

## ENGENHEIRO(A) DE MEIO AMBIENTE JÚNIOR

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESIA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
				Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 55	1,0 cada	56 a 70	1,0 cada

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

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

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

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

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

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

- se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES, o CARTÃO-RESPOSTA e ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

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

RASCUNHO

## LÍNGUA PORTUGUESA

TODAS AS QUESTÕES SERÃO AVALIADAS COM BASE NO REGISTRO CULTO E FORMAL DA LÍNGUA.

1

Em relação às regras de acentuação gráfica, a frase que **NÃO** apresenta erro é:

- (A) Ele não pode vir ontem à reunião porque fraturou o pé.  
 (B) Encontrei a moeda caída perto do sofá da sala.  
 (C) Alguém viu, além de mim, o helicóptero que sobrevoava o local?  
 (D) Em péssimas condições climáticas você resolveu viajar para o exterior.  
 (E) Aqui so eu é que estou preocupado com a saúde das crianças.

2

A frase em que o complemento verbal destacado **NÃO** admite a sua substituição pelo pronome pessoal oblíquo átono lhe é:

- (A) Após o acordo, o diretor pagou **aos funcionários** o salário.  
 (B) Ele continuava desolado, pois não assistiu **ao debate**.  
 (C) Alguém informará o valor **ao vencedor** do prêmio.  
 (D) Entregou o parecer **ao gerente** para que fosse reavaliado.  
 (E) Contaria a verdade **ao rapaz**, se pudesse.

3

- I – \_\_\_\_\_ ontem, na reunião, as questões sobre ética e moral.  
 II – \_\_\_\_\_ muito, atualmente, sobre política.  
 III – \_\_\_\_\_ considerar as ponderações que ela tem feito sobre o assunto.

As palavras que, na sequência, completam corretamente as frases acima são:

- (A) Debateram-se / Fala-se / Devem-se  
 (B) Debateu-se / Fala-se / Devem-se  
 (C) Debateu-se / Falam-se / Deve-se  
 (D) Debateram-se / Fala-se / Deve-se  
 (E) Debateu-se / Fala-se / Deve-se

4

A colocação do pronome átono destacado está **INCORRETA** em:

- (A) Quando **se** tem dúvida, é necessário refletir mais a respeito.  
 (B) Tudo **se** disse e nada ficou acordado.  
 (C) Disse que, por vezes, temos equivocado-**nos** nesse assunto.  
 (D) Alguém **nos** informará o valor do prêmio.  
 (E) Não devemos preocupar-**nos** tanto com ela.

5

Considere as frases abaixo.

- I – Há amigos de infância de quem nunca nos esquecemos.  
 II – Deviam existir muitos funcionários despreparados; por isso, talvez, existissem discordâncias entre os elementos do grupo.

Substituindo-se em I o verbo haver por existir e em II o verbo existir por haver, a sequência correta é

- (A) existem, devia haver, houvesse.  
 (B) existe, devia haver, houvessem.  
 (C) existe, devia haver, houvesse.  
 (D) existem, deviam haver, houvesse.  
 (E) existe, deviam haver, houvessem.

6

A concordância nominal está corretamente estabelecida em:

- (A) Perdi muito tempo comprando aquelas blusas verde-garrafas.  
 (B) As milhares de fãs aguardavam ansiosamente a chegada do artista.  
 (C) Comenta-se como certo a presença dele no congresso.  
 (D) As mulheres, por si só, são indecisas nas escolhas.  
 (E) Um assunto desses não deve ser discutido em público.

7

O verbo destacado **NÃO** é impessoal em:

- (A) **Fazia** dias que aguardava a sua transferência para o setor de finanças.  
 (B) Espero que não **haja** empecilhos à minha promoção.  
 (C) **Fez** muito frio no dia da inauguração da nova filial.  
 (D) Já **passava** das quatro horas quando ela chegou.  
 (E) Embora **houvesse** acertado a hora, ele chegou atrasado.

8

Sob Medida  
 Chico Buarque

Se você **crê** em Deus  
**Erga** as mãos para os céus e **agradeça**  
 Quando me **cobiçou**  
 Sem querer **acertou** na cabeça

No fragmento acima, passando as formas verbais destacadas para a segunda pessoa do singular, a sequência correta é

- (A) crês, ergues, agradecei, cobiçais, acertais.  
 (B) crês, ergue, agradece, cobiçaste, acertaste.  
 (C) credes, ergueis, agradeceis, cobiçaste, acertaste.  
 (D) credes, ergas, agradeças, cobiçais, acertais.  
 (E) creis, ergues, agradeces, cobiçaste, acertaste.

9

O emprego da palavra/expressão destacada está **INCORRETO** em:

- (A) Estava **mau-humorado** quando entrou no escritório.  
 (B) Indaguei a razão **por que** se empenhou tanto na disputa pelo cargo.  
 (C) Ninguém conseguiu entender **aonde** ela pretendia chegar com tanta pressa.  
 (D) Não almejava mais nada da vida, **senão** dignidade.  
 (E) Ultimamente, no ambiente profissional, só se fala **acerca de** eleição.

10

Em qual dos pares de frases abaixo o **a** destacado deve apresentar acento grave indicativo da crase?

- (A) Sempre que possível não trabalhava **a** noite. / Não se referia **a** pessoas que não participaram do seminário.  
 (B) Não conte **a** ninguém que receberei um aumento salarial. / Sua curiosidade aumentava **a** medida que lia o relatório.  
 (C) Após o julgamento, ficaram frente **a** frente com o acusado. / Seu comportamento descontrolado levou-o **a** uma situação irremediável.  
 (D) O auditório IV fica, no segundo andar, **a** esquerda. / O bom funcionário vive **a** espera de uma promoção.  
 (E) Aja com cautela porque nem todos são iguais **a** você. / Por recomendação do médico da empresa, caminhava da quadra dois **a** dez.

## LÍNGUA INGLESA

### Experts Try to Gauge Health Effects of Gulf Oil Spill

Wednesday, June 23, 2010

WEDNESDAY, June 23 (HealthDay News) - This Tuesday and Wednesday, a high-ranking group of expert government advisors is meeting to outline and anticipate potential health risks from the Gulf oil spill - and find ways to minimize them.

The workshop, convened by the Institute of Medicine (IOM) at the request of the U.S. Department of Health and Human Services, will not issue any formal recommendations, but is intended to spur debate on the ongoing spill.

