

PROCESSO SELETIVO PRÉ-SAL PETRÓLEO - PPSA 2017

INTERPRETAÇÃO DE DADOS GEOFÍSICOS Assistente de Exploração Sênior

IDG12

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES

- 1 - A Prova Objetiva terá duração de **5 (cinco) horas**, já incluído o tempo de preenchimento do Cartão de Respostas.
- 2 - O candidato que, na primeira hora de prova, se ausentar da sala e a ela não retornar, será eliminado.
- 3 - Os 3 (três) últimos candidatos a terminar a prova deverão permanecer na sala até que todos os três tenham finalizado suas provas devendo sair juntos do recinto, após aposição em ata de suas respectivas assinaturas.
- 4 - O candidato **NÃO poderá levar o seu Caderno de Questões (Provas Objetivas) e NÃO poderá copiar o gabarito (assinalamentos)**. A imagem do seu Cartão de Respostas será disponibilizada na página do processo seletivo em **www.funrio.org.br** na data prevista no cronograma.

INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA

- 1 - Confira atentamente se este Caderno de Questões (Provas), que contém **100 (cem) questões objetivas** está completo.
- 2 - Cada questão da Prova Objetiva conterá **5 (cinco) opções** e somente uma opção correta.
- 3 - Confira se **os seus dados pessoais**, a opção de cargo/área de atuação escolhido, indicados no **Cartão de Respostas**, estão corretos. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente ao Fiscal de Sala ou ao Chefe de Local. Terminada a conferência, você deve assinar obrigatoriamente o **Cartão de Respostas** no espaço apropriado.
- 4 - Confira atentamente se a opção do cargo/área de atuação que está no caderno de questões é o mesmo do que consta em seu **Cartão de Respostas**. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente ao Fiscal de Sala ou ao Chefe de Local.
- 5 - Cuide de seu Cartão de Respostas. Ele não pode ser rasurado, amassado, dobrado nem manchado.
- 6 - Se você marcar mais de uma alternativa, sua resposta será considerada errada mesmo que uma das alternativas assinaladas seja a correta.
- 7 - O fiscal de sala não poderá prestar qualquer esclarecimento sobre o conteúdo da prova. Caso discorde de qualquer questão, quer seja por erro gráfico, quer seja por conta do conteúdo da mesma, o candidato deverá entrar com recurso administrativo contra as questões (um recurso para cada questão que desejar recorrer) na data prevista no cronograma.

AGENDA

- ⇒ **07/10/2017**, Provas Objetivas (Sábado – Tarde às 16 horas).
- ⇒ **08/10/2017**, Provas Discursivas (Domingo – Manhã às 9 horas).
- ⇒ **09/10/2017**, Divulgação dos Exemplares dos Cadernos de Questões (Provas) das Provas Objetivas.
- ⇒ **09/10/2017**, Divulgação dos Gabaritos Preliminares das Provas Objetivas.
- ⇒ **11/10/2017**, Disponibilização das Imagens dos Cartões Respostas das Provas Objetivas.
- ⇒ **13/10 a 16/10/2017**, Interposição de Recursos contra as questões das Provas Objetivas.
- ⇒ **13/10 a 16/10/2017**, Interposição de Recursos contra as questões das Provas Discursivas.
- ⇒ **16/10/2017**, Disponibilização das Imagens das Folhas de Respostas das Provas Discursivas.
- ⇒ **24/10/2017**, Gabaritos Definitivos das Provas Objetivas e Provas Discursivas.
- ⇒ **08/11/2017**, Relação Final de Notas das Provas Objetivas.
- ⇒ **10/11/2017**, Relação dos candidatos que terão a Prova Discursiva corrigida.
- ⇒ **30/11/2017**, Relação Final de Notas das Provas Discursivas.
- ⇒ **04/12/2017**, Resultado Final.

INFORMAÇÕES:

- ⇒ **Tel:** (21) 2567-9994 das 09 às 17h
- ⇒ **Internet:** www.funrio.org.br
- ⇒ **E-mail:** pps2017@funrio.org.br

LÍNGUA PORTUGUESA

QUESTÃO 1

“Um conservador sábio e um sábio radical podem chegar a um acordo. Seus princípios são os mesmos, embora a maneira de pensar seja distinta”.

Nesse pensamento de Samuel Johnson o que aproxima o conservador e o radical é:

- (A) pensarem politicamente de forma radical.
- (B) possuírem a mesma sabedoria básica.
- (C) divergirem somente na ideologia.
- (D) pretenderem atingir uma identidade suprapartidária.
- (E) defenderem os mesmos métodos e princípios.

QUESTÃO 2

No pensamento anterior, a afirmação correta sobre os termos “conservador sábio” e “sábio radical” é:

- (A) nesses termos, o vocábulo “sábio” pertence à mesma classe gramatical.
- (B) entre o primeiro e o segundo termo há uma oposição integral.
- (C) o termo “conservador sábio” manteria o mesmo sentido em “sábio conservador”.
- (D) o termo “sábio radical” poderia manter o mesmo sentido em “radical sábio”.
- (E) os vocábulos “conservador” e “sábio” pertencem à classe dos adjetivos.

QUESTÃO 3

Um outro pensador, Michel Butor, declarou o seguinte: “O escritor joga com a linguagem. Mas, ao contrário de se jogar com cartas, com a linguagem a coisa é interminável, porque há milhares de cartas”.

A afirmação INADEQUADA sobre os componentes desse pensamento é:

- (A) o verbo “jogar” mostra sentidos distintos em seus dois empregos.
- (B) as palavras possuem maior número de combinações que as cartas.
- (C) a expressão “há milhares de cartas” é contraditória em relação ao dito antes.
- (D) o escritor e o jogador de cartas opõem-se no instrumento de trabalho.
- (E) o trabalho com a linguagem é mais difícil do que o trabalho com as cartas.

QUESTÃO 4

Uma maneira fácil de mostrar que a linguagem é interminável é a possibilidade de dizer-se a mesma coisa de múltiplos modos. Assim, o pensamento “Devemos aos gregos a razão ocidental” (Marilena Chauí) pode ser reescrito de várias maneiras, mantendo-se o seu sentido original; a única frase a seguir que modifica o sentido original é:

- (A) A razão ocidental foi devida por nós aos gregos.
- (B) Devemos a razão ocidental aos gregos.
- (C) A razão ocidental, nós a devemos aos gregos.
- (D) Aos gregos devemos a razão ocidental.
- (E) Aos gregos, devemos-lhes a razão ocidental.

QUESTÃO 5

“Um verdadeiro *gastrônomo* deveria estar sempre pronto para comer, assim como um soldado deveria estar sempre pronto para lutar”.

O termo ‘*gastrônomo*’ significa “aquele que segue as leis do estômago”, já que o radical ‘*gastro*’ significava “estômago” na língua grega. Em todas as palavras abaixo está presente o segundo elemento ‘*onomo*’, com valor de “princípio, lei, normas”. Assinale o vocábulo abaixo, todos de uso corrente, que mostra significado EQUIVOCADO:

- (A) astrônomo – o que trabalha em astrologia.
- (B) ecônomo – o que lida com economia.
- (C) autônomo – o que trabalha por conta própria.
- (D) agrônomo – o que cuida do campo.
- (E) metrônomo – instrumento que marca o compasso.

QUESTÃO 6

O filósofo Francis Bacon disse certa vez: “Foi muito bem pensado, por parte de Esopo: ‘A mosca pousou no eixo da roda da carruagem e disse: “Quanta poeira eu levanto!”’

O fabulista Esopo e o filósofo Francis Bacon condenam, nesse texto:

- (A) a inveja.
- (B) a cobiça.
- (C) o orgulho
- (D) a hipocrisia.
- (E) a ira.

QUESTÃO 7

O seguinte pensamento seria motivo de queixa das feministas:

- (A) “Um homem cujas camisas estão sempre com os botões faltando tem dois caminhos na vida: ou se casa ou se divorcia”. (Paulo Cerqueira)
- (B) “As mulheres mais felizes, assim como as nações mais felizes, não têm história”. (George Eliot)
- (C) “Quanto mais conheço os homens, mais gosto das mulheres”. (Barão de Itararé)
- (D) “Quando eu for morar sozinho vou levar minha mãe”. (F. Romanelli)
- (E) “Deixemos as mulheres bonitas para os homens sem imaginação”. (M. Proust)

QUESTÃO 8

“Antes da morte não beatifique ninguém, pois em seu fim é que se conhece o homem”. (Eclesiastes II, 28)

Se colocássemos a forma verbal ‘*Não beatifique*’ na forma positiva, a forma adequada do verbo seria:

- (A) beatifique.
- (B) beatificas.
- (C) beatifica.
- (D) beatificali.
- (E) beatificais.

QUESTÃO 9

“Sou tão competitivo que, se não houver concorrente, disputo comigo mesmo”. (Marcelo Apovian)

Nesse pensamento, a conjunção ‘que’ tem valor de:

- (A) adversidade.
- (B) conclusão.
- (C) causa.
- (D) explicação.
- (E) consequência.

QUESTÃO 10

Se colocássemos a expressão “comigo mesmo” no plural, a forma correta seria:

- (A) comigo mesmos.
- (B) conosco mesmos.
- (C) com eu mesmo.
- (D) com nós mesmos.
- (E) com nós mesmo.

QUESTÃO 11

“Fazem-nos modernamente constituições para os povos como se fariam vestidos para as pessoas sem lhes tomar as medidas”. (Marquês de Maricá)

O alvo preferencial do Marquês de Maricá, nesse pensamento, é:

- (A) a desorganização das nossas instituições.
- (B) o desprezo pelas causas sociais.
- (C) a irresponsabilidade dos políticos.
- (D) a corrupção do legislativo.
- (E) a lentidão da Justiça.

QUESTÃO 12

“Fazem-nos modernamente constituições para os povos como se fariam vestidos para as pessoas sem lhes tomar as medidas”. (Marquês de Maricá)

A afirmação correta sobre os componentes desse pensamento do Marquês de Maricá é:

- (A) o pronome “nos” tem valor geral, representando todos os políticos.
- (B) a conjunção “como” tem valor exemplificativo.
- (C) o pronome “se” tem valor indeterminador do sujeito.
- (D) a preposição “para” tem noção de lugar.
- (E) o pronome pessoal “lhes” tem valor possessivo.

