

Concurso Público  
Edital n°01/2004

**Tecnólogo II**  
**Tecnólogo em Química Ambiental II**

**INSTRUÇÕES**

1. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova.
2. Confira seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
3. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de Prova.
4. A prova é composta de 40 (quarenta) questões objetivas de *múltipla escolha*, com cinco alternativas cada, sempre na seqüência *a, b, c, d, e*, das quais apenas uma é correta.
5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome nele impresso corresponde ao seu. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente ao Aplicador de Prova.
6. Transcreva para o cartão-resposta a opção que julgar correta em cada questão, preenchendo o círculo correspondente com caneta esferográfica com tinta preta, tendo o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço destinado para cada marcação.
7. Não haverá substituição do cartão-resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão resultará na perda da questão pelo candidato.
8. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre candidatos, bem como o uso de livros, apontamentos e equipamentos (eletrônicos ou não), inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a exclusão do candidato deste concurso.
9. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde autorização para devolver o caderno de prova e o cartão-resposta, devidamente assinados.
10. O tempo para o preenchimento do cartão-resposta está contido na duração desta prova.
11. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o.

Português

Matemática

Conhecimentos  
Gerais

Específica

DURAÇÃO DESTA PROVA: 3 horas e 30 minutos

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

✂

**RESPOSTAS**

01 -	06 -	11 -	16 -	21 -	26 -	31 -	36 -
02 -	07 -	12 -	17 -	22 -	27 -	32 -	37 -
03 -	08 -	13 -	18 -	23 -	28 -	33 -	38 -
04 -	09 -	14 -	19 -	24 -	29 -	34 -	39 -
05 -	10 -	15 -	20 -	25 -	30 -	35 -	40 -



## PORTUGUÊS

**As questões 01, 02 e 03 referem-se ao texto abaixo.**

A morte de Ayrton Senna num domingo triste de 10 anos atrás provocou uma das maiores catarses da história do Brasil. O piloto sem limites, que era a alma vencedora de um país comalido, morreu de repente, na frente das pessoas que como sempre o acompanhavam: ao vivo para o mundo todo. Vasculhe a memória, não há caso parecido. Nem mesmo o assassinato de John Kennedy, que foi filmado, estava sendo presenciado por milhões de admiradores, pois ocorreu num corriqueiro deslocamento da comitiva numa cidade texana.

Os fiscais do circuito de Ímola ainda retiravam o piloto do cockpit e o mito já estava nascendo.

É difícil mensurar o que o incidente daquele domingo, Dia do Trabalho, mudou na história de um povo, por quanto tempo esses efeitos se prolongarão e a que destino conduzirão. Mas ninguém duvida que uma nova identidade nacional começou a nascer naquele veículo destruído.

O poder dos mitos e sua influência nos destinos da civilização é freqüentemente negligenciado. Mas ainda que racionalistas cartesianos o menosprezem, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos. A reportagem de capa desta edição esmiuça esse fenômeno e apresenta predestinados que deixaram a condição humana, tornaram-se mitos e, assim como Ayrton Senna, catalisaram as expectativas subconscientes de nações ou gerações. (...)

(HEIN, Ronny. Editorial da revista *Os Caminhos da Terra*, abr. 2004.)

**01 - A intenção principal do texto é:**

- a) fazer uma retrospectiva da morte de Ayrton Senna e mostrar sua importância para o povo brasileiro.
- \*b) apresentar ao leitor uma reportagem de uma edição da revista que trata do surgimento e importância dos mitos, dentre eles Ayrton Senna.
- c) alertar o leitor para fatos históricos passados, como a morte de Ayrton Senna, que acabam facilmente caindo no esquecimento.
- d) mostrar ao leitor a diversidade de temas que a revista aborda na edição apresentada, que são de interesse nacional.
- e) fazer uma avaliação do impacto que a morte de Ayrton Senna teve sobre o povo brasileiro, desde o ocorrido até os dias atuais.

**02 - Observe a grafia das palavras e assinale a alternativa correta.**

- a) Um acidente em Ímola, a dez anos atrás, provocou a morte de Ayrton Senna.
- b) Para os brasileiros, não há caso parecido com o de Ayrton Senna. Mesmo daqui há muitos anos, o povo vai lembrar.
- c) As aspirações há que queria se referir o editor do texto, será alvo de estudo de especialistas daqui há mais algum tempo.
- d) Uma batida há 300 Km/h contra um muro punha um ponto final na vida de um ídolo.
- \*e) Há muito, não se via uma manifestação como a que ocorreu na morte de Ayrton Senna.

