

ANALISTA DE PESQUISA ENERGÉTICA GÁS E BIOENERGIA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o tema da Redação e 60 questões objetivas, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

Conhecimentos Básicos				Conhecimentos Específicos	
Língua Portuguesa		Língua Inglesa		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 10	2,5 ponto cada	11 a 20	1,5 ponto cada	21 a 60	1,5 ponto cada
Total: 25,0 pontos		Total: 15,0 pontos		Total: 60,0 pontos	
Total: 100,0 pontos					

b) um **CARTÃO-RESPOSTA** destinado à marcação das respostas das questões objetivas formuladas nas provas cujo verso é a página para desenvolvimento da Redação, que vale até 50,0 pontos, o qual é denominado **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO**.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO** é sensível a marcas escuras, portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO**, para não o **DOBRAR, AMASSAR** ou **MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **DELIMITADOR DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** deste Concurso Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios não analógicos, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO**;

c) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO**, quando terminar o tempo estabelecido;

d) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO**.

Obs: Iniciadas as provas, o candidato só poderá retirar-se da sala após decorrida **1 (uma) hora** do efetivo início das mesmas e não poderá levar o **CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal este **CADERNO DE QUESTÕES**, o **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - O **TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS E DE REDAÇÃO É DE 4 (QUATRO) HORAS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA/PÁGINA DE REDAÇÃO**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

A hidrazina, N_2H_4 , na forma líquida, usada como combustível, é carregada em um dos tanques de um foguete. Para que o foguete seja impulsionado, deve ocorrer a reação com oxigênio, O_2 , também na forma líquida, presente em um outro tanque do foguete. A reação ocorre numa câmara, logo acima dos propulsores, na proporção de 1 mol de N_2H_4 para 1 mol de O_2 , gerando dois produtos, sendo um deles o gás nitrogênio, N_2 .

Considerando-se que um foguete carrega 3.200 kg de hidrazina, a massa mínima de oxigênio, em kg, que o foguete tem de levar, de modo a reagir com toda a hidrazina existente, e o segundo produto da reação são, respectivamente,

- (A) 1.600 e NO_2
- (B) 1.600 e H_2O
- (C) 3.200 e H_2O_2
- (D) 3.200 e H_2O
- (E) 6.400 e NH_3

Dados

$$M_O = 16 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M_N = 14 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M_H = 1 \text{ g mol}^{-1}$$

22

O nitrogênio, N_2 , é um gás razoavelmente inerte e presente na proporção de, aproximadamente, 78% na composição do ar ao nível do mar, sendo que o outro gás majoritário, o oxigênio, está presente na proporção de 21%. Sobre esses gases e suas propriedades, considere as afirmativas abaixo.

- I - N_2 e O_2 não podem ser comprimidos até a liquefação.
- II - N_2 e O_2 não são fluidos, por serem gases razoavelmente inertes.
- III - A densidade do ar é maior que a do nitrogênio nas condições normais de temperatura e pressão.

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

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

Dados

$$M_O = 16 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M_N = 14 \text{ g mol}^{-1}$$

23

O Sistema de Plantio Direto em culturas como a soja pressupõe a cobertura permanente do solo que, preferencialmente, deve ser de culturas comerciais ou, quando não for possível, de culturas de cobertura do solo.

Tal cobertura deverá resultar do cultivo de espécies que disponham de certos atributos, como

- (A) produzir pequena quantidade de massa seca.
- (B) possuir reduzida taxa de crescimento.
- (C) ser resistente à seca e ao frio.
- (D) ter sistema radicular denso e superficial.
- (E) apresentar baixa relação C/N.

24

Em função de acordos entre a UNICA (União da Indústria de Cana-de-açúcar) e o governo de São Paulo, até 2014 a colheita da cana queimada deverá ser substituída pela cana colhida sem queima prévia (cana crua) nesse Estado. Considerando-se os aspectos agrônômicos associados a essa mudança, tem-se como consequência da manutenção da cobertura morta no solo:

- (A) aumento e estabilização da umidade do solo
- (B) aumento da incidência de luz na superfície do solo
- (C) diminuição dos teores de matéria orgânica
- (D) menor eficácia no controle da erosão
- (E) facilidade para aplicação de herbicidas

25

Sobre a utilização de sistemas de preparo mínimo da cultura da cana-de-açúcar, considere as afirmativas abaixo.

