

## ANALISTA DE PESQUISA ENERGÉTICA PETRÓLEO - EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO

TIPO 1 – BRANCA



### SUA PROVA

- As questões objetivas têm cinco alternativas de resposta (A, B, C, D, E) e somente uma delas está correta.
- Além deste caderno contendo setenta questões objetivas e três questões discursivas, você receberá do fiscal de prova a folha de respostas e um caderno de textos destinado às respostas definitivas das questões discursivas.



### TEMPO

- Você dispõe de **5 horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação da folha de respostas e preenchimento do caderno de textos definitivos.
- **3 horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de questões.
- A partir dos **30 minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de provas**.



### NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova.
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de questões.
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala.
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



### INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal da sala, para que sejam tomadas as devidas providências.
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de respostas e o caderno de textos definitivos.
- Use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul.
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s).
- Confira seu cargo, cor e tipo do caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cargo ou cor ou tipo **diferente** do impresso em sua folha de respostas e em seu caderno de textos definitivos, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala.
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento da folha de respostas e do caderno de textos definitivos. O preenchimento é de sua responsabilidade e não será permitida a troca da folha de respostas e do caderno de textos definitivos em caso de erro do candidato.
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas na folha de respostas e no caderno de textos definitivos.
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença da sala.
- Os candidatos, quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas, serão submetidos ao sistema de detecção de metais.
- **Boa sorte!**



## Língua Portuguesa

1

“O mais perto que uma pessoa chega da perfeição é quando preenche uma ficha de emprego”.

O autor da frase pretende dizer que aqueles que se apresentam como candidatos a um emprego

- (A) valorizam bastante o seu currículo.
- (B) procuram mostrar os estudos realizados.
- (C) mostram conhecer a empresa que oferece emprego.
- (D) apresentam documentos falsos.
- (E) destacam os pontos pertinentes ao emprego pretendido.

2

Assinale a opção que apresenta o pensamento que se mostra **incoerente**.

- (A) Todo êxito encobre uma abdicação.
- (B) Você não pode dizer quem está nadando nu até a maré baixar.
- (C) Cinco reais no bolso valem mais do que um amigo na corte.
- (D) Não mexa no que está quieto.
- (E) Um contrato verbal não vale o papel em que está escrito.

3

“Dai a um homem a posse segura de uma rocha preta, e ele a transformará em jardim. Dai-lhe, ao contrário, o arrendamento de um jardim por dez anos, e ele o transformará num deserto. A magia da propriedade converte a areia em ouro”.

O autor desse pensamento defende a ideia de que

- (A) a agricultura é meio de morte e não meio de vida.
- (B) nem todas as terras são boas para agricultura.
- (C) os títulos de propriedade produzem milagres.
- (D) quem não é proprietário quer o mal do dono.
- (E) nem todos os agricultores conhecem a terra.

**Atenção: as questões 04 e 05 devem ser respondidas a partir do fragmento a seguir.**

“Um povo só se deixa guiar quando lhe apontam um futuro; um chefe é um comerciante de esperanças.” Napoleão Bonaparte

4

Nesse pensamento, Napoleão destaca uma qualidade indispensável para um governante ou um chefe. Assinale a opção que a apresenta.

- (A) A capacidade de fazer progredir um país.
- (B) A possibilidade de criar sonhos.
- (C) O talento de enganar o povo com falsas promessas.
- (D) A marca de investir na educação para um futuro melhor.
- (E) A força de estruturar um governo de forte autoridade.

5

A respeito da estruturação do pensamento de Napoleão, assinale a opção que se mostra adequada.

- (A) A conjunção “quando” tem valor de condição.
- (B) O ponto-e-vírgula equivale à conjunção “porque”.
- (C) A palavra “comerciante” critica os maus governantes.
- (D) A última oração do texto não tem ligação com a anterior.
- (E) Os pronomes “se” e “lhe” referem-se a termos distintos.

6

Leia o texto publicitário a seguir.

“Nós damos importância à discricção. Os clientes não apreciam agências que deixam vaziar os seus segredos. Não gostam de agências que se creditam pelo sucesso deles. Ficar entre o cliente e a luz de cena é falta de educação”.

Assinale a opção que indica o produto que seu autor está tentando vender.

- (A) A segurança do serviço prestado.
- (B) A proteção oferecida aos clientes.
- (C) A discricção do trabalho realizado.
- (D) A própria agência de publicidade.
- (E) O máximo destaque dado ao cliente.

7

Assinale a frase que **não** poderia ser empregada em defesa do meio ambiente.

- (A) A flor não nasceu para decorar a casa, embora o morador pense o contrário.
- (B) À natureza cabe a maior parte do sucesso dos homens.
- (C) Procura na natureza e, se souberes encontrar, acharás o que procurares.
- (D) Ponha o pé com cuidado sobre a crosta terrestre – ela é fina.
- (E) A rosa vive uma hora e o cipreste cem anos.

8

“Na bolsa global, a todo ciclo de oba-oba corresponde um surto de epa-epa.” Maria da Conceição Tavares

Considerando o contexto, as duas onomatopeias desse pensamento têm os seguintes valores:

- (A) surpresa / alegria.
- (B) alegria / espanto.
- (C) espanto / comemoração.
- (D) comemoração / tristeza.
- (E) tristeza / surpresa.

9

Leia o fragmento a seguir.

“Casais sem filhos sabem exatamente como você deve educar os seus.”

Essa frase

- (A) critica as pessoas que interferem na vida alheia.
- (B) revela admiração pelas pessoas competentes em educação.
- (C) mostra ironia, pois um casal inexperiente não pode ensinar.
- (D) indica surpresa pelo inesperado do fato.
- (E) demonstra desprezo, já que os ensinamentos devem ser falhos.

10

“O professor medíocre expõe. O bom professor explica. O professor superior demonstra. O grande professor inspira.”

Nesse pensamento, vê-se que o melhor de todos os professores

- (A) ensina de modo a não deixar qualquer dúvida.
- (B) cobra de seus alunos reais ensinamentos de valor.
- (C) faz com que seus alunos estudem.
- (D) produz desejo de conhecimento em seus alunos.
- (E) prova tudo o que é ensinado.

11

Leia o fragmento a seguir.

*“Não é mais possível aprender tudo de cor. Um homem instruído não é mais o homem que sabe muitas coisas; é o homem que sabe onde buscar informações.”*

Esse pensamento mostra

- (A) um progresso nos métodos de pesquisa.
- (B) uma mudança radical na área do conhecimento.
- (C) uma crítica ao conhecimento moderno.
- (D) uma apreciação positiva do ensino tradicional.
- (E) uma desvalorização da educação atual.

12

*“Se o átomo fosse do tamanho de uma bola de futebol e seu núcleo estivesse no Cristo Redentor, no Rio de Janeiro, os elétrons estariam em órbita em Salvador. Por isso somos formados por espaços vazios.”*

No intuito de explicar algo, o autor da frase apela para:

- (A) uma relação entre a Física e a Natureza.
- (B) uma exemplificação que apela para o absurdo.
- (C) uma alusão a outras realidades científicas.
- (D) uma comparação ou analogia.
- (E) uma referência a conhecimentos dos leitores.