"We know that there are several contaminations. We know that there are several groups of people — workers, volunteers, people living in the area," said Dr. Maureen Lichtveld, a panel member and professor and chair of the department of environmental health sciences at Tulane University School of Public Health and Tropical Medicine in New Orleans. "We're going to discuss what the opportunities are for exposure and what the potential short- and long-term health effects are. That's the essence of the workshop, to look at what we know and what are the gaps in science," Lichtveld explained.

High on the agenda: discussions of who is most at risk from the oil spill, which started when BP's Deepwater Horizon rig exploded and sank in the Gulf of Mexico on April 20, killing 11 workers. The spill has already greatly outdistanced the 1989 Exxon Valdez spill in magnitude.

"Volunteers will be at the highest risk," one panel member, Paul Lioy of the University of Medicine & Dentistry of New Jersey and Rutgers University, stated at the conference. He was referring largely to the 17,000 U.S. National Guard members who are being deployed to help with the clean-up effort.

Many lack extensive training in the types of hazards — chemical and otherwise — that they'll be facing, he said. That might even include the poisonous snakes that inhabit coastal swamps, Lioy noted. Many National Guard members are "not professionally trained. They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor," he pointed out.

Seamen and rescue workers, residents living in close proximity to the disaster, people eating fish and seafood, tourists and beach-goers will also face some risk going forward, Dr. Nalini Sathiakumar, an occupational epidemiologist and pediatrician at the University of Alabama at Birmingham, added during the conference.

Many of the ailments, including nausea, headache and dizziness, are already evident, especially in clean-up workers, some of whom have had to be hospitalized.

"Petroleum has inherent hazards and I would say the people at greatest risk are the ones actively working in the region right now," added Dr. Jeff Kalina, associate medical director of the emergency department at The Methodist Hospital in Houston. "If petroleum gets into the lungs, it can cause quite a bit of damage to the lungs [including] pneumonitis, or inflammation of the lungs."

"There are concerns for workers near the source. They do have protective equipment on but do they need respirators?" added Robert Emery, vice president for safety, health, environment and risk management at the University of Texas Health Science Center at Houston.

Physical contact with volatile organic compounds (VOCs) and with solvents can cause skin problems as well as eye irritation, said Sathiakumar, who noted that VOCs can also cause neurological symptoms such as confusion and weakness of the extremities.

"Some of the risks are quite apparent and some we don't know about yet," said Kalina. "We don't know what's going to happen six months or a year from now."

Copyright (c) 2010 HealthDay. All rights reserved.  
[http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory\\_100305.html](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory_100305.html),  
 retrieved on September 9th, 2010.

11

The main purpose of the article is to

- (A) point out ways of healing the diseases caused by the recent oil disaster in the U.S.
- (B) report on the damage to the fauna caused by the oil spill in the Gulf of Mexico.
- (C) inform about a conference to evaluate the dangers of oil spills to the health of the population of surrounding areas.
- (D) inform that the meeting held in New Orleans to discuss effects of the oil spill was unsuccessful.
- (E) complain about the lack of research in university labs on effects of oil spills in the environment.

12

According to the text, all the examples below are illnesses directly associated with the recent oil spill in the Gulf of Mexico, **EXCEPT**

- (A) heart stroke.
- (B) lung diseases.
- (C) food poisoning.
- (D) skin and eye irritation.
- (E) vertiginous sensations.

13

According to Dr. Paul Lioy in paragraphs 5 and 6, volunteers

- (A) have been recruited to replace the National Guard members.
- (B) are subject to several risks in trying to aid in the recovery of the areas affected.
- (C) could not be affected by chemical poisoning since this is a risk that only strikes oil workers.
- (D) can cooperate in cleaning the area only after they undergo extensive professional training.
- (E) should not be part of the rescue force because they can be better employed as lawyers or accountants.

14

Based on the meanings in the text,

- (A) "...Gauge..." (title) cannot be replaced by *estimate*.
- (B) "...issue..." (line 8) is the opposite of *announce*.
- (C) "...spur..." (line 9) and *stimulate* are antonyms.
- (D) "...outdistanced..." (line 27) and *exceeded* are synonyms.
- (E) "...deployed..." (line 34) and *dismissed* express similar ideas.

15

The word **may** in "They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor," (lines 40-41) expresses

- (A) ability.
- (B) advice.
- (C) certainty.
- (D) necessity.
- (E) possibility.

16

In terms of reference,

- (A) "...them." (line 5) refers to "...advisors..." (line 3).
- (B) "which..." (line 24) refers to "discussions..." (line 23).
- (C) "Many..." (line 35) refers to "...members..." (line 33).
- (D) "They..." (line 40) refers to "...hazards" (line 36).
- (E) "...whom..." (line 51) refers to "...ailments," (line 49).

17

In paragraph 9, Dr. Jeff Kalina affirms that "Petroleum has inherent hazards..." (line 53) because he feels that

- (A) it is neurologically harmful for the family of workers in oil rigs.
- (B) the health risks associated with oil prospection are completely unpredictable.
- (C) the damages it causes on the environment are intrinsic to the way oil is being explored.
- (D) direct exposure to the chemicals it contains can cause different kinds of health disorders.
- (E) all of the risks associated with the oil production are known but are not made public.

18

In replacing the word "if" in the sentence "If petroleum gets into the lungs, it can cause quite a bit of damage to the lungs [including] pneumonitis, or inflammation of the lungs." (lines 57-60), the linking element that would significantly change the meaning expressed in the original is

- (A) in case.
- (B) assuming that.
- (C) supposing that.
- (D) in the event that.
- (E) despite the fact that.

19

In the fragments "to **look at** what we know and what are the gaps in science," (lines 20-21) and "'They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor', he **pointed out**." (lines 40-41), the expressions **look at** and **pointed out** mean, respectively,

- (A) face – revealed.
- (B) seek – deduced.
- (C) examine – adverted.
- (D) investigate – estimated.
- (E) glance at – mentioned.

