



# ENGENHEIRO QUÍMICO

## TIPO 1

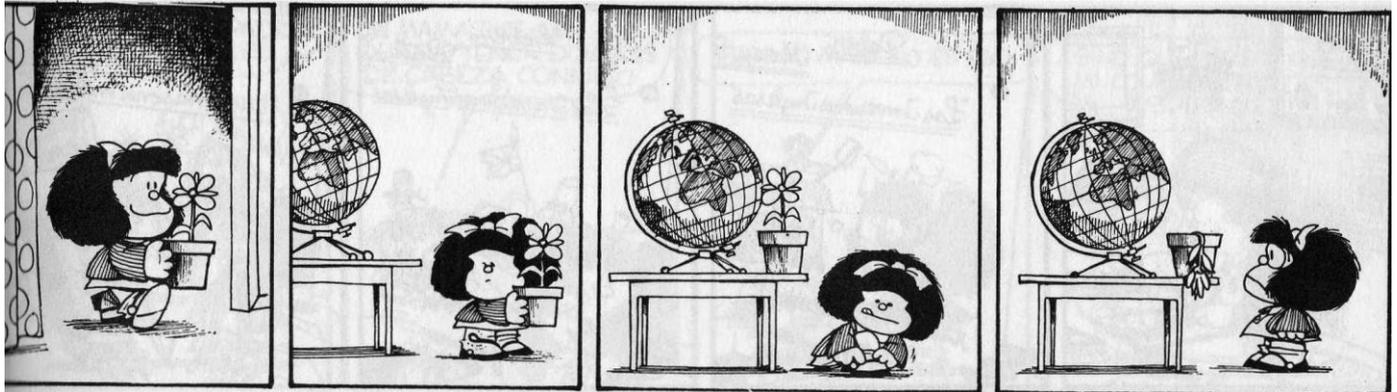
### Atenção!

Você está recebendo um caderno de provas do tipo 1. Portanto, **verifique se sua folha de respostas é, também, do tipo 1**. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal de sala para que sejam tomadas as devidas providências.

### Informações gerais

- Você receberá do fiscal de sala o material descrito a seguir:
  - a) uma folha destinada às respostas das questões objetivas formuladas na prova de tipo 1;
  - b) este caderno de prova tipo 1, com o enunciado da redação, das discursivas e das 50 (cinquenta) questões, sem repetição ou falha;
  - c) uma folha destinada à redação e às respostas das discursivas.
- Não será permitida a permanência de candidato em sala de prova portando aparelhos eletrônicos como *pager*, telefone celular, relógio do tipo *data bank*, *walkman*, agenda eletrônica, *notebook*, *palmtop*, receptor, gravador, máquina fotográfica, máquina de calcular e/ou similares. **Tal infração pode acarretar eliminação sumária do candidato.**
- Verifique se o material está em ordem, se seu nome e número de inscrição são os que aparecem nas folhas de respostas.
- Ao receber a folha de respostas, é sua **obrigação**:
  - a) ler atentamente as instruções de preenchimento da folha de respostas;
  - b) assinar a folha de respostas.
- Você deve deixar para destacar a parte que traz sua identificação na folha de redação e das discursivas somente no momento de entregá-la.
- As questões da prova são identificadas pelo número que se situa acima do enunciado.
- Você deverá transcrever as respostas da prova para a folha de respostas, que será o único documento válido para a correção da prova.
- O preenchimento da folha de respostas e da folha de redação e discursivas, de inteira responsabilidade do candidato, dar-se-á mediante utilização de caneta esferográfica de cor preta ou azul.
- Em hipótese alguma haverá substituição das folhas de respostas por erro do candidato.
- O tempo disponível para esta prova será de cinco horas.
- Você somente poderá sair do local de prova 90 (noventa) minutos após o seu início.
- Você somente poderá levar consigo o caderno de questões nos últimos 60 (sessenta) minutos de prova.
- Ao terminar a prova, chame o fiscal de sala mais próximo, entregue as folhas de respostas e deixe o local de prova.

## REDAÇÃO



(Quino. Mafalda)

**Elabore um texto dissertativo, usando entre 25 e 30 linhas, inspirando-se na tirinha acima e atribuindo-lhe como título:**  
***Em jogo, a vida.***

Conforme item 9.7 do edital, as provas de redação serão corrigidas com base no seguinte critério:

(A) ASPECTOS MACROESTRUTURAIS	PONTUAÇÃO
1 – Apresentação, legibilidade, margens e parágrafos	1,0
2 – Adequação ao tema e/ou à tipologia textual	1,0
3 – Estrutura textual (construção pertinente de introdução, desenvolvimento e conclusão)	2,0
4 – Pertinência e riqueza de argumentos/exemplos	2,0
5 – Relação lógica entre as ideias	2,0
6 – Objetividade, ordenação e clareza das ideias	2,0
<b>TOTAL</b>	<b>10,0</b>

(B) ASPECTOS MICROESTRUTURAIS	FÓRMULA DE PONTUAÇÃO
Indicação de um erro por cada ocorrência dos tipos a seguir:	$NF = A - (3B/TL)$ <p>onde:</p> <p>NF = Nota Final;                      A = Soma dos aspectos macroestruturais;                      B = Quantidade de ocorrências dos erros;                      TL = Total de linhas efetivamente escritas.</p>
1 – Ortografia, acentuação e crase	
2 – Inadequação vocabular	
3 – Repetição ou omissão de palavras	
4 – Falha de construção frasal ou falta de paralelismo	
5 – Pontuação	
6 – Emprego de conectores	
7 – Concordância verbal ou nominal	
8 – Regência verbal ou nominal	
9 – Emprego e colocação de pronomes	
10 – Vícios de linguagem, estruturas não recomendadas e emprego de maiúsculas e minúsculas	

Reforce-se que o candidato não pode obter nota ZERO no item 2 dos aspectos macroestruturais (A), sob pena de ter sua redação anulada; a redação deverá ser composta utilizando-se obrigatoriamente entre 25 e 30 linhas; e por linha efetivamente escrita entende-se a linha com no mínimo duas palavras completas, excetuando-se preposições.

---

# ESPAÇO DESTINADO AO RASCUNHO DA REDAÇÃO

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

Leia com atenção o texto abaixo e responda às questões 1 a 8.

Texto I

Criação imperfeita

Desde tempos imemoriais, ao se deparar com a imensa complexidade da natureza, o homem buscou nela padrões repetitivos, algum tipo de ordem. Isso faz muito sentido. Afinal, ao olharmos para os céus, vemos que existem padrões organizados, movimentos periódicos que se repetem, definindo ciclos naturais aos quais estamos profundamente ligados: o nascer e o pôr do Sol, as fases da Lua, as estações do ano, as órbitas planetárias.