- I – O sistema de cultivo mínimo consiste em um preparo mínimo do solo para o plantio, controlando-se as invasoras com revolvimento do solo.
- II – No sistema de cultivo mínimo, basicamente elimina-se a soqueira da cana, usando-se herbicida e/ou remoção mecânica, e, em seguida, a terra é sulcada nas entrelinhas para o novo plantio.
- III – O sistema de cultivo mínimo apresenta como uma desvantagem a possibilidade de plantio em épocas chuvosas, o que pode significar a antecipação do plantio em até alguns meses.

Está correto o que se afirma em

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

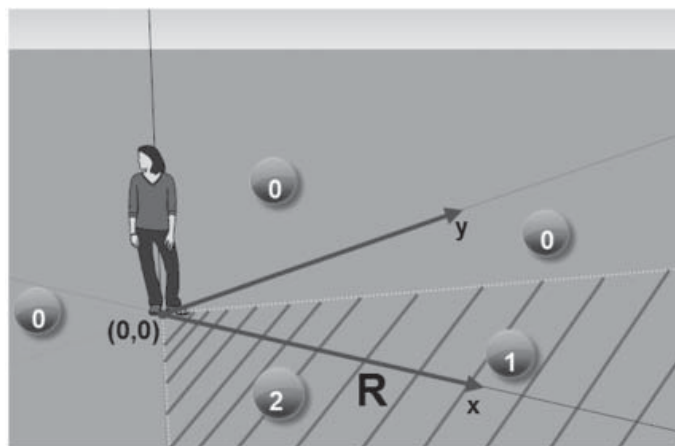
26

No Brasil, a cotonicultura irrigada começa a ganhar espaço. Esse tipo de manejo caracteriza-se por:

- (A) a profundidade de semeadura estar em conformidade com a textura e a capacidade de armazenamento de água do solo, sendo que solos com textura arenosa requerem menor profundidade que os solos de textura pesada.
- (B) as necessidades hídricas da cultura variarem com os estágios fenológicos, em função da fitomassa, apresentando um mínimo, no estágio inicial, após a emergência, e um máximo, no período compreendido entre a floração e a frutificação.
- (C) o sistema de irrigação ser implementado apenas em solos argilosos.
- (D) o fornecimento do nutriente ser feito na fase inicial do plantio.
- (E) o algodoeiro irrigado ser pouco exigente em nutrientes, o que dificulta a identificação no campo de indicativos de deficiência nutricional.

27

A Figura abaixo mostra o plano cartesiano \mathbb{R}^2 e a região R definida por $R = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 / x > 0 \text{ e } -x < y < x\}$. Uma pessoa teve os olhos vendados e foi colocada em pé sobre a origem $(0,0)$ do plano cartesiano, de onde lançará uma bola por diversas vezes, de forma aleatória. Considere que a probabilidade da bola lançada parar sobre a origem, sobre os eixos coordenados, ou sobre as retas $y = \pm x$, é zero.



Para cada lançamento, se a bola parar fora da região R , nenhum ponto é ganho. No entanto, se a bola parar sobre a região R , ganham-se pontos, de acordo com o sinal da ordenada do ponto sobre o qual parou. Se o sinal for positivo, ganha-se 1 ponto e, se o sinal for negativo, ganham-se 2 pontos.

Após n lançamentos da bola, a média aritmética dos pontos obtidos nos mesmos é calculada.

Se $n \rightarrow +\infty$, a referida média aritmética tenderá a

- (A) $\frac{3}{8}$
- (B) $\frac{2}{3}$
- (C) 1
- (D) $\frac{11}{8}$
- (E) $\frac{3}{2}$

28

Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função duas vezes diferenciável tal que:

- I – $f''(x) = 2 \cdot \cos(x) - x \cdot \sin(x) + 2$;
 II – a reta tangente ao gráfico da função f no ponto $(0, 2)$ tem equação $y = 3x + 2$.

Qual o valor de $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$?

