
- (B) conter apenas uma sucessão de fácies regressiva, usualmente em granocrescência ascendente.
- (C) desenvolver-se durante destruição (perda) de espaço para acomodação.
- (D) conter sismofácies progradantes.
- (E) ocorrer em ciclos de Vail de 2ª ordem.

46



Dois corpos de massas M e 2M estão inicialmente em repouso e suspensos por um fio inextensível e de massa desprezível, conforme a figura acima. A polia fixa também é ideal e de massa desprezível, e a aceleração gravitacional local é de intensidade g. Decorrido um intervalo de tempo t, desde o início do movimento destes corpos, a soma dos módulos de seus deslocamentos verticais é igual a

- (A) $\frac{1}{6}gt^2$ (B) $\frac{1}{3}gt^2$
- (C) $\frac{1}{2}gt^2$ (D) gt^2
- (E) $2gt^2$

47

Um corpo de massa igual a 1 kg realiza movimento harmônico simples, tal que sua posição é descrita pela equação $x = 2\cos(\pi t + \pi)$ (SI). A energia cinética no instante $t = 3$ s, em joules, tem intensidade

- (A) π^2
- (B) $4\pi^2$
- (C) $2\pi^2$
- (D) 2
- (E) 0

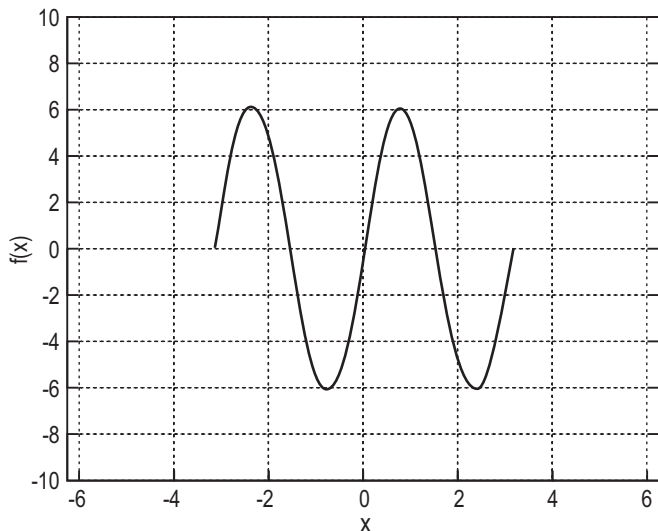
48

Considerando-se sistema linear $AX=B$, onde $A = (a_{ij})_{5,5}$

tal que $a_{ij} = \sin(i\frac{\pi}{6})$ e $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$, o determinante de A

- (A) não é nulo e seu conjunto solução é vazio.
- (B) não é nulo e a solução trivial é única.
- (C) não é nulo e uma das suas soluções é a trivial.
- (D) é nulo e uma de suas soluções é a trivial.
- (E) é nulo e a solução trivial é única.

49



A função $f(x) = A \sin(Bx)$, definida sobre o intervalo $[-\pi, \pi]$, está representada acima. Os valores das constantes A e B são, respectivamente,

- (A) 12 e 3
- (B) 12 e 2
- (C) 12 e 2/3
- (D) 6 e 2
- (E) 6 e π

50

A soma a seguir $\sum_{i=1}^n (1/2)^{2i}$, $i \in \mathbb{N}^*$ converge para

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

51

Considerando a fase de subsidência mecânica das bacias rifte, do tipo semigráben, pode-se afirmar que depósitos

- (A) lacustres são restritos às porções proximais à falha de borda.
- (B) lacustres são restritos às porções distais à falha de borda.
- (C) de leques aluviais podem ocorrer nas porções proximais à falha de borda e à borda flexural.
- (D) de leques aluviais são restritos às porções proximais à falha de borda.
- (E) fluviais longitudinais são restritos às porções distais à falha de borda.