QUESTÃO 13

“Fazem-nos modernamente constituições para os povos como se fariam vestidos para as pessoas sem lhes tomar as medidas”. (Marquês de Maricá)

A oração “sem lhes tomar as medidas”, no pensamento do Marquês de Maricá, poderia ser reescrita corretamente na seguinte forma:

- (A) sem que lhes tomassem as medidas.
- (B) sem que lhes tomasse as medidas.
- (C) sem que lhes tomem as medidas.
- (D) sem que as medidas lhes sejam tomadas.
- (E) sem que lhes tome as medidas.

QUESTÃO 14

Observe a charge abaixo:



A charge critica o aumento exagerado de impostos; para a força da crítica o chargista apela para um conjunto de elementos linguísticos e visuais, EXCETO:

- (A) a expressão de insatisfação em “mais impostos”.
- (B) o emprego do termo “derrama”.
- (C) a referência a Tiradentes.
- (D) a imagem de Tiradentes dando voltas no túmulo.
- (E) a citação “Aqui jaz Tiradentes” como referência a uma morte distante.

QUESTÃO 15

Nessa mesma charge, o chargista escreve ao lado de sua assinatura a seguinte frase: “Nani que colou os membros de Tiradentes”. Essa frase:

- (A) possui uma ironia, pois os ossos dos mortos não ficam unidos como na imagem.
- (B) explica porque se tornou possível a imagem de Tiradentes dando voltas no túmulo.
- (C) refere-se ao fato histórico de Tiradentes ter tido seus ossos desconjuntados e espalhados.
- (D) mostra o trabalho árduo do chargista em reproduzir o esqueleto de Tiradentes por inteiro.
- (E) indica que o trabalho do chargista não foi original, tendo sido “colado” de outras imagens.

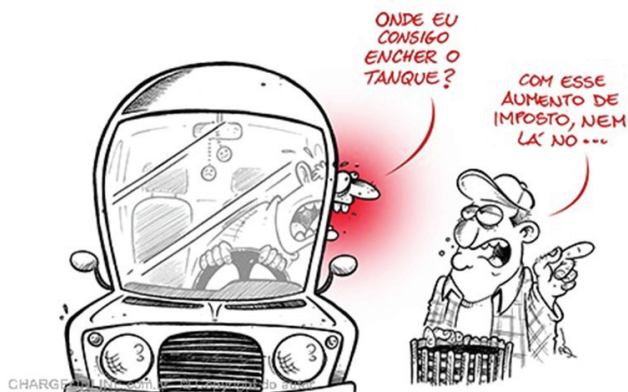
QUESTÃO 16

Ao dizer que Tiradentes “deve estar dando voltas no túmulo”, o chargista se refere:

- (A) à tentativa de regresso histórico de Tiradentes.
- (B) à inquietação de Tiradentes, na outra vida, pelo aumento de impostos.
- (C) à revolta de nosso herói contra o fato de estar morto.
- (D) à necessidade de aparecimento de um novo herói.
- (E) à possibilidade de Tiradentes poder examinar melhor os fatos.

QUESTÃO 17

Observe a charge abaixo:



O humor dessa charge se estrutura a partir da:

- (A) polissemia do termo “encher o tanque”.
- (B) ambiguidade da resposta dada.
- (C) falta de clareza na resposta dada.
- (D) intertextualidade com anúncio publicitário.
- (E) linguagem popular utilizada pelo chargista.

QUESTÃO 18

“Quando me desespero, lembro-me que por toda a história, a verdade e o amor sempre vencem. Existiram assassinos e tiranos e, por um tempo, eles pareceram invencíveis. Mas, no fim, eles sempre caíram. Penso nisso, sempre”. (Gandhi)
Sobre o emprego das vírgulas nesse pensamento de Gandhi, a única afirmativa verdadeira é:

- (A) a vírgula após “desespero” é dispensável.
- (B) deveria haver uma vírgula após “que”.
- (C) a vírgula após “tiranos e” deveria ser retirada.
- (D) a expressão “no fim” deveria vir sem vírgulas.
- (E) a vírgula após “nisso” é obrigatória.

QUESTÃO 19

“Se pudéssemos conhecer a história secreta de nossos inimigos, encontraríamos na vida de cada um deles uma história de tristezas e sofrimentos suficientes para desarmar qualquer hostilidade”. (Longfellow)
O segmento de oração reduzida “para desarmar qualquer hostilidade” pode ser corretamente nominalizado da seguinte forma:

- (A) para o desarme de qualquer hostilidade.
- (B) para que se desarme qualquer hostilidade.
- (C) para que se desarmasse qualquer hostilidade.
- (D) para que se desarmassem qualquer hostilidade.
- (E) para que qualquer hostilidade seja desarmada.

QUESTÃO 20

No pensamento de Longfellow citado na questão anterior há um conjunto de elementos que podem ser trocados de posição sem alteração de sentido; a troca que provoca mudança no significado original é:

- (A) história secreta / secreta história.
- (B) encontraríamos na vida de cada um deles / na vida de cada um deles encontraríamos.
- (C) tristezas e sofrimentos / sofrimentos e tristezas.
- (D) qualquer hostilidade / uma hostilidade qualquer.
- (E) tristezas e sofrimentos suficientes / suficientes tristezas e sofrimentos.

LÍNGUA INGLESA

TEXT I

Breaking the habit: From oiloholics to e-totallers

What changes in driving habits and improved batteries might do to oil demand



It has been a bad couple of years for those hoping for the death of driving. In America, where cars are an important part of the national psyche, a decade ago people had suddenly started to drive less, which had not happened since the oil shocks of the 1970s. Academics started to talk excitedly about “peak driving”, offering explanations such as urbanisation, ageing baby-boomers, car-shy millennials, ride-sharing apps such as Uber and even the distraction of Facebook.

Yet the causes may have been more prosaic: a combination of higher petrol prices and lower incomes in the wake of the 2008-09 financial crisis. Since the drop in oil prices in 2014, and a recovery in employment, the number of vehicle-miles travelled has rebounded, and sales of trucks and SUVs, which are less fuel-efficient than cars, have hit record highs.

This sensitivity to prices and incomes is important for global oil demand. More than half the world’s oil is used for transport, and of that, 46% goes into passenger cars. But the response to lower prices has been partially offset by dramatic improvements in fuel efficiency in America and elsewhere, thanks to standards like America’s Corporate Average Fuel Economy (CAFE), the EU’s rules on CO₂ emissions and those in place in China since 2012.

The IEA says that such measures cut oil consumption in 2015 by a whopping 2.3m b/d. This is particularly impressive because interest in fuel efficiency usually wanes when prices are low. If best practice were applied to all the world’s vehicles, the savings would be 4.3m b/d, roughly equivalent to the crude output of Canada. This helps explain why some forecasters think demand for petrol may peak within the next 10-15 years even if the world’s vehicle fleet keeps growing.

Occo Roelofsen of McKinsey, a consultancy, goes further. He reckons that thanks to the decline in the use of oil in light vehicles, total consumption of liquid fuels will begin to fall within a decade, and that in the next few decades driving will be shaken up by electric vehicles (EVs), self-driving cars and car-sharing. [...]

(Dated Nov 24th, 2016. From <https://www.economist.com/news/special-report/21710635-what-changes-driving-habits-and-improved-batteries-might-do-oil-demand-coming>. Accessed July 18th, 2017)

QUESTÃO 21

The title of Text I implies a(n):

- (A) possible shift.
- (B) surprising balance.
- (C) shameful solution.
- (D) welcome inflation.
- (E) accidental casualty.

QUESTÃO 22

In the first paragraph, one of the reasons provided for the fact that driving was reduced in America a decade ago is:

- (A) old age pregnancy.
- (B) preference for rural areas.
- (C) campaigns on social media.
- (D) shortcomings of hybrid apps.
- (E) young adults’ disinterest in cars.

QUESTÃO 23

The use of “yet” in the opening of the second paragraph indicates that the author will provide a(n):

- (A) misleading view.
- (B) pointless allegation.
- (C) detailed illustration.
- (D) plausible alternative.
- (E) pretentious hypothesis.

QUESTÃO 24

The word “offset” in “has been partially offset” means:

- (A) legalized.
- (B) approved.
- (C) supported.
- (D) neutralized.
- (E) guaranteed.

QUESTÃO 25

The verb phrase in “such measures cut oil consumption” is in the:

- (A) simple past.
- (B) past perfect.
- (C) simple present.
- (D) present perfect.
- (E) present continuous.

QUESTÃO 26

Read the sentences and mark them as TRUE (T) or FALSE (F):

- () The verb phrase in “driving will be shaken up” is in the passive voice.
- () There is a false cognate in the phrase “all the world’s vehicles”.
- () “like” in “standards like America’s Corporate Average Fuel Economy” is a verb.

- (A) T – F – T.
- (B) T – F – F.
- (C) F – F – T.
- (D) T – T – F.
- (E) F – T – F.

TEXT II

Like Castles In An Aquarium, Offshore Drilling Platforms Are Sprawling With Residents

Just beneath the ocean’s surface, there’s an unseen world that most people will never have the opportunity to witness firsthand. A place where nature and mankind have struck a balance – a mutual respect, a friendship of sorts.

Offshore drilling platforms have become home to vast communities of sea life. Florid carpets of coral encrust their massive pylons, along with sponge, sea urchins, crabs, and snails. Swimming in the sanctuary of their enormous risers are schools of rockfish, bright orange garibaldi and angel fish. And splashing about on the surface is the occasional sea lion.

Now scientists have confirmed what some had suspected all along. Most of the sea life was actually created at the rig rather than having come from other parts of the ocean and settled there, according to the National Academy of Sciences. And fish that would otherwise perish in vast expanses of open ocean, settle within the safety of the structures.

Like castles in an aquarium, offshore platforms are sprawling with underwater residents. Scientists say these are the richest marine ecosystems on the entire planet. They are even more productive than coral reefs and estuaries, according to marine biologists.

The first thing anyone – trained scientist or casual recreational diver – notices around a rig is the big fish -- lots of them, say marine researchers and divers, alike.

For a decade and a half, researchers used submersibles to survey fish at 16 different platforms. When the researchers tabulated the data, they were surprised to discover that, by one standard, California’s oil rigs are among the most productive marine habitats ever recorded.

At the end of their production, however, the offshore rigs must be decommissioned. Scientific insight is adding momentum to efforts to convert some of these rigs into artificial reefs [...].

(From <http://thesurge.com/stories/like-castles-aquarium-offshore-drilling-platforms-sprawling-residents>. Accessed July 18th, 2017)

QUESTÃO 27

Read the statements below:

- I – Most communities of sea life which cover the drilling platforms have come from the open sea;
- II – California’s oil rigs are posing a threat to the most productive marine habitats;
- III – Researchers plan to transform the rigs into artificial reefs when they become inactive.