- (A) $\frac{\pi^2}{4} + \frac{3\pi}{2} + 2$
 (B) $\frac{\pi^2}{4} + 2\pi + 2$
 (C) $\pi + 4$
 (D) $2 - \frac{\pi}{2}$
 (E) $\frac{3\pi}{2} + 2$

29

Nos termos da Lei nº 11.909/2009, a parcela da capacidade de movimentação do gasoduto de transporte contratada que, temporariamente, não esteja sendo utilizada é considerada

- (A) administrável
 (B) perda
 (C) ociosa
 (D) inútil
 (E) disponível

30

Nos termos da Lei nº 11.909/2009, o regime jurídico aplicado ao transporte mediante gasodutos de transporte que envolvam acordos internacionais será o de

- (A) concessão
 (B) permissão
 (C) distribuição
 (D) franquia
 (E) autorização

31

Considere a necessidade de consumo diário de um volume V de gás natural de uma cidade, distante D quilômetros por via marítima do ponto de produção do gás.

Analisando a influência de V e D no modal de distribuição, o modal escolhido seria, tipicamente, o modal

- (A) GNL para altos valores de D e V
 (B) GNL para baixos valores de D e V
 (C) GNC para altos valores de D e V
 (D) GNC para altos valores de D , independente dos valores de V
 (E) gasoduto para altos valores de D e baixos valores de V

32

Algumas questões peculiares conferem grande especificidade para o mercado de gás natural comparado aos demais combustíveis.

A indústria do gás natural apresenta algumas especificidades importantes que afetam a maneira como o preço final do gás é determinado. A primeira especificidade importante é a forte concorrência interenergética. Ou seja, o gás natural não possui mercado cativo. Caso o preço do gás seja estabelecido acima do preço de substituição dos combustíveis concorrentes, existe a tendência de troca do gás por outros energéticos.

ALMEIDA, E. F. de; FERRARO, M. C. (2013). **Indústria do Gás Natural: Fundamentos Técnicos e Econômicos**. Rio de Janeiro: Synergia. 2013. p. 198.

Considerando-se as características econômicas do mercado de gás natural e seu valor, em relação aos combustíveis substitutos, o preço do gás natural é

- (A) independente do preço dos demais combustíveis, se a precificação adotada for a metodologia *cost-plus* ou *netback*.
 (B) definido em relação ao preço de um ou mais combustíveis, se a precificação adotada for a metodologia *cost-plus* ou *netback*.
 (C) definido em relação ao preço de um ou mais combustíveis, se a precificação adotada for a metodologia *netback*, mas não a *cost-plus*.
 (D) definido em relação ao preço de um ou mais combustíveis, se a precificação adotada for a metodologia *cost-plus*, mas não a *netback*.
 (E) definido pelo valor internacional do gás natural em qualquer uma das metodologias *netback* e *cost-plus*.

33

Sejam as propriedades massa (M), índice de Wobbe (W_o), e poder calorífico superior (P) (este último em kJ/m^3); e os subscritos DEST representando destino e ORIG, origem. No transporte do GNL por navios, o não isolamento total leva à vaporização e à perda de certa quantidade de material.

Sendo o GNL composto por uma mistura de hidrocarbonetos, admitindo-se que a densidade não sofra variações muito significativas, a carga líquida que chega ao destino apresenta

- (A) $W_{o_DEST} > W_{o_ORIG}$
 (B) $W_{o_DEST} = W_{o_ORIG}$
 (C) $P_{DEST} < P_{ORIG}$
 (D) $P_{DEST} = P_{ORIG}$
 (E) $(M \cdot P)_{DEST} > (M \cdot P)_{ORIG}$

34

Considere os diferentes cenários abaixo.

Suprimento da demanda energética segundo diferentes cenários

	Cenário I	Cenário II	Cenário III	Cenário IV	Cenário V
Gás natural	5%	52%	2%	4%	10%
Derivados do petróleo	7%	10%	21%	5%	15%
Carvão mineral + gás de coqueria	67%	3%	13%	3%	14%
Eletricidade	13%	4%	57%	12%	21%
Lenha e carvão vegetal	5%	5%	6%	14%	15%
Bagaço de cana e outras fontes renováveis	3%	26%	1%	62%	25%

Em relação à distribuição do suprimento da demanda energética a partir das fontes indicadas, é compatível com a matriz energética do setor industrial brasileiro o cenário

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

35

O objetivo básico do processamento de gás natural é separar seus compostos em produtos com especificação definida e controlada, para que possam ser utilizados com alto desempenho em aplicações específicas, permitindo a incorporação de maior valor agregado aos produtos gerados.