Com Pitágoras, 2.500 anos atrás, a busca por uma ordem natural das coisas foi transformada numa busca por uma ordem matemática: os padrões que vemos na natureza refletem a matemática da criação. Cabe ao filósofo desvendar esses padrões, revelando assim os segredos do mundo.

Ademais, como o mundo é obra de um arquiteto universal (não exatamente o Deus judaico-cristão, mas uma divindade criadora mesmo assim), desvendar os segredos do mundo equivale a desvendar a "mente de Deus". Escrevi recentemente sobre como essa metáfora permanece viva ainda hoje e é usada por físicos como Stephen Hawking e muitos outros.

Essa busca por uma ordem matemática da natureza rendeu – e continua a render – muitos frutos. Nada mais justo do que buscar uma ordem oculta que explica a complexidade do mundo. Essa abordagem é o cerne do reducionismo, um método de estudo baseado na ideia de que a compreensão do todo pode ser alcançada através do estudo das suas várias partes.

Os resultados dessa ordem são expressos através de leis, que chamamos de leis da natureza. As leis são a expressão máxima da ordem natural. Na realidade, as coisas não são tão simples. Apesar da sua óbvia utilidade, o reducionismo tem suas limitações. Existem certas questões, ou melhor, certos sistemas, que não podem ser compreendidos a partir de suas partes. O clima é um deles; o funcionamento da mente humana é outro.

Os processos bioquímicos que definem os seres vivos não podem ser compreendidos a partir de leis simples, ou usando que moléculas são formadas de átomos. Essencialmente, em sistemas complexos, o todo não pode ser reduzido às suas partes.

Comportamentos imprevisíveis emergem das inúmeras interações entre os elementos do sistema. Por exemplo, a função de moléculas com muitos átomos, como as proteínas, depende de como elas se "dobram", isto é, de sua configuração espacial. O funcionamento do cérebro não pode ser deduzido a partir do funcionamento de 100 bilhões de neurônios.

Sistemas complexos precisam de leis diferentes, que descrevem comportamentos resultantes da cooperação de muitas partes. A noção de que a natureza é perfeita e pode ser decifrada pela aplicação sistemática

do método reducionista precisa ser abolida. Muito mais de acordo com as descobertas da ciência moderna é que devemos adotar uma abordagem múltipla, e que junto ao reducionismo precisamos utilizar outros métodos para lidar com sistemas mais complexos. Claro, tudo ainda dentro dos parâmetros das ciências naturais, mas aceitando que a natureza é imperfeita e que a ordem que tanto procuramos é, na verdade, uma expressão da ordem que buscamos em nós mesmos.

É bom lembrar que a ciência cria modelos que descrevem a realidade; esses modelos não são a realidade, só nossas representações dela. As "verdades" que tanto admiramos são aproximações do que de fato ocorre.

As simetrias jamais são exatas. O surpreendente na natureza não é a sua perfeição, mas o fato de a matéria, após bilhões de anos, ter evoluído a ponto de criar entidades capazes de se questionarem sobre a sua existência.

(Marcelo Gleiser. *Folha de S.Paulo*, 14 de março de 2010)

1

Com base na leitura atenta do texto acima, é correto afirmar que

- (A) os sistemas criados pela ciência são perfeitos, ao contrário dos sistemas criados pela natureza, que nunca podem ser reduzidos a explicações matemáticas, embora criem uma simetria da perfeição que o homem busca em si mesmo.
- (B) a noção de simetria na natureza não existe mais, pois o todo não mais explica a parte, depois de anos de evolução e atuação do homem sobre o mundo natural.
- (C) os modelos criados com base nas repetições cíclicas do mundo natural deram origem ao reducionismo, capaz de explicar em termos matemáticos a relação entre átomos e moléculas, por exemplo.
- (D) a imperfeição da natureza proposta pelo reducionismo coloca em xeque a dinâmica do arquiteto universal, não concebido como o Deus judaico-cristão, mas como uma metáfora da criação.
- (E) na tentativa de explicar o mundo em sua perfeição, o homem deve admitir que o reducionismo precisa se conjugar com outras formas de interpretação para analisar a complexidade e a imperfeição de certos sistemas.

2

Ademais, como o mundo é obra de um arquiteto universal (não exatamente o Deus judaico-cristão, mas uma divindade criadora mesmo assim), desvendar os segredos do mundo equivale a desvendar a "mente de Deus". (L.16-20)

O termo destacado no trecho acima pode ser substituído, sem prejuízo de sentido, por

- (A) Além do mais.
- (B) Entretanto.
- (C) Conquanto.
- (D) Portanto.
- (E) Consequentemente.

3

O clima é um deles; o funcionamento da mente humana é outro. (L.36-38)

Assinale a alternativa que, ao se ocultar a segunda ocorrência do verbo, tenha apresentado pontuação mais adequada, tendo em vista a clareza e a boa discursividade.

- (A) O clima é um deles, o funcionamento da mente humana outro.
- (B) O clima é um deles; o funcionamento da mente humana, outro.
- (C) O clima é um deles, o funcionamento da mente humana, outro.
- (D) O clima é um deles; o funcionamento da mente humana; outro.
- (E) O clima é um deles, o funcionamento da mente humana; outro.

4

Essa abordagem é o cerne do reducionismo, um método de estudo baseado na ideia de que a compreensão do todo pode ser alcançada através do estudo das suas várias partes. (L.26-29)

Assinale o termo que, no período acima, desempenhe função sintática idêntica à do termo sublinhado no mesmo período.

- (A) do reducionismo
- (B) de estudo
- (C) do estudo
- (D) através do estudo
- (E) das suas várias partes

5

É bom lembrar **que** a ciência cria modelos **que** descrevem a realidade; esses modelos não são a realidade, só nossas representações dela. As "verdades" **que** tanto admiramos são aproximações do **que** de fato ocorre. (L.64-68)

As ocorrências do QUE no período acima classificam-se corretamente como

- (A) conjunção – pronome relativo – pronome relativo – pronome relativo
- (B) conjunção – pronome relativo – conjunção – conjunção
- (C) conjunção – pronome relativo – pronome relativo – conjunção
- (D) pronome relativo – conjunção – pronome relativo – conjunção
- (E) pronome relativo – conjunção – pronome relativo – pronome relativo

6

Muito mais de acordo com as descobertas da ciência moderna é que devemos adotar uma abordagem múltipla, e que junto ao reducionismo precisamos utilizar outros métodos para lidar com sistemas mais complexos. (L.55-59)

Assinale a alternativa em que se manteve adequação gramatical ao se reescrever o período acima.