**03 - Mas ainda que racionalistas cartesianos o menosprezem, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.**

**A sentença acima foi reescrita, sem alteração das relações de sentido, em:**

- \*a) Embora racionalistas cartesianos o menosprezem, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.
- b) A História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos, porque racionalistas cartesianos o menosprezam.
- c) Como racionalistas cartesianos o menosprezam, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.
- d) Como a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos, logo os racionalistas cartesianos o menosprezam.
- e) Quanto mais os racionalistas cartesianos o menosprezam, tanto mais a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.

**As questões 04 e 05 referem-se ao texto abaixo.**

Um dos maiores escritores de ficção científica de todos os tempos, o russo Isaac Asimov dizia que toda tecnologia avançada é indistinguível da magia. A maioria dos laboratórios de pesquisa de universidades e empresas trabalha hoje em projetos que parecem faz-de-conta. Ali são criadas minúsculas câmeras que viajam pela corrente sanguínea para enxergar as entranhas do corpo humano com precisão nunca antes vista. No tratamento de doenças com efeitos colaterais agressivos, elas carregariam remédios ou genes inteiros para medicar e estimular as células doentes, sem comprometer as sadias. Emergente e promissora, a nanotecnologia representa o universo dos objetos quase invisíveis, milhares de vezes menores do que um fio de cabelo, centenas de vezes mais resistentes do que o aço e capazes de produzir robôs ainda mais inteligentes. Derivada do grego nano, que significa anão, a nanotecnologia é um ramo do conhecimento que trabalha com dimensões atômicas, cujos reflexos alcançaram quase todos os campos da ciência e prometem movimentar quantias astronômicas. Estima-se que até 2015 os investimentos mundiais serão de US\$ 1 trilhão. (...)

(Alex Soletto e Darlene Menconi. *ISTOÉ* 1797, mar. 2004.)

**\*04 - Segundo o texto, é correto afirmar:**

- a) Um dos problemas da nanotecnologia é a intensificação dos problemas de saúde pelo fato de estimularem as células doentes.
- b) A nanotecnologia, como mostra a origem do nome, é responsável pelo desenvolvimento de objetos minúsculos para tratamento de saúde.
- c) Apesar do avanço recente, a nanotecnologia teve sua origem na Grécia antiga como ramo do conhecimento que desenvolvia objetos explosivos.
- d) Com a nanotecnologia, a invisibilidade está mais próxima de ser alcançada.
- e) A nanotecnologia é promissora e exigirá investimentos exíguos.

\* Questão anulada, pontuada a todos os candidatos.

**05 - Nas primeiras frases do texto, os autores sugerem que:**

- \*a) A nanotecnologia se aproxima da magia e da ficção científica pela natureza dos objetos que desenvolve.
- b) A ficção científica, com os objetos incríveis que cria, tem efeitos sobre a criação tecnológica.
- c) A nanotecnologia tem sua origem na ficção científica, precisamente na obra de Isaac Asimov.
- d) Deve-se diferenciar magia de tecnologia avançada, pois esta é um produto científico e não ficcional.
- e) A nanotecnologia trabalha com objetos inteligentes, o que a aproxima da genialidade da ficção científica.

## MATEMÁTICA

**06 - Uma pesquisa feita em um universo de 12000 pessoas apontou que 42% delas preferem uma marca de cerveja X e 58% preferem uma marca Y. A fim de que, nesse mesmo universo, a marca X venha a ter mais do que 50% de preferência, é necessário que haja mudança de preferência de, no mínimo:**

- \*a) 961 dessas pessoas
- b) 1201 dessas pessoas
- c) 1441 dessas pessoas
- d) 1681 dessas pessoas
- e) 1921 dessas pessoas

**07 - A área da base de um cilindro circular reto, cuja altura é igual ao diâmetro da base, mede  $16\pi \text{ dm}^2$ . Considere as afirmativas abaixo a respeito desse cilindro.**

- I. O raio da base mede 8 dm.
- II. A altura mede 8 dm.
- III. A área lateral é de  $64\pi \text{ dm}^2$ .
- IV. O volume é de  $128\pi \text{ dm}^3$ .