20

Based on the information in the text, it is **INCORRECT** to say that

- (A) Dr. Maureen Litchveld feels that it is important to learn more about the immediate and future effects of oil extraction on the workers and surrounding population.
- (B) Dr. Nalini Sathiakumar considers that the civilians in the neighboring cities do not need to worry about seafood being contaminated.
- (C) Dr. Jeff Kalina believes that production workers involved in the field where the oil spill occurred run the risk of suffering from respiratory problems.
- (D) Dr. Robert Emery speculates whether the workers in the field of the disaster might need other devices to prevent further health problems.
- (E) Dr. Paul Lioy remarks that not all volunteers cleaning up the damage to the environment have received proper training on how to deal with such situations.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

## BLOCO 1

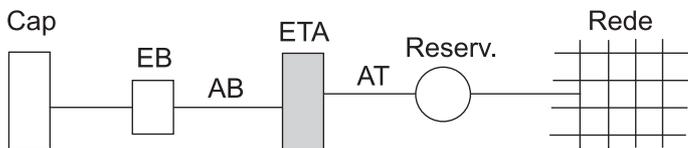
21

O principal instrumento de controle da qualidade das águas, em nível federal, é a Resolução Conama nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água, dá diretrizes ambientais para o seu enquadramento e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Considere um rio com salinidade de 40‰; concentração de oxigênio dissolvido de 5,5 mg/L e número de coliformes termotolerantes de 2.000 por 100 mililitros em 80% ou mais de, pelo menos, 6 amostras. Essas amostras foram coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Esse rio deve ser enquadrado como classe

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

22



O sistema de abastecimento de água esquematizado acima foi projetado para atender a uma população de 15.000 habitantes, funcionando 24 h por dia. Nesse sistema, o consumo *per capita* é de 200 L/hab. por dia, o coeficiente do dia de maior consumo  $K_1$  é 1,2, e o coeficiente da hora de maior consumo  $K_2$  é 1,5. Considerando-se a utilização da taxa limite de aplicação superficial recomendada pela NBR 12216/92, de 40 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> por dia, qual a área necessária de decantadores do tipo clássico (convencional), em m<sup>2</sup>, na estação de tratamento de água?

Dado: despreze o consumo de água na ETA com retrolavagem e observe que o reservatório regulariza as vazões.

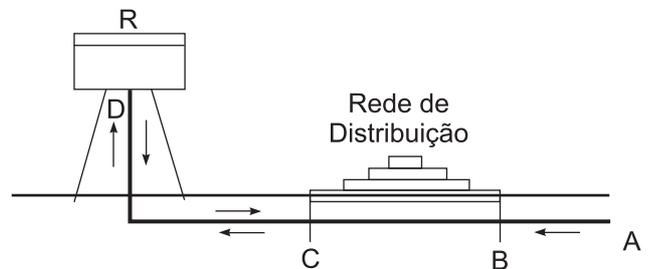
- (A) 75  
(B) 90  
(C) 115  
(D) 135  
(E) 150

23

Considere uma sequência de tratamento composta por lagoa anaeróbia, seguida de lagoa facultativa, com o objetivo principal de tratar a DBO de um efluente. Sabendo-se que a vazão afluente a lagoa anaeróbia é de 1.000 m<sup>3</sup> por dia, que a concentração de DBO afluente é de 300 mg/L, que a eficiência de remoção da DBO da lagoa anaeróbia é de 55,0%, e que a taxa de aplicação superficial da lagoa facultativa é de 150 kg DBO/ha por dia, a área superficial da lagoa facultativa, em m<sup>2</sup>, é de

- (A) 6.000  
(B) 9.000  
(C) 11.000  
(D) 15.000  
(E) 20.000

Considere a figura e os dados a seguir para responder às questões de nºs 24 e 25.



- O sistema de abastecimento de água da figura acima funciona 24 h por dia, com uma captação de águas subterrâneas e uma estação de bombeamento constante localizadas à direita do ponto A.
- A rede de distribuição é alimentada por um reservatório R.
- A população atendida é de 90.000 habitantes.
- O consumo *per capita* é de 200 L/hab. por dia.
- O consumo de água da ETA é de 4%.
- O coeficiente do dia de maior consumo  $K_1$  é 1,2.
- O coeficiente da hora de maior consumo  $K_2$  é 1,5.
- A demanda mínima da rede de distribuição é de 140 L/s.

24

A vazão de dimensionamento, no trecho AB, em L/s, é

- (A) 125  
(B) 250  
(C) 300  
(D) 375  
(E) 390

25

A vazão de dimensionamento, no trecho CD, em L/s, é

- (A) 110  
(B) 125  
(C) 200  
(D) 250  
(E) 375

26

A Norma OHSAS 18.001:2007 estabelece as diretrizes para implementação do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional em uma empresa. Nessa perspectiva, considere as ações a seguir.

- P - Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)
- Q - Eliminação
- R - Sinalização/alertas e/ou controles administrativos
- S - Substituição
- T - Uso de controles de engenharia

Segundo essa Norma, na etapa de Planejamento, que inclui a identificação de perigos, a avaliação de riscos e a determinação de controles, deve-se considerar a redução dos riscos de acordo com uma hierarquia das ações acima, dada por

- (A) Q - S - T - R - P
- (B) Q - R - T - S - P
- (C) R - Q - P - S - T
- (D) S - R - P - T - Q
- (E) S - Q - T - P - R

27

A NBR ISO 14031 estabelece diretrizes para a avaliação do desempenho ambiental do sistema gerencial e de seu relacionamento com o meio ambiente. Ela inclui, ainda, exemplos de indicadores ambientais, como indicadores de desempenho da gestão, de desempenho operacional e de condição ambiental. É um exemplo de indicador de desempenho da gestão a(o)

- (A) temperatura média global.
- (B) quantidade consumida de gás natural por unidade de produto.
- (C) energia poupada por programas de eficiência energética.
- (D) tamanho da população de peixes no corpo receptor.
- (E) número de programas ambientais implementados.

28

O solo contaminado por petróleo e seus derivados é um problema ambiental complexo, mas que pode ser remediado com o uso adequado de tecnologias *in situ* ou *ex situ*. É uma tecnologia de remediação do solo *ex situ* denominada

- (A) bioventilação.
- (B) biopilha.
- (C) *biosparging*.
- (D) fitorremediação.
- (E) atenuação natural.

29

Sobre a tecnologia de remediação de solos conhecida como *landfarming*, afirma-se que

- (A) é predominantemente físico seu processo.
- (B) é utilizada sempre *in situ*.
- (C) é um dos processos de fitorremediação existentes.
- (D) pode ser usada para o tratamento de hidrocarbonetos.
- (E) necessita de áreas reduzidas para sua utilização.

30

Sobre os parâmetros que influenciam no processo de compostagem para o tratamento de resíduos sólidos urbanos, sabe-se que

- (A) a principal fonte de energia usada pelos micro-organismos é o nitrogênio.
- (B) a aeração permite controlar a temperatura e retardar a atividade microbiana.
- (C) a digestão anaeróbia e a aeróbia proporcionam a diminuição da temperatura.
- (D) o composto, para ser aplicado no solo, deverá ter uma relação C/N (carbono/nitrogênio) superior a 35:1.
- (E) os baixos teores de umidade inibem a atividade dos micro-organismos.