- (A) Muito mais de acordo com as descobertas da ciência moderna é que se deve adotar uma abordagem múltipla, e, junto ao reducionismo precisa-se utilizar outros métodos para se lidarem com sistemas mais complexos.
- (B) Muito mais de acordo com as descobertas da ciência moderna deve-se adotar uma abordagem múltipla, e que, junto ao reducionismo, precisa-se utilizar outros métodos para se lidar com sistemas mais complexos.
- (C) Muito mais de acordo com as descobertas da ciência moderna, devem-se adotar uma abordagem múltipla, e junto ao reducionismo precisam-se utilizar outros métodos para se lidar com sistemas mais complexos.
- (D) Muito mais de acordo com as descobertas da ciência moderna é que se deve adotar uma abordagem múltipla, e que junto ao reducionismo se precisam utilizar outros métodos para se lidarem com sistemas mais complexos.
- (E) Muito mais de acordo com as descobertas da ciência moderna, deve-se adotar uma abordagem múltipla, e, junto ao reducionismo, precisa-se utilizar outros métodos para se lidar com sistemas mais complexos.

7

Com Pitágoras, 2.500 anos atrás, a busca por uma ordem natural das coisas foi transformada numa busca por uma ordem matemática: os padrões que vemos na natureza refletem a matemática da criação. Cabe ao filósofo desvendar esses padrões, revelando assim os segredos do mundo. (L.10-15)

Em relação ao trecho acima, analise as afirmativas a seguir:

- I. O pronome **esses** tem valor anafórico.
- II. No lugar de **2.500 anos atrás**, é recomendado que se escreva "há 2.500 anos atrás".
- III. Os dois-pontos têm a mesma função que a desempenhada no primeiro parágrafo.
- IV. A palavra **assim** poderia vir entre vírgulas.

Assinale

- (A) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas II e IV estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas I e IV estiverem corretas.
- (E) se apenas a afirmativa III estiver correta.

8

Os resultados dessa ordem são expressos através de leis, que chamamos de leis da natureza. (L.30-31)

Assinale a alternativa em que a alteração do trecho sublinhado acima, independentemente da relação semântica estabelecida, **NÃO** tenha sido feita de acordo com as regras gramaticais.

- (A) ...a que nos referimos como leis da natureza.
- (B) ...de que nos lembramos sempre.
- (C) ...cujo entendimento necessitamos.
- (D) ...a cujos princípios aludimos.
- (E) ...em que nos baseamos.

As questões 9 e 10 referem-se ao *Manual de Redação da Presidência da República*.

9

Com base no *Manual de Redação da Presidência da República*, analise as afirmativas a seguir:

I. A linguagem técnica deve ser empregada apenas em situações que a exijam, devendo-se evitar o seu uso indiscriminado. Certos rebuscamentos acadêmicos, e mesmo o vocabulário próprio a determinada área, são de difícil entendimento por quem não esteja com eles familiarizado. Deve-se ter o cuidado, portanto, de explicitá-los em comunicações encaminhadas a outros órgãos da administração e em expedientes dirigidos aos cidadãos.

II. A clareza deve ser a qualidade básica de todo texto oficial. Pode-se definir como claro aquele texto que possibilita imediata compreensão pelo leitor. No entanto, a clareza não é algo que se atinja por si só: ela depende estritamente das demais características da redação oficial. Para ela concorrem a impessoalidade, que evita a duplicidade de interpretações que poderia decorrer de um tratamento personalista dado ao texto; o uso do padrão culto de linguagem, em princípio, de entendimento geral e por definição avesso a vocábulos de circulação restrita, como a gíria e o jargão; a formalidade e a padronização, que possibilitam a imprescindível uniformidade dos textos; a concisão, que faz desaparecer do texto os excessos linguísticos que nada lhe acrescentam.

III. Fica dispensado o emprego do superlativo *ilustríssimo* para as autoridades que recebem o tratamento de *Vossa Senhoria* e para particulares. É suficiente o uso do pronome de tratamento *Senhor*. *Doutor* não é forma de tratamento, e sim título acadêmico. Deve-se evitar usá-lo indiscriminadamente. Como regra geral, deve-se empregá-lo apenas em comunicações dirigidas a pessoas que tenham tal grau por terem concluído curso universitário de doutorado. É costume designar por *doutor* os bacharéis, especialmente os bacharéis em Direito e em Medicina. Nos demais casos, o tratamento *Senhor* confere a desejada formalidade às comunicações.

Assinale:

- (A) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (B) se todas as afirmativas estiverem corretas.
- (C) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se nenhuma afirmativa estiver correta.

10

Observe o trecho de um documento, abaixo reproduzido:

Ao Sr. Chefe do Departamento de Administração

Assunto: Administração. Instalação de softwares.

Com base no *Manual de Redação da Presidência da República*, é correto afirmar que se trata de

- (A) ofício.
- (B) aviso.
- (C) memorando.
- (D) exposição de motivos.
- (E) mensagem.

### RACIOCÍNIO LÓGICO-VERBAL

11

Em um cofrinho há R\$ 6,00 em moedas de 10 centavos e de 25 centavos. A quantidade de moedas de 10 centavos é um múltiplo de 7. Quantas moedas de 10 centavos há a mais do que moedas de 25 centavos?

- (A) 32.
- (B) 25.
- (C) 18.
- (D) 11.
- (E) 4.

12

A figura ilustra um triângulo equilátero.

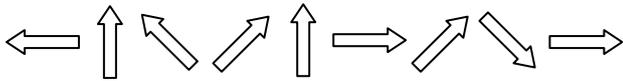


Todas as alternativas abaixo apresentam figuras geométricas que podem ser formadas com 6 triângulos idênticos ao apresentado, EXCETO

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

13

Observe a sequência de figuras. Da 1ª para a 2ª figura, houve um giro no sentido horário. Da 2ª para a 3ª, houve um giro no sentido anti-horário. E assim por diante, alternando um giro horário com um anti-horário.



Para manter o padrão da construção, a próxima figura deve ser

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

14

Um restaurante cobra 10% sobre o valor consumido. Assim, quando a conta é apresentada ao cliente, o valor a ser pago já vem com os 10% incluídos.