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- \*d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

**08 - Se 5 máquinas funcionando 16 horas por dia levam 3 dias para produzir 360 peças, então 4 máquinas iguais às primeiras devem funcionar quantas horas por dia para produzir 432 peças em 4 dias?**

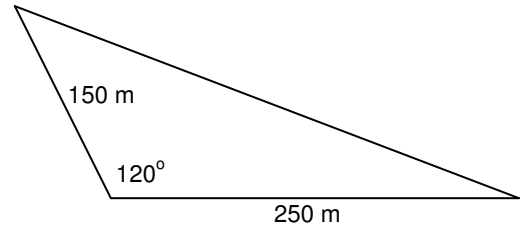
- \*a) 18
- b) 19
- c) 20
- d) 21
- e) 22

**09 - A média aritmética de dois números é 15,5, e a média aritmética ponderada desses números relativa aos pesos 2 e 8, respectivamente, é 17,3. Então um dos dois números é:**

- a) 12,1
- b) 12,2
- c) 12,3
- d) 12,4
- \*e) 12,5

- 10 - Calcule a área de um terreno em uma região de planície, representado na figura abaixo. São dados:  $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$  e  $\cos 60^\circ = 0,5$ .

- a)  $9375 \text{ m}^2$   
 b)  $9,375\sqrt{3} \text{ km}^2$   
 \*c)  $9375\sqrt{3} \text{ m}^2$   
 d)  $9,375 \text{ km}^2$   
 e)  $18750 \text{ m}^2$



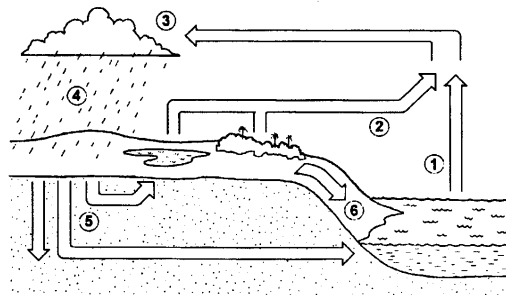
## CONHECIMENTOS GERAIS

- 11 - “O deputado Paulo Afonso (PMDB-SC) afirmou estar decepcionado com o fato de, passado mais de um ano de Governo Lula, as mudanças prometidas não terem se concretizado. Ao lembrar que, desde a eleição, apoiou o governo, contrariando, inclusive, a orientação inicial de seu partido, o parlamentar observou que, se fosse para dar continuidade à política econômica de Fernando Henrique, o povo teria escolhido José Serra.” (in: *Jornal da Câmara dos Deputados*, 16 mar. 2004)

**Levando em consideração a declaração do deputado Paulo Afonso (PMDB-SC) e as constantes críticas à política econômica do governo Lula, qual afirmativa NÃO se enquadra no modelo econômico adotado até hoje no governo petista?**

- a) A prioridade para questões de estabilidade macroeconômica em detrimento das questões sociais.  
 b) A manutenção de um discurso puramente técnico na área econômica, sem espaço amplo para discussão de alternativas políticas.  
 c) O aumento do superávit primário como condição fundamental para ganhar confiança dos mercados e, no futuro, voltar a crescer.  
 d) A manutenção de uma política monetária restritiva ligada a preocupações com aumento da taxa anual de inflação.  
 \*e) A manutenção de uma política de juros altos para investimento imediato em programas sociais.

- 12 - Sobre o ciclo hidrológico e observando a figura abaixo, é **INCORRETO** afirmar:



- a) A água evaporada dos oceanos (1) junta-se àquela da evapotranspiração (2) e seu contato com as camadas mais frias promoverá a condensação (3).  
 b) Com a redução da temperatura nas camadas onde se acumula o vapor d'água, poderá ocorrer precipitação (4).  
 c) A figura representa a constante circulação da água por diferentes ambientes e estados.  
 \*d) A água evaporada dos oceanos (1) tem pouca participação no ciclo hidrológico, pois a maior parte da água provem de evapotranspiração de (2) e de geleiras.  
 e) A água que esco superficialmente (6) é a maior responsável pela erosão do solo.
- 13 - O sociólogo Sérgio Adorno, ao investigar as práticas penais brasileiras, constatou que, no preenchimento de um formulário, por exemplo, quando o indivíduo acusado de algum delito tinha o direito de definir sua cor, ele “branqueava” sempre a resposta. Por outro lado, no curso do inquérito havia uma tendência a se “enegrecer” ou a “embranquecer” o acusado. Se o réu negro provasse ser trabalhador e pai de família, ele se transformava mais e mais em “moreno claro”, nos documentos do inquérito. O inverso também foi observado. A partir da constatação de Sergio Adorno, assinale a alternativa que está de acordo com a tese sustentada pelo autor:
- \*a) Réus negros tendem a ter um tratamento penal mais rigoroso se comparados a réus brancos.  
 b) Há uma tendência natural de se branquear a cor da pele, pois se acredita que a justiça brasileira associe diretamente cor e criminalidade, muito embora esse fato não tenha sido comprovado empiricamente pelo analista.  
 c) A justiça brasileira trata os cidadãos de maneira igual, independentemente da cor de sua pele; o que se vê são atitudes racistas por parte dos próprios réus.  
 d) Os réus, quando têm o direito de definir sua cor, tendem a branqueá-la por acreditar que esse fato pode ajudá-los no decorrer do processo, o que não foi constatado pelo autor.  
 e) Não há nenhuma ligação, no tratamento penal, entre raça e classe social.