13

Assinale a opção que apresenta o pensamento que se apoia em uma analogia que **não** aparece explicada.

- (A) As carreiras, como os foguetes, nem sempre são lançadas conforme o programado.
- (B) A inteligência é como ferro: sem usar, enferruja.
- (C) Os funcionários públicos são como livros: os mais úteis ficam no alto.
- (D) A beleza é como uma flor, ou mais propriamente, uma rosa.
- (E) A vida é como uma bicicleta de muitas marchas; a maioria delas nunca são usadas.

14

Assinale a opção que apresenta a frase que está gramaticalmente correta.

- (A) Ainda devem haver muitos concursos este ano.
- (B) Chegaram ao Brasil um milhão de vacinas.
- (C) Agora, já são uma e dez da tarde.
- (D) Entraram no teatro, sentando-se na última fila.
- (E) Entre mim e ti não há qualquer comunicação.

## Língua Inglesa

Read Text I and answer questions 15 to 22

Text I

### World Energy Outlook 2021

In 2020, even while economies bent under the weight of Covid-19 lockdowns, renewable sources of energy such as wind and solar PV continued to grow rapidly, and electric vehicles set new sales records. The new energy economy will be more  
5 electrified, efficient, interconnected and clean. Its emergence is the product of a virtuous circle of policy action and technology innovation, and its momentum is now sustained by lower costs. In most markets, solar PV or wind now represents the cheapest available source of new electricity generation.  
10 Clean energy technology is becoming a major new area for investment and employment – and a dynamic arena for international collaboration and competition.

At the moment, however, every data point showing the speed of change in energy can be countered by another showing the stubbornness of the status quo. The rapid but  
15 uneven economic recovery from last year’s Covid-induced recession is putting major strains on parts of today’s energy system, sparking sharp price rises in natural gas, coal and electricity markets. For all the advances being made by  
20 renewables and electric mobility, 2021 is seeing a large rebound in coal and oil use. Largely for this reason, it is also seeing the second-largest annual increase in CO<sub>2</sub> emissions in history. Public spending on sustainable energy in economic recovery packages has only mobilised around one-third of the  
25 investment required to jolt the energy system onto a new set of rails, with the largest shortfall in developing economies that continue to face a pressing public health crisis. Progress towards universal energy access has stalled, especially in sub-Saharan Africa.

The direction of travel is a long way from alignment with the IEA’s landmark Net Zero Emissions by 2050 Scenario (NZE), published in May 2021, which charts a narrow but achievable  
30 roadmap to a 1.5C stabilisation in rising global temperatures and the achievement of other energy-related sustainable development goals.  
35

Pressures on the energy system are not going to relent in the coming decades. The energy sector is responsible for almost three-quarters of the emissions that have already pushed global average temperatures 1.1C higher since the pre-  
40 industrial age, with visible impacts on weather and climate extremes. The energy sector has to be at the heart of the solution to climate change.

At the same time, modern energy is inseparable from the livelihoods and aspirations of a global population that is set to  
45 grow by some 2 billion people to 2050, with rising incomes pushing up demand for energy services, and many developing economies navigating what has historically been an energy -- and emissions-intensive period of urbanisation and industrialisation. Today’s energy system is not capable of  
50 meeting these challenges; a low emissions revolution is long overdue.

(Source:

<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021/executive-summary>)

15

The main aim of Text I is to present

- (A) the effects of lockdown on renewable sources in developing countries.
- (B) software that can map energy consumption in various situations.
- (C) a thorough review of the latest trends in renewable sources of energy.
- (D) a critical assessment of current energy system from a global perspective.
- (E) a comparison between the different sources of energy used worldwide.

16

Based on the information provided in the first paragraph, mark the statements below as true (T) or false (F).

- ( ) The current pandemic has hindered the development of renewable energy.
- ( ) Solar PV technology will be a financial nuisance to most markets.
- ( ) Energy economy is an issue that goes beyond national borders.

The statements are, respectively,

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

17

The extract that states that the transformation discussed in the text has met some resistance is:

- (A) "The energy sector has to be at the heart of the solution to climate change."
- (B) "The new energy economy will be more electrified, efficient, interconnected and clean."
- (C) "[...] modern energy is inseparable from the livelihoods and aspirations of a global population [...]"
- (D) "[...] every data point showing the speed of change in energy can be countered by another showing the stubbornness of the *status quo*."
- (E) "The energy sector is responsible for almost three-quarters of the emissions that have already pushed global average temperatures 1.1C higher since the pre-industrial age [...]"

18

The sentence "*Covid-induced recession is putting major strains on parts of today's energy system*" (2<sup>nd</sup> paragraph) suggests that the recession has

- (A) imposed further burden.
- (B) brought about a renewal.
- (C) resulted in an upgrading.
- (D) avoided some disruption.
- (E) prevented needless stress.

19

The underlined passage in "*For all the advances being made by renewables and electric mobility, 2021 is seeing a large rebound in coal and oil use*" implies that the use of coal and oil is

- (A) running into trouble.
- (B) picking up again.
- (C) coming to a halt.
- (D) being replaced.
- (E) slowing down.

20

When the text informs that "*Public spending on sustainable energy in economic recovery packages has only mobilised around one-third of the investment required to jolt the energy system onto a new set of rails*" (2<sup>nd</sup> paragraph), one may infer that the investment has been

- (A) scanty.
- (B) lavish.
- (C) suitable.
- (D) massive.
- (E) bountiful.

21

At the end, the author's opinion of the current energy system is

- (A) quite hopeful.
- (B) rather disquieting.
- (C) highly encouraging.
- (D) somewhat prejudiced.
- (E) slightly complimentary.

22

"Even while" in "*In 2020, even while economies bent under the weight of Covid-19 lockdowns*" (opening sentence) indicates the text will show that two situations are

- (A) confining.
- (B) conclusive.
- (C) convincing.
- (D) conditional.
- (E) concomitant.

## Noções de Administração Pública

23

Com base nas disposições sobre organização administrativa do Brasil, formalizada essencialmente pelo Decreto-Lei nº 200/67, assinale a afirmativa correta.

- (A) A EPE é um exemplo de estatal, fazendo parte da administração indireta.
- (B) A EPE é um exemplo de sociedade de economia mista, fazendo parte do ministério de Minas e Energia.
- (C) A EPE é um exemplo de empresa pública, fazendo parte da administração direta.
- (D) A EPE é um exemplo de autarquia, fazendo parte da administração direta.
- (E) A EPE é um exemplo de sociedade empresarial, fazendo parte do terceiro setor.

**24**

Considere que o Governo Federal decida criar uma nova autarquia federal para desenvolver práticas e tecnologias inovadoras associadas a energias sustentáveis, visando ajudar o Brasil na meta de reduzir em 50% as emissões de carbono até 2030.

Em relação à criação dessa autarquia, é correto afirmar que ela deve ser criada por meio de

- (A) lei específica.
- (B) decreto autônomo.
- (C) regulamento especial.
- (D) registro dos atos constitutivos.
- (E) resolução legislativa.