- (A) only I is correct.
- (B) only II is correct.
- (C) only III is correct.
- (D) I and II are correct.
- (E) I and III are correct.

QUESTÃO 28

The opposite of “beneath” in “Just beneath the ocean’s surface” is:

- (A) in.
- (B) below.
- (C) under.
- (D) above.
- (E) beyond.

QUESTÃO 29

From the sentence “offshore platforms are sprawling with underwater residents” one can infer that:

- (A) some people decide to dive from the platforms.
- (B) the man-made structures are full of marine life.
- (C) the platforms are harmful to the schools of fish.
- (D) the fish splash too much water on the platform.
- (E) few men live on the lower levels of the platform.

QUESTÃO 30

The extract that presents a superlative is:

- (A) “Florid carpets of coral encrust their massive pylons”.
- (B) “They are even more productive than coral reefs and estuaries”.
- (C) “most people will never have the opportunity to witness firsthand”.
- (D) “Now scientists have confirmed what some had suspected all along.”
- (E) “California’s oil rigs are among the most productive marine habitats ever recorded”.

QUESTÃO 31

The pronoun “them” in “The first thing anyone – trained scientist or casual recreational diver – notices around a rig is the big fish -- lots of them, say marine researchers and divers, alike” refers to:

- (A) rig.
- (B) divers.
- (C) big fish.
- (D) ecosystems.
- (E) marine researchers.

QUESTÃO 32

In "the offshore rigs must be decommissioned", the underlined verb is a synonym of:

- (A) shut in.
- (B) shut up.
- (C) shut out.
- (D) shut away.
- (E) shut down.

TEXT III

How energy companies can adjust their business models to a period of recovery



The character of Chuck Noland, played by Tom Hanks, says near the end of the film *Cast Away*, "...because tomorrow the sun will rise. Who knows what the tide could bring?" He makes this observation after having survived on a desert island for four years before being rescued and returned to civilization. If you're a top executive in an oil and gas company, more than likely you're feeling the same way right about now — optimistic but extremely cautious.

Much of the oil and gas industry has survived an especially tough few years with weak demand and low prices. It has been difficult to make strategic decisions and plan for the future. Only now is the sector beginning to emerge from its upheaval. If there is hope on the horizon, we must, like Noland in *Cast Away*, remain mindful of the risk. [...]

So if you are an oil and gas executive peering out over 2017 and beyond, you will face structural and cultural issues internally; many companies do not have the talent, organizational framework, systems, processes, or attitudes to be sufficiently flexible and innovative in an evolving and uncertain marketplace. You should be prepared to pursue new drilling and extraction technologies and to increase your research into sustainability and clean energy. To start planning for the future, oil and gas leaders in all segments might consider some fundamental questions: Do I have the right business models in place? How can my company develop new capabilities and in what areas? How should asset portfolios evolve? What type of technology plays should I invest in?

As companies address these challenges, we see a number of business models and strategic responses emerging between now and 2020.

(From <https://www.strategyand.pwc.com/trend/2017-oil-and-gas-trends>. Accessed July 19th, 2017)

QUESTÃO 33

The author of Text III positions himself. He concludes the text with:

- (A) a diffident note.
- (B) a positive outlook.
- (C) a hopeless dilemma.
- (D) some bitter remarks.
- (E) rather clever stratagems.

QUESTÃO 34

The wording of the question "Who knows what the tide could bring?" is based on an awareness of the:

- (A) light from the sky.
- (B) cooling of the earth.
- (C) changes in the wind.
- (D) isolation of the actor.
- (E) ebb and flow of the sea.

QUESTÃO 35

The word "likely" in "more than likely you're feeling" indicates:

- (A) prevention.
- (B) preference.
- (C) probability.
- (D) prerogative.
- (E) prominence.

RACIOCÍNIO LÓGICO

QUESTÃO 36

Um campeonato mundial de certo jogo eletrônico será disputado on-line por 25.821 competidores de todo o mundo. Cada partida é disputada por dois jogadores. O vencedor segue no torneio, o perdedor é eliminado. Assim, esse campeonato terá a seguinte quantidade de jogos:

- (A) 12.300.
- (B) 25.820.
- (C) 120.340.
- (D) 350.680.
- (E) 1.420.590.

QUESTÃO 37

Há três suspeitos de um delito que certamente foi cometido por um ou mais de um deles: o advogado, o médico e o engenheiro. A polícia já tem certeza de que:

- ✓ Ou o engenheiro é culpado ou o médico é culpado, mas os dois não são conjuntamente culpados.
- ✓ Se o advogado é inocente, então o médico é culpado.
- ✓ O engenheiro não é inocente.

Assim, ao reunir as três convicções, o delegado conclui acertadamente que:

- (A) o engenheiro e o advogado são os culpados.
- (B) só o engenheiro é culpado.
- (C) o médico é culpado.
- (D) o médico e o advogado são os culpados.
- (E) só o advogado é inocente.

QUESTÃO 38

Um campeonato de futebol foi disputado por 16 equipes em sistema de turno e retorno, ou seja, cada equipe jogou duas vezes com cada uma das demais. Como sabemos, em cada jogo o vencedor faz 3 pontos e o perdedor não faz ponto algum; em caso de empate, cada equipe faz um ponto. Terminado o torneio, constatou-se que as equipes somaram um total de 635 pontos. Assim, se dividirmos o número de jogos do campeonato que terminaram empatados pelo número de jogos em que houve vencedor obtemos aproximadamente:

- (A) 0,55.
- (B) 0,67.
- (C) 0,88.
- (D) 0,92.
- (E) 1,02.

QUESTÃO 39

Um anagrama de uma palavra é uma reordenação qualquer de suas letras. Por exemplo, RAMALE é um anagrama de ALARME, EMRALA é outro. O número de anagramas da palavra MARMELADA é igual a:

- (A) 2.520.
- (B) 5.040.
- (C) 15.120.
- (D) 30.240.
- (E) 60.480.

QUESTÃO 40

A negação de “Se hoje fizer sol, então amanhã vai chover” é:

- (A) hoje não faz sol e amanhã não vai chover.
- (B) se hoje não fizer sol, então amanhã vai chover.
- (C) se hoje não fizer sol, então amanhã não vai chover.
- (D) hoje faz sol e amanhã não vai chover.
- (E) se amanhã não chover, então hoje não faz sol.

QUESTÃO 41

Você está diante de duas urnas que contêm muitas bolas. A urna I só tem bolas vermelhas, a II só tem bolas azuis. Ambas têm, nesse momento, a mesma quantidade de bolas. Você pega uma quantidade grande de bolas vermelhas e as passa para a urna II. Em seguida você mistura bem as bolas da urna II e dela retira, aleatoriamente, a mesma quantidade de bolas que você tinha passado da urna I para a urna II. Assim, as duas urnas voltam a ter a mesma quantidade de bolas. Se compararmos a quantidade x de bolas azuis que agora estão na urna I com a quantidade y de bolas vermelhas que agora estão na urna II, avalie se as seguintes afirmativas são falsas (F) ou verdadeiras (V):

- ✓ x é diferente de y com alta probabilidade, já que o número total de bolas é muito grande.
- ✓ x pode ser diferente de y .
- ✓ x é igual a y .

As afirmativas são respectivamente:

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

QUESTÃO 42

Sempre que vai à feira, Isabel compra laranjas; sempre que vai ao mercado, Isabel compra maçãs. Hoje Isabel não foi ao mercado nem à feira. Então:

- (A) Isabel não comprou laranjas.
- (B) Isabel não comprou maçãs.
- (C) Isabel não comprou laranjas nem maçãs.
- (D) Isabel não comprou laranjas, mas pode ter comprado maçãs.
- (E) Isabel pode ter comprado laranjas ou maçãs.

QUESTÃO 43

Se todo X é Y e todo Y é Z , avalie se as afirmativas seguintes são falsas (F) ou verdadeiras (V):

- ✓ Todo X é Z .
- ✓ Todo não- Z é não- X .
- ✓ Todo Y é X .
- ✓ Todo não- Y é não- X .

As afirmativas são respectivamente:

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

QUESTÃO 44

Uma urna contém quatro bolas vermelhas e dezesseis bolas azuis. Se três bolas forem sorteadas sucessivamente com reposição, ou seja, se cada bola sorteada é devolvida à urna antes de se sortear a próxima, então a probabilidade de que ao menos uma bola vermelha seja sorteada é igual a:

- (A) 22,2%.
- (B) 36,6%.
- (C) 48,8%.
- (D) 51,2%.
- (E) 63,4%.

QUESTÃO 45

Numa repartição, o funcionário mais jovem tem 20 anos de idade e o mais velho tem 64. Para que tenhamos certeza de que ao menos dois funcionários dessa repartição têm a mesma idade, essa repartição tem de ter o seguinte número mínimo de funcionários:

- (A) 44.
- (B) 45.
- (C) 46.
- (D) 88.
- (E) 89.

QUESTÃO 46

O caixa eletrônico de um banco tem notas de R\$50,00, R\$20,00, R\$10,00 e R\$5,00. Se uma pessoa quiser sacar R\$60,00, o número de diferentes modos de a máquina lhe dar a quantia é igual a:

- (A) 19.
- (B) 24.
- (C) 31.
- (D) 36.
- (E) 44.

QUESTÃO 47

No quadro a seguir, em cada linha o número da terceira coluna foi obtido a partir dos números que aparecem nas duas primeiras colunas seguindo-se uma mesma regra.

2	4	5
8	3	21
10	6	57
5	7	?

Assim, a interrogação substitui o seguinte número:

- (A) 22.
- (B) 26.
- (C) 27.
- (D) 30.
- (E) 32.

QUESTÃO 48

A negação da frase “Roberto é canhoto e é alto” é:

- (A) Roberto é destro e é baixo.
- (B) Ou Roberto é destro ou Roberto é baixo.
- (C) Roberto não é canhoto, mas pode ser alto.
- (D) Roberto não é canhoto ou não é alto.
- (E) Roberto é destro e não é alto.

QUESTÃO 49

Pedro entrou na trilha que leva ao pico de uma montanha exatamente às 6h de certo dia, percorreu-a até o final e dormiu lá no alto. No dia seguinte, exatamente às 6h da manhã Pedro iniciou a descida, percorrendo a mesma trilha que usou para subir. Considere então a seguinte afirmativa: “Existe um ponto da trilha ao qual Pedro chegou, nos dois dias, exatamente no mesmo horário”. A probabilidade de que essa afirmativa seja verdadeira é:

- (A) igual a 0.
- (B) muito perto de zero.
- (C) menor do que 0,1.
- (D) impossível de ser calculada.
- (E) igual a 1.