Ao receber a conta no valor de R\$ 27,72, Marcelo percebeu que haviam cobrado a sobremesa, que custa R\$ 3,50, sem que ele a tivesse consumido. O gerente prontamente corrigiu o valor cobrado. Assim, depois dessa correção, Marcelo pagou

- (A) R\$ 21,70.
- (B) R\$ 22,50.
- (C) R\$ 23,87.
- (D) R\$ 24,22.
- (E) R\$ 52,20.

15

A, B e C são três conjuntos. Com base nessa informação, analise as afirmativas a seguir:

- I. Se todos os elementos de A pertencem a B, então A e B são o mesmo conjunto.
- II. Se A e C não possuem elementos em comum, então um dos dois é um conjunto vazio.
- III. Se todos os elementos de A pertencem a B e todos os elementos de B pertencem a C, então todos os elementos de A pertencem a C.

Assinale

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (E) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

16

Num curso de pós-graduação, Marcos, Néelson, Osmar e Pedro são candidatos a representantes da turma da qual fazem parte. Serão escolhidas duas dessas quatro pessoas: uma para representante e a outra para ser o auxiliar desse representante. Quantas duplas diferentes de representante e auxiliar podem ser formadas?

- (A) 24.
- (B) 18.
- (C) 16.
- (D) 12.
- (E) 6.

17

Os anos bissextos têm 366 dias, um a mais do que aqueles que não são bissextos. Esse dia a mais é colocado sempre no final do mês de fevereiro, que, nesses casos, passa a terminar no dia 29. Se um ano bissexto começa numa segunda-feira, o ano seguinte termina em um(a)

- (A) domingo.
- (B) terça-feira.
- (C) segunda-feira.
- (D) quarta-feira.
- (E) quinta-feira.

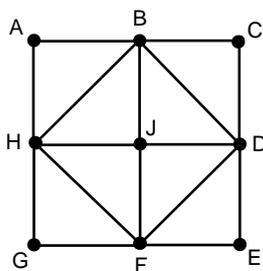
18

Considere a sequência de números definida abaixo:

- o primeiro termo vale 7;
- o segundo termo vale 4;
- do terceiro em diante, cada termo será a diferença entre os dois termos anteriores, sendo essa diferença sempre expressa com sinal positivo.

O 8º termo dessa sequência vale

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



A figura acima ilustra um quadrado de vértices A, C, E e G. Os pontos B, D, F e H são os pontos médios, respectivamente, dos lados AC, CE, EG e GA. O ponto J está no centro do quadrado. Com base nessas informações, analise as afirmativas a seguir:

- I. A região ocupada pelo triângulo BCD é igual à região ocupada pelo triângulo FGH.
- II. A região ocupada pelo pentágono BDEGH é igual à região ocupada pelo quadrado BDFH.
- III. A região ocupada pelo hexágono ABDEFH é igual à metade da região ocupada pelo quadrado ACEG.

Assinale

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (E) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

## 20

Um dado é dito “comum” quando faces opostas somam sete. Desse modo, num dado comum, o 1 opõe-se ao 6, o 2 opõe-se ao 5 e o 3 opõe-se ao 4.

Um dado comum é colocado sobre uma mesa. A face voltada para cima apresenta o número 2. É correto afirmar que a soma dos números apresentados pelas 4 faces laterais vale

- (A) 14.
- (B) 16.
- (C) 18.
- (D) 19.
- (E) 15.

## ATUALIDADES E LEGISLAÇÃO

### 21

Nesse país, ocorrem em abril de 2010 – em meio a um cenário que opõe o presidente Omar al-Bashir e o líder do sul, Silva Kiir –, as primeiras eleições pluripartidárias em 25 anos. Trata-se do(a)

- (A) Sudão.
- (B) Paquistão.
- (C) Zimbábue.
- (D) Costa do Marfim.
- (E) Egito.

### 22

Em 12 de abril de 2010, segundo notícia do site do jornal *O Globo*, “por meio de denúncias anônimas, (...) [foi feita] mais uma grande apreensão na tarde do último sábado. Foram recolhidas 76 aves silvestres. Entre elas um papagaio e uma arara vermelha grande, espécie ameaçada de extinção. Os policiais também encontraram dois macacos-pregos e um lagarto tejuassu. Os animais estavam em péssimas condições. Sem água e comida, eles foram encontrados enjaulados em sítios localizados na Praia de Punaú, no município de Rio do Fogo e nos distritos de Riacho da Goiabeira e Sítio Manguabeira em Ceará-Mirim.”

Com base na competência para atuar nessa apreensão, é correto afirmar que ela foi feita pela

- (A) Guarda Florestal.
- (B) Polícia Federal.
- (C) Guarda Municipal.
- (D) Polícia Ambiental.
- (E) Polícia Militar.

### 23

Com base no artigo 2º da Lei 9.433/97, são objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- I. assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- II. a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- III. a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Analisar os itens acima e assinale

- (A) se apenas os itens II e III estiverem corretos.
- (B) se todos os itens estiverem corretos.
- (C) se apenas os itens I e II estiverem corretos.
- (D) se nenhum item estiver correto.
- (E) se apenas os itens I e III estiverem corretos.

### 24

Com base no artigo 20 da Lei 9.984, de 17 de julho de 2000, constituem receitas da Agência Nacional de Águas:

- I. os recursos decorrentes da cobrança pelo uso de água de corpos hídricos de domínio da União, respeitando-se as formas e os limites de aplicação previstos no art. 22 da Lei 9.433, de 1997;
- II. os recursos provenientes de convênios, acordos ou contratos celebrados com entidades, organismos ou empresas nacionais ou internacionais;
- III. retribuição por serviços específicos de consultoria prestados a terceiros, desde que resultado de processo licitatório.

Analisar os itens acima e assinale

- (A) se nenhum item estiver correto.
- (B) se todos os itens estiverem corretos.
- (C) se apenas os itens I e II estiverem corretos.
- (D) se apenas os itens II e III estiverem corretos.
- (E) se apenas os itens I e III estiverem corretos.

25

Assinale a afirmativa **INCORRETA** em relação ao que reza a Lei Estadual 8.485, de 20 de fevereiro de 2004.

- (A) O Fundo Estadual de Saneamento Básico (Funesan) tem o objetivo de assegurar meios financeiros para aplicação exclusiva nas ações relativas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e reúso das águas.
- (B) As ações relativas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e reúso das águas darão àquelas constantes do Plano Estadual de Saneamento Básico.
- (C) Os recursos financeiros integrantes do Funesan constarão dos respectivos orçamentos de cada exercício e serão depositados em conta específica, aberta em banco oficial e movimentada conjuntamente pela Secretaria de Estado do Planejamento e das Finanças (Seplan) e pela Caern.
- (D) A Caern é executora imediata dos atos operacionais necessários às ações da Política Estadual de Saneamento Básico.
- (E) Entidades não governamentais, desde que atuantes em matéria de meio ambiente ou saneamento básico, terão papel de entes reguladores mediatos.