**25**

A reforma administrativa ocorrida no Brasil na década de 1990, pautou-se na ideia de modernizar e aumentar a eficiência do aparelho do Estado e teve, como algumas de suas medidas principais, a descentralização da estrutura interna da Administração Pública e o fortalecimento da capacidade regulatória.

No que tange às entidades paraestatais, assinale a afirmativa correta.

- (A) A absorção de atividades não exclusivas do Estado por Organizações Sociais foi promovida por meio do processo de publicização.
- (B) As Organizações da Sociedade Civil foram instituídas para assessorar os ministérios na coordenação de políticas públicas por meio de contrato de gestão.
- (C) O instrumento *termo de parceria* foi criado para estabelecer acordos de empreendimento governamental entre os entes políticos e as unidades do sistema S.
- (D) As atividades estatais com fins lucrativos consideradas não essenciais foram delegadas, por privatização, às entidades de apoio.
- (E) A concessão da execução de serviços públicos foi repassada por convênios às organizações da sociedade civil de interesse público, a exemplos de agências executivas.

**26**

Os princípios administrativos são fundamentais no balizamento da atuação da Administração Pública, oferecendo regras tanto limitativas como permissivas de gestão.

Com base no estabelecido pelo princípio da Autotutela, é correto afirmar que

- (A) as entidades administrativas devem subordinar-se às decisões e orientações das entidades políticas à qual estão vinculadas.
- (B) a Administração Pública pode revogar seus próprios atos quando inconvenientes ou inoportunos.
- (C) a Administração Pública tem autonomia para realizar quaisquer ações não proibidas em lei.
- (D) o interesse público está a livre disposição dos gestores públicos que tenham sido investidos regularmente em função comissionada.
- (E) a proteção ao direito adquirido, coisa julgada e ato jurídico perfeito é absoluto em caso de prescrição administrativa.

**27**

Com o advento da nova lei de licitações (Lei nº 14.133/21) uma série de inovações foi instituída no procedimento licitatório da Administração Pública, a exemplo da permissão de novas modalidades de licitação.

Dentre essas novas modalidades, uma delas tem como prioridade o desenvolvimento de uma ou mais alternativas que atendam às necessidades da Administração Pública, sendo conhecida como

- (A) sistema de registro de preços.
- (B) credenciamento.
- (C) concessão patrocinada.
- (D) contrato de eficiência.
- (E) diálogo competitivo.

**28**

A Constituição Federal de 1988 previu três instrumentos principais de planejamento e orçamento em seu texto, sendo eles conhecidos como Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária Anual.

Assinale a opção que apresenta os orçamentos que constituem a Lei Orçamentária Anual.

- (A) Saúde, Gestão e Previdência Social.
- (B) Gestão, Saúde e Previdência Social.
- (C) Fiscal, Capital e Corrente.
- (D) Seguridade Social, Fiscal e Investimentos.
- (E) Capital, Seguridade Social e Investimentos.

**29**

Em relação à Lei de Diretrizes Orçamentárias, um dos motivos principais de sua concepção está relacionado à promoção da integração entre o Plano Plurianual e a Lei Orçamentária Anual, auxiliando no alinhamento dos objetivos de médio prazo com o contexto anual.

Acerca da Lei de Diretrizes Orçamentárias, é correto afirmar que uma de suas atribuições constitucionais é

- (A) orientar a elaboração do Plano Plurianual.
- (B) estabelecer a política de aplicação das agências reguladoras oficiais.
- (C) determinar as diretrizes, os objetivos e as metas da administração federal.
- (D) definir, de forma regionalizada, os programas de duração continuada.
- (E) dispor sobre mudanças na legislação tributária.

30

Cláudia é presidente recém-eleita do país XPTO. Na sua campanha presidencial, ela se destacou por promover ideias inovadoras para revolucionar a gestão pública do país, principalmente com relação à questão orçamentária, visto que a nação continua presa à utilização do orçamento clássico, considerado ultrapassado pelos especialistas.

Sabendo disso, esse país pode utilizar o orçamento

- (A) *por realizações*, que faz anualmente uma análise crítica sobre as necessidades de cada área, sem compromisso com a dotação inicial.
- (B) *desempenho*, que prioriza a aquisição dos meios e as necessidades financeiras de cada unidade orçamentária.
- (C) *programa*, que enfatiza os aspectos administrativos e de planejamento e realiza o controle da eficiência, eficácia e efetividade.
- (D) *por estratégia*, que fomenta a perspectiva jurídica do processo orçamentário, permitindo o controle de honestidade e legalidade do gestor.
- (E) *participativo*, que substitui a participação do legislativo pela população, aumentando a flexibilidade na alocação dos recursos públicos.

## Conhecimentos Específicos

31

O setor elétrico brasileiro é composto por instituições que possuem competências específicas dentro de sua organização.

As instituições que possuem a competência para estabelecer o planejamento do setor elétrico e para regular a geração e transmissão de energia elétrica são, respectivamente,

- (A) o Conselho Nacional de Política e Energia e o Operador Nacional do Sistema.
- (B) o Ministério de Minas e Energia e a Agência Nacional de Energia Elétrica.
- (C) a Empresa de Pesquisa Energética e a Agência Nacional de Energia Elétrica.
- (D) a Empresa de Pesquisa Energética e o Ministério de Minas e Energia.
- (E) o Operador Nacional do Sistema e a Câmara de Comercialização de Energia.

32

A respeito da evolução de produção de fontes primárias da matriz energética brasileira, de acordo com o Balanço Energético disponibilizado até 2019, considere as afirmativas a seguir.

- I. A participação da lenha sofreu redução, embora não tenha ocorrido variação significativa, em termos absolutos, na sua utilização nos 20 anos anteriores a 2019.
- II. O aumento da produção do gás natural nos vinte anos antes de 2019 deveu-se sobretudo ao incremento da operação de termelétricas do setor elétrico.
- III. A falta de complementariedade no uso da biomassa de cana em relação à energia hidráulica dificulta o aumento de sua participação na matriz.

Está correto o que se afirma em

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

33

O consumo final de energia para o ano de 2020, em  $10^3$  x tep, apresentou para os diversos setores os seguintes valores:

Consumo Energético	
Setores	$10^3$ x tep
I	91.237
Agropecuária	13.012
II	81.734
III	28.446
Residencial	27.600
<b>Total</b>	<b>242.029</b>

Os setores sinalizados por I, II e III são, respectivamente,

- (A) energético, de serviços e industrial.
- (B) energético, industrial e de serviços.
- (C) de serviços, industrial e energético.
- (D) de serviços, energético e industrial.
- (E) industrial, energético e de serviços.

34

Um empreendimento possui um modelo de indicadores de sustentabilidade energética quantificado pelo índice  $E$ , que apresenta, na sua composição, os índices da tabela a seguir.