QUESTÃO 50

Quatro flamenguistas e quatro tricolores estão reunidos. Se quatro dessas pessoas forem aleatoriamente sorteadas, a probabilidade de que dois flamenguistas e dois tricolores sejam sorteados é aproximadamente igual a:

- (A) 0,02.
- (B) 0,05.
- (C) 0,10.
- (D) 0,25.
- (E) 0,40.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 51

NÃO compete à Empresa Brasileira de Administração de Petróleo e Gás Natural S.A. - Pré-Sal Petróleo S.A. (PPSA):

- (A) ser responsável pela execução, direta ou indireta, das atividades de exploração, desenvolvimento, produção e comercialização de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos.
- (B) monitorar e auditar os custos e investimentos relacionados aos contratos de partilha de produção.
- (C) fornecer à ANP as informações necessárias às suas funções regulatórias.
- (D) defender os interesses da União nos comitês operacionais.
- (E) fazer cumprir as exigências contratuais referentes ao conteúdo local.

QUESTÃO 52

Observe as afirmativas a seguir, em relação ao Direito de Preferência da Petrobras, conforme o Decreto nº 9.041, de 2 de maio de 2017:

- I. A Petrobras deverá manifestar seu interesse em participar como operadora nos consórcios formados para exploração e produção de blocos a serem contratados sob o regime de partilha de produção no prazo de 30 (trinta) dias, contado da data de publicação do Edital de Licitações.
- II. A manifestação de interesse da Petrobras prevista no Decreto nº 9.041, de 2 de maio de 2017 deverá conter a relação dos blocos de interesse da empresa e o percentual de participação pretendido, que não poderá ser inferior a cinco por cento, nos termos do § 2º do art. 4º da Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010.
- III. Na forma do Decreto nº 9.041, de 2 de maio de 2017, a Petrobras não poderá exercer seu direito de preferência, após a conclusão da fase de julgamento da licitação.

Assinale a alternativa correta:

- (A) apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- (B) apenas a afirmativa II está correta.
- (C) apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- (D) nenhuma afirmativa está correta.
- (E) todas as afirmativas estão corretas.

QUESTÃO 53

De acordo com a Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010, Conteúdo Local é:

- (A) um sistema de certificação sob os parâmetros da ANP, incluído como critério de julgamento das licitações.
- (B) um método de análise do desenvolvimento da indústria nacional.
- (C) a proporção entre o valor dos bens produzidos e dos serviços prestados no País para execução do contrato e o valor total dos bens utilizados e dos serviços prestados para essa finalidade.
- (D) uma multa estabelecida aos consorciados pelo não cumprimento dos serviços locais.
- (E) uma política pública para aumentar os serviços no Brasil.

QUESTÃO 54

O CNPE autorizou a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP a realizar a Terceira Rodada de Licitações sob o Regime de Partilha de Produção na Área do Pré-Sal e considerou, para estabelecer o percentual mínimo do excedente em óleo da União no período de vigência do Contrato de Partilha de Produção, as seguintes premissas para o preço do Barril de petróleo Brent em dólares e para a produção diária média em barris de petróleo por poço produtor ativo:

- (A) preço de US\$ 60,00 por barril e produção de 10.000 barris.
- (B) preço de US\$ 50,00 por barril e produção de 12.000 barris.
- (C) preço de US\$ 100,00 por barril e produção de 10.000 barris.
- (D) preço de US\$ 45,00 por barril e produção de 15.000 barris.
- (E) preço de US\$ 55,00 por barril e produção de 11.000 barris.

QUESTÃO 55

De acordo com o contrato de partilha da produção da 1ª Rodada do Pré-Sal conhecido como Libra, a sigla SGPP significa:

- (A) Sistema garantidor do controle de custo em óleo de Partilha de Produção.
- (B) Serviço Guia da Partilha de Produção.
- (C) Sistema Gerador da Pauta de Produção.
- (D) Serviços Gerais da PPSA.
- (E) Sistema de Gestão de Gastos de Partilha de Produção.

QUESTÃO 56

O percentual de participação no consórcio da Empresa Brasileira de Administração de Petróleo e Gás Natural S.A. - Pré-Sal Petróleo S.A. (PPSA) no Contrato de Partilha de Produção é de:

- (A) 50%.
- (B) 10%.
- (C) 43,21%.
- (D) 30%.
- (E) 0%.

QUESTÃO 57

Observe as afirmativas a seguir, em relação ao procedimento de individualização da produção de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos, que deverá ser instaurado quando se identificar que a jazida se estende além do bloco concedido ou contratado sob o regime de partilha de produção (Lei nº 12.351/10):

- I. O concessionário ou o contratado sob o regime de partilha de produção deverá informar à ANP que a jazida será objeto de acordo de individualização da produção.
- II. O acordo de individualização da produção indicará o operador da respectiva jazida.
- III. A recusa de uma das partes em firmar o acordo de individualização da produção implicará resolução dos contratos de concessão ou de partilha de produção.
- IV. Os acordos de individualização da produção serão submetidos à prévia aprovação da ANP, que deverá se manifestar em até 60 (sessenta) dias, contados do recebimento da proposta de acordo.

Assinale a alternativa correta:

- (A) apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- (B) apenas as afirmativas I, II e III estão corretas.
- (C) todas as afirmativas estão erradas.
- (D) todas as afirmativas estão corretas.
- (E) apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas.

QUESTÃO 58

São receitas governamentais, na forma do art. 42 da Lei nº 12.351/10:

- (A) Bônus de assinatura e Royalties.
- (B) Royalties, Bônus de Assinatura e Participação Especial.
- (C) Tributos, Participação Especial e ocupação e retenção de área.
- (D) Royalties, Bônus de Assinatura, Participação Especial e ocupação e retenção de área.
- (E) Royalties, Bônus de Assinatura, tributos e ocupação e retenção de área.

QUESTÃO 59

Avalie se o edital de licitação do contrato de partilha de produção, que será acompanhado da minuta básica do respectivo contrato, indicará obrigatoriamente:

- I. O bloco objeto do contrato de partilha de produção.
- II. O percentual mínimo do excedente em óleo da União.
- III. Os critérios para definição do excedente em óleo do contratado.
- IV. O conteúdo local máximo e mínimo, além de outros critérios relacionados ao desenvolvimento da indústria nacional.
- V. O valor do bônus de assinatura, bem como a parcela a ser destinada à PPSA.

Estão corretas as afirmativas:

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

QUESTÃO 60

O representante dos interesses da União no contrato de partilha de produção será:

- (A) o Ministério de Minas e Energia (MME).
- (B) a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).
- (C) o Comitê Operacional.
- (D) o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE).
- (E) a Empresa Brasileira de Administração de Petróleo e Gás Natural S.A. - Pré-Sal Petróleo S.A. (PPSA).

QUESTÃO 61

A imagem de dados aeromagnéticos da América do Sul revela a localização do Lineamento Transbrasiliano (LTB) formado por um sistema *strike-slip*, com limites tectônicos marcados por corredores transcorrentes, construídos, ou reativados, pelo LTB. Todas as afirmativas abaixo são corretas em relação ao LTB, EXCETO:

- (A) lineamento que pode ser rastreado, usando-se dados aeromagnéticos, somente entre a bacia do Parnaíba e a bacia do Paraná.
- (B) lineamento que é uma grande zona de fraturas com centenas de quilômetros de largura.
- (C) lineamento que se desenvolveu no Precambriano.
- (D) lineamento que foi reativado ao longo do tempo geológico, com a mais recente reativação durante o Mesozoico.
- (E) lineamento que possui movimento sinistral e controlou a formação inicial das bacias mesozoicas no NE Brasil.

QUESTÃO 62

No desenvolvimento geocientífico e análise de perfis de poços para carbonatos, vários esquemas de classificação foram criados para auxiliar na avaliação de formação, com base na quantificação da textura da rocha carbonática. Avanços recentes em métodos de ressonância magnética nuclear (NMR) e na análise de testemunhos, complementados por um uso mais quantitativo dos perfis de imagem, têm conduzido a diversos resultados importantes para a indústria de petróleo na exploração em carbonatos.

Nos reservatórios carbonáticos do pré-sal brasileiro, todas as propriedades de uma rocha carbonática listadas abaixo são estimadas pelos perfis NMR, EXCETO:

- (A) composição organomineral do carbonato.
- (B) saturação de água irreduzível.
- (C) indicação da qualidade do reservatório.
- (D) porosidade *in-situ*.
- (E) permeabilidade do carbonato alvo.

QUESTÃO 63

Perfis de imagem em poços se referem a métodos de registro a poço aberto e processamento de dados que são usados para produzir imagens em escala centimétrica de suas paredes e das rochas que os compõem. São objetivos desses perfis, EXCETO:

- (A) identificação de fraturas.
- (B) características sedimentológicas em pequena escala.
- (C) *net pay* de camadas delgadas.
- (D) impedância das rochas em alta resolução.
- (E) irregularidades na parede do poço que estão alinhadas com o estresse horizontal mínimo (breakouts).

QUESTÃO 64

Quando se avalia a magnitude de esforços tectônicos (estresses) relativos, ainda é muito aplicável a classificação de E.M. Anderson (1905), que descreve seus comportamentos quando da geração de falhas, em relação às orientações SV, SHmax e Shmin da maneira originalmente proposta, considerando a deformação da rocha como isotrópica e coaxial (o eixo dos esforços não sofre rotação). Com isso, é possível caracterizar falhas normais, *strike/dip-slips* e reversas. Cada regime de esforços pode ser simplificado em três componentes ortogonais principais:

- S1 - um esforço compressivo máximo,
- S3 - um esforço compressivo mínimo e
- S2 - um esforço compressivo intermediário

Todos os tipos de falhas (regimes) descritos a seguir estão corretamente especificados, de acordo com as considerações de seus 3 componentes principais do esforço relativo de Anderson, EXCETO:

- (A) reverse: S1: SHmax / S2: Shmin / S3: Sv.
- (B) normal Dip-Slip: S1: Sv / S2: SHmax / S3: Shmin.
- (C) normal: S1: Sv / S2: SHmax / S3: Shmin.
- (D) strike-Slip: S1: SHmax / S2: Sv / S3: Shmin.
- (E) reverso Dip-Slip: S1: SHmax / S2: Sv / S3: Shmin.