## NOÇÕES DE INFORMÁTICA

26

Analise as afirmativas a seguir, a respeito do Word 2003 em português:

- I. É possível um documento Word apresentar páginas com cabeçalhos diferentes.
- II. Para criar um índice analítico em um documento Word, pode-se apertar simultaneamente as teclas CTRL + I e selecionar a opção "Inserir índice analítico".
- III. Somente é possível inserir um índice analítico em um documento Word caso você tenha atribuído os estilos padronizados Título 1, Título 2, Título 3 etc. a alguns parágrafos do texto.
- IV. O texto flui de dentro de uma caixa de texto para a próxima que estiver vinculada a ela apenas se ambas estiverem na mesma página do documento Word.
- V. É possível criar referências cruzadas para títulos, notas de rodapé, indicadores, legendas, parágrafos numerados e outros documentos.

Assinale

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa III estiver correta.
- (C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas I, III e V estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

27

Observe a figura a seguir, que mostra uma tela do Excel 2003 em português.

	A	B	C	D	E
1	Registro	Sobrenome	Nome	Cargo	Data de nascimento
2	1	Mesquita	Joaquim	Consultor financeiro	27/08/1973
3	2	Campos	Rafael	Assistente	29/06/1973
4	3	Sá	Roberto	Assistente	06/12/1978
5	4	Alvim	Clarisse	Gerente	01/03/1965
6	5	Saraiva	Luíza	Representante comercial	16/09/1968
7	6	Andrade	André	Diretor	16/02/1962
8					
9					
10					
11					
12					

A planilha mostra a relação de funcionários do departamento comercial de uma empresa de consultoria. Com base na planilha e no Excel 2003 em português, qual das opções apresenta o resultado da fórmula =INT(FRAÇÃOANO(DATA(2010;12;31); PROCV(A6;A2:E7;5; FALSO))), que será colocada na célula A9?

- (A) FALSO.
- (B) 1968.
- (C) 16/09/1968.
- (D) Saraiva.
- (E) 42.

28

Observe a figura a seguir, que mostra uma tela do Excel 2003 em português.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Unidade Residencial	Consumo			Indicadores		
2		Ter	Qua	Qui	Média	Máximo	Mínimo
3	1	1.000,00	2.320,00	2.500,00	1.940,00	2.500,00	1.000,00
4	2	1.250,00	1.500,00	1.000,00			
5	3	1.250,00	1.200,00	1.500,00			
6							

As fórmulas inseridas nas células E3, F3 e G3 são, respectivamente, =MÉDIA(B3:D3), =MÁXIMO(B3:D3) e =MÍNIMO(\$B3:\$D5). Selecionam-se as células E3, F3 e G3, apertam-se simultaneamente as teclas CTRL + C, seleciona-se a célula E5 e apertam-se simultaneamente as teclas CTRL + V. As células E5, F5 e G5 apresentarão, respectivamente, os seguintes valores:

- (A) 1.316,67; 2.500,00 e 1.000,00.
- (B) 1.316,67; 2.500,00 e 1.200,00.
- (C) 1.940,00; 1.500,00 e 1.200,00.
- (D) 1.316,67; 1.500,00 e 1.200,00.
- (E) 1.940,00; 1.500,00 e 1.000,00.

29

O Internet Explorer é um aplicativo da Microsoft que permite ao usuário navegar pela Internet. Este tipo de programa é chamado de *navegador* ou *browser*. A janela do Internet Explorer tem o seguinte aspecto:



Com base nessa figura e em seus conhecimentos, analise as afirmativas a seguir:

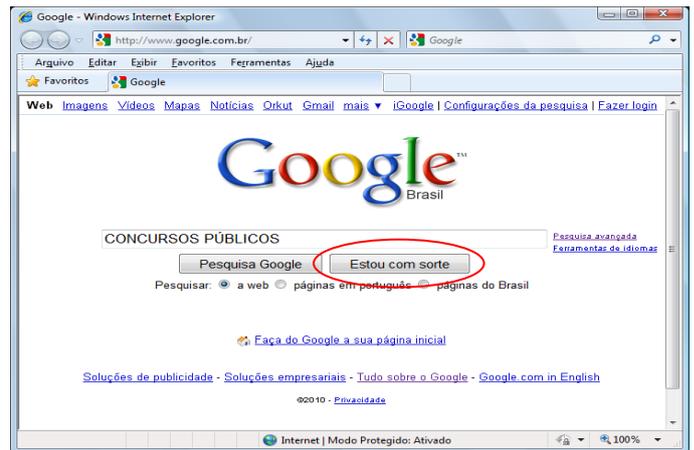
- I. A tecla F5 reinicia o download de uma página, atualizando o seu conteúdo.
- II. O comando Parar, localizado no Menu Editar, interrompe o download da página.
- III. Ao pressionarmos as teclas CTRL+D, a página visitada é automaticamente adicionada à lista de favoritos.
- IV. Através de “Opções da Internet”, no Menu Ferramentas é possível limpar o histórico e definir o número máximo de dias que cada endereço deverá ficar armazenado.

Assinale

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas I e IV estiverem corretas.
- (E) se apenas as afirmativas II e IV estiverem corretas.

30

Observe a figura a seguir, que mostra uma tela do Internet Explorer exibindo o site de busca Google.



Ao se digitar no campo de pesquisa a expressão CONCURSOS PÚBLICOS e clicar no botão ESTOU COM SORTE, destacado na figura, o resultado produzido será o seguinte:

- (A) serão listadas apenas as páginas da Web de bancas de concursos públicos encontradas pelo Google para a sua pesquisa.
- (B) serão listadas apenas as páginas da Web que falam alguma coisa do concurso que você está fazendo encontradas pelo Google para a sua pesquisa.
- (C) serão listadas todas as páginas da Web no mundo que falam sobre concursos públicos encontradas pelo Google para a sua pesquisa.
- (D) você é automaticamente conduzido à primeira página da Web encontrada pelo Google para a sua pesquisa.
- (E) será listada apenas a primeira página da Web encontrada pelo Google para a sua pesquisa.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31

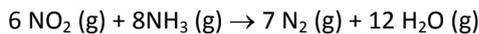
Uma mistura binária é formada pelos componentes *A* e *B*. A uma certa temperatura *T*, a pressão de saturação de *A* puro é  $P_A^0 = 0,7$  bar e a pressão de saturação de *B* puro é  $P_B^0 = 0,3$  bar. Se a fração molar do componente *A* na fase líquida é 0,7, assinale a alternativa que representa corretamente a pressão de ponto de bolha e a fração molar de *A* na fase vapor, respectivamente.