52

A Bacia do Parnaíba contém vulcanismos, hoje conhecidos, ocorridos no

- I – Ordoviciano
- II – Triássico/Jurássico
- III – Cretáceo
- IV – Paleógeno (Oligoceno)

Está(ão) correta(s) **APENAS**

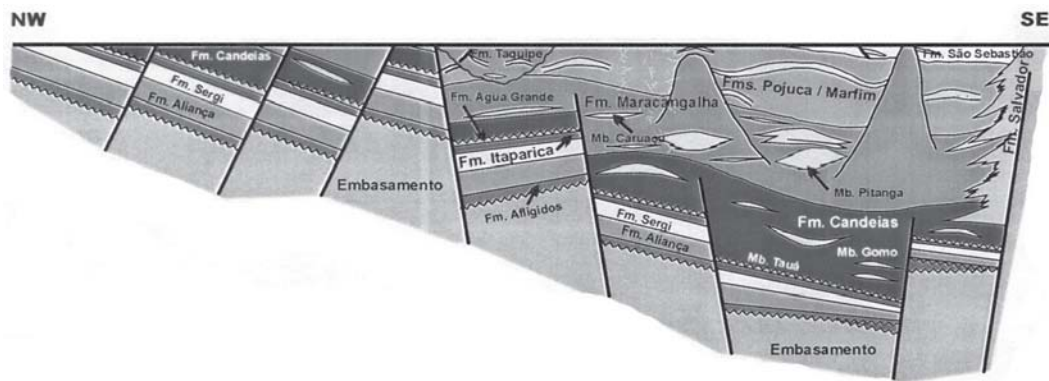
- (A) I.
- (B) I e II.
- (C) I e IV.
- (D) II e III.
- (E) III e IV.

53

A função $x = (10\text{m}) \cos [(8\pi/3 \text{ rad/s})t + \pi/3 \text{ rad}]$ representa a posição em um instante genérico t de uma partícula em movimento harmônico simples. No instante $t = 1\text{s}$ a posição e a velocidade dessa partícula, em unidades do SI, são, respectivamente,

- (A) 10 e $\frac{80\pi}{3}$
- (B) 0 e $\frac{80\pi}{3}$
- (C) -10 e $\frac{80\pi}{3}$
- (D) -10 e 0
- (E) 10 e 0

54



MILHOMEM, Paulo da Silva *et al.* **Bacias Sedimentares Brasileiras – Bacia do Recôncavo.** *Phoenix*, 51:1-1-6, 2003.

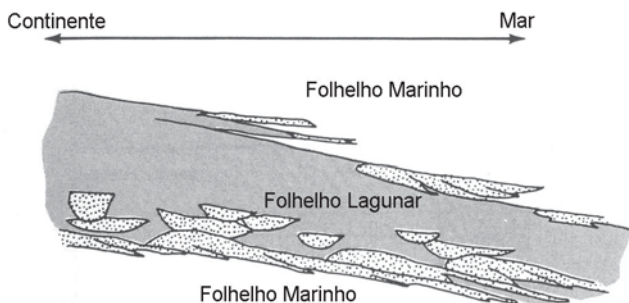
A figura acima representa uma seção esquemática transversal à Bacia do Recôncavo, que constitui um hemigráben, cuja espessura alcança cerca de 6.900 m no Baixo de Camaçari. Em relação a essa Bacia, analise as afirmativas abaixo.

- I - A Formação Afligidos corresponde às rochas sedimentares de idade permiana, depositadas sob condições de bacia do tipo sinéclise.
- II - Os depósitos da Formação Taquipe estão associados ao preenchimento de paleocânion por depósitos de fluxos de detritos e correntes de turbidez, associados à reativação tectônica.
- III - Durante sua fase Rife, a Bacia caracterizou-se por um estágio inicial de lago profundo (Formação Candéias), progressivamente colmatado, devido ao incremento da atividade tectônica e do aporte sedimentar durante o Andar Rio da Serra.
- IV - Os diápiros observados na Formação Maracangalha correspondem à importante halocinese que controlou a estruturação dos reservatórios sobrepostos.
- V - O preenchimento da Bacia se encerra com a deposição de fácies marinhas que caracterizam a Formação São Sebastião.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I e II. (B) III e IV. (C) I, II e III. (D) I, III e IV. (E) II, III e V.