31

A tecnologia para remediação de solos e águas subterrâneas que injeta ar na zona saturada do solo, com o objetivo de promover a passagem do contaminante da fase líquida para a fase gasosa, é denominada

- (A) *Air Sparging*.
- (B) *Air Stripping*.
- (C) *Pump and Treat*.
- (D) *Soil Flushing*.
- (E) *Soil Venting*.

32

Um resíduo é caracterizado como perigoso quando apresenta, entre outros aspectos, características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade. Considere a amostragem abaixo, realizada conforme o preconizado pela NBR 10007/04 da ABNT (Amostragem de Resíduos Sólidos).

Amostra	pH
I	12,9
II	1,7
III	11,5
IV	2,8
V	4,0

De acordo com a NBR 10004/04, que trata da classificação de resíduos sólidos, considerando-se apenas o parâmetro pH, são caracterizadas como corrosivas **APENAS** as amostras

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

33

As substâncias que alteram de forma nociva a composição do ar são denominadas poluentes atmosféricos, a respeito dos quais é sabido que

- (A) o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) é o principal composto resultante da combustão completa de combustíveis fósseis e de outros combustíveis que contenham carbono.
- (B) o material particulado, oriundo dos processos de combustão de combustíveis fósseis, não é prejudicial à saúde humana, mas sim à flora.
- (C) os poluentes primários são os formados na atmosfera por reações químicas, a partir dos poluentes secundários.
- (D) os hidrocarbonetos são resultantes da queima completa dos combustíveis que contenham enxofre e nitrogênio.
- (E) as erupções vulcânicas são responsáveis pela emissão de grandes quantidades de metano ( $\text{CH}_4$ ) para a atmosfera.

34

Nos últimos anos, o tema mudanças climáticas ocupa lugar de destaque nos debates da comunidade científica internacional. Os efeitos catastróficos previstos para a ecossfera exigem medidas urgentes para a preservação do planeta. Nessa ampla discussão, é consenso afirmar que a(o)

- (A) emissão dos chamados gases de efeito estufa diminui a quantidade de energia que é mantida na atmosfera, devido à reflexão do calor emitido pela superfície do planeta, provocando a elevação da temperatura da superfície.
- (B) chuva ácida, formada pela reação de amônia e dióxido de carbono com vapor d'água, apresenta pH superior a 5,6 e é um dos principais problemas que atinge a ecossfera.
- (C) maior fonte brasileira de emissão de gases de efeito estufa é a queima de combustíveis fósseis, representando 50% do total, e o desmatamento é a segunda maior fonte com 30% do total.
- (D) *smog* fotoquímico é um problema de poluição do ar típico de cidades frias de clima úmido, sendo que o principal agente poluidor, nesse caso, são os veículos.
- (E) dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) é o principal gás de efeito estufa, embora o metano ( $\text{CH}_4$ ) e os hidrofluorcarbonos (HFC) também estejam entre os que contribuem para esse efeito.

35

Diversos são os meios para o controle e abatimento das emissões de poluentes para a atmosfera, sabendo-se que

- (A) a queima do carvão sólido é mais eficiente no controle da emissão de material particulado que a queima de carvão liquefeito ou gaseificado.
- (B) a adsorção em carvão ativado ou em géis especiais é eficiente no controle de emissão de partículas, mas sua aplicação é contraindicada no controle da emissão de gases.
- (C) o separador ciclônico é o equipamento mais eficiente para a separação e remoção de gases, como, por exemplo, o dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ).
- (D) os precipitadores eletrostáticos são equipamentos eficientes para a remoção de material particulado, limitado, porém, à remoção das partículas finas, menores que  $1 \mu\text{m}$ .
- (E) os catalisadores veiculares são usados, principalmente, para a remoção de compostos de carbono e óxido de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ) oriundos da combustão nos motores.

36

Os padrões de qualidade do ar têm como base estudos científicos dos efeitos produzidos por determinados poluentes. Tais padrões são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada para a proteção da saúde e do meio ambiente. Os padrões nacionais foram estabelecidos por meio da Resolução Conama nº 003/90, que determina que

- (A) uma das condições para se declarar Nível de Atenção é que a concentração de dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), média de 24 horas, tenha atingido  $2.100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- (B) o monitoramento da qualidade do ar é atribuição do governo federal, sendo coordenado atualmente pelo Ibama.
- (C) o método do Infravermelho Não Dispersivo é definido como o adequado para a análise de fumaça.
- (D) os Padrões de Qualidade do Ar sejam verificados pelos seguintes parâmetros: partículas totais em suspensão; fumaça; partículas inaláveis; dióxido de enxofre; monóxido de carbono; ozônio e dióxido de nitrogênio.
- (E) os Padrões Primários de Qualidade do Ar sejam as concentrações de poluentes, abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população.

**37**

Um dos elementos que constituem o Protocolo de Quioto é a possibilidade de utilização de mecanismos de mercado para que os países desenvolvidos possam cumprir os compromissos quantificados de redução e limitação de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE). No caso do Brasil, a participação nesse mercado ocorre por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), por ser o único mecanismo do Protocolo que admite a participação voluntária de países em desenvolvimento. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto implica, para o Engenheiro Ambiental, reconhecer que

- (A) a Autoridade Nacional Designada junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC), representando o Brasil, é o Presidente do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).
- (B) o Protocolo estabeleceu três Mecanismos Adicionais de Implementação, compreendendo o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, o Mecanismo de Depósito Subterrâneo e o Mecanismo de Redução de Energia.
- (C) o organismo de revisão da produção científica relativa à mudança global do clima e com atividade relacionada à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima é o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).
- (D) os GEE listados no Anexo A do Protocolo de Quioto são: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ); metano ( $\text{CH}_4$ ); monóxido de carbono (CO); hexafluoreto de enxofre ( $\text{SF}_6$ ); dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ); e óxido de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ).
- (E) os projetos no âmbito do MDL devem reduzir as emissões de GEE, ou promover a remoção de  $\text{CO}_2$ , de forma adicional ao que ocorreria na ausência da atividade de projeto registrada como MDL.