Considere fase líquida solução ideal e fase vapor gás ideal.

- (A) 1 bar e 0,700
- (B) 0,49 bar e 0,173
- (C) 0,09 bar e 0,254
- (D) 0,49 bar e 0,254
- (E) 0,58 bar e 0,845

32

Considere a reação química:



Dados os seguintes valores de entalpias padrão de formação:

$$\text{NH}_3(\text{g}): \Delta H_{f,298}^0 = -46110 \text{ J/mol};$$

$$\text{NO}_2(\text{g}): \Delta H_{f,298}^0 = 33180 \text{ J/mol};$$

$$\text{H}_2\text{O}(\text{g}): \Delta H_{f,298}^0 = -241818 \text{ J/mol},$$

assinale a alternativa que apresenta o valor da entalpia padrão da reação a 298 K.

- (A) -2913036 J
- (B) -2732016 J
- (C) -2333856 J
- (D) -3071616 J
- (E) -2833497 J

33

Assinale a alternativa correta.

- (A) Um fluido exibe uma deformação angular finita quando uma tensão cisalhante age sobre ele.
- (B) Um fluido experimenta uma taxa de deformação angular sempre que um gradiente de pressão age sobre ele.
- (C) A viscosidade de um fluido newtoniano é a razão entre a tensão de cisalhamento aplicada sobre ele e a taxa de deformação angular experimentada por ele.
- (D) A viscosidade de um fluido newtoniano é a razão entre o gradiente de pressão aplicado sobre ele e a taxa de deformação angular experimentada por ele.
- (E) A viscosidade de um fluido newtoniano é a razão entre a taxa de deformação angular experimentada por ele e o gradiente de pressão aplicado sobre ele.

34

O modelo que descreve o comportamento reológico de um fluido de Bingham é dado por (onde  $\tau_{xy}$  é a tensão de

cisalhamento,  $\frac{dv_x}{dy}$  é o gradiente de velocidade e  $\tau_0$ , n e K

são parâmetros empíricos)

$$(A) \quad \tau_{xy} = \tau_0 + K \left( \frac{dv_x}{dy} \right)^n \quad \text{com } n \neq 1$$

$$(B) \quad \tau_{xy} = K \left( \frac{dv_x}{dy} \right)^n \quad \text{com } n \neq 1$$

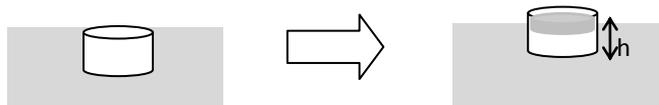
$$(C) \quad \tau_{xy} = K \left( \frac{dv_x}{dy} \right)$$

$$(D) \quad \tau_{xy} = K \left( \frac{dv_x}{dy} \right)^n \quad \text{com } n = 1$$

$$(E) \quad \tau_{xy} = \tau_0 + K \frac{dv_x}{dy}$$

35

Um copo cilíndrico de diâmetro D, altura "H" e massa "m" é emborcado num fluido de massa específica "ρ", aprisionando uma quantidade de ar em seu interior, conforme a figura abaixo:



A pressão atmosférica e a temperatura do local são dadas, respectivamente, por "P" e "T", situação na qual o ar pode ser considerado como um gás ideal de massa molecular "M". Assinale a alternativa que fornece a profundidade da borda do copo ("h"), na situação de equilíbrio (em que o peso do sistema é equilibrado pelo empuxo).

$$(A) \quad h = H - \alpha - \frac{P.H}{P + \alpha.\rho.g} \quad \text{onde } \alpha = -\frac{P.H.M}{R.T.\rho} - \frac{m}{A.\rho}$$

$$(B) \quad h = H - \frac{\alpha.P.H}{P + \rho.g.H} \quad \text{onde } \alpha = -\frac{P.M}{R.T.\rho}$$

$$(C) \quad h = H - \frac{H}{1 + \alpha} \quad \text{onde } \alpha = -\frac{P.M}{R.T.\rho}$$

$$(D) \quad h = H - \frac{P.H}{P + \alpha.\rho.g} \quad \text{onde } \alpha = -\frac{P.H.M}{R.T.\rho} - \frac{m}{A.\rho}$$

$$(E) \quad h = H - \frac{H}{1 + \alpha} \quad \text{onde } \alpha = -\frac{P.H.M}{R.T.\rho} - \frac{m}{A.\rho}$$

36

Um tanque de diâmetro muito maior que a altura contém fluido de densidade 0,7, sendo o espaço acima da superfície do líquido mantido a uma pressão de 25 mmHg (manométrica). Sabendo que a densidade do mercúrio é 14, assinale a alternativa que contém o valor que mais se aproxima da velocidade de saída do fluido por um pequeno orifício localizado 1,5 m abaixo da superfície do fluido.

$$(A) \quad 10 \text{ m/s}$$

$$(B) \quad 6 \text{ m/s}$$

$$(C) \quad 8 \text{ m/s}$$

$$(D) \quad 4 \text{ m/s}$$

$$(E) \quad 2 \text{ m/s}$$

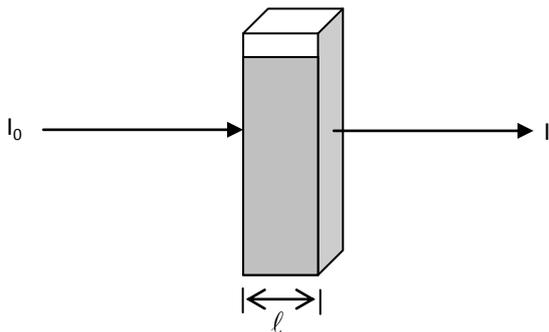
37

Assinale a afirmativa **INCORRETA** em relação ao projeto e ao desempenho de ciclones.

- (A) O projeto do ciclone depende da densidade do material a ser removido.
- (B) Para partículas maiores que  $200 \mu\text{m}$  (diâmetro esférico equivalente), deve-se considerar a possibilidade de abrasão no interior do ciclone.
- (C) A viscosidade do gás não afeta o tamanho teórico da partícula removida pelo ciclone.
- (D) O tamanho teórico da partícula removida pelo ciclone depende da velocidade do gás.
- (E) Ciclones podem ser empregados para a remoção de sólidos ou líquidos de gases.

