

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

CNEN

CONCURSO PÚBLICO
Nº 001/2014



CNEN
Comissão Nacional
de Energia Nuclear

TC5 - Técnico em Química

CARGO: TC5 – TÉCNICO EM QUÍMICA

Texto I para responder às questões de **01** a **05**.

Energia nuclear: ontem e hoje

Guerra e paz

O sucesso do primeiro reator nuclear pode ser comparável em importância à descoberta do fogo, à invenção da máquina a vapor, do automóvel ou avião ou, mais modernamente, à difusão da *internet* pelo mundo – afinal, tornou possível usar a enorme quantidade de energia armazenada no núcleo atômico.

As circunstâncias daquele momento fizeram com que essa energia fosse primeiramente empregada na guerra, com a produção de três bombas atômicas – duas lançadas sobre o Japão, em agosto de 1945, pondo fim ao conflito. Mas, terminada a “guerra quente” – e iniciada a Guerra Fria –, os reatores nucleares, já a partir de 1950, passaram a ser construídos com propósitos pacíficos.

Mais potentes e tecnologicamente avançadas, essas máquinas começaram a produzir diversos elementos radioativos (molibdênio e iodo, por exemplo) que eram incorporados em quantidades adequadas a produtos farmacêuticos (radiofármacos), que passaram a ser usados na medicina nuclear para diagnóstico e tratamento de doenças.

Na década de 1950, surgiram vários reatores para gerar eletricidade, trazendo bem-estar e conforto às populações. O pioneiro foi *Obninsk* (Rússia), em 1954, e, dois anos depois, *Calder Hall* (Reino Unido), primeira usina nuclear de larga escala, que funcionou por 50 anos.

(Odilon A. P. Tavares. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/>. Adaptado.)

01

Dentre as expressões em destaque nos trechos a seguir, há um efeito de sentido diferente dos demais, indicado em

- A) “[...] que funcionou por 50 anos.” (4º§)
- B) “[...] primeira usina nuclear de larga escala, [...]” (4º§)
- C) “Na década de 1950, surgiram vários reatores [...]” (4º§)
- D) “[...] duas lançadas sobre o Japão, em agosto de 1945, [...]” (2º§)
- E) “[...] já a partir de 1950, passaram a ser construídos com propósitos pacíficos.” (3º§)

02

Em “Na década de 1950, surgiram vários reatores para gerar eletricidade, trazendo bem-estar e conforto às populações.” (4º§), o trecho em destaque é introduzido por um termo que expressa um(a)

- A) suposta atitude.
- B) efeito contingente.
- C) situação irreversível.
- D) efeito visado, um propósito.
- E) valor condicional impositivo.

03

O destaque dado pelo enunciador em “guerra quente” apresenta como razão discursiva

- A) marcação de duplo sentido da expressão.
- B) destaque de um fato histórico citado no texto.
- C) indicação de uma expressão inadequada ao contexto.
- D) intensificação de uma informação referente à guerra citada.
- E) destaque de denominação atribuída pelo enunciador à guerra mencionada.

04

Em relação às informações do texto, analise as afirmativas a seguir.

- I. O sucesso do primeiro reator nuclear é tão ou mais importante que a descoberta do fogo e a difusão da *internet* pelo mundo.
- II. A energia nuclear teve, a princípio, como principal objetivo, a construção de bombas atômicas utilizadas em guerras.
- III. Os terceiro e quarto parágrafos apontam efeitos benéficos obtidos a partir da produção dos reatores nucleares.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

05

Sabendo-se que a reativação do referente em um texto é realizada por meio da função anafórica ou catafórica, formando-se cadeias coesivas, é correto afirmar que em “*essa energia*” (2º§) o termo em destaque

- A) antecipa a expressão “energia” (2º§).
- B) faz referência à energia citada no 1º§.
- C) dá realce ao tipo de energia mencionado.
- D) faz referência à energia de um modo geral.
- E) aponta para um elemento ausente no discurso.

Texto II para responder às questões de 06 a 10.

A reação brasileira

Ainda em 1954, foi lançado ao mar o primeiro submarino com propulsão nuclear, o *Nautilus*, dos EUA. Pouco depois, vieram navios como o *Savannah* (EUA, 1962) e o *Otto Hahn* (Alemanha, 1964) – este último era capaz de navegar impressionantes 40 mil km com apenas 2 kg de urânio-235.