**38**

A Lei nº 6.938/81 e suas alterações dispõem sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Não consta(m) nessa Lei, como sendo um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente,

- (A) a avaliação de impactos ambientais.
- (B) a conta de consumo de combustíveis fósseis (CCC).
- (C) o zoneamento ambiental, embora o recomende.
- (D) o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente.
- (E) os instrumentos econômicos, como concessão florestal, servidão ambiental e seguro ambiental.

**39**

A Lei nº 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, deve ser de conhecimento do Engenheiro Ambiental. Essa Lei prevê que a(o)

- (A) água é um bem de domínio público que não pode ser dotada de valor econômico.
- (B) gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas.
- (C) centralização da produção de dados e informações é princípio básico para o funcionamento do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.
- (D) extração de água de aquífero subterrâneo para insumo de processo produtivo não está sujeita a outorga pelo poder público.
- (E) uso prioritário dos recursos hídricos, em situação de escassez, deve estar voltado à geração de energia elétrica.

**40**

A Lei Federal nº 9.966/00 dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional. Segundo essa Lei,

- (A) para a prevenção da poluição causada por navios e por outros agentes poluidores, sua aplicação suplanta a Marpol 73/78.
- (B) a descarga de substâncias classificadas nas categorias B, C e D é permitida em águas sob jurisdição nacional, conforme o art. 4º dessa Lei, nos casos permitidos pela Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo.
- (C) a responsabilidade pela consolidação dos planos de emergência individuais em um único plano de emergência para a área envolvida cabe à Agência Nacional do Petróleo (ANP) nos portos organizados, instalações portuárias e plataformas.
- (D) todo porto organizado, instalação portuária e plataforma, devem dispor, obrigatoriamente, de instalações ou meios adequados para o recebimento e tratamento de resíduos e para o combate da poluição, observadas as normas e critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente.
- (E) qualquer incidente ocorrido em navios, plataformas e suas instalações de apoio, que possa provocar poluição das águas sob jurisdição nacional, deverá ser imediatamente comunicado à administração do porto organizado mais próximo.

## BLOCO 2

41

De acordo com a Resolução do Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997, sobre as competências no processo de licenciamento ambiental, é **INCORRETO** afirmar que

- (A) compete ao Ibama o licenciamento ambiental de empreendimentos com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País.
- (B) compete aos órgãos ambientais estaduais o licenciamento ambiental de atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional, que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações.
- (C) compete ao órgão ambiental estadual o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades localizados ou desenvolvidos em mais de um município.
- (D) o Ibama poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividade com significativo impacto ambiental de âmbito regional, ressalvada sua competência supletiva.
- (E) os empreendimentos e atividades serão licenciados em um único nível de competência.

42

De acordo com a Resolução do Conama nº 010, de 06 de dezembro de 1990, na hipótese de dispensa do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/Rima) para a obtenção de licença prévia de atividade de extração mineral de jazida de emprego imediato na construção civil, o empreendedor deverá apresentar um

- (A) Relatório de Controle Ambiental.
- (B) Relatório Ambiental Preliminar.
- (C) Projeto Básico Ambiental.
- (D) Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.
- (E) Plano de Controle Ambiental.

43

De acordo com a Resolução do Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997, poderá ser admitido um único processo de licenciamento ambiental para pequenos empreendimentos e atividades similares e vizinhos, desde que

- (A) haja um potencial pequeno de impacto ambiental apresentado pelo conjunto de empreendimentos.
- (B) seja exigida a realização do EIA/Rima para o conjunto de empreendimentos e atividades.
- (C) seja definida a responsabilidade legal pelo conjunto de empreendimentos ou atividades.
- (D) seja realizada audiência pública para cada um dos empreendimentos ou atividades.
- (E) sejam estabelecidos prazos de validade diferenciados para as licenças de cada empreendimento ou atividade.

44

Sobre o licenciamento ambiental de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis, de acordo com a Resolução do Conama nº 273, de 29 de novembro de 2000, afirma-se que

- (A) a utilização de tanques recuperados é permitida nos estabelecimentos que utilizam o Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustível.
- (B) a caracterização hidrogeológica no raio de 50 m do empreendimento é um dos documentos exigidos pelo órgão ambiental competente para obtenção da licença de operação.
- (C) as licenças prévia e de instalação poderão ser expedidas concomitantemente, a critério do órgão ambiental competente.
- (D) as instalações subterrâneas com capacidade total de armazenagem de até 15 m<sup>3</sup> estão dispensadas dos licenciamentos.
- (E) o Plano de Manutenção de Equipamentos e Sistemas e Procedimentos Operacionais é um dos documentos exigidos para emissão da licença de instalação.

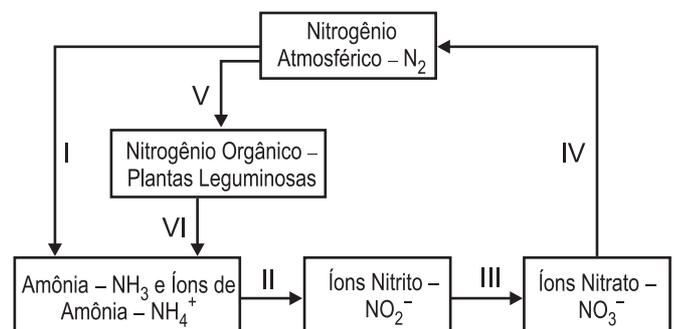
45

A avaliação dos impactos ambientais é uma das atividades técnicas previstas para a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental, sendo realizada por distintos métodos. O método de avaliação dos impactos ambientais proposto por Sorensen, no início da década de 70, e bastante difundido, corresponde a um exemplo de

- (A) rede de interação.
- (B) listagem de controle.
- (C) matriz de ações e fatores.
- (D) modelo de simulação.
- (E) superposição de mapas.

46

Considere o esquema simplificado do ciclo do nitrogênio, representado abaixo.



O processo de nitrificação realizado por bactérias do tipo *nitrobacter* ocorre em

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

47

Os seres aquáticos podem ser divididos em três categorias principais, em função do seu modo de vida: plânctons, bentos e néctons. São exemplos de plâncton os(as)

- (A) golfinhos.
- (B) caranguejos.
- (C) peixes.
- (D) ovos de peixes.
- (E) baleias.

48

Amplificação biológica é o nome dado ao aumento da concentração de determinados elementos e compostos químicos, notadamente os poluentes da água, à medida que se avança na cadeia alimentar. Nesse contexto, analise os fatores a seguir.