VAZ, C. E. M.; MAIA, J. L. P.; SANTOS, W. G. dos. **Tecnologia da indústria de gás natural**. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. p. 230.

Associe as etapas do processamento de gás natural (GN) às características dessas etapas.

- | | |
|----------------------------|--|
| I – Refrigeração a propano | P – Processado em um leito contendo óxidos de zinco ou ferro. |
| II – Dessulfurização | Q – Processado em um leito contendo peneira molecular. |
| III – Desidratação | R – Estimativas podem ser obtidas a partir do ciclo de Carnot reverso. |
| IV – Compressão | S – Exige elevado gasto de energia elétrica. |
| | T – Ocorre, inevitavelmente, elevação da temperatura do gás. |

As associações corretas são:

- (A) I – R , II – P , III – T , IV – S
(B) I – R , II – Q , III – P , IV – T
(C) I – R , II – S , III – Q , IV – T
(D) I – S , II – P , III – Q , IV – T
(E) I – S , II – P , III – R , IV – Q

36

A razão gás-líquido (RGL), definida como a razão entre a vazão de gás dividida pela vazão de líquido, na pressão de 1 atm e 20 °C, pode ser empregada para caracterizar um reservatório quanto a se tal reservatório é: (i) de óleo; (ii) de gás condensado ou (iii) de gás. Considere que na extração de um fluido de grandes profundidades, foi identificado gás natural em uma composição típica, porém, obteve-se um baixo valor de RGL.

Nessa situação, provavelmente,

- (A) a origem do gás natural é biogênica (bacteriológica).
(B) a origem do gás natural é termogênica.
(C) o gás é composto essencialmente de metano nas condições de medição, contendo apenas traços de outros compostos.
(D) trata-se de um gás natural não associado.
(E) deve-se esperar, devido ao baixo valor de RGL, baixa concentração do metano no gás obtido nas condições de medição.

37

Embora avanços tenham sido feitos, a exploração de reservas não convencionais de gás natural ainda se depara com certos entraves.

Porém, a exploração de reservas não convencionais pode ser vantajosa se comparada às reservas convencionais, tendo-se como vantagem

- (A) menor impacto ambiental
(B) menor área de exploração
(C) melhor fluidez do gás para fora dos reservatórios
(D) potencial de obtenção de maior volume de gás natural
(E) uso de técnicas mais simples para sua extração

38

Na implantação de uma indústria, estuda-se como alternativas o uso de (i) GNC; (ii) óleo combustível; (iii) carvão, recebidos por caminhões em qualquer caso.

Como vantagem do gás natural frente aos demais combustíveis, em um cenário típico, deve-se esperar que o(a)

- (A) sistema de armazenamento do gás natural seja o mais compacto para uma mesma demanda de energia.
- (B) calor de combustão do gás natural, em kJ/mol, seja superior.
- (C) custo de transporte, em R\$/Btu, seja menor para o gás natural do que para os demais combustíveis.
- (D) logística do sistema de transporte do gás seja a mais simples.
- (E) combustão do gás natural resulte em menor emissão de poluentes.

39

Atualmente, a utilização de dutos para a movimentação de etanol é limitada a poucas rotas de curtas distâncias, o que está relacionado à(ao)

- (A) necessidade de aumento da produção de etanol para que se viabilize o investimento nesse tipo de estrutura.
- (B) falta de planejamento e interesse em ampliação de dutovias.
- (C) impossibilidade do etanol compartilhar dutos com outros combustíveis claros por longas distâncias.
- (D) transporte rodoviário ser suficiente para suprir a demanda em curtas, médias e longas distâncias.
- (E) transporte ferroviário apresentar uma boa estrutura para atender à demanda do etanol.

42

A facilidade de operação e a quantidade de energia gerada pela biomassa *in natura* são resultados importantes na avaliação da sua adequabilidade. Para tal, algumas características devem ser observadas como as apresentadas na Tabela abaixo.