QUESTÃO 65

Geologia estrutural e mapas tectônicos estão no núcleo da exploração de hidrocarbonetos, uma vez que estruturas geológicas e elementos de sistemas petrolíferos, como a migração e o trapeamento de fluidos são fundamentais para essa exploração. A definição que melhor estabelece a finalidade de um mapa tectônico é:

- (A) mostrar a distribuição das formações rochosas e estruturas (i.e. falhas e dobramentos) nas bacias sedimentares, reconstruindo a geologia de subsuperfície.
- (B) ilustrar estruturas geológicas numa representação 3D.
- (C) apresentar a geologia simplificada, no qual as formações rochosas são agrupadas em pacotes separados por discordâncias, cada grupo compartilhando a mesma história tectônica.
- (D) ilustrar a distribuição geográfica e estratigráfica dos ambientes deposicionais deformados tectonicamente.
- (E) mostrar a distribuição de estruturas deformadas, tais como falhas e zonas de cisalhamento, foliações, lineamentos, distribuição de eixos de dobras, magnitude de distorções (*strain*), entre outras feições estruturais.

QUESTÃO 66

Em geologia estrutural, deformação e distorção (*strain*) sofridas pelas rochas não são sinônimos. Enquanto a análise de deformações foca na caracterização da translação, rotação, mudança de volume e mudança de forma dos corpos geológicos, a distorção nesses corpos foca apenas na:

- (A) translação.
- (B) rotação.
- (C) mudança no volume.
- (D) mudança na forma.
- (E) mudança de estado físico.

QUESTÃO 67

Zona de charneira (*hinge*) de uma dobra é uma região onde o mergulho da superfície dobrada varia acentuadamente numa pequena distância. Essa região é também denominada de fechamento (*closure*) da dobra. Por outro lado, o mergulho da dobra é bastante constante ao longo de seus flancos (*limb*). Como exemplo, uma anticlinal simples possui uma charneira e dois flancos. Com relação às descrições de dobras, as afirmativas a seguir são corretas, EXCETO:

- (A) dobras chevron (também chamadas dobras de torção – *kink folds*) têm charneiras estreitas e agudas em relação ao comprimento de seus flancos retilíneos.
- (B) dobras ptigmáticas (*ptygmatic*) são irregulares e lobadas, geralmente encontradas onde as camadas competentes são incluídas em uma matriz de baixa competência.
- (C) dobras concêntricas não possuem um centro de simetria.
- (D) dobras em caixa de alguma forma mostram três flancos e duas chaneiras.
- (E) dobras sem raiz (*rootless*) possuem seus flancos quebrados devido ao cisalhamento.

QUESTÃO 68

O regime tectônico dominante nas bacias com acumulações de hidrocarbonetos em sedimentos das bacias do pré-sal brasileiro, naquelas já prospectadas na margem leste-sudeste, é o extensional. Com relação às fraturas extensionais e seus preenchimentos com minerais, as afirmativas abaixo são corretas, EXCETO:

- (A) fraturas extensionais se formam quando os blocos adjacentes se afastam um do outro em uma direção perpendicular ou subperpendicular ao plano de fratura.
- (B) fraturas extensionais envolvem deslocamentos de blocos adjacentes paralelos ou subparalelos ao plano de fratura.
- (C) a direção de abertura de uma fratura extensional é paralela à menor resistência (menor esforço).
- (D) fraturas muitas vezes são cimentadas com minerais que se precipitam da solução que preenche o espaço poroso da rocha vizinha.
- (E) o quartzo oriundo de rochas ricas em sílica e calcita oriunda de rochas ricas em carbonato, comumente selam fraturas.

QUESTÃO 69

A diagênese de carbonatos envolve, predominantemente, minerais como aragonita, calcita e dolomita, mas também outros minerais como quartzo, feldspato, argilas, fosfatos, óxidos de ferro, e até evaporitos. Os processos de diagênese a seguir são característicos para carbonatos, EXCETO:

- (A) cimentação.
- (B) dissolução.
- (C) compactação.
- (D) albitização.
- (E) dolomitização.

QUESTÃO 70

Dos tipos de plataformas continentais a seguir, assinale aquele em que registram-se mundialmente os mais extensos depósitos carbonáticos, podendo atingir milhares de km de largura da plataforma:

- (A) rampa.
- (B) plataforma de borda (*rimmed*).
- (C) plataforma epíricas (*epeiric*).
- (D) plataformas isoladas.
- (E) plataformas afogadas.

QUESTÃO 71

Sistemas deposicionais variam de acordo com os tipos de sedimentos disponíveis para deposição, com os processos deposicionais e com os ambientes nos quais os sedimentos são depositados. O sistema marinho é o mais importante para as acumulações do pré-sal brasileiro. As principais fábricas de carbonatos se localizam no seguinte sistema deposicional marinho:

- (A) costeiro dominado por ondas.
- (B) plataformas internas e bordas de plataformas.
- (C) costeiro dominado por marés.
- (D) costeiro dominado por rios.
- (E) planícies abissais.

QUESTÃO 72

Construir um modelo petrofísico realista demanda que os métodos de extrapolação aplicados sejam controlados por um quadro geológico cronoestratigráfico e pelo conhecimento de processos geológicos que controlaram as propriedades petrofísicas modeladas. Muitas das fases de construção de modelos petrofísicos se utilizam de interpretações sísmicas para extrapolar dados observados nos poços. Os seguintes itens fazem parte das etapas naturais de construção de um modelo petrofísico, EXCETO:

- (A) correlação da trama (*fabric*) da rocha com parâmetros petrofísicos.
- (B) identificação dos processos geológicos que formaram a trama (*fabric*) da rocha.
- (C) descrição da relação de parâmetros petrofísicos a eventos tectônicos dominantes na bacia.
- (D) definição da estrutura de seqüência estratigráfica baseada em ciclos.
- (E) distribuição petrofísica das principais tramas (fabrics) da rocha dentro de uma estrutura estratigráfica.

QUESTÃO 73

Deltas formam um ambiente deposicional extremamente importante para sistemas petrolíferos. Eles variam em sua geomorfologia, sedimentologia e estratigrafia devido a muitas variáveis. Sua forma geométrica e sua arquitetura resultam do equilíbrio relativo dos processos fluviais de deposição e os efeitos modificadores da configuração da bacia deposicional e seus processos físicos, principalmente ondas, correntes e marés. As interações dinâmicas dos processos fluviais e marinhos nas fozes dos rios são os principais determinantes para a geomorfologia do delta e para o estilo deposicional. São fatores que influenciam a geomorfologia e sedimentação de deltas, EXCETO:

- (A) densidades relativas da água do rio e da água parada.
- (B) hidrologia do rio, incluindo a magnitude e variações da descarga.
- (C) quantidade, granulometria e seleção de partículas dos sedimentos carregados pelo rio (especialmente a proporção entre a carga de fundo e a carga suspensa).
- (D) intensidade de processos físicos na costa (ondas, correntes e marés).
- (E) gradiente da planície abissal.

QUESTÃO 74

Lagos possuem papel extremamente importante na história geológica da Terra. Geologicamente, seqüências significativas de lagos podem ser encontradas em todos os continentes e frequentemente contêm importantes quantidades de petróleo. Os controles tectônicos no desenvolvimento geológico de um lago são diretamente relevantes para o acúmulo de espessas camadas de argila. Podendo conter importantes geradores, a sedimentação em lagos pode atingir espessuras de 500m a 3km. Com relação à descrição da formação, duração de vida e importância de um lago no contexto de ambientes deposicionais para modelagem de camadas sedimentares, é correto afirmar que, EXCETO:

- (A) lagos tectônicos que geralmente resultam de tectônicas de *rifting* e *strike-slip*, num ambiente extensional, ou de compressão e carga em uma bacia de antepaís (*foreland*), ou ainda numa depressão intra-cratônica, possuem longa duração de vida geológica, geralmente mais de 1 Ma, frequentemente 5-10 Ma e, às vezes, 30 Ma ou mais.
- (B) lagos que ocorrem como parte de um sistema aluvial ou deltaico, em suaves depressões topográficas, entre canais de rios e distributários, em abandono de canais ou às vezes próximos aos litorais, são lagos que se formam como planícies de inundação, e possuem, tipicamente, características topográficas rasas e temporárias, que duram apenas algumas centenas de milhares de anos, muitas vezes muito menos, e mostram mudanças freqüentes em sua localização no tempo e espaço.
- (C) lagos que ocorrem em regiões de atividade vulcânica, geralmente ocupando partes, ou o todo, de uma cratera vulcânica, ou mesmo depressões entre vulcões, são de curta duração geológica (algumas dezenas de milhares de anos), sendo comum sua destruição pela atividade vulcânica subsequente.
- (D) lagos que ocupam diversas formas de cavidades deposicionais, como cavidades cársticas, crateras de meteoritos e depressões esculpidas por ventos são, geologicamente, muito comuns e dominantes, de longa duração e geralmente cobrem centenas de quilômetros quadrados.
- (E) lagos glaciais são formados quando uma geleira erode a superfície terrestre e depois como o seu degelo, preenche a cavidade ou o espaço criado.

QUESTÃO 75

Em geologia, uma fácies é formada por um corpo de rocha que possui características específicas. O conceito de fácies é particularmente adequado para estudos integrados de reservatórios. Uma vez que se defina o esquema de classificação das litologias e as fácies tenham sido caracterizadas pela integração de testemunhos, perfis de poços e possivelmente sísmica, elas podem ser utilizadas nas várias fases de projetos de E&P. Todos os processos abaixo relacionados estão corretamente descritos quanto ao fato de serem beneficiados pelos conceitos de fácies, EXCETO:

- (A) as simulações geoestatísticas se beneficiam do conceito de fácies através de variáveis categóricas na quantificação de incertezas e no auxílio em decisões sobre um modelo geológico.
- (B) a interpretação quantitativa de perfis, se beneficia do conceito de fácies na construção de um modelo em termos de mineralogia (densidade dos grãos) e parâmetros de saturação.
- (C) a deconvolução da *wavelet* se beneficia da definição do conceito de fácies no cálculo do operador preditivo, que inclui os topos das zonas e fácies do reservatório a ser caracterizado.
- (D) o processo de *upscaling*, que substitui uma região de um reservatório de propriedades heterogêneas constituídas por células de um gride fino, por uma região homogênea equivalente, constituída por uma única célula com um valor de propriedade efetiva, se beneficia do conceito de fácies a partir do agrupamento necessário de litologias que são classificadas.
- (E) a definição de tipos de rochas, onde a distribuição de fácies pode ser usada como um padrão para o modelo de simulação, ao definir zonas principais na atribuição de funções dependentes, como pressão capilar permeabilidade relativa, se beneficia do conceito de fácies.