O Brasil reagiu a esses fatos. Aqui, foram criados, a partir de 1949, institutos e centros de pesquisa voltados fundamentalmente para as questões nucleares. Nessas instituições, tiveram lugar a construção e operação dos primeiros reatores nucleares do país, voltados tanto para a produção de radiofármacos quanto para a pesquisa e formação de pessoal especializado.

Em 1957, o primeiro reator nuclear da América Latina, o IEA-R1, entrou em operação no então Instituto de Energia Atômica (IEA) – atualmente, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) na Universidade de São Paulo.

Em 1960, começou a funcionar o reator Triga Mark-1, no então Instituto de Pesquisas Radioativas (IPR) – hoje, Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN) –, na Universidade Federal de Minas Gerais. Cinco anos depois, foi a vez, no *campus* da Universidade Federal do Rio de Janeiro, do primeiro reator de pesquisa totalmente construído por empresa brasileira, o Argonauta, no Instituto de Engenharia Nuclear (IEN).

Em 1988, o Brasil inaugurou seu primeiro reator nuclear genuinamente nacional, o Ipen/MB-01, resultado de parceria entre pesquisadores do Ipen e da Marinha do Brasil. O objetivo primordial daquela máquina, além da pesquisa, é formar recursos humanos.

Atualmente, o Brasil conta com duas unidades nucleares de grande porte para geração de eletricidade: Angra I, em funcionamento há 30 anos, e Angra II, a partir de 2000. Também localizado em Angra dos Reis (RJ), o reator Angra III, em construção, está previsto para entrar em funcionamento em 2016.

(Odilon A. P. Tavares. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/>. Adaptado.)

06

O trecho em que é possível identificar a opinião do enunciador acerca de fato mencionado no texto está indicado em

- A) “[...] foi lançado ao mar o primeiro submarino com propulsão nuclear, [...]” (1º§)
- B) “[...] capaz de navegar impressionantes 40 mil km com apenas 2 kg de urânio-235.” (1º§)
- C) “[...] institutos e centros de pesquisa voltados fundamentalmente para as questões nucleares.” (2º§)
- D) “Nessas instituições, tiveram lugar a construção e operação dos primeiros reatores nucleares do país, [...]” (2º§)
- E) “Em 1957, o primeiro reator nuclear da América Latina, o IEA-R1, entrou em operação no então Instituto de Energia Atômica (IEA) [...]” (3º§)

07

Em “O Brasil reagiu a esses fatos.” (2º§) ocorre

- A) comparação implícita.
- B) emprego de termos opostos.
- C) abrandamento de sentido de um termo indesejável.
- D) atribuição de ação própria do ser humano a ser inanimado.
- E) a substituição de um termo por outro, havendo uma relação lógica entre eles.

08

De acordo com a estrutura do texto, é correto afirmar que sua função principal é

- A) expressar a visão subjetiva dos fatos apresentados.
- B) informar sobre ações do Brasil referentes à energia nuclear.
- C) divulgar conceitos e opiniões sobre o Brasil de ontem e de hoje.
- D) ressaltar o valor do primeiro reator nuclear de pesquisa do Brasil.
- E) informar sobre a real situação do Brasil referente às energias alternativas.

09

Algumas palavras ou expressões indicam o modo como as ideias do texto relacionam-se entre si. Em “além da pesquisa” (5º§) a expressão “além de” indica

- A) ressalva. B) conclusão. C) acréscimo. D) explicação. E) confirmação.

10

Diante do exposto no texto, é correto afirmar que o título “A reação brasileira” é uma referência

- A) ao efeito advindo de fatos apresentados no 1º§.
B) ao papel do Brasil no atual cenário internacional.
C) à comparação feita entre as ações internacionais e brasileiras.
D) às consequências das ações do Brasil em relação à energia atômica.
E) ao processo de reintegração do Brasil ao grupo de países que pesquisam a energia nuclear.

Texto III para responder às questões de 11 a 17.

O presente e o futuro dos exames de imagem

Para o professor Celso Darío Ramos, do Departamento de Radiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), é da medicina nuclear que vem o que há de mais moderno hoje no que diz respeito aos exames de imagem. Um exemplo citado por ele é PET-CT, equipamento que possibilita, ao mesmo tempo, indicar a função biológica de determinado órgão do corpo, por meio da tecnologia PET (tomografia por emissão de pósitrons), bem como mostrar a anatomia de várias partes do corpo, com o auxílio do CT (tomografia computadorizada).