Resultados da Análise Imediata Biomassa Carbonizada

Biomassa	Teor Médio de Umidade (%)	Teor Médio de Material Volátil (%)	Teor Médio de Cinzas (%)	Teor de Carbono Fixo (%)	PCS (%)
Resíduo de Soja	13,80	10,86	0,64	88,44	24,84
Casca de Arroz	15,30	18,76	0,56	80,68	16,74
Bagaço de Cana	6,98	36,64	4,91	56,45	20,93
Sabugo de Milho	5,40	30,74	6,97	62,29	8,93

Disponível em: <http://projetos.unioeste.br/pos/media/File/energia_agricultura/pdf/Dissertacao_Ana_C_Vieira.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2014.

Dentre as biomassas mostradas na Tabela acima, apresenta(m) o melhor conjunto de propriedades para a geração de energia:

- (A) bagaço de cana
- (B) resíduo de soja
- (C) sabugo de milho
- (D) sabugo de milho + casca de arroz
- (E) casca de arroz + bagaço de cana

40

Balanco Energético das principais matérias-primas

Matéria-prima	Energia Renovável Produzida/Energia Fóssil Consumida
Trigo	1,2
Milho	1,3-1,8
Beterraba	1,9
Cana-de-açúcar	8,3

NASCIMENTO, H. R. **Geotecnologias e o Planejamento da Agricultura de Energia**. Málaga: Eumed. Net. Universidad de Málaga. 2012. p. 32.

Observando a Tabela acima, apresenta o melhor balanço energético a cultura de

- (A) beterraba
- (B) trigo
- (C) cana-de-açúcar
- (D) milho e a cultura de trigo
- (E) beterraba e a cultura de milho

41

Em relação aos custos de escoamento da produção, a formação de *clusters* aumenta a competitividade do etanol.

Nesse caso, qual é a melhor conformação a ser utilizada?

- (A) 5 usinas, em média
- (B) 10 usinas, em média
- (C) 15 usinas, em média
- (D) 20 usinas, em média
- (E) 25 usinas, em média

43

Um dos fatores que influencia no custo da cana-de-açúcar é a sua qualidade, que tem como indicador a(o)

- (A) sacarose total recuperável
- (B) glicose total recuperável
- (C) frutose total recuperável
- (D) etanol total recuperável
- (E) açúcar total recuperável

44

Um pesquisador está interessado em comparar a variabilidade de duas variáveis com médias diferentes e desvios padrões diferentes, presentes num dado estudo estatístico.

A medida estatística adequada a ser usada nesse contexto é a(o)

- (A) covariância
- (B) diferença entre a maior e a menor variância
- (C) razão entre o maior e o menor desvios padrões
- (D) coeficiente de variação
- (E) coeficiente de correlação

45

Sejam A e B dois eventos independentes, tais que a probabilidade de pelo menos um deles ocorrer é 70%, e a probabilidade de nenhum deles ocorrer é 30%.

A probabilidade de que exatamente um deles ocorra é dada por

- (A) 0%
- (B) 21%
- (C) 55%
- (D) 58%
- (E) 100%

46

Sabe-se que a infraestrutura de transporte de gás natural no Brasil está diretamente associada à matriz energética do produto no país. Em 2012, o Brasil contava com uma malha de distribuição de gás natural com extensão aproximada de 11,7 mil km, distribuída em 110 dutos.

Em relação a essa infraestrutura de transporte de gás natural no Brasil, considere as afirmativas a seguir.

- I - A infraestrutura de transporte depende exclusivamente da produção nacional de gás natural e da importação desse gás da Bolívia.
- II - Apesar de contar com um número maior de dutos, a extensão de dutos de transporte de gás natural é significativamente menor do que a de dutos de transferência desse gás.
- III - A distribuição de gás natural, apesar de sua extensão, não atinge todos os estados brasileiros.

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

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

47

Para se obter um diagnóstico da capacidade de transporte de gás natural, analisando-se eventuais restrições, são utilizados *softwares* de simulações termofluido hidráulicas. Essas simulações são realizadas em duas etapas: a primeira composta pela atualização do modelo de malhas de gasodutos, e a segunda formada pela simulação propriamente dita.