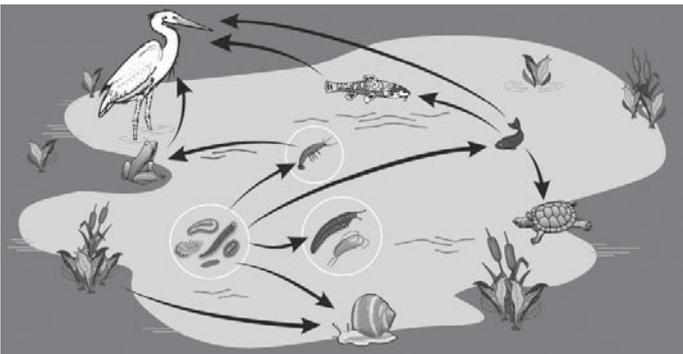
- I - Deve haver um grande número de elementos de nível trófico anterior para alimentar um posterior, pela segunda lei da termodinâmica.
- II - O poluente deve ser biodegradável.
- III - O poluente deve ser lipossolúvel.
- IV - O poluente deve ser considerado recalcitrante.

Levam à ocorrência do fenômeno da amplificação biológica **APENAS** os fatores

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

49

A figura abaixo representa a cadeia alimentar de um ecossistema.



A análise do funcionamento dessa cadeia alimentar conduz à conclusão de que

- (A) o sapo é consumidor primário e está no segundo nível trófico do ecossistema.
- (B) o fitoplâncton é um produtor do ecossistema.
- (C) a tartaruga é consumidor secundário e está no quarto nível trófico do ecossistema.
- (D) a garça é consumidor quaternário e está no quarto nível trófico do ecossistema.
- (E) as plantas e os decompositores são seres autotróficos.

50

Considere o desenvolvimento de um ecossistema, desde sua fase inicial até a obtenção de sua estabilidade e do equilíbrio de seus componentes, por meio de um processo que envolve alterações na composição das espécies com o tempo, levando sempre a uma maior diversidade.

Tal processo de desenvolvimento é denominado

- (A) sucessão ecológica.
- (B) comunidade pioneira.
- (C) biocenose.
- (D) homeostase.
- (E) biótipo.

51

A Resolução Conama nº 398/08 dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e obriga a elaboração desse plano para portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, plataformas, as respectivas instalações de apoio, bem como sondas terrestres, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares. Nessa perspectiva, considere as Licenças listadas a seguir.

- I - Licença Prévia (LP)
- II - Licença de Instalação (LI)
- III - Licença de Operação (LO)
- IV - Licença Prévia de Perfuração (LPper)
- V - Licença Prévia de Produção para Pesquisa (LPpro)

Segundo a Resolução mencionada, a aprovação do Plano de Emergência Individual ocorrerá no momento da concessão das Licenças, quando aplicáveis, apresentadas em

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

52

O Anexo III da Resolução Conama nº 398/08 dispõe sobre os critérios para o dimensionamento da capacidade mínima de resposta do PEI (Plano de Emergência Individual), no que diz respeito a barreiras de contenção, recolhedores, dispersantes químicos, dispersão mecânica, armazenamento temporário, absorventes, etc. Considere os valores, em metros, descritos abaixo.

$$X = 2,0 \times \text{largura do corpo hídrico}$$

$$Y = 3,5 \times \text{largura do corpo hídrico}$$

$$Z = (\text{velocidade máxima da corrente em nós} \times \text{largura do corpo hídrico}) + 1,5$$

De acordo com o Anexo III citado, qual a quantidade mínima, em metros, de barreiras de contenção em um cenário para a proteção de rios, canais e outros corpos hídricos?

- (A) O menor valor entre X e Z.
- (B) O maior valor entre X e 200 metros.
- (C) O menor valor entre Y e Z, até o mínimo de 150 metros.
- (D) O maior entre os valores de Y e Z, até o limite de 350 metros.
- (E) O maior entre os valores de X e Z, até o limite de 200 metros.

53

Durante a elaboração de um Plano de Emergência Individual, um engenheiro foi contratado para calcular o volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso (V<sub>pc</sub>) de um duto. Nessa perspectiva, considere:

- Vazão mínima de operação do duto: 2 L/s
- Vazão média de operação do duto: 2,67 L/s
- Vazão máxima de operação do duto: 4 L/s
- Tempo estimado para detecção do vazamento: 100 min
- Tempo estimado entre a detecção do derramamento e a interrupção da operação de transferência: 20 min
- Volume remanescente na seção do duto, após a interrupção da operação de transferência: 20.000 L

De acordo com os dados acima, qual o volume do derramamento, em litros, correspondente à descarga de pior caso (V<sub>pc</sub>) do duto?

- (A) 8.800 (B) 34.400  
(C) 39.200 (D) 47.200  
(E) 48.800

Considere o texto abaixo para responder às questões de nºs 54 e 55.

O Decreto nº 5.098/04 dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2). Será estabelecida uma Comissão Nacional do P2R2 (CN-P2R2) composta por órgãos públicos e entidades privadas.

54

Segundo este instrumento legal, farão parte da CN-P2R2 determinados Ministérios. **NÃO** consta desse rol o Ministério do(a)

- (A) Meio Ambiente.  
(B) Trabalho e Emprego.  
(C) Saúde.  
(D) Ciência e Tecnologia.  
(E) Justiça.

55

A respeito da CN-P2R2, analise as afirmações a seguir.

- I - Será coordenada pela Casa Civil da Presidência da República.  
II - Contará com dois representantes de organizações não governamentais e do setor privado.  
III - A participação nas atividades da comissão será remunerada e considerada função relevante.  
IV - Contará com cinco representantes da Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente (Anamma).

Estão corretas somente as afirmativas

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

## BLOCO 3

56

Segundo a economia do meio ambiente, qualquer recurso ambiental possui valores associados aos seus atributos, denominados valores sociais. Tais valores são didaticamente separados em alguns componentes, ressaltando-se que existem atributos de consumo associados à própria existência do recurso, independente do fluxo atual e futuro de bens e serviços derivados do uso desse recurso. Sobre esses componentes, um exemplo de valor de

- (A) existência corresponde a circunstâncias em que é dado pelas pessoas, visando a um uso direto ou indireto futuro, seja pelas próprias pessoas ou pelas futuras gerações.  
(B) recurso envolve situações em que o valor é dado pela soma dos valores de opção e de existência.  
(C) opção é aquele gasto, hoje, pelo cidadão comum na realização de turismo ecológico.  
(D) uso indireto é aquele gasto, hoje, pelo cidadão comum na compra de medicamentos.  
(E) uso direto é aquele gasto, hoje, pelo cidadão comum na compra de alimentos.