Celso explica que tanto a tomografia por emissão de pósitrons quanto a computadorizada utilizam radiação para produzir imagens. No caso da medicina nuclear, essa radiação é captada dentro do próprio corpo do paciente graças à injeção de um radiofármaco, uma espécie de glicose que emite uma fraca radiação. “Para analisar um tumor, por exemplo, quanto mais agressivo, mais ele consome a glicose radioativa, se tornando radioativo também. Com isso, o equipamento vai identificar as características desse tumor, desde a sua fisiologia ao seu grau de agressividade. Com a medicina nuclear é possível fazer imagens do cérebro para avaliar doenças, bem como da distribuição do sangue no coração”, exemplifica o especialista.

(Disponível em: <http://reddeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2013/06/para-especialistas-medicina-nuclear-ditara-futuro-dos-exames-de-imagem.html>.)

11

Relacionando o assunto tratado à fonte bibliográfica no final do texto, é correto afirmar que se trata de uma informação científica em uma linguagem

- A) formal e restrita a especialistas da saúde.
B) informal, acessível ao público a que se destina.
C) técnica, específica a um público relacionado à área.
D) acessível a um público sem formação específica na área.
E) precisa e objetiva, destinada exclusivamente a especialistas na área.

12

A transcrição da fala do especialista tem como principal função

- A) contrapor a informação anterior. D) orientar sobre o uso do equipamento mencionado.
B) demonstrar a importância do texto. E) divulgar o trabalho desenvolvido por um especialista.
C) sustentar as informações expostas.

13

Em “Para o professor Celso Darío Ramos, do Departamento de Radiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), é da medicina nuclear que vem o que há de mais moderno hoje no que diz respeito aos exames de imagem.” (1º§), o trecho em destaque indica uma

- A) afirmação. D) explicação desnecessária.
B) especificação. E) suspensão do pensamento.
C) interrupção da coesão.

14

Em “[...] mais ele consome a glicose radioativa, se tornando radioativo também. [...]” (2º§), o termo em destaque tem como referente

- A) agressivo. D) glicose radioativa.
B) um tumor. E) corpo do paciente.
C) análise do tumor.

15

O verbo de elocução “*exemplifica*”, usado ao final do texto para mencionar a fala do especialista, pode ser substituído, sem alteração de sentido, por

- A) objeta. B) replica. C) elucida. D) assente. E) determina.

Texto IV para responder às questões de 16 a 20.

A rosa de Hiroshima

Pensem nas crianças
Mudas telepáticas
Pensem nas meninas
Cegas inexatas
Pensem nas mulheres
Rotas alteradas
Pensem nas feridas
Como rosas cálidas
Mas oh não se esqueçam
Da rosa da rosa
Da rosa de Hiroshima
A rosa hereditária
A rosa radioativa
Estúpida e inválida
A rosa com cirrose
A antirrosa atômica
Sem cor sem perfume
Sem rosa, sem nada.

(Vinicius de Moraes. In: Ítalo Moriconi (Org.). *Os cem melhores poemas brasileiros do século*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.)

16

Considerando que o poema “*A rosa de Hiroshima*”, de Vinicius de Moraes, faz uma referência ao uso da energia nuclear citado no texto I “*Energia nuclear: ontem e hoje*”, por ocasião da guerra, é correto afirmar que, em relação ao texto III “*O presente e o futuro dos exames de imagem*”, existe uma

- A) abordagem diferente. D) comparação quanto ao uso da energia nuclear.
B) negação dos fatos apresentados. E) continuidade, uma sequência do assunto abordado.
C) confirmação dos fatos mencionados.

17

Considerando as relações de coerência estabelecidas por determinadas palavras, indique o par de trechos destacados (textos III e IV) cuja relação indicada pelos termos grifados é a mesma.

- A) “... bem como mostrar a anatomia...” (1º§) – “Como rosas cálidas”
B) “Com isso, o equipamento vai identificar...” (2º§) – “Estúpida e inválida”
C) “... diz respeito aos exames de imagem.” (1º§) – “Pensem nas crianças”
D) “Com a medicina nuclear é possível fazer imagens...” (2º§) – “Sem cor sem perfume”
E) “Para o professor Celso Darío Ramos, do Departamento de Radiologia...” (1º§) – “Da rosa de Hiroshima”

18

No texto IV, é correto afirmar que o eu lírico tem como interlocutor

- A) o leitor. B) as crianças. C) as meninas. D) as mulheres. E) as vítimas em geral.