55

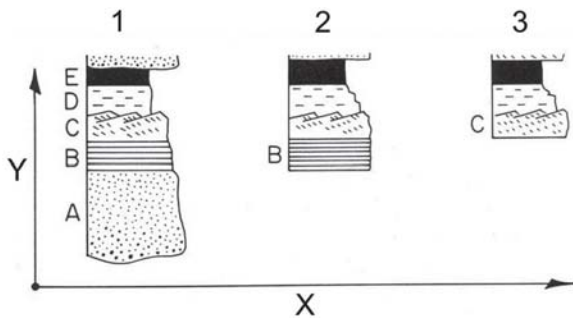


SELLEY, R. C. 1985. **Elements of Petroleum Geology.** Freeman, New York. 449p.

Considerando a figura ao lado, os arenitos

- (A) sotopostos à camada superior de folhelho marinho, formados durante uma transgressão, constituem trapas estratigráficas na forma de acunhamento mergulho acima.
- (B) sotopostos à camada superior de folhelho marinho são formados durante uma regressão, gerando excelentes trapas combinadas.
- (C) superpostos à camada inferior de folhelho marinho são cordões litorâneos formados durante uma transgressão e constituem trapas mistas.
- (D) regressivos e os transgressivos necessitam de fechamento estrutural para formar trapas.
- (E) regressivos formam corpos isolados em meio ao folhelho lagunar e não podem formar trapas.

56



REINECK, H.-E.; SINGH, I.B. 1980. **Depositional Sedimentary Environments**. Springer-Verlag. 551p.

A figura acima ilustra três perfis esquemáticos que representam os intervalos da Sequência de Bouma clássica (A, B, C, D e E), que podem ocorrer relacionados à deposição em ambiente marinho profundo. A esse respeito, pode-se afirmar que

- I – os eixos X e Y indicam, respectivamente, redução da energia do fluxo e distância ao longo da bacia.
- II – os perfis 2 e 3 estão mais distantes da fonte ou podem estar relacionados à deposição em *levees* na porção proximal de leques submarinos.
- III – o intervalo B da Sequência de Bouma clássica corresponde à deposição em regime de fluxo superior.
- IV – o intervalo C da Sequência de Bouma clássica representa deposição na parte inferior do regime de fluxo superior.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I e II.
- (B) I e III.
- (C) II e III.
- (D) I, II e IV.
- (E) II, III e IV.

57

Sendo $\vec{a} = (1, 0, 1)$ e $\vec{b} = (1, 1, z)$ tais que $\langle (\vec{a} + \vec{b}), \vec{a} \rangle = 0$, então, z é igual a

- (A) - 3
- (B) - 1
- (C) 0
- (D) 2
- (E) 4

58

Tendo em vista os princípios de propagação de ondas, considere as afirmativas abaixo.

- I – O Princípio de Huygens estabelece que cada ponto em uma frente de onda funciona como uma fonte de ondas secundárias (elementares), que compõe a frente de onda em uma nova posição ao longo da propagação.
- II – A difração é um fenômeno que ocorre com as ondas quando elas passam por um orifício ou contornam um objeto cuja dimensão é da mesma ordem de grandeza que o seu comprimento de onda.
- III – O Princípio de Fermat estabelece que a luz se propaga entre dois pontos sem obstáculos no menor tempo possível. No caso da sísmica, como consequência deste princípio, o caminho percorrido por uma onda em um meio heterogêneo é uma linha reta.
- IV – O Princípio da Superposição estabelece que a combinação linear de diferentes entradas de um sistema linear e invariante no tempo é igual a esta combinação aplicada às saídas geradas por cada entrada original separadamente. Desta forma, o efeito de um conjunto de ondas sísmicas em meios elásticos pode ser analisado pela soma dos seus efeitos individuais.
- V – O Princípio da Reciprocidade diz que a permuta das posições ocupadas pela fonte e pelo receptor não altera a trajetória do raio. Tal princípio é válido somente em meios homogêneos.

São corretas as afirmativas

- (A) III e V, apenas.
- (B) I, II e IV, apenas.
- (C) II, III e IV, apenas.
- (D) I, II, III e IV, apenas.
- (E) I, II, III, IV e V.