$E = \frac{3A + 5B + 2C}{10}$	$A = \frac{4A_1 + 5A_2 + A_3}{10}$	$A_1 = 3$ $A_2 = 2$ $A_3 = 1$
	$B = \frac{6B_1 + 4B_2}{10}$	$B_1 = 2$ $B_2 = 7$
	$C = \frac{5C_1 + 5C_2}{10}$	$C_1 = 4$ $C_2 = 4$

De acordo com esse modelo, o empreendimento é considerado de baixa sustentabilidade energética, tendo em vista que o valor do índice  $E$  é igual a

- (A) 2,90.
- (B) 3,49.
- (C) 4,22.
- (D) 4,54.
- (E) 5,06.

35

De um grupo composto por cinco homens e cinco mulheres, serão sorteados ao acaso dois homens e duas mulheres para formar um subgrupo representativo do grupo.

O número de diferentes subgrupos que podem ser formados é igual a

- (A) 60.
- (B) 80.
- (C) 100.
- (D) 120.
- (E) 160.

**36**

O número de bactérias em uma certa cultura aumenta a uma taxa de 10% ao dia.

Assim, o número de bactérias diárias nessa cultura aumenta de acordo com uma progressão

- (A) aritmética de razão 10.
- (B) aritmética de razão 1,1.
- (C) aritmética de razão 110.
- (D) geométrica de razão 1,1.
- (E) geométrica de razão 10.

**37**

O valor de

$$\int_0^{\infty} e^{-2x} dx$$

é igual a

- (A) 0,5.
- (B) 1,0.
- (C) 1,5.
- (D) 2,0.
- (E) 2,5.

**38**

A negação da afirmativa “Se João vai ao jogo, então o Flamengo perde” é

- (A) João vai ao jogo e o Flamengo não perde.
- (B) João não vai ao jogo e o Flamengo perde.
- (C) João não vai ao jogo e o Flamengo não perde.
- (D) Se João não vai ao jogo, então o Flamengo perde.
- (E) Se João não vai ao jogo, então o Flamengo não perde.

**39**

Uma variável aleatória discreta **X** tem função de probabilidade dada por

<b>Valores de X</b>	-1	0	1	2	5
<b>Probabilidade</b>	0,1	0,2	0,3	0,1	k

em que **k** é uma constante.

Os valores da média e da mediana de **X** são iguais, respectivamente, a

- (A) 0,9 e 1,0.
- (B) 1,0 e 1,0.
- (C) 0,9 e 1,2.
- (D) 1,9 e 1,2.
- (E) 1,9 e 1,0.

**40**

Em uma vila, 10% das pessoas são canhotas. Se, nessa vila, seis pessoas forem aleatoriamente escolhidas, com reposição (de modo que uma mesma pessoa pode ser escolhida mais de uma vez), então a probabilidade de que, no máximo, duas sejam canhotas é aproximadamente igual a

- (A) 0,52.
- (B) 0,64.
- (C) 0,87.
- (D) 0,90.
- (E) 0,98.

**41**

Se uma variável aleatória contínua **X** tem distribuição uniforme no intervalo [2, 8], então a variância de **X** é igual a

- (A) 2,0.
- (B) 3,0.
- (C) 4,0.
- (D) 5,0.
- (E) 6,0.

**42**

A respeito do coeficiente de determinação de uma regressão linear, avalie as afirmativas a seguir.

- I. Mede a porcentagem da variância total que é explicada pela regressão.
- II. É um número real entre 0 e 1.
- III. É igual ao quadrado do coeficiente de correlação amostral.

Está correto o que se afirma em

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

**43**

As Bacias Paleozoicas representam importantes bacias produtoras de petróleo ao redor do mundo.

A respeito das principais bacias paleozoicas brasileiras, assinale a afirmativa correta.

- (A) A evolução geológica das bacias sedimentares paleozoicas está associada à ruptura do paleocontinente Gondwana e à abertura do oceano Atlântico.
- (B) As bacias paleozoicas representam as principais bacias sedimentares responsáveis pela produção de petróleo no Brasil.
- (C) As bacias paleozoicas são caracterizadas por eventos vulcânicos intrusivos, que podem assumir importante função nos sistemas petrolíferos dessas bacias.
- (D) As bacias paleozoicas não possuem potencial para a geração e acumulação de petróleo, pois seus intervalos geradores estão depositados em profundidades nas quais o gradiente geotérmico é insuficiente para gerar os hidrocarbonetos.
- (E) As bacias do Solimões, Amazonas, Paraná, Parnaíba e Parecis são exemplos de bacias paleozoicas brasileiras.



**44**

A Estratigrafia de Sequências é amplamente empregada na análise de bacias e na exploração de petróleo e gás natural, tratando-se de ferramenta indispensável no estudo das bacias sedimentares com vistas à pesquisa de hidrocarbonetos.

Sobre a Estratigrafia de Sequências analise as afirmativas a seguir.

- I. A Estratigrafia de Sequências preocupa-se com a subdivisão do preenchimento de uma bacia sedimentar em pacotes de rochas (sequências) geneticamente relacionadas limitados no topo por superfícies chave.
- II. O preenchimento de uma bacia é controlado pelas variações do nível de base (espaço de acomodação) e pelo suprimento sedimentar ao longo do tempo.
- III. As superfícies na Estratigrafia de Sequências registram mudanças espaço-temporais nos regimes deposicionais (mudanças no ambiente deposicional, suprimento sedimentar e/ou fluxo de energia no ambiente).

Está correto o que se afirma em

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

**45**

As rochas carbonáticas constituem importantes reservatórios de petróleo ao redor do mundo e, estima-se que mais da metade das reservas mundiais de petróleo estejam armazenadas em reservatórios carbonáticos.

A respeito das rochas carbonáticas, assinale a afirmativa correta.

- (A) Os carbonatos albianos representam os principais reservatórios produtores de petróleo do Brasil.
- (B) A maior parte da produção brasileira de petróleo é proveniente de reservatórios siliciclásticos, com destaque para os arenitos turbidíticos do Cretáceo Superior ao Paleogeno, como àqueles responsáveis por grande parte da produção de petróleo na Bacia de Campos.
- (C) Os carbonatos são rochas sedimentares de origem clástica, química ou bioquímica, compostas principalmente por calcita, dolomita e aragonita, além de minerais secundários.
- (D) As diversas classificações das rochas carbonáticas estão baseadas em fatores como a textura, fábrica, tipo de grão, tipo de poro, composição e diagênese. Sobre a classificação do travertino não existe consenso, já que alguns autores que o classificam como rocha metamórfica, haja vista a elevada temperatura decorrente dos fluxos hidrotermais.
- (E) Os carbonatos do pré-sal brasileiro são rochas primordialmente formadas por carbonato de cálcio e são de origem orgânica, sendo denominados microbialitos ou carbonatos microbiais. A origem abiogênica foi totalmente descartada por ensaios petrográficos e geoquímicos que comprovaram a origem de natureza biogênica.

**46**

As bacias da Margem Leste Brasileira são representadas pelas bacias de Pernambuco-Paraíba, Sergipe-Alagoas, Jacuípe, Camamu-Almada, Jequitinhonha, Cumuruxatiba, Mucuri, Espírito Santo, Campos, Santos e Pelotas.

A respeito da evolução da Margem Leste Brasileira, analise as afirmativas a seguir.