19

Na linguagem poética, estão presentes recursos estilísticos e efeitos de sentido. Sabendo que o termo “rosa” foi empregado, predominantemente, no sentido conotativo no texto, assinale o verso a seguir que NÃO confirma tal afirmação.

- A) “A rosa hereditária”
B) “Estúpida e inválida”
C) “A rosa com cirrose”
D) “A antirrosa atômica”
E) “Sem rosa, sem nada”

20

A repetição da palavra “rosa”, empregada como um recurso estilístico, no poema de Vinicius de Moraes,

- A) fornece ao leitor um sentido de dinamismo.
B) expressa oposições entre as citações da palavra.
C) enfatiza a palavra acrescentando-lhe novo significado.
D) evita o duplo sentido pelo uso de conectivos em lugar de “rosa”.
E) estabelece uma comparação entre as várias rosas apresentadas.

LÍNGUA INGLESA

Read text V to answer 21 through 25.

Introducing the perfect chemistry between a green technology and a blue world

There is a formula for a healthy new world. That’s why Braskem invested millions in research to become the first company in the world to use Brazilian sugar cane as a natural plastic source, collaborating with the reduction of the GHG emissions. Its commitment to a sustainable development resulted in a benchmark eco-efficient process that stimulates the markets in which Braskem operates and generates new opportunities.

The world dreamed. Braskem made it happen.



(Newsweek/Issues 2012, Special Edition, cover. Adaptado.)

21

The aim of the ad is to

- A) announce Braskem’s innovative energy sources.
B) assert Braskem belief in responsible development.
C) generate business opportunities for top research.
D) stimulate the markets in which Braskem operates.
E) make Braskem become the world’s leading company.

22

In “Its commitment to a sustainable development resulted in a benchmark eco-efficient process [...]”, ITS refers to

- A) GHG. B) world. C) health. D) Braskem. E) reduction.

23

The word that does NOT fit the ad’s context is

- A) cut. B) ounce. C) growth. D) standard. E) investigation.

24

In “The world dreamed. Braskem made it happen.”, there is a relation of _____ between the sentences.

- A) result B) contrast C) emphasis D) adding E) listing

25

In “Braskem operates and generates new opportunities”

- A) a gerund form is used.
B) there is a demonstrative.
C) the Simple Present is used.
D) no linking word is present.
E) verbs are in the plural form.

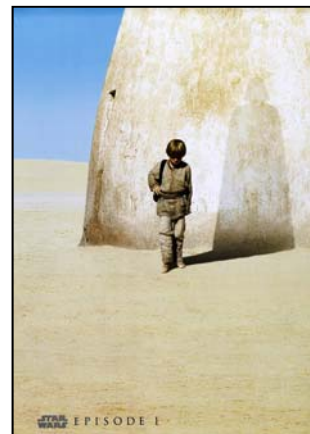
Read text VI to answer from 26 and 27.

This is the first chapter of the mythic *Star Wars* saga.

Set thirty years before the original *Star Wars* film, *Episode I* introduces young Anakin Skywalker, a boy with special powers, unaware that the journey he is beginning will transform him into the evil Darth Vader.

Obi-Wan Kenobi, the wise old Jedi from the original series, is a determined young apprentice and Palpatine, well known as the evil Emperor, is an ambitious Senator in the Galactic Republic.

It is a time when the Jedi Knights are the guardians of peace in a turbulent galaxy and a young Queen fights to save her people. In the shadows an evil force is waiting for the right moment to strike.



EVERY GENERATION HAS A LEGEND.
EVERY JOURNEY HAS A FIRST STEP.
EVERY SAGA HAS A BEGINNING.

(Reinildes Dias. *Reading Critically in English*, 3rd ed. UFMG 2002.)

26

Anakin Skywalker is

- A) the new Emperor of the great Galactic Republic.
- B) going to become a wicked creature in the future.
- C) beginning his apprenticeship to become a dwarf.
- D) the same famous original Jedi from the first series.
- E) finishing his tough journey before the original film.

27

Match columns according to words' use in context.