59

Sobre as características da propagação de ondas em diferentes meios, considere as afirmativas abaixo.

- I – Em um meio dispersivo, a velocidade de grupo pode ser maior ou menor que a velocidade de fase.
- II – Em um meio não dispersivo, a velocidade de fase é sempre maior que a velocidade de grupo.
- III – A frequência, a velocidade e o comprimento de onda variam quando há mudança de meio.
- IV – Uma onda contendo diferentes frequências propaga-se sem perder sua forma em um meio não dispersivo.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

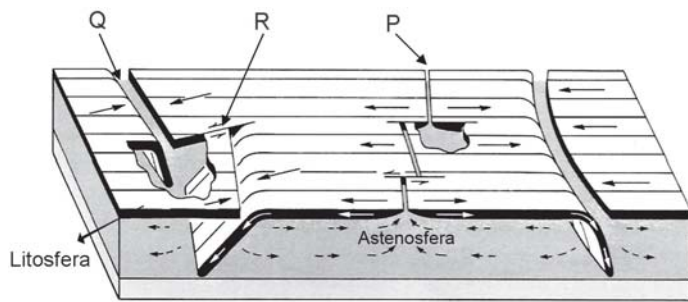
- (A) III. (B) I e II.
- (C) I e IV. (D) III e IV.
- (E) II, III e IV.

60

A curva definida por $y = \frac{3}{8}x^2$ é tangenciada no ponto de abscissa 1 por uma reta. A distância desta reta até o centro da circunferência de equação $(x - 1/2)^2 + (y - 5)^2 = 1$ é

- (A) $\sqrt{2}$
- (B) 0
- (C) 1
- (D) 3
- (E) 4

61

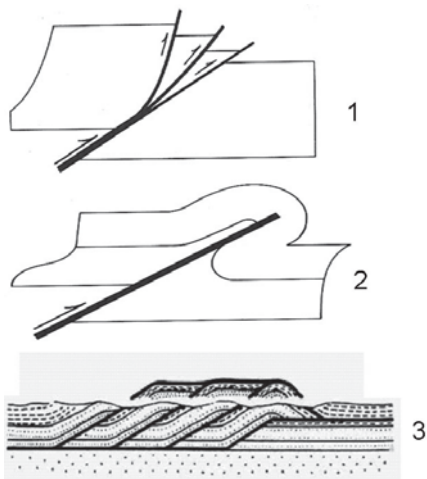


DAVIS, G.H. & REYNOLDS, S.J. 1996. **Structural Geology of Rocks and Regions**. John Wiley & Sons, Inc, 776p.

De acordo com a figura ao lado, os diferentes limites entre as placas litosféricas são

	P	Q	R
(A)	Divergente	Convergente	Transcorrente
(B)	Divergente	Convergente	Transformante
(C)	Divergente	Compressivo	Transcorrente
(D)	Distensivo	Compressivo	Transcorrente
(E)	Distensivo	Direcional	Transformante

62

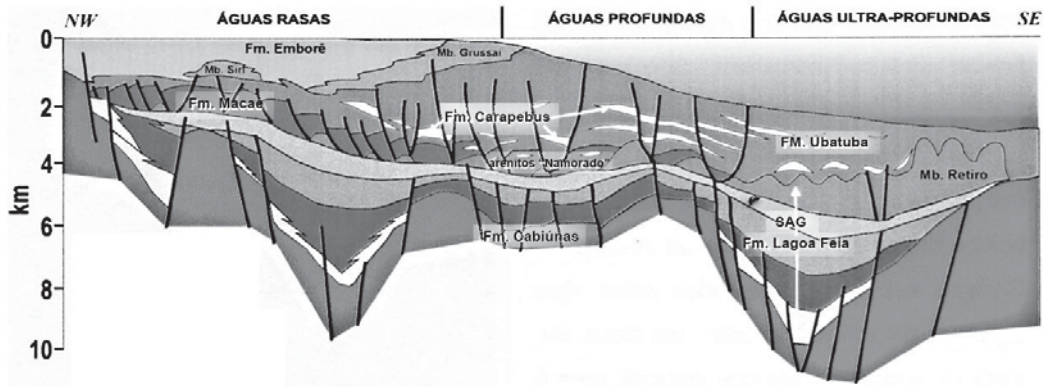


As estruturas ao lado (1 a 3), geradas em ambiente compressivo, são classificadas, respectivamente, como