- I. São bacias de margem passiva formadas durante a ruptura do Paleocontinente Gondwana e a abertura do Atlântico Sul.
- II. Todas as bacias da Margem Leste são caracterizadas pela expressiva presença de sal, halocinese, tectônica gravitacional e deposição de turbiditos.
- III. É comum a presença de vulcanismo principalmente intrusivo e, às vezes, extrusivo no Cretáceo Superior e no Eoceno.

Está o que se afirma em

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

**47**

A Geoquímica do Petróleo trata da caracterização do petróleo a partir de estudos de parâmetros geoquímicos de óleos e rochas.

Considerando os conceitos de geoquímica do petróleo, assinale a afirmativa correta.

- (A) O petróleo é decorrente da transformação da matéria orgânica acumulada há milhões de anos e que foi submetida à elevadas temperatura e pressão. Tal matéria orgânica é formada, principalmente, por restos de dinossauros.
- (B) O produto final do processo de diagênese é o querogênio, definido como a fração solúvel da matéria orgânica presente nas rochas sedimentares.
- (C) Em função do aumento de temperatura, são reconhecidas as fases de diagênese, de catagênese e de metagênese, que caracterizam a evolução da matéria orgânica em hidrocarbonetos.
- (D) A matéria orgânica passa por diferentes estágios de temperatura e pressão para ser convertida em petróleo ou carvão. No entanto, para ocorrer a geração de carvão é necessário que a matéria orgânica seja submetida às altas temperaturas, normalmente superiores a 400°C.
- (E) A presença de ar atmosférico (oxigênio) é essencial para a preservação da matéria orgânica.

48

Eventos anóxicos globais são intervalos de tempo no passado geológico quando porções dos oceanos se tornaram pobres em oxigênio (O<sub>2</sub>), favorecendo a deposição de intervalos de rochas ricas em matéria orgânica.

A respeito dos eventos anóxicos globais e os principais intervalos geradores das bacias sedimentares brasileiras, assinale a opção que relaciona corretamente o intervalo gerador com o respectivo evento anóxico global.

- (A) A deposição dos folhelhos geradores da Formação Irati da Bacia do Paraná está relacionada ao evento anóxico global do Devoniano.
- (B) A deposição dos folhelhos geradores da Formação Itajaí-Açu da Bacia de Santos, depositados em ambiente marinho anóxico, está relacionada ao evento anóxico global do Cenomaniano-Turoniano.
- (C) A deposição dos folhelhos da Formação Barreirinhas da Bacia do Parnaíba, relaciona-se ao evento anóxico global do Permo-carbonífero.
- (D) A deposição dos folhelhos da Formação Codó da Bacia da Foz do Amazonas está relacionada ao evento anóxico do Terciário.
- (E) A Formação Alagamar da porção marítima da Bacia Potiguar foi depositada durante o evento anóxico do Mioceno.

49

Considere um prospecto hipotético no pré-sal da Bacia de Santos, que foi identificado a partir da interpretação de dados sísmicos tridimensionais *full* azimuth.

A partir da avaliação geológica desse prospecto foram estimados os seguintes fatores de chance:

- Geração – 90%
- Reservatório – 70%
- Migração – 90%
- Trapa – 100%
- Selo – 90%

Considerando que o principal risco geológico é o reservatório, a chance de sucesso de encontrar petróleo neste prospecto é de, aproximadamente,

- (A) 90%.
- (B) 70%.
- (C) 30%.
- (D) menos de 10%.
- (E) 50%.

50

A Geologia Estrutural preocupa-se com o estudo das estruturas (forma e geometria) causadas pela deformação das rochas após sua formação, suas causas e distribuição geográfica.

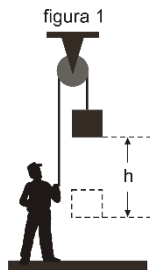
A análise estrutural é essencial na exploração de petróleo, pois as estruturas como falhas/juntas são condutos potenciais para fluidos (água, gás, óleo) e controlam o transporte de fluido em subsuperfície, enquanto outros tipos de estruturas, como as dobras, podem ser responsáveis pelas trapas estruturais.

A respeito dos conceitos de geologia estrutural, assinale a afirmativa correta.

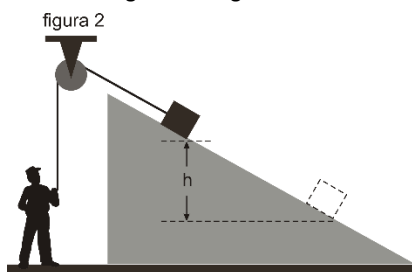
- (A) Nos ambientes compressoriais, os sistemas de falhas são dominados pelas falhas de empurrão, cujo componente de esforço principal é vertical.
- (B) As falhas de rejeito direcional, que conectam *hemigrabens* de polaridade oposta, são um tipo de falha de transferência. Essas falhas são comuns em riftes, como nos sistemas de rifte do leste da África e no rifte do Mar do Norte.
- (C) Os sistemas extensionais geralmente são caracterizados por associações de falhas normais, que podem exibir geometria em dominó ou geometria listrica, assim como observado na margem oeste da Bacia do São Francisco.
- (D) A Bacia do Recôncavo é um rifte abortado, formado no início da separação dos continentes sul-americano e africano. A Falha de Salvador, que limita o embasamento (Cidade Alta) da Bacia do Recôncavo (Cidade Baixa) em Salvador, Bahia, é um tipo de falha inversa.
- (E) As estruturas em flor podem ser positivas ou negativas. As estruturas em flor negativas ocorrem quando há compressão e são associadas à transpressão.

51

Há um antigo aforisma grego que diz: “o que se poupa em esforço, perde-se em tempo”. Para verificar a veracidade desta afirmativa, suponhamos que uma pessoa, com o auxílio de uma corda e de uma roldana fixa (ambas ideais), deseje suspender um bloco, com movimento uniforme, fazendo com que ele suba uma altura  $h$ . Numa primeira tentativa ele faz o bloco subir verticalmente, como ilustra a figura 1 a seguir.



Nesse caso, a pessoa exerce sobre o bloco uma força  $\vec{F}_1$  por intermédio da corda e o bloco gasta um tempo  $t_1$  para subir  $h$ . Numa segunda tentativa, ela faz o bloco subir uma rampa inclinada em relação à horizontal, ao longo da reta de maior declive, como ilustra a figura 2 a seguir.



Nesse caso, a pessoa exerce sobre o bloco uma força  $\vec{F}_2$  por intermédio da corda e o bloco gasta um tempo  $t_2$  para subir  $h$ . Suponha que em ambas as tentativas o bloco suba com velocidades de módulos iguais e considere os atritos desprezíveis. São feitas três afirmações:

- I. O fato de  $|\vec{F}_1| < |\vec{F}_2|$  e  $t_2 > t_1$  confirma o aforisma.
- II. A pessoa teve que despendar a mesma energia em ambas as tentativas.
- III. A potência desenvolvida pela pessoa na segunda tentativa foi menor do que na primeira tentativa.