38

Um equipamento muito empregado em análises de água é o espectrofotômetro (representado em forma simplificada na figura a seguir). Em muitas situações práticas, considera-se válida – para o uso em espectrofotometria – uma lei empírica conhecida como Lei de Lambert-Beer. Sendo  $I_0$  a radiação incidente,  $I$  a radiação transmitida,  $c$  a concentração do material em estudo,  $\ell$  o caminho percorrido no interior da solução e  $\alpha$  a absorvidade da substância, assinale a alternativa que apresenta corretamente a expressão da Lei de Lambert-Beer.



(A)  $\frac{I_0}{I} = e^{-\alpha c}$

(B)  $\frac{I}{I_0} = e^{-\alpha c}$

(C)  $\frac{I_0}{I} = \log(\alpha c)$

(D)  $\frac{I}{I_0} = \log(\alpha c)$

(E)  $\frac{I}{I_0} = \alpha c$

39

Assinale, dentre os íons a seguir, aquele que não apresenta interferência na gravimetria do íon cloreto ( $\text{Cl}^-$ ), precipitado na forma de cloreto de prata ( $\text{AgCl}$ ).

- (A)  $\text{I}^-$
- (B)  $\text{CN}^-$
- (C)  $\text{Br}^-$
- (D)  $\text{NO}_3^-$
- (E)  $\text{S}^{2-}$

40

A Química Analítica desempenha um papel fundamental na análise de águas. Nesse contexto, são comumente empregadas “regras de solubilidade” de certos sais em água. Em relação às regras de solubilidade, assinale a afirmativa **INCORRETA**.

- (A) Os sulfetos de metais alcalinos são solúveis em água.
- (B) Os nitratos de metais alcalino-terrosos são solúveis em água.
- (C) O  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  é solúvel em água.
- (D) O  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  é solúvel em água.
- (E) O nitrato de amônio é solúvel em água.

41

Em relação aos tipos de ensaios cromatográficos existentes, é correto afirmar que

- (A) a cromatografia supercrítica é um tipo de cromatografia líquida.
- (B) a cromatografia gasosa é classificada, em relação à forma física do sistema cromatográfico, como cromatografia planar.
- (C) a cromatografia em papel é uma técnica de partição líquido-vapor.
- (D) a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) emprega uma bomba para a eluição da fase móvel.
- (E) no contexto da cromatografia gasosa, é imprescindível que a amostra não seja volátil.

42

Assinale, dentre os equipamentos a seguir, aquele que **NÃO** está relacionado à remoção de material particulado em efluentes gasosos.

- (A) precipitadores eletrostáticos
- (B) filtros de mangas
- (C) filtro rotatório
- (D) scrubbers
- (E) ciclones

43

Considere a filtração em filtro prensa de uma suspensão cuja fração volumétrica de sólidos é “ $f_s$ ”. Se “ $k$ ” é a permeabilidade da torta formada, “ $\Delta P$ ” é a queda de pressão no equipamento (mantida constante), “ $f_c$ ” é a fração volumétrica de sólidos na torta, “ $\mu$ ” é a viscosidade do fluido e “ $A$ ” é a área da seção reta do filtro.

Assinale a alternativa que contém a expressão correta para o volume de filtrado em função do tempo “ $t$ ”.

(A)  $t \cdot \sqrt{\frac{2k \cdot \Delta P \cdot A^2}{\mu} \left( \frac{f_c}{f_s} - 1 \right)}$

(B)  $\sqrt{\frac{2k \cdot \Delta P \cdot A}{\mu} \left( \frac{f_c}{f_s} - 1 \right)} \cdot \sqrt{t}$

(C)  $\sqrt{\frac{2k \cdot \Delta P \cdot A^2}{\mu} \left( \frac{f_c}{f_s} - 1 \right)} \cdot \sqrt{t}$

(D)  $t \cdot \sqrt{\frac{2k \cdot \Delta P \cdot A}{\mu} \left( \frac{f_c}{f_s} - 1 \right)}$

(E)  $\sqrt{\frac{2k \cdot \Delta P \cdot A}{\mu} \left( \frac{f_c}{f_s} - 1 \right)}$

44

Dois experimentos foram realizados para elucidar a cinética de uma determinada reação química. No experimento em que a reação foi conduzida à temperatura  $T_1$ , a velocidade específica de reação foi  $k_1$  e no experimento em que a reação foi conduzida à temperatura  $T_2$ , a velocidade específica de reação foi  $k_2$ . Assinale a alternativa que contém uma estimativa para a energia de ativação de reação, segundo o modelo de Arrhenius, e usando os únicos dois dados experimentais disponíveis.

(A)  $R \frac{\ln k_1 - \ln k_2}{T_1^{-1} - T_2^{-1}}$

(B)  $R \frac{\ln k_2 - \ln k_1}{T_1^{-1} - T_2^{-1}}$

(C)  $R \frac{k_2^{-1} - k_1^{-1}}{\ln T_1 - \ln T_2}$

(D)  $R \frac{k_1^{-1} - k_2^{-1}}{\ln T_1 - \ln T_2}$

(E)  $R \frac{k_1^{-1} - k_2^{-1}}{T_1 - T_2}$

45

Uma reação de isomerização de A em B segue uma reação de primeira ordem com velocidade específica  $k$ . Assinale a alternativa que contém a expressão da taxa de geração de B no interior de um reator batelada a partir de uma solução isenta de B e cuja concentração de A é dada por  $C_A^0$ .

(A)  $C_A^0 \cdot e^{k \cdot t}$

(B)  $C_A^0 \cdot e^{-k \cdot t}$

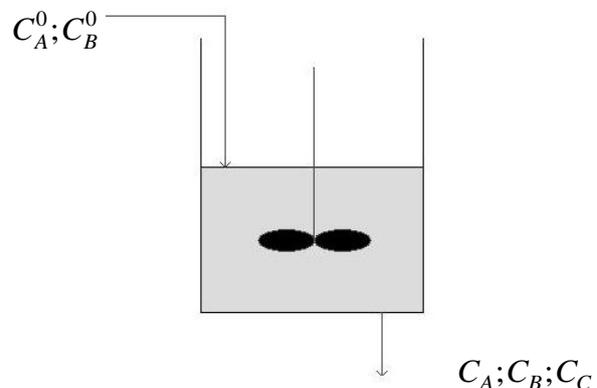
(C)  $k \cdot C_A^0 \cdot e^{k \cdot t}$

(D)  $k \cdot C_A^0 \cdot e^{-k \cdot t}$

(E)  $C_A^0 \cdot e^{-k \cdot t}$

46

Em um reator de mistura ideal em estado estacionário, 1 litro/min de um líquido contendo A e B é alimentado com as seguintes concentrações de A e B:  $C_A^0 = 0,20$  mol/litro;  $C_B^0 = 0,05$  mol/litro. A saída do reator apresenta as substâncias A, B e C, com as concentrações:  $C_A = 0,05$  mol/litro,  $C_B = 0,06$  mol/litro e  $C_C = 0,03$  mol/L. O volume do reator é de 2 litros. Considere densidade constante. Assinale a alternativa que apresenta corretamente as taxas de reação para A, B e C no reator, respectivamente.