14 - Quanto à possível autoria do atentado ocorrido em 11 de março de 2004 em uma estação de trens, na Espanha, a imprensa e o governo espanhol, na ocasião sob o comando do presidente José María Aznar, veicularam de início informações desencontradas. Havia suposições de que o atentado tivesse sido cometido pelo ETA, movimento separatista basco, e também suposições de que tivesse sido realizado por grupos extremistas islâmicos. Três dias após os atentados, ocorreram eleições presidenciais na Espanha e o partido de José María Aznar, que seguia favorito até então, foi derrotado pelo partido socialista, subindo ao poder o atual presidente José Luiz Rodríguez Zapatero. Sobre o assunto, é correto afirmar:

- a) A autoria do atentado foi reivindicada pelo ETA, o que aprofunda as tensões étnicas na Espanha.
- b) O governo do presidente José María Aznar, que apoiou George W. Bush e Tony Blair na guerra contra o Iraque, procurou tirar proveito eleitoral do atentado ao sustentar publicamente, desde o início, que a autoria das explosões só poderia ser atribuída a terroristas islâmicos.
- \*c) Ao assumir o governo, José Luiz Zapatero cumpriu promessa de campanha e anunciou a retirada de tropas espanholas do Iraque.
- d) O ETA, pela presença da cultura muçulmana ao longo de séculos na Península Ibérica, tem sua origem política e cultural no fundamentalismo islâmico.
- e) A autoria do atentado foi reivindicada por grupos fundamentalistas islâmicos; assim, confirmou-se a opinião da maioria da população espanhola, que desde o início de 2003 apoiou maciçamente as ações do presidente Aznar diante da guerra contra o Iraque.

15 - Considere a tabela sobre a evolução do desmatamento no estado do Paraná.

### Evolução do Desmatamento no Estado do Paraná

ANO	COBERTURA FLORESTAL (ha)	PERCENTUAL (%)
1500(*)	17.000.000	85,00
1895(**)	16.782.400	83,41
1930(**)	12.902.400	64,13
1937	11.802.400	59,60
1950(**)	7.983.400	39,68
1955	6.913.600	34,90
1960	5.563.600	28,10
1965(**)	4.813.600	23,92
1980(***)	3.413.447	16,97
1990(****)	1.848.475	9,19
1994(*****)	1.712.814	8,60
1995(****)	1.769.449	8,79

**FONTES:**

(\*) Cobertura Florestal primitiva original – Estimativa

(\*\*) Maack, 1968

(\*\*\*) FUFEP, 1984

(\*\*\*\*) SOS MATA ATLÂNTICA/INPE/ISA, 1998

(\*\*\*\*\*) IAP, 1994

Com base nesses dados e considerando os conhecimentos sobre o assunto, avalie as afirmativas a seguir.

- I. Atualmente o governo do estado conta com um sistema de reposição florestal obrigatória. Isso, dentre outros fatores, fez com que pela primeira vez na história o desmatamento tenha tido um saldo negativo (-0,19%) entre os anos de 1994-1995.
- II. Na década de 1980, houve o maior percentual de desmatamento na história do estado do Paraná.
- III. O desmatamento no estado do Paraná está ligado ao processo de industrialização e urbanização observado no Brasil no pós-1930.
- IV. Das terras desmatadas, 37% foram destinadas para atividades pecuárias.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- \*b) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa II é verdadeira.

## ESPECÍFICA

16 - Os termos que seguem referem-se a compartimentos do nosso planeta afetados por impactos decorrentes da urbanização. Numere a coluna da direita com base na informação da coluna da esquerda.

- |   |     |            |
|---|-----|------------|
| 1. Smog fotoquímico.                              | ( ) | Litosfera  |
| 2. Aumento nos níveis de ruído.                   | ( ) | Antrosfera |
| 3. Descargas de estações de tratamento de esgoto. | ( ) | Atmosfera  |
| 4. Disposição de resíduos em lixões e aterros.    | ( ) | Hidrosfera |

Assinale a seqüência correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 1, 2, 3, 4  
 b) 1, 4, 3, 2  
 c) 2, 4, 1, 3  
 \*d) 4, 2, 1, 3  
 e) 3, 2, 4, 1

17 - Qual é o valor do pH de uma solução de HCl  $1,0 \times 10^{-8}$  mol L<sup>-1</sup>?