57

Os métodos de valoração ambiental podem ser classificados em métodos da função de produção e métodos da função de demanda, dentre os quais o que estima a demanda por um bem ou recurso ambiental. Em um sítio natural, por exemplo, toma-se por base a demanda por atividades recreacionais associadas complementarmente ao uso desse recurso, construindo a curva de demanda por atividades recreacionais a partir dos custos de visitação ao sítio natural. O método de valoração descrito é o de

- (A) produtividade marginal.  
(B) mercados de bens substitutos.  
(C) custo de viagem.  
(D) preços hedônicos.  
(E) valoração contingente.

58

Considere uma bacia hidrográfica que apresenta uma área de 450 ha e um coeficiente de escoamento superficial de 0,80. A vazão de enchente na seção de drenagem da bacia, calculada pelo método racional, para uma chuva com duração igual ao tempo de concentração da bacia, e com intensidade média de 3,0 mm/min é igual, em m<sup>3</sup>/s, a

- (A) 110  
(B) 135  
(C) 160  
(D) 180  
(E) 195

**59**

De acordo com a classificação dos solos, que permite o entendimento de seus processos de formação, o cambissolo é um tipo de solo

- (A) maduro, que apresenta mobilização de argila da parte mais superficial.
- (B) pouco desenvolvido, com horizonte B incipiente.
- (C) caracterizado pela cor escura e classificado em função do horizonte A.
- (D) caracterizado por apresentar horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E.
- (E) profundo, com baixo teor de materiais facilmente intemperizáveis.

**60**

O florescimento ou *bloom* de algas pode causar problemas ecológicos quando se desenvolve de maneira rápida em um corpo hídrico, causando a morte em massa de peixes e outros organismos. Qual grupo de algas é responsável pela produção do fenômeno conhecido como maré vermelha?

- (A) *Crysophyta*
- (B) *Euglenophyta*
- (C) *Cryptophyta*
- (D) *Pyrrophyta*
- (E) *Cyanophyta*

**61**

Sobre as técnicas de estudo de risco, analise as afirmações a seguir.

- I - O Estudo de Operabilidade e Riscos (HAZOP) utiliza palavras-chaves que guiam o raciocínio dos grupos de estudos multidisciplinares.
- II - A Análise Preliminar de Risco (APR) é mais utilizada na fase de operação do processo ou instalação, com o objetivo de apresentar os riscos presentes.
- III - A Análise de Árvore de Falhas fundamenta-se na identificação dos riscos de um sistema por meio da análise do histórico de incidentes críticos acontecidos.
- IV - A Análise de Modos de Falha e Efeitos (FMEA) permite quantificar a frequência de falhas de um sistema.

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

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

**62**

O risco social diz respeito ao risco aplicado a um determinado número ou grupo de pessoas expostas aos danos advindos de um ou mais cenários acidentais. Nessa perspectiva, considere:

R = risco social

$x_i$  = número de vítimas esperadas, num acidente específico i

$f_i$  = frequência esperada para o acidente i

n = número de acidentes potenciais da planta

A fórmula que representa adequadamente o cálculo do risco social R é

(A)  $\frac{1}{R} = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{1}{f_i} \cdot x_i$

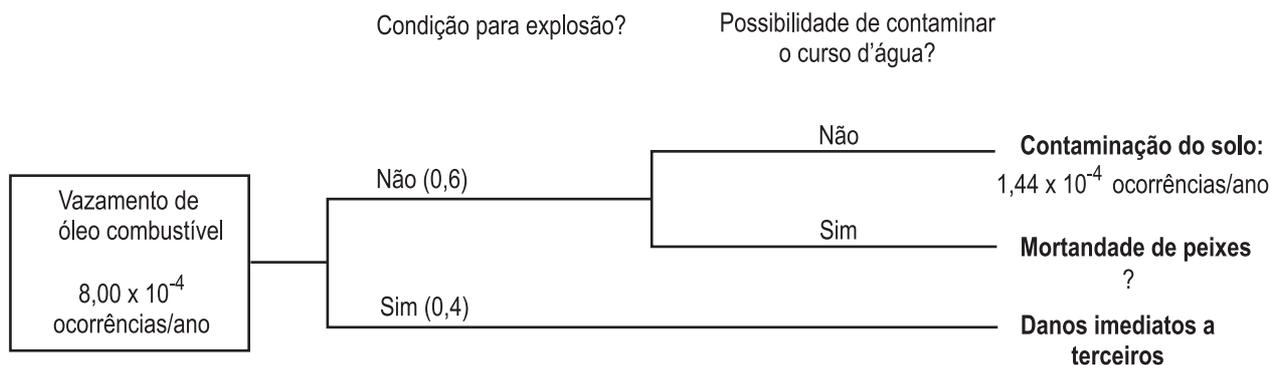
(B)  $\frac{1}{R} = \sum_{i=1}^{i=n} f_i \cdot x_i$

(C)  $R = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{1}{f_i} \cdot x_i$

(D)  $R = \sum_{i=1}^{i=n} f_i \cdot \frac{1}{x_i}$

(E)  $R = \sum_{i=1}^{i=n} f_i \cdot x_i$

63

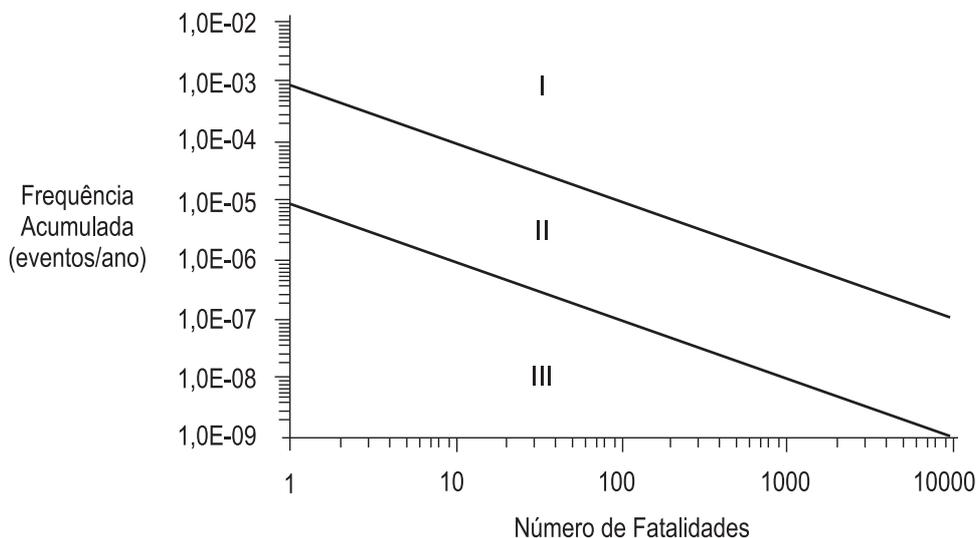


Considere a Árvore de Eventos acima, correspondente ao vazamento de um trecho de um oleoduto, na qual o número entre parênteses representa a probabilidade dos eventos em cada ramo.