	1	2	3
(A)	<i>splay faults</i>	dobra forçada	duplexes compressivos
(B)	<i>splay faults</i>	duplexes compressivos	dobra forçada
(C)	duplexes compressivos	dobra forçada	<i>splay faults</i>
(D)	duplexes compressivos	<i>splay faults</i>	dobra forçada
(E)	dobra forçada	<i>splay faults</i>	duplexes compressivos

DAVIS, G.H. & Reynolds, S.J. 1996. **Structural Geology of Rocks and Regions** (second edition). John Wiley & Sons, Inc, 776p.

63



GRASSI, Alexandre de Azevedo; CASTRO, Álvaro Henrique Arouca de; ALBERTÃO, Gilberto Athayde. **Bacia Sedimentares Brasileiras – Bacia de Campos**. *Phoenix*, 65:1-6, 2004.

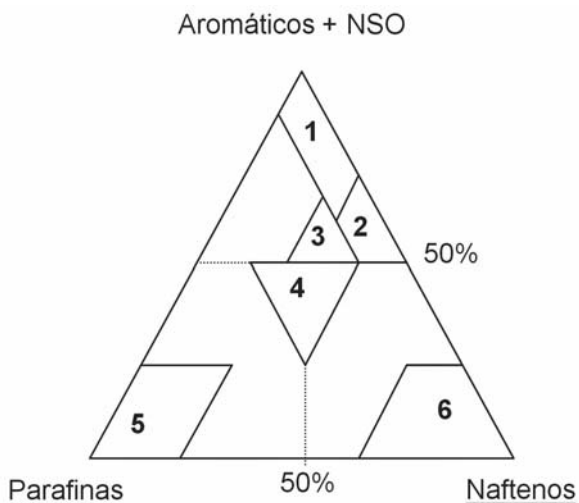
A figura acima representa uma seção geológica esquemática da Bacia de Campos. Com relação à evolução geológica dessa Bacia, pode-se afirmar que

- I - os estilos estruturais mais marcantes relacionam-se ao rifteamento aptiano e à tectônica salífera.
- II - o preenchimento da Bacia de Campos pode ser dividido em sequências: Sin-rifte, Marinha Carbonática e Marinha Regressiva.
- III - as estruturas formadas pelas almofadas de sal afetaram a sedimentação carbonática de idade albiana.
- IV - nos campos atualmente em produção na Bacia, os reservatórios turbidíticos são os mais importantes, havendo ainda reservatórios carbonáticos e em basaltos fraturados e vesiculares.
- V - a tectônica do sal tem importância fundamental na migração dos hidrocarbonetos, com a migração do óleo através de falhas lístricas até os turbiditos da sequência marinha.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I, II e III. (B) I, II e V. (C) II, III e IV. (D) II, IV e V. (E) III, IV e V.

64



- O diagrama ternário ao lado representa a composição química do petróleo. A posição dos números (1 a 6) no diagrama representa a composição de seis petróleos distintos, reais ou hipotéticos, sendo que o(s) tipo(s)
- (A) 4 é o mais abundante e os tipos 1 e 2 são degradados em sua maioria.
 - (B) 5 é leve e contém mais enxofre que o tipo 3.
 - (C) 6 é particularmente valorizado na petroquímica, porque gera nafta e solventes.
 - (D) 1, 2 e 6 são abundantes e ricos em cadeias cíclicas.
 - (E) 4, 5 e 6 são inexistentes ou raríssimos.