Está correto o que se afirma em

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

52

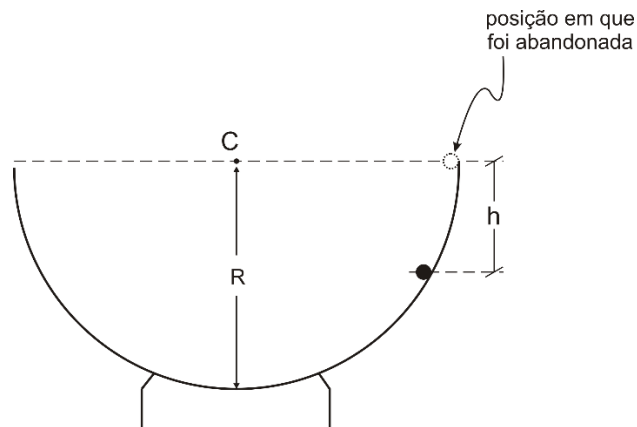
Um projétil é disparado do solo (horizontal) com ângulo de tiro de  $60^\circ$  e, supondo a resistência do ar desprezível, consegue atingir, no máximo, uma altura  $H$ .

No instante em que atinge esse ponto mais alto, o raio de curvatura de sua trajetória é igual a

- (A)  $\frac{H}{3}$ .
- (B)  $\frac{H}{2}$ .
- (C)  $\frac{H\sqrt{3}}{3}$ .
- (D)  $\frac{H\sqrt{3}}{2}$ .
- (E)  $\frac{2H}{3}$ .

53

Uma esfera metálica de pequenas dimensões é abandonada da borda de um hemisfério de centro em C e de raio R e passa a deslizar em seu interior com atrito desprezível, como ilustra a figura a seguir.



Verifica-se que no instante em que ela se encontra a uma altura  $h$  abaixo da posição em que foi abandonada, o módulo da força que o hemisfério exerce sobre ela é igual ao módulo de seu próprio peso.

Essa altura  $h$  é igual a

- (A)  $\frac{R}{5}$ .
- (B)  $\frac{R}{4}$ .
- (C)  $\frac{R}{3}$ .
- (D)  $\frac{2R}{3}$ .
- (E)  $\frac{2R}{5}$ .

54

Uma esfera oscila horizontalmente em movimento harmônico simples, presa à extremidade de uma mola.

Seu deslocamento pode ser descrito pela equação:

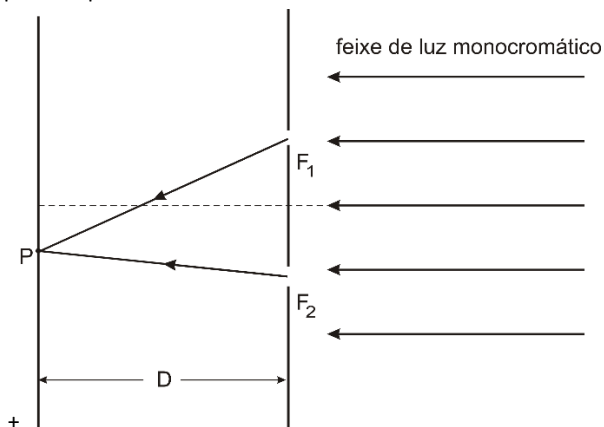
$x = 0,6 \cdot \cos(2\pi \cdot t + \pi)$ , medida no sistema internacional de unidades.

A velocidade da esfera quando  $t = 1$  segundo é

- (A)  $-1,2 \text{ m/s}$ .
- (B)  $-0,6 \text{ m/s}$ .
- (C) 0.
- (D)  $+0,6 \text{ m/s}$ .
- (E)  $+1,2 \text{ m/s}$ .

55

A figura a seguir mostra dois anteparos verticais opacos, A e B, separados por uma distância D.



Sobre o anteparo A incide um feixe de raios luminosos horizontais, de luz monocromática. Nesse anteparo há duas pequenas fendas,  $F_1$  e  $F_2$ , separadas por uma distância  $d$ , muito menor que  $D$ , através das quais a luz se difrata e forma sobre o anteparo B uma figura de interferência.

O ponto P é um ponto próximo do ponto central C equidistante das fontes  $F_1$  e  $F_2$  onde se localiza uma franja escura. A diferença de percurso no ponto P entre as luzes provenientes das fendas  $F_1$  e  $F_2$  é  $2,7 \cdot 10^{-7}$  m.

É dada a tabela com o comprimento de onda de diferentes cores.

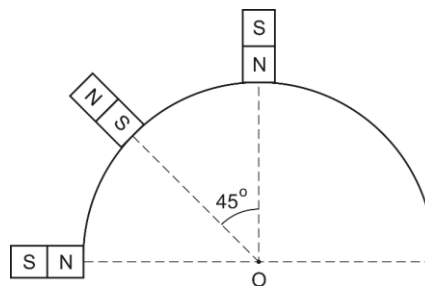
Cor	Comprimento de onda (m)
Violeta	$4,5 \cdot 10^{-7}$
Azul	$4,8 \cdot 10^{-7}$
Verde	$5,4 \cdot 10^{-7}$
Amarela	$5,7 \cdot 10^{-7}$
Vermelha	$6,5 \cdot 10^{-7}$

A cor utilizada no experimento foi

- (A) violeta.
- (B) azul.
- (C) verde.
- (D) amarela.
- (E) vermelha.

56

A figura mostra três ímãs idênticos, em forma de barra dispostos com uma de suas extremidades equidistantes do centro O de uma semicircunferência.



Se  $\vec{B}$  a intensidade do vetor indução magnética de cada ímã, a intensidade do vetor indução magnética no ponto O é

- (A)  $\sqrt{2} \cdot \vec{B}$ .
- (B)  $\vec{B}(\sqrt{2} - 1)$ .
- (C)  $\vec{B}(\sqrt{2} + 1)$ .
- (D)  $\frac{\vec{B}(\sqrt{2}-1)}{2}$ .
- (E)  $\frac{\vec{B}(\sqrt{2}+1)}{2}$ .

57

No fase de exploração, a sísmica 3D é tipicamente utilizada para inferência do parâmetro

- (A) permeabilidade da rocha.
- (B) estrutura geológica.
- (C) grau API do hidrocarboneto.
- (D) saturação de hidrocarbonetos.
- (E) granulometria da rocha.

58

No cálculo de volume original de hidrocarboneto no reservatório de um prospecto, a sísmica 3D tem maior aplicabilidade em sua estimativa no fator

- (A) porosidade da rocha.
- (B) saturação de água.
- (C) unidades de fluxo.
- (D) fator volume de formação.
- (E) volume de rocha.

59

Na perfuração de poços, sobre o propósito do controle de poço e de retificar a situação original do poço, analise as afirmativas a seguir.

- I. Deve-se permitir que o fluido invasor da formação seja ventilado de forma controlada na superfície.
- II. Deve-se fechar o poço provendo uma pressão de superfície para restaurar o balanço entre pressões internas e externas ao poço.
- III. Deve-se abandonar o poço descontrolado.