QUESTÃO 76

Modelagem geológica 3D é uma técnica que tomou impulso a partir dos anos 2000. Apesar do fato de que a simulação numérica 3D de reservatórios já vinha ocorrendo há mais de 30 anos, a abordagem 3D de modelagem geológica se depara com maiores dificuldades intrínsecas na construção do modelo e visualização de estruturas geométricas complexas numa escala fina. Nos últimos anos, no entanto, os aplicativos de modelagem geológica melhoraram rapidamente e, para a maioria dos geocientistas, a possibilidade de trabalhar em 3 dimensões é uma realidade cotidiana. A principal vantagem da técnica de modelagem 3D, em comparação com a aplicação de tradicional 2D, é a capacidade de lidar com estruturas geológicas complexas num considerável grau de detalhe. Com relação a técnicas geológicas aplicadas na modelagem 3D de reservatórios, todos os itens abaixo podem ter a colaboração efetiva da interpretação de um dado sísmico 3D, EXCETO:

- (A) definição das principais falhas geológicas que possuam papel crítico no desempenho de produção de um reservatório.
- (B) construção das principais superfícies geológicas dentro de cada bloco do reservatório.
- (C) modelagem de pequenas falhas que cortam as principais camadas geológicas do reservatório.
- (D) caracterização bioestratigráfica de cada zona de produção do reservatório.
- (E) estratigrafia de seqüências aplicadas ao reservatório.

QUESTÃO 77

Um modelo estrutural de um reservatório comporta um grau de incerteza inerente, que está relacionado ao conhecimento parcial das características geológicas do reservatório e a limitação das técnicas computacionais e geológicas que são comumente utilizadas. Em geral, essa incerteza é maior nos casos de campos com uma quantidade limitada de poços. Por outro lado, os campos maduros, com poços corretamente espaçados, possuem um grau mais baixo de incertezas no modelo estrutural. No procedimento de interpretação sísmica, erros podem ser basicamente relacionados a diversos fatores operacionais e/ou computacionais. Todos os erros descritos abaixo trazem incertezas para a caracterização sísmica de reservatórios, EXCETO:

- (A) erros de interpretação de horizontes (*picking*).
- (B) erros devido a problemas de conversão tempo-profundidade.
- (C) erros na modelagem estática de reservatórios.
- (D) erros causados por baixa resolução sísmica.
- (E) erros no ajuste (amarração) sísmica-poço.

QUESTÃO 78

O play brasileiro pré-sal, no setor sul das águas profundas e ultraprofundas da bacia de Campos, consiste em óleo gerados nas fases rift/sag, acumulados em reservatórios do Aptiano, em fechamentos estruturais ou paleo-topográficos/altos deposicionais, imediatamente abaixo da camada de sal, efetiva camada selante. As litologias citadas a seguir são sub-plays nessa região, EXCETO:

- (A) plays em coquinas e microbialitos distribuídos estratigraficamente entre as fases de rifte tardio até à fase Sag.
- (B) plays estratigráficos/combinados distribuídos estratigraficamente entre as fases de rifte tardio até à fase Sag.
- (C) plays de construções microbiais nas ombreiras do rifte, da fase Sag.
- (D) plays margas e calcarenitos de plataforma carbonática da fase drift.
- (E) plays em plataformas microbiais nucleadas no topo e no entorno de vastos complexos vulcânicos.

QUESTÃO 79

Um plano desenvolvimento de projetos de E&P deve cobrir as fases de exploração, de avaliação do desenvolvimento da produção, do planejamento do desenvolvimento, da produção e de descomissionamento de um campo de petróleo. Com relação a tais fases, todas as afirmativas a seguir são consagradas e consideradas corretas, EXCETO:

- (A) na fase de Exploração é comum que uma empresa trabalhe por vários anos em uma área prospectiva antes da perfuração de um poço exploratório ser executada. Durante este período, a história geológica da área é estudada e a probabilidade de hidrocarbonetos estarem presentes é quantificada. Nesta fase é importante o estudo de campo, de mapas de campos magnéticos e gravimétricos, e levantamentos sísmicos
- (B) na fase de avaliação do desenvolvimento da produção (appraisal), com um poço exploratório já tendo tido sucesso, um esforço considerável ainda será necessário para avaliar com precisão o potencial da descoberta. Em geral, a quantidade de dados adquiridos até então, não fornece uma imagem precisa do tamanho, forma e produtividade da acumulação. O objetivo da avaliação do desenvolvimento é, portanto, reduzir as incertezas, em particular aquelas relacionadas aos volumes contidos na estrutura geológica e que possam ser produzidos. Conseqüentemente, o objetivo da avaliação no contexto do desenvolvimento de campo não é encontrar volumes adicionais de petróleo ou gás
- (C) no planejamento de desenvolvimento, com base nos resultados do estudo de viabilidade da fase de avaliação, assume-se que pelo menos uma opção é economicamente viável, um plano de desenvolvimento do campo é formulado e posteriormente executado. O plano é um documento-chave que é usado para alcançar uma comunicação adequada, proporcionando uma discussão técnico-econômica e buscando acordo sobre as atividades necessárias para o desenvolvimento de um novo campo, ou de extensão para um desenvolvimento de um campo existente. O objetivo principal do plano de desenvolvimento de um campo é servir como um projeto definitivo de desenvolvimento e deve conter a especificação para instalações de subsuperfície e superfície, a operação e manutenção das diretrizes requeridas para apoiar uma proposta para os investimentos necessários.
- (D) na fase de produção, tem início a produção das primeiras quantidades comerciais de hidrocarbonetos ("Primeiro óleo"). Isso marca o ponto de inflexão do ponto de vista de um fluxo de caixa, uma vez que, a partir de tal momento, o retorno financeiro é gerado e pode ser usado para compensar investimentos prévios, ou podem ser disponibilizados para novos projetos. Minimizar o tempo decorrido entre o início de uma campanha de exploração e o "primeiro óleo" é um dos mais importantes objetivos de qualquer empreendimento novo. O planejamento e o desenvolvimento da produção geralmente são baseados na produção esperada e depende fortemente do mecanismo de produção a ser adotado.

- (E) descomissionamento (decommissioning) de um campo geralmente ocorre quando a vida econômica útil de um projeto termina, marcado quando o fluxo de caixa líquido gira permanentemente negativo, momento em que o campo é desativado. No período de fim da vida de um campo, os gastos de capital e depreciação de ativos são geralmente insignificantes, e a desativação econômica ocorre a partir do ponto em que a renda bruta não cobre mais os custos operacionais (e royalties). Naturalmente, ainda seria tecnicamente possível continuar produzindo o campo, mas com perda financeira.

QUESTÃO 80

O volume total de rocha reservatório (Gross Rock Volume) (GRV) contido numa trapa é definido por elementos estruturais, e depende criticamente da altura da coluna de hidrocarbonetos. Incertezas no GRV geram incertezas nos volumes *in-situ*, nas reservas e nos perfis de produção. Todos os itens abaixo relacionados a processamento e/ou interpretação sísmica causam incertezas no GRV, EXCETO:

- (A) erros no posicionamento de elementos estruturais do reservatório durante o processamento sísmico.
- (B) erros de interpretação sísmica causados por saltos de ciclo no rastreamento de um evento sísmico.
- (C) erros nas aplicações de janelas fixas de ganhos constantes de amplitudes.
- (D) erros de interpolação de elementos estruturais.
- (E) erros na conversão tempo x profundidade.

QUESTÃO 81

Monitoramento (*surveillance*) é uma das mais importantes fases de um plano de desenvolvimento da produção de um determinado reservatório. Uma importante aplicação da sísmica 3D é relacionada ao monitoramento do reservatório a partir do movimento do fluido em seu interior durante a produção. Essa aplicação é comumente denominada de sísmica time-lapse – 4D e envolve o levantamento de duas sísmicas 3D (Base e Monitor) numa mesma área. Com relação a tal monitoramento sísmico, são etapas fundamentais nesse processo 4D, EXCETO:

- (A) adquirir uma sísmica 3D como Base antes do início do processo de produção/injeção se iniciar.
- (B) adquirir uma sísmica 3D adicional (Monitor) algum tempo após o Base.
- (C) permitir que ocorra fluxo de fluidos ao longo do tempo de produção/injeção que cause variações de pressão, temperatura ou composição do espaço poroso do reservatório observáveis no processo 4D.
- (D) observar diferenças entre os caracteres sísmicos dos conjuntos Base e Monitor no intervalo do reservatório.
- (E) demonstrar através da modelagem sísmica e/ou de física de rochas e fluidos, baseadas em dados de perfis de poços relevantes, que as diferenças existentes entre conjuntos Base e Monitor são o resultado de variações físicas no reservatório relacionadas ao processo de recuperação de hidrocarbonetos.

QUESTÃO 82

A escolha do método mais apropriado para a estimativa de reservas e recursos e a acurácia das estimativas, depende fortemente de fatores como o tipo, a quantidade e a qualidade dos dados disponíveis e requeridos para análises técnicas e comerciais. A experiência em análises de recursos petrolíferos mostra que é correto afirmar que:

- (A) avaliação de recursos petróleo é complexa e está sujeita a muitas incertezas em parâmetros de reservatórios, estáticos e dinâmicos, juntamente com incertezas regulatórias, operacionais e econômicas.
- (B) avaliação dos recursos petrolíferos é, e sempre deve ser, um processo técnico contínuo, apoiado por boas práticas e esforços colaborativos exclusivamente nas disciplinas geocientíficas.
- (C) avaliação dos recursos petrolíferos deve utilizar os métodos mais adequados para analisar os dados disponíveis, incluindo o modelo geocientífico estático, bem como o desempenho dinâmico da produção real, e deve ser realizado unicamente por um geocientista.
- (D) independentemente da maturidade do projeto e da quantidade e qualidade dos dados de desempenho disponíveis, o grau de certeza nas estimativas de recursos não depende da habilidade de profissionais de avaliação de reservas experientes.
- (E) métodos apropriados de estimativas de incertezas garantem ótimas estimativas, tornando-se desnecessário o exercício de julgamentos prudentes para garantir razoabilidade e validade dessas estimativas, evitando-se comparações com estimativas que utilizem diferentes métodos e /ou com conhecidos reservatórios análogos.