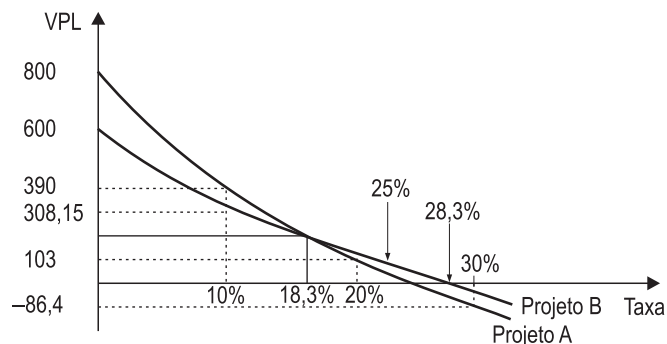
Nessa última etapa, utiliza-se o(a)

- (A) Boletim de Gás Natural do Ministério das Minas e Energia
- (B) Plano de Negócios da Petrobras
- (C) Diário Oficial da União
- (D) Balanço de Gás Natural
- (E) definição de novos pontos de entrega (*citygates*)

48

Considere dois projetos de construção de um gasoduto, mutuamente exclusivos, e admita que a empresa interessada na construção possua recursos suficientes para aplicar em qualquer dos dois projetos.

A Figura abaixo apresenta a relação entre os VPLs e as taxas para cada um dos dois projetos.



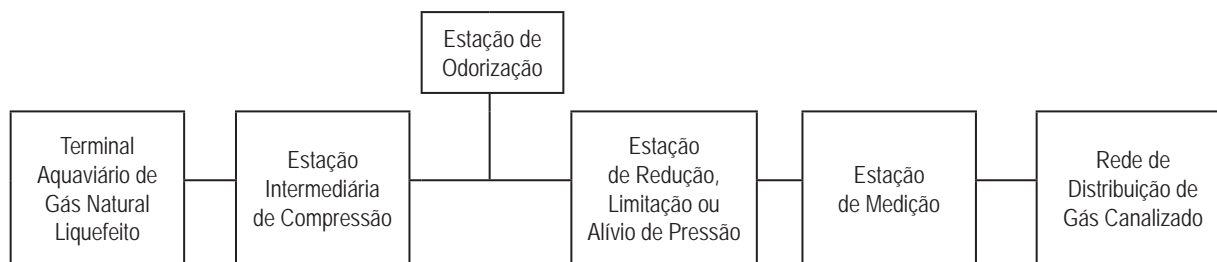
Disponível em: < <http://www.iepg.unifei.edu.br/edson/download/Engecom2/Apostee2.pdf> >. Acesso em: 26 fev. 2014.

A que taxa mínima de atratividade da empresa a melhor opção seria a escolha do Projeto A?

- (A) 10,0%
- (B) 18,3%
- (C) 25,0%
- (D) 28,3%
- (E) 30,0%

49

Considere o diagrama de um sistema de escoamento de gás natural em gasoduto:



RTDT. Adaptado.

Estão excluídos das disposições do Regulamento Técnico de Dutos Terrestres a(o)

- (A) estação de odorização e a estação de medição
- (B) estação de odorização e a rede de distribuição de gás canalizado
- (C) estação intermediária de compressão e a estação de redução, limitação ou alívio de pressão
- (D) terminal aquaviário de gás natural liquefeito e a rede de distribuição de gás canalizado
- (E) terminal aquaviário de gás natural liquefeito e a estação de odorização

50

O Regulamento Técnico ANP 2/2001 – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres (RTDT) para movimentação de petróleo, derivados e gás natural – dispõe sobre a gestão da segurança operacional de dutos terrestres, autorizados ou concedidos a operar pela ANP.

No caso de haver conflito entre os termos do RTDT e as normas de outros órgãos – federal, estadual ou municipal –, legalmente habilitados para regular algum aspecto abrangido pelo RTDT, ocorrerá o seguinte:

- (A) Os termos do RTDT sempre prevalecerão sobre os demais.
- (B) Os termos do RTDT prevalecerão sobre as normas de órgãos estadual e municipal, mas não sobre a norma de órgão federal.
- (C) Os termos do RTDT prevalecerão sobre a norma de órgão municipal, mas não sobre as normas de órgãos estadual e federal.
- (D) As normas de outros órgãos sempre prevalecerão sobre os termos do RTDT.
- (E) A ANP deverá ser consultada sobre o conflito entre os termos.