Está correto o que se afirma em

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

60

Sobre as possíveis causas de *kick* na perfuração de um poço, analise os itens a seguir e assinale (V) para o verdadeiro e (F) para o falso.

- ( ) Falha no abastecimento do poço durante manobras.
- ( ) Pistoneio.
- ( ) Peso de lama insuficiente.
- ( ) Pressão de formação anormal.
- ( ) Perda de circulação.
- ( ) Gás raso.

Os itens são, respectivamente,

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

61

A transmissão de pressão não ocorre de forma uniforme no reservatório, devido ao efeito de heterogeneidades locais. Para muitos casos, estas heterogeneidades não afetam as pressões de fluxo, com exceção daquelas imediatamente ao redor do poço de produção de petróleo. Normalmente existe uma zona no entorno do poço invadida pelo filtrado da lama ou cimento utilizados na perfuração e completação de poços, na qual a permeabilidade é menor se comparada com todo o reservatório.

Sendo assim, um dos objetivos do teste de formação é a determinação do dano à formação na zona do entorno do poço, que traz o denominado *skin* desta vizinhança.

Sobre o efeito *skin*, analise as afirmativas a seguir.

- I. Sua identificação e quantificação é importante para decidir sobre a necessidade e viabilidade de estimulação do poço.
- II. A alteração de pressão causada na vizinhança do poço é a diferença entre a pressão atual de fluxo do poço e a pressão que seria observada, caso o poço não tivesse danos.
- III. O fator *skin* é a variável adimensional utilizada para quantificar a magnitude deste efeito.
- IV. O fator *skin* pode ser positivo ou negativo, como também pode ser descrito como o raio efetivo do poço.

Está correto o que se afirma em

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

62

O processo de estimulação é um conjunto de atividades que objetiva aumentar o índice de produtividade ou de injetividade do poço. Os métodos mais utilizados na estimulação são o fraturamento hidráulico e a acidificação. A identificação e quantificação do dano são importantes para se decidir sobre a necessidade e viabilidade de estimular o poço.

Considerando estes dois métodos, os melhores parâmetros para aplicação de um deles, seria

- (A) acidificação, para *skin* alto e permeabilidade alta.
- (B) acidificação, para *skin* alto e permeabilidade baixa.
- (C) fraturamento, para *skin* alto e permeabilidade alta.
- (D) fraturamento, para *skin* baixo e permeabilidade alta.
- (E) acidificação, para *skin* baixo e permeabilidade alta.

63

Na decisão do fluido de perfuração a ser utilizado deve ser levada em conta a extensão do dano e a permeabilidade no entorno do poço.

A esse respeito, observe a tabela a seguir.

Fluidos de perfuração	I	II	III	IV
Permeabilidade da zona danificada (mD)	100	20	300	200
Profundidade da invasão do fluido na formação (m)	0,5	0,2	0,6	0,7
<i>Skin</i>	7,1	24,6	1,3	3,1
Razão de produtividade do poço com dano e sem dano à formação	0,46	0,18	0,82	0,65

Assinale a opção que indica os fluidos a serem escolhidos para os casos de completação a poço aberto e a poço revestido com planejamento de canhoneio de 0,4m de profundidade, respectivamente.

- (A) Fluido de perfuração I para poço aberto e III para poço revestido.
- (B) Fluido de perfuração II para poço aberto e III para poço revestido.
- (C) Fluido de perfuração III para poço aberto e II para poço revestido.
- (D) Fluido de perfuração III para poço aberto e I para poço revestido.
- (E) Fluido de perfuração IV, tanto para poço aberto quanto para poço revestido.

64

Com o objetivo de dar subsídios ao planejamento do setor de petróleo e gás natural, a EPE tem por atribuição identificar e quantificar os potenciais de recursos energéticos. São elaboradas curvas de previsão de produção para diversos tipos de recursos, tais como recursos descobertos em produção (reserva), recursos descobertos em avaliação (contingente), recursos não descobertos (contratados e não contratados). Desses estudos, é possível gerar informações para o gerenciamento da relação reserva e produção de hidrocarbonetos no Brasil.

Sobre as definições utilizadas nos diversos métodos de estimativas de reservas, analise as afirmativas a seguir.

- I. *Reserva* é a quantidade de fluido, em uma época qualquer da vida produtiva, que ainda pode ser obtida de um reservatório de petróleo.
- II. *Fator de recuperação* é o quociente entre o volume que já foi produzido e o volume original.
- III. *Fração recuperada* é o quociente entre volume recuperável e o volume original

Está correto o que se afirma em

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

65

Para que os fluidos do reservatório sejam produzidos é preciso energia, resultante de circunstâncias e situações geológicas ocorridas.

Relacione as descrições de reservatório a seguir ao respectivo mecanismo de produção.

- I. Reservatório com pressão que decresce devagar e continuamente, com razão gás-óleo inicialmente constante e com posterior aumento contínuo após certa produção de gás e com fator de recuperação entre 20 e 30% do óleo originalmente existente na formação;
- II. Pressão do reservatório se mantém elevada por mais tempo com a razão gás-óleo se mantendo próxima à razão de solubilidade original da mistura do reservatório. Fatores de recuperação altos, podendo chegar a 75% do óleo originalmente existente.
- III. Reservatório com pressão que decresce rápido, principalmente no início da vida produtiva, e contínuo. Necessária aplicação de método de elevação artificial de início, devido à baixa produção, com fator de recuperação de 5% a 20%. Gás começa a fluir muito cedo na vida produtiva do reservatório.
- IV. Reservatório que atua com mais de um mecanismo de produção e que a vazão de produção favorece o tempo de segregação da mistura existente no reservatório devido ao efeito da gravidade.
- V. Reservatório que, após algum tempo de vida produtiva, ultrapassou a pressão de saturação e produz através de mais de um mecanismo.

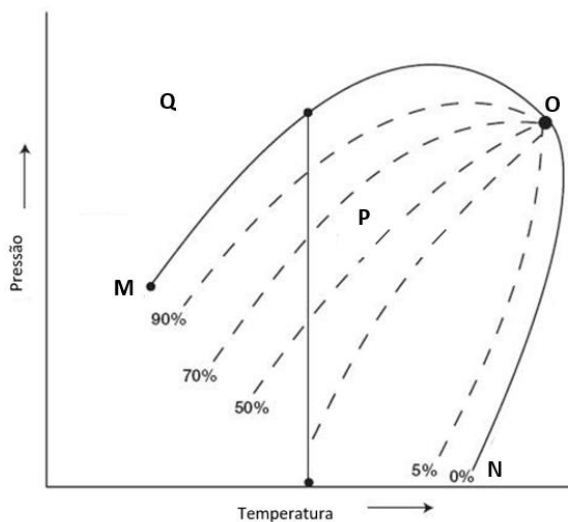
- ( ) Gás em solução  
( ) Capa de gás  
( ) Influxo de água  
( ) Combinado  
( ) Segregação gravitacional

Assinale a opção que indica a correlação correta, na ordem apresentada.