QUESTÃO 83

Existem várias abordagens diferentes para estimar o intervalo de incertezas nas quantidades recuperáveis de hidrocarbonetos para um projeto. Os avaliadores dessas incertezas podem optar por aplicar mais de um método para um projeto específico, especialmente para desenvolvimentos de áreas mais complexas. Todos os métodos de estimativa de incertezas a seguir estão corretamente resumidos, EXCETO:

- (A) método determinístico por cenários: é desenvolvido com três cenários discretos para refletir estimativas (baixa, melhor e alta) das quantidades recuperáveis. Esses cenários devem refletir combinações realistas de parâmetros e um cuidado especial é necessário para garantir que um intervalo razoável de incertezas seja usado para garantir que se obtenha a melhor avaliação da incerteza sobre propriedades médias do reservatório.
- (B) método determinístico incremental: amplamente utilizado em ambientes maduros de produção terrestre, especialmente aqueles em que se aplicam regulamentos rígidos para o espaçamento inter-poços. Normalmente, as reservas desenvolvidas provadas são assinaladas no interior da unidade de espaçamento dos poços perfurados e as reservas não-desenvolvidas provadas são assinaladas nos espaçamentos adjacentes, onde há pouca confiança na continuidade do reservatório produtivo. As reservas prováveis e possíveis são atribuídas a áreas mais remotas, indicando progressivamente maior confiança.

- (C) método probabilístico: comumente implementado usando-se a análise de Monte Carlo. O usuário define as distribuições de incertezas dos parâmetros de entrada e a relação (correlações) entre eles, e o método obtém uma distribuição de saída.
- (D) método multiscenário: é uma combinação do método determinístico (cenário) e do método probabilístico. Dado cenários suficientes, é possível desenvolver uma distribuição de probabilidade total, a partir da qual os três cenários determinísticos específicos que se encontram mais próximos de P90, P50 e P10 (por exemplo) podem ser selecionados.
- (E) método bayesiano: abordagem que vem sendo aplicada na análise de incertezas na indústria do petróleo há alguns anos. O teorema de Bayes relaciona uma função de distribuição de probabilidade posterior a uma função de distribuição de probabilidade anterior e à função de verossimilhança (likelihood). O modelo anterior caracteriza a incerteza antes que os dados de produção sejam considerados. O modelo anterior é usado para construir o modelo do reservatório inicial. O modelo posterior caracteriza a incerteza após os dados de produção serem honrados. A função de verossimilhança mede a probabilidade de os dados reais de produção serem observados para qualquer modelo do reservatório.

QUESTÃO 84

Aplicativos de interpretação sísmica, genericamente e de forma mundial, têm evoluído paralelamente à evolução tecnológica dos hardwares, das bases e da gestão de dados disponíveis para tal interpretação. Das tendências apontadas abaixo, apenas uma delas não é perceptível pelo mercado mundial de petróleo. Assinale tal resposta.

- (A) mais ênfase está sendo dada atualmente na exploração do que na exploração pura, permitindo assim que empresas de pesquisa menores se tornem muito lucrativas. Pequenas empresas com forte experiência em tipos de plays específicos surgiram e podem ser extremamente bem sucedidas no desenvolvimento de plays menores que não são consideradas lucrativos pelas empresas com despesas gerais maiores. Para que o intérprete explore efetivamente esses tipos de play menores, é necessário mais dados em comparação com prospectos tradicionais.
- (B) melhorias de técnicas de aquisição e processamento sísmico forneceram aos geocientistas maior capacidade de delinear muitas características estratigráficas, por vezes consideradas além da resolução sísmica. A maior disponibilidade de dados sísmicos em offset, multicomponentes e *gathers* permite que empresas menores utilizem hoje os mesmos dados que eram apenas no domínio das grandes empresas. Subseqüentemente, fornecedores de softwares de interpretação de nicho menores desenvolveram aplicativos para melhor interpretar o que esses tipos de dados revelam.

- (C) uma vez que a tecnologia melhora a compreensão do intérprete sobre a verdadeira forma da superfície terrestre, em relação aos esferoides e *datums*, todo software de interpretação precisará compreender e transformar adequadamente os dados a partir de qualquer sistema de coordenadas projetado ou geográfico. Todos os dados de campo serão adquiridos em WGS84 e todos os relatórios regulatórios serão feitos desta forma.
- (D) aplicações especializadas e processamentos tais como a coerência, análise de atributos e cross-plot, se tornarão ferramentas essenciais na análise de prospectos de trapas sutis. As análises de dados de inversão e multicomponentes proporcionarão aos intérpretes uma compreensão muito melhor da variação litológica lateral a partir de dados sísmicos em torno de um poço de controle.
- (E) como os tipos de plays na maioria das bacias sedimentares tornam-se mais sutis e de natureza estratigráfica, a integração com dados de geologia e engenharia torna-se ainda mais indispensável na delimitação de reservatórios complexos. O acesso fácil aos dados de registro, pressão e produção, juntamente com a integração de modelos deposicionais e reservatórios, será essencial para o sucesso. A integração destes tipos de dados de forma eficiente e efetiva diferenciará os fornecedores de software.

QUESTÃO 85

Um software moderno e eficiente de modelagem geológica 3D, para inserir o máximo de detalhes geológicos de reservatórios em cada modelo construído, deve possuir todas as seguintes qualidades, EXCETO:

- (A) construir modelo estrutural/estratigráfico gridado em 3D.
- (B) realizar *upscaling* automático.
- (C) possibilitar a distribuição de litofácies no modelo estático.
- (D) construir modelos de porosidade e petrofísico.
- (E) gerar estimativas de litofácies desde a escala de poços até a escala do modelo.

QUESTÃO 86

O processo de conversão tempo-profundidade (TxP) de dados sísmicos permite a produção de mapas em profundidade e espessura de camadas geológicas mapeadas sismicamente. Esses mapas são cruciais na exploração de hidrocarbonetos porque permitem a avaliação volumétrica de gás ou óleo existente. A conversão em profundidade é uma tarefa tradicional de intérpretes sísmicos porque medidas sísmicas são feitas em tempo duplo, mas as medidas em poços estão em profundidade. A conversão em profundidade integra diversas informações sobre eventos observados em poços e velocidades das camadas, para se derivar um bom modelo de velocidade 3D.

Todos os itens abaixo fazem parte do processo convencional de construção de um modelo de velocidade eficaz, EXCETO:

- (A) marcadores de topos de formações observados nos poços.
- (B) medições de velocidades médias nos perfis de poços.
- (C) pré-conhecimento empírico sobre as velocidades médias das rochas na área investigada.

- (D) pré-conhecimento conceitual da estratigrafia que guia as velocidades intervalares.
- (E) velocidades RMS de empilhamento derivadas do processamento dos dados de reflexão 3D.

QUESTÃO 87

O imageamento sísmico no domínio do tempo é um processo computacional robusto e eficiente, rotineiramente aplicado a dados sísmicos. A migração em tempo é considerada adequada para imageamento sísmico em áreas com pequenas variações laterais de velocidade, o que não impossibilita o processo de migração em tempo não ser eficaz, mesmo para tais pequenas variações, quando desejamos interpretar com maior acurácia estruturas geológicas mais sutis. Para remover erros estruturais inerentes à migração em tempo, é necessário converter imagens migradas no tempo para o domínio de profundidade, seja migrando os dados originais com um algoritmo de migração de profundidade pré-empilhamento, ou migrando em profundidade dados pós-empilhamento, após a demigração em tempo. Cada opção requer a conversão da velocidade de migração em tempo para um modelo de velocidade em profundidade. Todos os painéis abaixo se referem diretamente a métodos de análise de velocidades sísmicas, EXCETO:

- (A) painéis de semelhança (*semblance panels*).
- (B) painéis de empilhamento por ângulos (*angle stack*).
- (C) painéis de empilhamento com funções velocidade (*velocity function stack*).
- (D) painéis de empilhamento com velocidades constantes (*constant velocity stack*).
- (E) painéis de empilhamento dinâmico (*dynamic stack*).

QUESTÃO 88

Processamento sísmico tem como objetivo tratar dados adquiridos e transformá-los numa imagem da geologia analisada. Ele consiste em aplicar uma seqüência de rotinas computacionais usando diversas seqüências de etapas, adequadas às finalidades de cada levantamento sísmico. Muitas etapas ao longo do processamento exigem julgamentos e decisões técnicas de quem processa, mas também do intérprete dos dados. É recomendável que um intérprete esteja envolvido em todas as etapas do processamento para que todas as decisões busquem a máxima recuperação da resolução sísmica possível, ou sua otimização. Os processos descritos a seguir aumentam a resolução de um sinal sísmico, EXCETO:

- (A) alargamento do espectro de frequência temporal (*broaden time-frequency spectrum*).
- (B) filtragem de ruídos.
- (C) deconvolução das respostas do instrumento e de receptores.
- (D) deconvolução da *wavelet*.
- (E) aumento do espaçamento entre receptores.

QUESTÃO 89

Em muitos projetos sísmicos, o primeiro dado que um intérprete pode ter disponível é o resultado do empilhamento após o NMO. A correção de NMO seguida pelo empilhamento é uma maneira rápida e fácil de produzir uma primeira, embora imperfeita, visualização dos dados. Com relação aos processos e características de NMO e empilhamento mencionadas a seguir, é correto afirmar que:

- (A) a velocidade NMO verdadeira a ser usada no empilhamento pode ser distorcida pelos mergulhos dos refletores. Quanto mais íngreme for o mergulho, menor será a velocidade de NMO.
- (B) os processos de NMO e empilhamento atuam como filtros de mergulho e atenuam o sinal na presença de mergulhos conflitantes. As amplitudes de planos de falhas podem ser atenuadas ou simplesmente desaparecerem.
- (C) os processos de NMO e empilhamento aumentam a resolução lateral dos eventos imageados.
- (D) migrações pós-empilhamento de dados estaqueados recuperam informações atenuadas pelo próprio processo de empilhamento.
- (E) para campos de velocidade mais complexos, a migração pós-empilhamento é o método a ser escolhido.

QUESTÃO 90

Inversão de dados geofísicos é um importante processo aplicado, por exemplo, para transformar dados de reflexão sísmica em descrições quantitativas de propriedades de rochas reservatório. A inversão sísmica pode ser realizada na fase pré ou pós-empilhamento e ser determinística, estocástica ou geoestatística. Normalmente, ela inclui outras medidas de reservatório, como registros de poços e medidas em amostras de testemunhos. Todos os métodos modernos de inversão sísmica requerem dados sísmicos e uma wavelet que pode ser estimada a partir dos dados. Com relação aos parâmetros e processos de inversão sísmica, todas as afirmativas abaixo são corretas, EXCETO:

- (A) tipicamente, uma série de coeficientes de reflexão de perfis de um poço, nos limites da resolução sísmica, é usada para estimar a fase e a frequência da onda. Uma estimativa precisa da onda é fundamental para o sucesso de qualquer inversão sísmica.
- (B) dados sísmicos são banda-limitada e isso reduz a sua capacidade de resolução e sua qualidade. Para estender a banda de frequência disponível, os dados de baixa frequência podem ser obtidos de dados de perfis de poços, das velocidades de migração pré-empilhamento (tempo ou profundidade) ou velocidades migradas no tempo e / ou um gradiente regional.
- (C) a inversão pré-empilhamento é freqüentemente usada quando a inversão pós-empilhamento não é suficiente para diferenciar características geológicas que tenham assinaturas de impedância P semelhantes entre si.
- (D) um exemplo de uma técnica de inversão de resolução sísmica pós-empilhamento é a Inversão Sparse-Spike com restrição (CSSI). Tal inversão assume um número limitado de coeficientes de reflexão com maiores magnitudes. Essa inversão resulta em uma aproximação da impedância elástica (IE).
- (E) soluções de inversão simultânea resolvem para impedância S, densidade e impedância P.