(A) 0,075 mol/litro.min; -0,005 mol/litro.min e -0,015 mol/litro.min

(B) 0,3 mol/litro.min; -0,02 mol/litro.min e -0,06 mol/litro.min

(C) 0,2 mol/litro.min; -0,01 mol/litro.min e 0,04 mol/litro.min

(D) 0,5 mol/litro.min; 0,02 mol/litro.min e -0,01 mol/litro.min

(E) 0,4 mol/litro.min; 0,03 mol/litro.min e -0,02 mol/litro.min

**47**

Assinale a afirmativa **INCORRETA** em relação à caracterização e ao tratamento de efluentes líquidos.

- (A) Os sólidos totais correspondem aos sólidos dissolvidos e aos sólidos em suspensão.
- (B) A demanda química de oxigênio (DQO) é a medida da quantidade de oxigênio necessária para que a matéria orgânica seja degradada por microrganismos.
- (C) A presença de nitrogênio e fósforo em excesso pode causar eutrofização em corpos receptores.
- (D) A degradação de matéria orgânica em corpos receptores causa decréscimo do oxigênio dissolvido.
- (E) O gradeamento, a sedimentação e a filtração são processos físicos de tratamento de efluentes líquidos.

**48**

Assinale a alternativa correta em relação aos poluentes atmosféricos.

- (A) O  $\text{SO}_2$  e o  $\text{NO}_2$  podem reagir com a água, formando a chuva ácida e provocando problemas de corrosão.
- (B) O  $\text{O}_3$  não causa problemas apreciáveis ao meio ambiente.
- (C) O  $\text{O}_3$  é considerado um poluente primário.
- (D) O  $\text{SO}_2$  é considerado um poluente secundário.
- (E) O  $\text{SO}_2$  é emitido somente de fontes naturais (não antropogênicas).

**49**

Assinale a alternativa que contém um sistema que não é usual em aterros sanitários.

- (A) sistema de captação e drenagem de percolados
- (B) sistema de impermeabilização de base
- (C) sistema de cobertura evapotranspirativo
- (D) SDCD
- (E) sistema de drenagem de gases

**50**

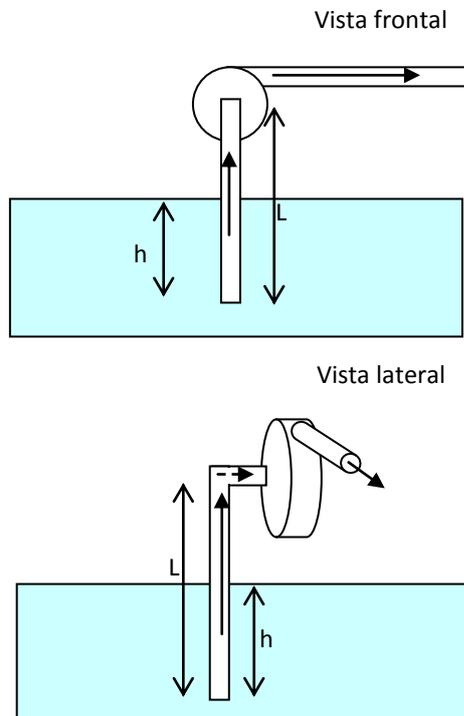
Em relação à Legislação Ambiental, **NÃO** é correto afirmar que

- (A) a Lei 9966/2000 dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas em águas sob jurisdição nacional.
- (B) de acordo com Lei 9966/2000, o órgão federal de meio ambiente divulgará e manterá atualizada uma lista de substâncias consideradas nocivas ou perigosas para a saúde humana e o ambiente aquático.
- (C) a Lei 9966/2000 define como óleo qualquer forma de hidrocarboneto (petróleo e seus derivados), incluindo óleo cru, óleo combustível, borra, resíduos de petróleo e produtos refinados.
- (D) a Lei 9966/2000 define como mistura oleosa a mistura de óleo e água, em qualquer proporção.
- (E) para os efeitos da Lei 9966/2000, as substâncias nocivas e perigosas classificadas na categoria D apresentam alto risco tanto para a saúde humana quanto para o ambiente aquático.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS – DISCURSIVAS

1

Desenvolva uma expressão para a máxima vazão admitida para evitar cavitação de uma bomba cuja linha de sucção tem diâmetro “D” e comprimento “L”. A entrada da linha de sucção localiza-se numa profundidade “h” do lago que a alimenta com água de massa específica “ $\rho$ ”, a perda de carga na linha de sucção é “ $h_L$ ”, a pressão atmosférica local é “ $P_0$ ” e a pressão de vapor da água na temperatura do sistema é dada por “ $P_v$ ”.



2

A descrição do comportamento de soluções não ideais pode ser feita por modelos de energia livre de Gibbs em excesso ( $G^E$ ). Um dos modelos mais empregados nesse contexto é o modelo de Margules, onde a energia livre de Gibbs em excesso em uma mistura binária é dada pela seguinte expressão:

$$\frac{G^E}{x_1 x_2 RT} = A_{21} x_1 + A_{12} x_2$$

Na expressão anterior,  $R$  é a constante universal dos gases,  $T$  é a temperatura absoluta,  $x_i$  refere-se à fração molar do componente  $i$  e os parâmetros  $A_{12}$  e  $A_{21}$  são característicos do modelo de Margules. Tendo em vista que o logaritmo do coeficiente de atividade,  $\ln(\gamma_i)$ , é propriedade parcial molar de  $G^E/RT$ , obtenha a expressão para o coeficiente de atividade do componente 1 de uma mistura binária, segundo o modelo de Margules.

---

# ESPAÇO DESTINADO AO RASCUNHO DAS DISCURSIVAS

## QUESTÃO 1

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	

## QUESTÃO 2

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	