- 1. Saga. () Bad.
- 2. Unaware. () Trip.
- 3. Strike. () Attack.
- 4. Evil. () Tale.
- 5. Wise. () Oblivious.
- 6. Journey. () Prudent.

The correct sequence is

- A) 6, 2, 3, 5, 4, 1.
- B) 4, 6, 3, 1, 2, 5.
- C) 3, 1, 2, 6, 5, 4.
- D) 5, 6, 4, 3, 1, 2.
- E) 2, 5, 6, 4, 3, 1.

Read text VII to answer 28 through 30.



Montenegro
Ministry of Economy

Government of Montenegro launched first round for offshore production concession contracts on 7 August 2013.

The Ministry of Economy of Montenegro launched its first bid round for a production concession contract. A total of 3,191 square kilometres of offshore area is Offered, comprising of 13 blocks in the Adriatic Sea.

More information about the Round, data availability, and overall procedure can be obtained either by contacting **tender@petroleum.me** or at **www.petroleum.me**

(*The Economist*, September 4th, 2013. Page 86.)

28

The government of Montenegro is looking for

- A) offshore foes.
- B) possible buyers.
- C) concession contracts.
- D) business partnership.
- E) round trip information.

29

According to the ad

- A) the contracts depend on overall procedure.
- B) the first bid will ensure a concession contract.
- C) over three thousand square miles are offered.
- D) a series of bids for oil exploration have opened.
- E) thirty blocks of the Adriatic Sea will be available.

30

The area to be explored is located

- A) upon the shore.
- B) away from shore.
- C) close to the edge.
- D) towards the shore.
- E) opposite the border.

RACIOCÍNIO LÓGICO

31

Considere as seguintes proposições:

- se a geladeira não está ligada, então a água está gelada;
- se a geladeira está ligada, então a garrafa não está cheia.

Ora, a garrafa está cheia. Conclui-se, então, que a

- A) água está gelada.
- B) geladeira está ligada.
- C) geladeira está ligada e a garrafa está cheia.
- D) geladeira está ligada ou a garrafa não está cheia.
- E) geladeira não está ligada e a água não está gelada.

32

Quatro veículos – uma moto, um carro, um caminhão e um ônibus – saíram simultaneamente de uma cidade A em direção a uma cidade B. Considere que, para completar a viagem, o ônibus gastou vinte minutos a mais do que o carro e meia hora a menos do que a moto. Sabe-se, também, que o caminhão gastou 50 minutos a mais do que o carro. Sendo assim, é correto afirmar que o

- A) carro não foi o mais rápido.
- B) caminhão chegou antes do carro.
- C) caminhão e a moto chegaram juntos.
- D) ônibus e o caminhão chegaram juntos.
- E) ônibus foi o último a completar a viagem.

33

Três automóveis, sendo um esportivo, um conversível e um sedan, serão utilizados para transportar 8 crianças. De quantas maneiras as crianças poderão se agrupar para entrar nos 3 veículos, considerando que 2 crianças devem entrar no automóvel esportivo, 3 no conversível e 3 no sedan?

- A) 480.
- B) 560.
- C) 630.
- D) 720.
- E) 810.

34

A seguir estão representados um triângulo equilátero e um quadrado, cujos perímetros são iguais.



Se a diferença entre os lados dessas 2 figuras é igual a 3 cm, então, o perímetro de cada uma delas mede

- A) 24 cm.
- B) 28 cm.
- C) 32 cm.
- D) 36 cm.
- E) 40 cm.

35

A negação da proposição “André não é solteiro ou Bruno é casado” é

- A) André é casado ou Bruno é solteiro. D) André não é casado e Bruno é solteiro.
 B) André é solteiro e Bruno não é casado. E) André é solteiro ou Bruno não é casado.
 C) André é casado e Bruno não é solteiro.

36

Use a lógica para descobrir os números que faltam no quadro apresentado.

17		51
	102	
153		459

A soma desses números é igual a

- A) 431. B) 482. C) 503. D) 527. E) 544.

37

Márcio jogou basquete durante um certo período, tendo começado numa segunda-feira, de acordo com a frequência representada a seguir:

Segunda-feira, Quinta-feira, Domingo, Quarta-feira, Sábado, Terça-feira, Sexta-feira,...

Se no total ele jogou basquete 150 vezes, então o último dia em que praticou o esporte caiu num(a)

- A) domingo. D) sexta-feira.
 B) segunda-feira. E) sábado.
 C) quarta-feira.