- a) Menor que 6,0  
 \*b) Entre 6,1 e 7,9  
 c) 8,0  
 d) Entre 8,1 e 8,9  
 e) Maior que 9,0

18 - A alcalinidade total é definida como sendo a capacidade de uma amostra de água de neutralizar a acidez (até pH 4,5). Normalmente, a alcalinidade é expressa em mg CaCO<sub>3</sub> L<sup>-1</sup> e pode ser determinada experimentalmente através de uma titulação utilizando uma solução padronizada de ácido sulfúrico 0,01 mol L<sup>-1</sup>. Considerando que em uma análise sejam gastos 10,0 mL da solução do ácido para se titular 100,0 mL de amostra até pH 4,5, qual deverá ser o valor da alcalinidade total, em mg CaCO<sub>3</sub> L<sup>-1</sup>? (Dado: massa molar do CaCO<sub>3</sub> = 100 g mol<sup>-1</sup>)

- a) 0,100  
 b) 1,0  
 \*c) 100  
 d) 10  
 e) 200

19 - Numere a coluna da direita com base na informação da coluna da esquerda.

- |  |     |                |
|--|-----|----------------|
| 1. Organismo que obtém biomassa e energia de uma fonte inorgânica. | ( ) | Cadeia trófica |
| 2. Taxa de fixação de energia nos tecidos.                         | ( ) | Carnívoro      |
| 3. Fluxo de energia em um ecossistema natural.                     | ( ) | Autótrofo      |
| 4. Organismo que obtém biomassa e energia da matéria orgânica.     | ( ) | Produtividade  |
| 5. Organismo que consome os tecidos de um heterótrofo.             | ( ) | Heterótrofo    |

Assinale a seqüência correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- \*a) 3, 5, 1, 2, 4  
 b) 1, 2, 3, 4, 5  
 c) 2, 4, 1, 3, 5  
 d) 5, 3, 1, 4, 2  
 e) 4, 2, 5, 1, 3

20 - A contaminação ambiental antropogênica por chumbo vem diminuindo desde que o chumbo-tetraetila e o chumbo-tetrametila foram eliminados das gasolinas, durante as últimas décadas. O chumbo pode ser determinado com rapidez e exatidão através da espectrofotometria de absorção atômica. Em uma análise em que se utiliza absorção atômica com atomização em chama, qual a seqüência correta de etapas pela qual a amostra passa, após ter sido aspirada para o queimador de fluxo laminar?

- a) Mistura com gases combustíveis e oxidantes, evaporação do solvente, nebulização e atomização  
 \*b) Nebulização, mistura com gases combustíveis e oxidantes, evaporação do solvente e atomização  
 c) Mistura com gases combustíveis e oxidantes, nebulização, evaporação do solvente e atomização  
 d) Nebulização, atomização, mistura com gases combustíveis e oxidantes e evaporação do solvente  
 e) Evaporação do solvente, mistura com gases combustíveis e oxidantes, nebulização e atomização

21 - Os termos e conceitos descritos a seguir referem-se a aspectos relacionados a ações do homem e efeitos sobre recursos hídricos. Numere a coluna da direita com base na informação da coluna da esquerda.

- |  |   |
|--|---|
| 1. Coliformes, sólidos suspensos, oxigênio dissolvido                    | ( ) Fontes difusas de poluição                |
| 2. Drenagem urbana, precipitação, lixiviação                             | ( ) Parâmetros associados à qualidade da água |
| 3. Infiltração, evaporação, transpiração                                 | ( ) Fontes pontuais de poluição               |
| 4. Estação de tratamento de esgoto, efluente industrial, águas residuais | ( ) Ciclo hidrológico                         |
| 5. Crescimento populacional, canalização, impermeabilização do solo      | ( ) Influências da urbanização                |