Da análise dessa Árvore de Eventos, a mortandade de peixes apresentará, em ocorrências/ano, a frequência de

- (A)  $2,86 \times 10^{-4}$       (B)  $3,20 \times 10^{-4}$       (C)  $3,36 \times 10^{-4}$       (D)  $3,96 \times 10^{-4}$       (E)  $4,12 \times 10^{-4}$

64



A Curva F-N acima é representativa do risco social de uma avaliação. Por meio de sua análise, conclui-se que os níveis de aceitabilidade de riscos associados às regiões I, II e III são, respectivamente,

- (A) negligenciável, gerenciável e intolerável.  
 (B) intolerável, gerenciável e negligenciável.  
 (C) intolerável, negligenciável e gerenciável.  
 (D) gerenciável, intolerável e negligenciável.  
 (E) gerenciável, negligenciável e intolerável.

65

A Matriz de Riscos, resultante da combinação da frequência de ocorrência do evento com a severidade das consequências, fornece uma indicação qualitativa do nível de risco para cada cenário que se deseja analisar. Tal Matriz é realizada com maior frequência na técnica de estudo de risco denominada

- (A) Estudo de Operabilidade e Riscos.  
 (B) Análise de Árvore de Falhas.  
 (C) Análise de Modos de Falha e Efeitos.  
 (D) Análise Preliminar de Riscos.  
 (E) Plano de Ação e Emergência.

**66**

Ao se investigarem os impactos ambientais da indústria de petróleo, é preciso considerar os processos de refino e de conversão do petróleo em refinarias, sobre os quais afirma-se que

- (A) a destilação atmosférica, no processo de refino do petróleo, é usada para a sua dessalinização, com a remoção dos sais corrosivos.
- (B) um solvente ideal para o processo de desparafinação deveria diluir toda a parafina, ao mesmo tempo em que precipitaria todo o óleo.
- (C) o processo de desasfaltação a propano tem por objetivo extrair, por ação de um solvente, os compostos aromáticos polinucleados de altos pesos moleculares.
- (D) o coqueamento é um processo de craqueamento usado primariamente para aumentar a produção de óleos combustíveis residuais das refinarias.
- (E) a alquilação é um processo utilizado para produzir gasolina de alta octanagem a partir do isobutano formado, por exemplo, durante o craqueamento catalítico.

**67**

As emissões atmosféricas e os resíduos sólidos gerados em muitos dos processos de refino e em operações de manuseio do petróleo podem causar riscos ao meio ambiente. O gás sulfídrico ( $H_2S$ ), proveniente da lavagem cáustica, e o catalisador exausto, contendo ácido fosfórico, são exemplos, respectivamente, de emissão atmosférica e de resíduo sólido, que são gerados pelo processo de

- (A) alquilação.
- (B) desparafinação.
- (C) polimerização.
- (D) coqueamento.
- (E) isomerização.

**68**

Sobre a ação dos dispersantes químicos em derramamentos de óleo no mar, regulamentada pela Resolução Conama nº 269/2000, um conhecimento imprescindível ao Engenheiro Ambiental é que esses dispersantes

- (A) fazem as gotículas de óleo presentes serem espalhadas pelas substâncias surfactantes, quando aplicados sobre uma mancha, desestabilizando a dispersão, o que ajuda a promover uma rápida diluição pelo movimento da água.
- (B) tornam os óleos intemperizados menos viscosos, não podendo sofrer emulsificação, diminuindo a eficiência dos agentes químicos.
- (C) devem ser utilizados em áreas costeiras abrigadas, com baixa circulação e pouca renovação de suas águas, onde tanto o dispersante químico quanto a mistura de óleo possam permanecer concentrados.
- (D) são formulações químicas de natureza orgânica, destinadas a reduzir a tensão superficial entre o óleo e a água, auxiliando a dispersão do óleo em gotículas no meio aquoso.
- (E) possuem eficiência máxima, quando aplicados sobre óleos com ponto de fluidez superior à temperatura ambiente.

**69**

Dentre as fontes não renováveis de energia, destacam-se diversos produtos derivados do petróleo, sobre os quais sabe-se que o(s)

- (A) petróleo mais valioso é o pesado, que contém poucas impurezas de enxofre facilmente refináveis em gasolina.
- (B) querogênio é um composto orgânico de forma pastosa obtido a partir do alcatrão.
- (C) gás natural é uma mistura de hidrocarbonetos gasosos, dentre os quais se destacam o metano, o etano e o propano.
- (D) xisto betuminoso é obtido em depósitos arenosos, e o aproveitamento do betume a partir da areia possui baixo rendimento.
- (E) tipos básicos de carvão são quatro: a turfa, o alcatrão, o carvão betuminoso e o antracito, sendo que a turfa possui maior poder calorífico.

**70**

A Resolução Conama nº 393, de 08 de agosto de 2007, dispõe sobre o descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo e gás natural, e dá outras providências. Por meio dessa Resolução, sabe-se que

- (A) o descarte de água produzida em um raio inferior a dez quilômetros de unidades de conservação é permitido, desde que a concentração média aritmética simples mensal de óleos e graxas seja de até 15 mg/L, com valor máximo diário de 30 mg/L.
- (B) o descarte de água produzida deverá obedecer à concentração média aritmética simples mensal de óleos e graxas de até 42 mg/L, com valor máximo diário de 65 mg/L.
- (C) as empresas operadoras de plataformas realizarão monitoramento com frequência mínima anual da água produzida a ser descartada das plataformas.
- (D) a região do subsolo onde aparecem os primeiros sinais da existência de petróleo ou de gás natural é considerada zona de mistura.
- (E) a possibilidade de descarte de água produzida nas plataformas situadas a menos de doze milhas náuticas da costa será definida pelo órgão ambiental competente.