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

66

O diagrama de fases é um gráfico de pressão versus temperatura que apresenta as condições sob as quais as várias fases das substâncias estarão presente no sistema de produção. Em função das diferentes condições de temperatura e pressão existem os reservatórios de óleo, gás e destas duas fases em equilíbrio.



Sendo assim, assinale a opção que indica a correlação correta entre as letras do diagrama de fases e as opções a seguir:

- (A) M - curva do ponto de orvalho.
- (B) N - curva do ponto bolha.
- (C) O - cricondoterma.
- (D) P - região de duas fases.
- (E) Q - região de apenas gás.

67

A existência de dois ou mais fluidos em reservatórios de hidrocarbonetos torna necessário o conhecimento de termos como pressão capilar, permeabilidade relativa e molhabilidade. Ao lidar com sistema multifásico, é necessário considerar os efeitos das forças atuante nas interfaces quando dois ou mais fluidos imiscíveis estão em contato. A tensão interfacial é a força por unidade de comprimento necessária para criar uma superfície, e é expressa em dinos por centímetro.

Considerando os conceitos supracitados, analise as afirmativas a seguir.

- I. Molhabilidade de um fluido é a relação entre a permeabilidade efetiva e a viscosidade.
- II. A molhabilidade deve ser conhecida pois é fator importante que pode afetar a localização e saturação de água irreduzível, mecanismo de deslocamento dentro do reservatório, distribuição dos fluidos na jazida, valor e localização do óleo residual.
- III. Pressão capilar é a diferença de pressão da fase não molhante e a fase molhante.
- IV. A altura em que se encontra um fluido no meio poroso acima do nível de água conata é proporcional a tensão interfacial e inversamente proporcional ao raio do meio e à diferença de densidade entre fluidos.

Está correto o que se afirma em

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

68

As plataformas podem ser de perfuração, de produção ou ter as duas funções. Em cada área são analisadas as condições para determinação do tipo de plataforma mais adequada. No Brasil, segundo dados mais recentes da ANP, existem 146 unidades de produção aprovadas para operar em águas marítimas, sendo a maioria do tipo fixa. A unidade a ser utilizada para a produção depende, entre outros parâmetros, da estimativa de óleo ou gás a ser produzido, da lâmina d'água e dos dados meteorológicos.

Sobre as características do sistema de produção FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading Vessel*) avalie os itens a seguir e assinale (V) para o verdadeiro e (F) para o falso.

- ( ) Tem o formato de um navio.
- ( ) Controla a produção dos poços.
- ( ) Mostra facilidades de produção e processamento.
- ( ) Apresenta facilidades de perfuração.
- ( ) Possui tanques de estocagem de óleo.

Os itens são, na ordem apresentada, respectivamente,

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

69

No processo de produção de petróleo, em poços que tenham diferentes pressões de fluxo, pode ser necessária a utilização de vários estágios de separação.

Sobre os problemas operacionais nos separadores, assinale a opção que indica o nome daquele que se dá quando o nível de líquido está muito alto ou muito baixo.

- (A) Obstrução por parafina.
- (B) Areia.
- (C) Arraste.
- (D) Emulsões.
- (E) Espuma.

70

Na prospecção de petróleo é importante a identificação da pressão das formações. A relação entre a pressão do fluido nas diferentes formações, inclusive reservatório, e a profundidade, pode ser utilizada para definição de interface entre fluidos ou para confirmar observações realizadas diretamente por perfilagem.

A pressão exercida pela coluna de rochas, que combina a pressão exercida pelos fluidos nos poros e a tensão entre os grãos da matriz da rocha, e que em condições normais é de, aproximadamente, 1 psi/ft, é denominada

- (A) pressão de fratura.
- (B) pressão de sobrecarga.
- (C) gradiente de pressão.
- (D) pressão hidrostática.
- (E) pressão anormal.

## Prova Discursiva

### Questão 1

A iluminação de um setor de uma indústria poderá ser toda ela trocada por novas lâmpadas. O engenheiro de manutenção apresentou duas propostas de trocas dessas lâmpadas, mantendo o índice de iluminamento igual ao da iluminação original. Os dados do problema são:

#### DADOS GERAIS:

- Valor da tarifa de energia: R\$ 10,00 para cada 100kWh consumido.
- Regime de funcionamento da iluminação: 24 horas ininterruptos.
- O Custo da iluminação original para cada período de dois anos: R\$ 120.000,00.
- Taxa de retorno mínima, no período de dois anos, para a indústria investir na troca das lâmpadas: 10 %.

#### PROPOSTA 1:

- Número de luminárias: 50 unidades.
- Potência de cada lâmpada: 400 W.
- Custo de cada lâmpada: R\$ 300,00.
- Vida útil de cada lâmpada: 6 meses.

#### PROPOSTA 2:

- Número de luminárias: 50 unidades.
- Potência de cada lâmpada: 250 W.
- Custo de cada lâmpada: R\$ 650,00.
- Vida útil de cada lâmpada: 12 meses.

#### CONSIDERAÇÕES:

- Cada mês igual a 30 dias.
- Todas as lâmpadas serão trocadas no final de seu período de vida útil.

Considere o tempo de observação de dois anos.

- Determine o consumo de energia para cada proposta.**
- Determine o custo envolvido para cada proposta.**
- Apresente a proposta mais eficiente somente sob o ponto de vista energético. Justifique sua resposta.**
- Avalie se a troca da iluminação é viável.**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20



**Questão 2**

A Geologia Estrutural estuda os processos de deformação sofridos pelos corpos rochosos no decorrer do tempo geológico, incluindo falhas, fraturas, altos estruturais como domos e antifomes, entre outros.

Nesse contexto, é fundamental entender a influência das estruturas de deformação para as atividades de exploração e produção de petróleo.

- a) **Indique como as deformações sofridas pelas rochas podem afetar o sistema petrolífero, descrevendo a importância da caracterização estrutural para a etapa de exploração e indicando como essa caracterização pode contribuir para a avaliação de alvos exploratórios.**
- b) **Indique como devem ser caracterizadas as deformações sofridas pelas rochas e qual seu impacto para a etapa de produção de hidrocarbonetos, descrevendo como elas podem ser usadas para melhorar o conhecimento do reservatório.**

1  
-----  
2  
-----  
3  
-----  
4  
-----  
5  
-----  
6  
-----  
7  
-----  
8  
-----  
9  
-----  
10  
-----  
11  
-----  
12  
-----  
13  
-----  
14  
-----  
15  
-----  
16  
-----  
17  
-----  
18  
-----  
19  
-----  
20  
-----

**Questão 3**

Os principais métodos de elevação artificial são o gás *lift* contínuo, o bombeio mecânico e o bombeio centrífugo submerso. O gás *lift* é o método de elevação artificial mais utilizado na produção em águas profundas no Brasil. Enquanto o bombeio mecânico é o método de elevação mais utilizado no mundo, para poços de baixa produção.

**Apresente quatro características para cada os métodos de elevação artificial para poços de petróleo listados a seguir, considerando casos candidatos, operabilidade, vantagens e desvantagens.**

- a) **Bombeio mecânico.**
- b) **Gás *lift*.**
- c) **Bombeio centrífugo submerso.**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20



Realização