51

Segundo o Anuário Estatístico da ANP, em 2012, as importações brasileiras de gás natural aumentaram 24,8% em comparação a 2011, totalizando 13,1 bilhões de m³, dos quais aproximadamente 3,0 bilhões de m³ foram provenientes da importação de GNL de países como Trinidad e Tobago, Catar e Nigéria.

Entre as facilidades encontradas nos terminais para recebimento de GNL importado, destaca-se a(o)

- (A) unidade de liquefação
- (B) unidade de regaseificação
- (C) central de distribuição de GNL
- (D) distribuição de gás canalizado
- (E) gasoduto de escoamento da produção

52

Na literatura da área, há autores que dividem um projeto em cinco fases, a saber: análise do negócio da empresa, estudo de viabilidade técnico-econômica, engenharia básica, implementação e operação.

No mercado de engenharia brasileiro, as duas primeiras etapas constituem o

- (A) FEL (*Front End Loading*)
- (B) FEED (*Front End Engineering Design*)
- (C) Projeto Básico
- (D) Projeto Executivo
- (E) Projeto Conceitual

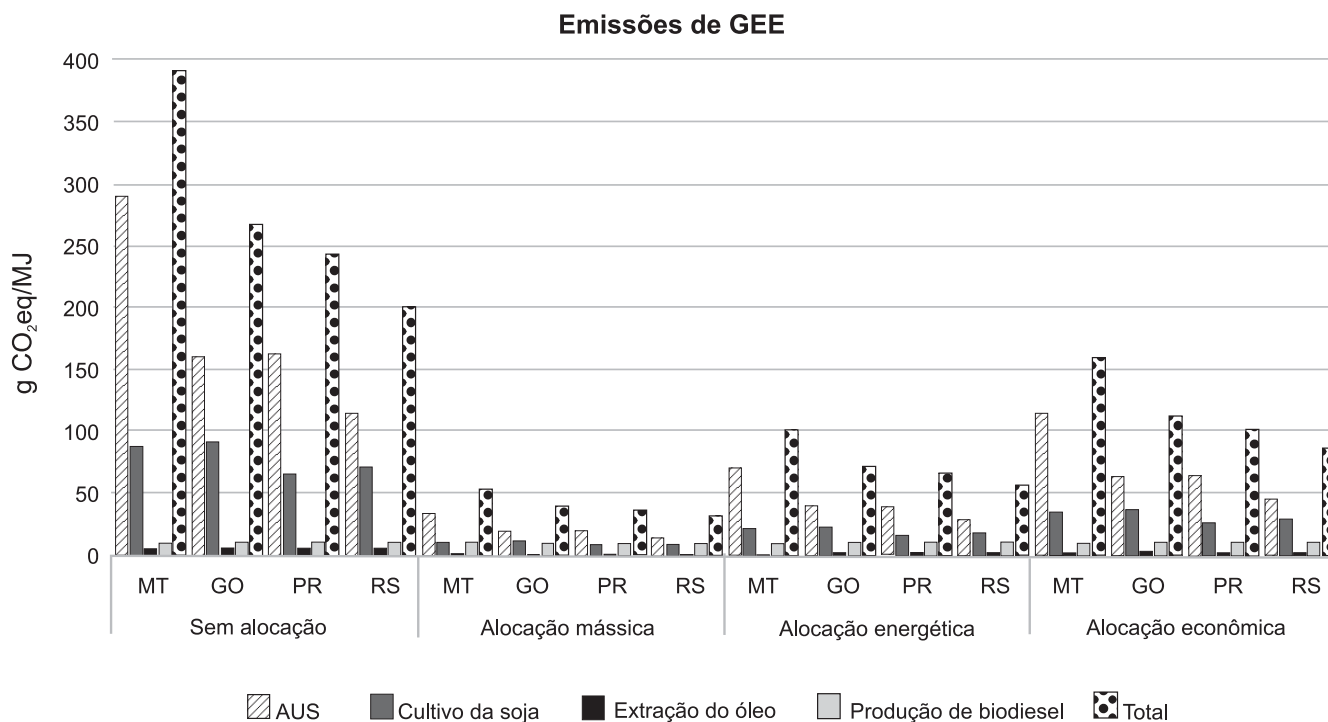
53

No escoamento do gás natural produzido na Bacia de Campos, no Rio de Janeiro, até o continente, ocorre a formação de uma mistura bifásica, sendo a fase líquida separada da fase gasosa em coletores localizados no Terminal de Cabiúnas. A fase líquida é processada em uma Unidade de Processamento de Condensado de Gás Natural, enquanto a fase gasosa segue para processamento na Unidade de Processamento de Gás Natural, ambas localizadas no mesmo Terminal.