Assinale a seqüência correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 5, 3, 1, 2, 4  
 b) 1, 2, 3, 4, 5  
 c) 2, 5, 1, 4, 3  
 d) 1, 3, 2, 5, 4  
 \*e) 2, 1, 4, 3, 5
- 22 - Dado que os efluentes municipais e industriais têm sido submetidos a um controle mais rígido por parte dos órgãos de fiscalização e controle ambientais, o controle das fontes difusas de poluição está se tornando cada vez mais relevante e prioritário. Considere as afirmativas abaixo relativas às fontes difusas de poluição.
- I. Materiais depositados nas ruas, avenidas e outras áreas impermeabilizadas são carreados para corpos aquáticos.  
 II. Os sólidos em suspensão presentes nas águas de drenagem urbana freqüentemente contêm contaminantes orgânicos e metais pesados adsorvidos em sua superfície.  
 III. O assoreamento de rios não ocorre em regiões urbanas.  
 IV. A frota veicular produz contaminantes a partir do desgaste de freios e pneus e também pela queima de combustíveis.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.  
 b) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.  
 c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.  
 \*d) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.  
 e) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- 23 - A quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica de origem biológica, em águas naturais, pode ser inferida pelas análises de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO). Na DBO, a matéria orgânica é oxidada a  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$  em processos mediados biologicamente, na presença de  $\text{O}_2$ . Na DQO, a matéria orgânica é oxidada pela ação de um agente oxidante forte, o íon dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ), em meio fortemente ácido. Esta reação gera as espécies  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ . Como a informação desejada, na análise de DQO, é a demanda de oxigênio e não de dicromato, qual deve ser a razão estequiométrica entre os valores obtidos quando se compara a DQO com a DBO?
- a) 6,0  
 b) 4,0  
 \*c) 1,5  
 d) 0,7  
 e) 3,0

24 - O cloro residual pode ser determinado através da titulação iodométrica. Este método está baseado na reação entre o cloro e o iodeto de potássio (KI), para formar iodo ( $\text{I}_2$ ), em valores de pH abaixo de 8,0. O iodo liberado é então titulado empregando-se uma solução padronizada de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , na presença de amido (indicador). Em uma análise foram gastos 10,0 mL de uma solução 0,01 mol  $\text{L}^{-1}$  de tiosulfato de sódio para se titular 500 mL de amostra. Considerando os dados mencionados anteriormente, qual a concentração de cloro residual na amostra, em unidades de mg  $\text{Cl L}^{-1}$ ? (Dado: massa atômica do cloro = 35,5 g  $\text{mol}^{-1}$ )

- \*a) 7,1 mg  $\text{Cl L}^{-1}$   
 b) 0,0020 mg  $\text{Cl L}^{-1}$   
 c) 0,071 mg  $\text{Cl L}^{-1}$   
 d) 71 mg  $\text{Cl L}^{-1}$   
 e) 0,2 mg  $\text{Cl L}^{-1}$
- 25 - O ozônio é gerado naturalmente na estratosfera por um processo no qual radiação UV dissocia o oxigênio molecular. Ao mesmo tempo, o  $\text{O}_3$  é convertido de volta a oxigênio molecular e atômico por reações químicas envolvendo substâncias presentes naturalmente na atmosfera. Assim sendo, a destruição do ozônio estratosférico ocorre devido a emissões de substâncias de caráter antropogênico, que alteram o ciclo natural de produção e consumo do  $\text{O}_3$ . Os principais compostos de origem antrópica responsáveis pela destruição do  $\text{O}_3$  são:

- a) óxidos de enxofre.  
 \*b) clorofluorcarbonetos.  
 c) compostos de argônio.  
 d) monóxido de carbono.  
 e) todos os compostos citados anteriormente.



26 - A reciclagem pode ser definida como uma série de atividades através das quais materiais que se tornariam lixo ou estão no lixo são coletados, separados e processados para uso como matéria-prima na manufatura de bens, feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem. Considere as afirmativas abaixo, sobre a ação da reciclagem:

- I. Diminui a quantidade de lixo a ser aterrado, aumentando, conseqüentemente, a vida útil dos aterros sanitários.
- II. Preserva os recursos naturais e diminui a poluição do ar, do solo e das águas.
- III. Aumenta o consumo de energia.
- IV. Gera empregos através da criação de indústrias recicladoras.

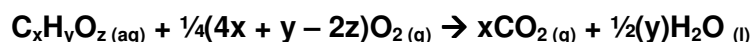
Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- \*e) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.

27 - Uma vez no aterro sanitário, o resíduo sólido municipal sofre uma decomposição promovida por bactérias que metabolizam a matéria orgânica produzindo dióxido de carbono e usando para isso alguma espécie química como receptor de elétrons. Este processo pode ser classificado como um processo de respiração, no qual o agente oxidante que comumente atua como receptor de elétrons é o oxigênio atmosférico. Dentro desse contexto, é correto afirmar:

- a) Como os aterros sanitários são cobertos com solo e são compactados com tratores, a concentração de oxigênio atmosférico diminui significativamente. Assim sendo, o oxigênio que é consumido é aquele gerado no processo de oxidação da matéria orgânica.
- b) Na ausência total de oxigênio, entram em ação as bactérias facultativas, ou seja, aquelas que vivem exclusivamente em condições anaeróbias.
- \*c) Outras espécies receptoras de elétrons, empregadas pelas bactérias anaeróbias na degradação da matéria orgânica, são o Mn(IV), o nitrato, Fe(III) e o sulfato.
- d) Sob condições anaeróbias, uma parte da matéria orgânica se reduz para formar metano (CH<sub>4</sub>), em que o carbono possui o seu maior número de oxidação possível, +4.
- e) Na natureza, os processos anaeróbios ocorrem quando a entrada de oxigênio é facilitada.