QUESTÃO 91

A modelagem inversa é uma técnica matemática cujo objetivo é determinar propriedades físicas de subsuperfície de uma região terrestre que tenha produzido um determinado registro sísmico. Algumas das propriedades que são invertidas incluem velocidade acústica, formação e densidades de fluidos, impedância da onda P, razão de Poisson, compressibilidade da formação, rigidez de cisalhamento, porosidade e saturação de fluido. Tal modelagem tem sido muito útil para os geofísicos e pode ser categorizada em dois grandes tipos: inversão determinística e estocástica. Assinale a única afirmativa válida para essas inversões:

- (A) os métodos de inversão estocástica produzem um resultado que é a média de todos os modelos de propriedades com “bom ajuste”, considerado como o valor esperado (*expected value*).
- (B) os métodos de inversão estocástica, introduzem a baixa frequência, dando assim aparência de tendências. A tendência da baixa frequência ausente é então modelada e adicionada ao resultado de impedância relativa, de modo que o resultado da inversão é uma tendência modelada, uma impedância relativa.
- (C) métodos de inversão determinística são usados para gerar modelos que ultrapassam a resolução sísmica, como usado na simulação de fluxo de reservatório, e assim não exageram as conectividades dos reservatórios, como resultado dos efeitos de lobos laterais da *wavelet*.
- (D) métodos de inversão estocástica sempre geram apenas uma realização para soluções de impedância não-únicas.
- (E) métodos de inversão determinística aplicam técnicas de simulação de possíveis modelos de propriedade de rocha usando o dado sísmico. Isso tem muitas vantagens técnicas para uso em modelos de reservatório e análise de incertezas: ele remove os efeitos de ajuste, modela a incerteza e pode ser calculado em escala fina.

QUESTÃO 92

Todos os itens abaixo fazem parte dos processos de inversão para modelagem em profundidade da Terra, para estimar as geometrias de refletores, EXCETO:

- (A) conversão tempo-profundidade por raio imagem (*image-ray time-to-depth conversion - map migration*).
- (B) conversão tempo-profundidade por raio vertical (*vertical-ray time-to-depth conversion - vertical stretch*).
- (C) migração em profundidade pós-empilhamento (*post-stack depth migration*).
- (D) inversão da função coerência por traçado do raio (*ray-tracing*) (*coherence inversion*).
- (E) migração em profundidade pré-empilhamento (*pre-stack depth migration*).

QUESTÃO 93

Todos os itens abaixo fazem parte dos procedimentos de inversão para modelagem em profundidade da Terra para estimativas de velocidades das camadas, EXCETO:

- (A) estimativas de velocidades usando a conversão por Dix das velocidades RMS.
- (B) estimativas de velocidades para conversão tempo-profundidade usando raio vertical (*vertical-ray time-to-depth conversion*).
- (C) estimativas de velocidades das camadas por inversão das velocidades de empilhamento (*stacking velocity inversion*).
- (D) estimativas de velocidades de camadas por inversão da função coerência por ray-tracing (*coherence inversion*).
- (E) estimativas de velocidades por imageamento de gathers a partir da migração em profundidade (*image gather analysis*).

QUESTÃO 94

Todos os itens abaixo são consequências ou benefícios proporcionados pela inversão de dados sísmicos para impedância, EXCETO:

- (A) a maioria dos geocientistas compreende melhor o conceito de impedância e geologia do que do traço sísmico.
- (B) há uma remoção dos efeitos da *wavelet* dentro do espectro de frequência sísmica.
- (C) oferece uma melhoria para interpretação estrutural dos eventos.
- (D) facilita a compreensão das amarrações de poços.
- (E) permite correlação com propriedades do reservatório.

QUESTÃO 95

Na área do Pré-Sal brasileiro, uma prática muito comum é a aplicação de dados invertidos para geração de volumes de impedâncias compressoriais (IP) e cisalhantes (IS) calibradas com valores obtidos em perfis de poços.

Um volume sísmico muito comum na tentativa de correlações entre dados sísmicos e tais impedâncias é denominado volume $\mu \rho$ (em que μ é o módulo de cisalhamento e ρ , a densidade). A seguinte equação, usada para gerar volumes invertidos, mostra a melhor aproximação do valor sísmico de $\mu \rho$:

- (A) IP^2
- (B) $IP^2 - IS^2$
- (C) $IP-IS^2$
- (D) IP^2-2IS^2
- (E) IS^2

QUESTÃO 96

Fácies sísmicas podem ser descritas como “unidades sísmicas tridimensionais mapeáveis, compostas por grupos de reflexões cujos parâmetros são diferentes das unidades fácies adjacentes”. Análise de fácies sísmicas é a descrição e a interpretação de eventos de reflexão sísmica, tais como configuração, continuidade, amplitude e frequência, internos a uma estrutura estratigráfica de uma sequência deposicional. Seu objetivo é determinar as variações de parâmetros sísmicos internos de sequências de terceira ordem e seus tratos de sistemas para descrever variações laterais de litofácies e alterações do tipo de fluido. Quando se deseja usar atributos sísmicos na interpretação de parâmetros de reflexão sísmica, as seguintes afirmativas, que relacionam o atributo sísmico a suas aplicações geológicas, estão corretas, EXCETO:

- (A) amplitude: diferenças de velocidade e densidade de interfaces individuais; espaçamento vertical entre camadas; espessura das camadas; conteúdo de fluidos.
- (B) frequência da *wavelet*: espessura da camada; conteúdo de fluido.
- (C) continuidade da reflexão (*reflection continuity*): continuidade lateral dos estratos; processos deposicionais.
- (D) velocidade instantânea: litologia; estratigrafia; espessura das camadas.
- (E) geometria da reflexão (*reflection geometry*): padrões de acamamento; processos deposicionais; erosão e paleotopografia; contatos de fluidos.

QUESTÃO 97

Análise de fácies sísmicas também pode se correlacionar à descrição e interpretação geológica (ambiente, litofácies, etc.) dos parâmetros de reflexão sísmica, principalmente seus arranjos 3D e terminações 2D. Quanto às terminações observadas nas amplitudes, uma das ferramentas mais úteis na sismoestratigrafia é o Método ABC, que mapeia e traduz as terminações de amplitudes de cada unidade de fácies sísmica que represente uma sequência sismoestratigráfica.

O método se expressa na forma (A-B)/C, em que A é o padrão de terminação das reflexões no limite da sequência superior, B é o padrão de terminação das reflexões no limite da sequência inferior e C é o padrão sísmico interno da sequência analisada. Com relação a esse método ABC, todas as afirmações a seguir são corretas, EXCETO:

- (A) pode ser um truncamento, um toplap ou uma terminação concordante.
- (B) pode ser um onlap, um downlap ou uma terminação concordante.
- (C) pode ser uma progradação oblíqua, uma sigmoide progradação ou um padrão divergente.
- (D) pode ser um truncamento, um onlap ou uma terminação concordante.
- (E) pode ser um padrão de eventos paralelos sem reflexão (*reflection free*) ou feições progradantes em geometria oblíqua (*shingled*).

QUESTÃO 98

Atributos sísmicos descrevem características dos dados sísmicos e buscam quantificá-las para diversas finalidades geológicas. Taner e Sheriff (1979) apresentaram cinco atributos usando a matemática de definição do traço sísmico complexo. Seus significados geológicos tiveram que ser inferidos empiricamente. a seguinte sequência aponta os 5 atributos primitivos do traço complexo propostos por tais autores:

- (A) amplitude do envelope, fase instantânea, frequência instantânea, frequência média ponderada e polaridade aparente.
- (B) amplitude de envelope, fase instantânea, frequência instantânea, velocidade instantânea, polaridade instantânea.
- (C) amplitude do envelope, fase instantânea, frequência instantânea, amplitude da reflexão, intensidade da reflexão (*reflection strenght*).
- (D) amplitude do envelope, fase instantânea, frequência instantânea, intensidade da reflexão e frequência média.
- (E) amplitude do envelope, fase instantânea, frequência instantânea, amplitude de reflexão e intensidade da reflexão.

QUESTÃO 99

Atributos sísmicos são rotineiramente utilizados para acelerar e quantificar a interpretação de características tectônicas em dados sísmicos 3D. Seu maior uso é para destacar propriedades sutis das amplitudes, difíceis de serem percebidos a olho nu. Porém diversos efeitos causados pela interferência direta do geofísico podem trazer artefatos considerados como falsas estruturas, em feições falsamente realçadas (*pitfalls*) na visualização. Constata-se que a chance de um intérprete não compreender uma falsa estrutura (*pitfall*), gerada pela interferência humana, é inversamente proporcional à sua experiência. São possíveis causas de falsas estruturas por interferência humana, EXCETO:

- (A) difrações causadas por descontinuidades de refletores.
- (B) estruturas lineares devido a distorções causadas no processamento sísmico.
- (C) pegadas (*footprints*) lineares causadas por amostragens não-otimizadas no levantamento sísmico.
- (D) estruturas de *pull-up* e *push-down* por erros de velocidade.
- (E) ruídos estruturais gerados por má amostragem espacial em time e *horizon-slices*.

QUESTÃO 100

Na maioria das análises sísmicas de exploração e de reservatório, os principais objetivos são reproduzir corretamente a estrutura geológica em tempo e profundidade, e caracterizar corretamente as amplitudes das reflexões. Atributos sísmicos têm sido usado com sucesso para determinar ambientes deposicionais (canais fluviais ou de águas profundas, acumulações carbonáticas); detectar e melhorar falhas e conjuntos de fraturas para revelar a geodinâmica da bacia. Os atributos a seguir são geneticamente designados para definição de feições estruturais, EXCETO:

- (A) mergulho estrutural local (*local structural dip*).
- (B) frequência de banda espectral (*frequency from spectral decomposition*).
- (C) variância (*variance*).
- (D) caos (*chaos*).
- (E) híbrido *sweetness*.