65

Correlacione os componentes carbonáticos e os tipos litológicos da coluna da esquerda às definições na coluna da direita:

- | | |
|------------------------|---|
| I – Ooides | P – Rocha carbonática cujos componentes originais foram organicamente agregados. |
| II – <i>Wackestone</i> | Q – Grãos subsféricos a alongados formados por calcita microcristalina, cuja origem pode ser fecal. |
| III – Peloides | R – Rocha carbonática contendo, ao menos, 25% de ooides e, no máximo, 25% de intraclastos, com cimento mais abundante que a matriz. |
| IV – Oosparito | S – Rocha carbonática sustentada pelos grãos, contendo mais de 5% de lama. |
| V – <i>Boundstone</i> | T – Grãos esféricos a subsféricos, com diâmetro igual ou inferior a 2,0 mm, de origem inorgânica. |
| | U – Rocha carbonática contendo, ao menos, 25% de ooides e, no máximo, 25% de intraclastos com matriz mais abundante que o cimento. |
| | W – Rocha carbonática sustentada por lama, contendo mais de 10% de grãos. |
| | X – Grãos esféricos a subsféricos, com diâmetro igual ou inferior a 2,0 mm, de origem orgânica. |

- (A) I - T, II - W, III - Q, IV - R, V - P
 (B) I - T, II - W, III - X, IV - U, V - P
 (C) I - X, II - S, III - Q, IV - R, V - P
 (D) I - X, II - S, III - Q, IV - U, V - R
 (E) I - X, II - W, III - T, IV - Q, V - P

66

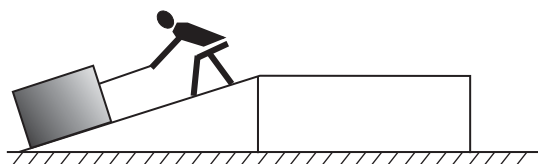
Sobre a Estratigrafia de Sequências, analise as afirmativas abaixo.

- I – Sua unidade estratigráfica formal fundamental é a Parassequência.
 II – Envolve conceitos, métodos/técnicas de correlação e mapeamento estratigráfico dentro de um arcabouço cronoestratigráfico.
 III – Tem seu uso restrito a bacias de margem continental passiva, com uso de diagrfias sísmicas e perfis geofísicos de poços.
 IV – O Trato de Sistemas de Mar Baixo (TSMB) é limitado, na base, pela superfície limite de sequências deposicionais (LS).

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I. (B) I e III. (C) I e IV. (D) II e III. (E) II e IV.

67



Um carregador deixa descer um bloco de 200 N sobre uma superfície inclinada, percorrendo 2m em movimento retilíneo e uniforme, exercendo uma tração de intensidade T em sentido ascendente e na direção da corda paralela à superfície inclinada, conforme a figura acima. Sabendo-se que a força de atrito dinâmica entre o bloco e a superfície é igual a F, e que o deslocamento vertical deste bloco é de 1m, a intensidade da soma dos trabalhos exercidos por T e F, em joules, é igual a

- (A) zero
 (B) 200
 (C) 300
 (D) 500
 (E) 600

68

Um motociclista, movendo-se a 20 m/s em movimento uniforme, é ultrapassado por uma ambulância cuja sirene, permanentemente ligada, emite ondas sonoras de frequência igual a 1.600 Hz. Após a ultrapassagem, o motociclista detecta a frequência de 1.557 Hz. Considerando-se o ar em repouso e a velocidade de propagação do som igual a 340 m/s, a velocidade aproximada da ambulância, é, em km/h,

- (A) 100
- (B) 108
- (C) 110
- (D) 115
- (E) 120

69

Se i a unidade imaginária e $0 \leq \theta \leq \pi$ (radianos), então o número complexo $e^{i\theta} \cos(3\theta)$ tem módulo definido pelo intervalo real

- (A) $]0, 1/3[$
- (B) $[0, 3]$
- (C) $[0, 1]$
- (D) $]0, 3[$
- (E) $[0, \pi/3]$

70

Os valores de x que satisfazem ao sistema

$$\begin{cases} y = \log(x-1) \\ y^2 - 1 = 0 \end{cases} \text{ são}$$

- (A) 1, -1
- (B) 1, 10
- (C) 10, 1/10
- (D) 10, 1/11
- (E) 11, 11/10

RASCUNHO