28 - Uma reação geral que descreve o mecanismo do metabolismo aeróbio de compostos orgânicos, representados por C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>, pode ser descrita como



Os valores correspondentes às letras x, y e z são, respectivamente:

- a) 6, 6 e 6
- b) 12, 6 e 12
- c) 6, 8 e 12
- \*d) 6, 12 e 6
- e) 12, 12 e 12

29 - Um dado poluente gasoso está presente no ar em uma concentração igual a 2 ppm. Considerando a pressão atmosférica igual a 1 atm e uma temperatura de 25°C, qual é a concentração do poluente, expressa como número de moléculas por cm<sup>3</sup>? (Dado: R = 0,082 L atm mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>)

- \*a) 4,9 x 10<sup>13</sup>
- b) 4,9 x 10<sup>-13</sup>
- c) 5,9 x 10<sup>14</sup>
- d) 5,9 x 10<sup>-14</sup>
- e) 3,4 x 10<sup>15</sup>

30 - A Resolução CONAMA 003 de 28/06/1990, do IBAMA, estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar, levando em consideração uma série de poluentes. Essa resolução define as concentrações máximas dos poluentes através dos chamados padrões primários e secundários de qualidade do ar. Escolha a alternativa que expressa corretamente o significado dos padrões primários e secundários.

- a) Padrões primários são aqueles definidos para poluentes primários e padrões secundários referem-se aos poluentes secundários.
- b) Padrões primários são aqueles definidos para poluentes secundários e padrões secundários referem-se aos poluentes primários.
- c) Padrões primários são definidos pela média geométrica anual e padrões secundários pela média aritmética anual.
- d) Padrões primários e secundários significam, respectivamente, as concentrações desejadas, que causam danos mínimos ao bem estar da população e as máximas, que podem afetar a saúde da população.
- \*e) Padrões primários e secundários significam, respectivamente, as concentrações máximas, que podem afetar a saúde e as desejadas, ou seja, que causam danos mínimos ao bem estar da população.

31 - De acordo com a Resolução CONAMA 01/86, considera-se impacto ambiental “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam”:

- I. A saúde, a segurança, o bem estar da população e as atividades sociais e econômicas.
- II. A biota.
- III. Os meios de transporte e locomoção.
- IV. As condições sanitárias e estéticas do meio ambiente e a qualidade dos recursos naturais.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- \*e) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.

32 - Muitas áreas urbanas no mundo sofrem ocorrências de poluição do ar, especialmente através de um fenômeno que é conhecido como *smog* fotoquímico, caracterizado pela presença do ozônio em níveis relativamente elevados de concentração. A palavra *smog* é uma combinação das palavras em inglês *smoke* (fumaça) e *fog* (neblina). Os principais precursores do *smog* fotoquímico são:

- a) aldeídos, hidrocarbonetos, luz solar.
- b) hidrocarbonetos, ozônio, óxidos de nitrogênio.
- \*c) hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, luz solar.
- d) aldeídos, óxidos de nitrogênio, luz solar.
- e) hidrocarbonetos, luz solar, óxidos de enxofre.

33 - Todos nós temos ouvido previsões de que o “efeito estufa” deverá afetar o clima de todo o nosso planeta futuramente. De fato, muitos cientistas acreditam que o aquecimento global já esteja atuando há algum tempo. Considere as afirmativas abaixo relativas a este fenômeno:

- I. Alguns gases presentes no ar podem absorver temporariamente luz infravermelha (IV) térmica. Sendo assim, nem todo IV emitido pela superfície da Terra e pela atmosfera escapa diretamente para o espaço.
- II. A temperatura média da Terra, de cerca de +15°C, deve-se exclusivamente à energia proveniente do sol.
- III. A luz é absorvida de forma quase total quando sua frequência quase se iguala à frequência do movimento interno de uma molécula que venha a encontrar.
- IV. Para as frequências na região do IV, os movimentos relevantes são as vibrações de estiramento de ligação e de deformação angular dos átomos que constituem as moléculas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- \*d) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.