A mistura bifásica observada no escoamento do gás deve-se

- (A) à formação de hidratos no escoamento do gás em gasodutos.
- (B) à ineficiência do processamento primário nas plataformas, fazendo com que o gás seja injetado no gasoduto misturado ao petróleo.
- (C) às baixas temperaturas a que o gás é submetido durante o escoamento, provocando a liquefação de componentes pesados.
- (D) às altas pressões a que o gasoduto é submetido pela coluna de líquido da água do mar.
- (E) ao arraste de água do processamento primário, contaminando o gás injetado no gasoduto.

54



Disponível em: <http://cenbio.iee.usp.br/download/projetos/IIICBGCV_GEE_soja_revisado.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2014. Adaptado.

A Figura acima apresenta a emissão de GEE na produção de biodiesel de soja em quatro estados no Brasil.

Considerando-se o total de emissões de GEE apresentado nessa Figura, as diferenças de emissões entre os estados do Centro-Oeste e os da região Sul do país estão relacionadas a

- (A) menor distância entre as fontes e o mercado consumidor.
- (B) custo elevado de mão de obra no Centro-Oeste.
- (C) custo de vida elevado nos estados do Centro-Oeste em relação aos da região Sul.
- (D) gastos com transporte de fertilizantes importados para o Brasil.
- (E) problemas fundiários que implicam custo elevado da terra no Centro-Oeste.

55

Sobre o processo de cogeração de energia, considere as afirmativas abaixo.

- I - O processo de cogeração de energia significa a produção simultânea e sequencial de duas ou mais utilidades (calor de processo e potência mecânica e/ou elétrica), a partir da energia disponibilizada por um ou mais combustíveis.
- II - Dentre as tecnologias para cogeração de energia, nas do ciclo *Bottoming*, o acionamento é o resultado da recuperação do calor de um processo que utiliza temperaturas mais baixas.
- III - Nas tecnologias de ciclo *Topping*, a energia útil de acionamento é extraída no nível mais alto da combustão, e o calor útil, no nível mais baixo.

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

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

56

Os resíduos da produção animal possuem potencial de geração de energia.

No entanto, existem limitações ao seu uso energético, decorrentes da(o)

- (A) produção de biogás
- (B) necessidade de bioprocessamento
- (C) baixa disponibilidade de matéria-prima
- (D) fonte de alta densidade energética, viável apenas em pequena escala
- (E) baixo potencial de uso em outras aplicações, como fabricação de fertilizantes

57

Considerando-se a multifuncionalidade da cadeia produtiva do biodiesel de soja, alguns coprodutos são produzidos no processo de extração, tais como:

- (A) óleo e farelo
- (B) óleo e glicerina
- (C) óleo e biodiesel
- (D) farelo e glicerina
- (E) glicerina e biodiesel

58

Apesar das vantagens ambientais, sociais e estratégicas das energias renováveis, elas apresentam duas grandes dificuldades:

- (A) investimento inicial elevado e a intermitência
- (B) investimento inicial elevado e a competição nos mercados
- (C) intermitência e a competição nos mercados
- (D) intermitência e o excesso de ofertas de energia renovável
- (E) preferência por energia com base em petróleo e o excesso de ofertas de energia renovável

59

Para a produção de etanol, a partir de biomassa lignocelulósica, é necessária a aplicação de um pré-tratamento como a(o)

- (A) explosão a vapor, que é um processo físico.
- (B) hidrólise ácida, que é um processo físico.
- (C) termo hidrólise, que é um processo químico.
- (D) Organosolv, que é um processo físico.
- (E) Afex (*ammonia fiber explosion*), que é um processo químico.

60

É uma característica do biodiesel:

- (A) baixo número de cetano
- (B) ausência de enxofre e aromáticos
- (C) baixa viscosidade, quando comparado ao diesel convencional
- (D) teor de oxigênio próximo a 50%
- (E) maior custo associado ao transporte

RASCUNHO

RASCUNHO