34 - As técnicas cromatográficas constituem-se em ferramentas analíticas poderosas e são de extrema utilidade nas análises de interesse ambiental, permitindo a obtenção de informações de natureza qualitativa e quantitativa principalmente para compostos orgânicos voláteis (cromatografia gasosa) e não-voláteis (cromatografia líquida). Considerando-se os aspectos mencionados a seguir, qual a principal diferença entre a cromatografia gasosa e a cromatografia líquida?

- a) O tempo de retenção.
- \*b) A fase móvel.
- c) A informação quantitativa.
- d) O princípio de separação dos componentes químicos.
- e) A altura do sinal analítico.

35 - Um analista necessita preparar uma solução através da adição de 13,6 mg de  $ZnCl_2$  (massa molar  $136 \text{ g mol}^{-1}$ ) a 1 L de água. Qual deve ser o valor máximo do pH da solução, para se evitar a precipitação do zinco na forma do  $Zn(OH)_2$ ? (Dado:  $K_{ps}(Zn(OH)_2) = 1 \times 10^{-14}$  a 25°C)

- a) 7,9
- \*b) 8,9
- c) 6,9
- d) 4,9
- e) 5,9

**36 - A eutrofização (ou eutroficação) é um processo natural de enriquecimento de nutrientes que ocorre em corpos aquáticos. Este processo pode ser agravado pelo aporte excessivo de nutrientes, que provoca um crescimento descontrolado de algas, especialmente, gerando uma biomassa maior que aquela que o sistema consegue controlar. O aumento da população e sua posterior degradação geram, por sua vez, uma demanda muito grande por oxigênio, provocando a morte de animais aquáticos e a proliferação de organismos anaeróbios. Ainda com relação a eutrofização, é correto afirmar:**

- a) O carbono é o elemento limitante no crescimento de algas, uma vez que sua presença só é suprida pelo dióxido de carbono atmosférico.
- b) Os grandes lagos norte-americanos jamais sofreram processo de eutrofização por causa da temperatura da água.
- \*c) Em seu estágio final, os ambientes aquáticos que sofrem processo de eutrofização produzem compostos mal-cheirosos e tóxicos para a biota.
- d) Algas verde-azuladas são incapazes de fixar o nitrogênio atmosférico.
- e) Compostos a base de fósforo são pouco solúveis em água e portanto não são relevantes para a eutrofização.

**37 - Compostos orgânicos voláteis podem ser quantificados empregando-se cromatografia gasosa. As principais etapas envolvidas nesse tipo de análise são:**

- a) Aspiração da amostra, separação das substâncias na coluna e detecção.
- b) Injeção da amostra, separação das substâncias na coluna e precipitação.
- c) Injeção da amostra, atomização na coluna e detecção.
- d) Aspiração da amostra, atomização na coluna e detecção.
- \*e) Injeção da amostra, separação das substâncias na coluna e detecção.

**38 - Em um de seus inúmeros capítulos, a Agenda 21 trata do “manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos”. Nesse contexto, assinale a alternativa abaixo que corresponde a uma diretriz INCORRETA da Agenda 21.**

- a) Redução dos resíduos a um mínimo.
- b) Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos.
- c) Promoção do depósito e tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos.
- \*d) Estímulo ao uso de embalagens com invólucros múltiplos.
- e) Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos.

**39 - O tratamento convencional de águas residuais e esgoto normalmente emprega um processo que envolve três etapas. No tratamento primário são removidas as partículas de maior tamanho – incluindo areia e lodo – e líquidos oleosos. No tratamento secundário a matéria orgânica dissolvida é oxidada, biologicamente, podendo ser igualmente convertida em lodo adicional. Com relação ao tratamento terciário, pode-se dizer que ele inclui os seguintes processos:**

- I. Remoção de alguns metais pesados, por meio da adsorção em carvão ativado.
- II. Remoção de trihalometanos (THMs) por osmose reversa.
- III. Remoção de fosfatos, normalmente pela sua precipitação na forma do sal de cálcio  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ .
- IV. Remoção de ferro por aeração efetuada a um pH elevado, para promover sua oxidação para seu estado insolúvel de  $\text{Fe}^{3+}$ .

**Os itens que completam corretamente o enunciado são:**

- \*a) Somente I, III e IV.
- b) Somente II e III.
- c) Somente I, II e III.
- d) Somente I e II.
- e) Somente III e IV.

**40 - Que massa de acetato de sódio (massa molar  $82 \text{ g mol}^{-1}$ ) deve ser adicionada a 100 mL de uma solução de ácido acético  $0,100 \text{ mol L}^{-1}$  ( $pK_a = 4,74$ ), para se preparar uma solução tampão com pH igual a 4,74?**

- a) 82,0 g
- b) 0,0410 g
- \*c) 0,0820 g
- d) 8,20 g
- e) 0,410 g