38

Sejam as proposições:

- Se a porta está fechada, então a janela está aberta ou a porta está fechada;
- Se a porta está fechada, então a janela está fechada e a porta não está fechada;
- Se a porta ou a janela estão fechadas, então a porta está fechada e a janela está aberta;

Tais proposições são, respectivamente, exemplos de

- A) tautologia, contingência e contradição. D) contradição, contingência e tautologia.
 B) contingência, contradição e tautologia. E) contingência, tautologia e contradição.
 C) tautologia, contradição e contingência.

39

Num grupo com 50 adolescentes: 18 usam aparelho ortodôntico; 7 usam óculos e aparelho ortodôntico; e, 10 não usam aparelho ortodôntico nem óculos. A probabilidade de se escolher um adolescente que use óculos e não use aparelho ortodôntico é igual a

- A) 32%. B) 40%. C) 44%. D) 52%. E) 56%.

40

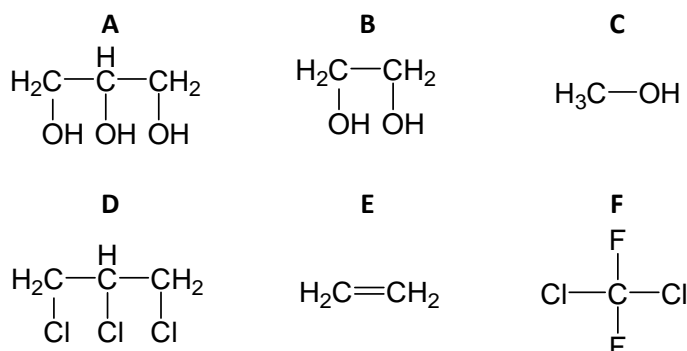
João disse: “Se eu acordo cedo, então eu não durmo de tarde.” Considerando que João mentiu, é correto afirmar que ele

- A) dormiu de tarde. D) não acordou cedo e não dormiu de tarde.
 B) não acordou cedo. E) não acordou cedo ou não dormiu de tarde.
 C) não acordou cedo e dormiu de tarde.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

41

As propriedades físicas e químicas dos compostos orgânicos, como acidez, pontos de ebulição e fusão, entre outras, dependem de suas funções e estruturas. Analise as seguintes estruturas químicas dos compostos orgânicos.



Com base no exposto, assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) O composto representado pela letra B é o metanol, que é um álcool com alto grau de toxicidade.
 B) O maior ponto de ebulição de todos os compostos mostrados (A – F) é o que está representado pela letra A.
 C) O ponto de ebulição do composto representado pela letra B é maior do que o ponto de ebulição do composto representado pela letra C, pois B consegue realizar mais ligações de hidrogênio.
 D) O composto representado pela letra F é o CFC-12, um dos responsáveis pela destruição da camada de ozônio, que está sendo substituído por outros compostos gasosos refrigerantes em geladeiras.
 E) O composto representado pela letra E é o eteno, também conhecido como etileno, sendo um gás liberado pelas frutas e um dos principais componentes do processo de amadurecimento de frutas.

42

Sobre as ligações químicas, analise as afirmativas.

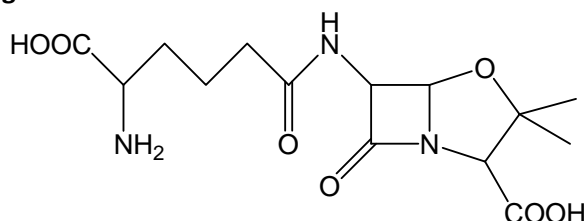
- I. Nas estruturas de *Lewis*, a ligação covalente resulta do compartilhamento de um par de elétrons entre dois átomos. Esse compartilhamento é uma característica particular das ligações encontradas na maioria das moléculas orgânicas.
 II. Com o desenvolvimento da mecânica quântica, *Linus Pauling* introduziu o conceito de ressonância para explicar o tipo de situação, em que duas possíveis estruturas de *Lewis* coexistiriam sob a forma de estruturas ressonantes. Por exemplo, a representação das ligações no O_3 é uma média de duas estruturas ressoantes possíveis.
 III. Quando ocorre a ligação química pela transferência de elétrons de um átomo (que fica positivo) para outro átomo (que fica negativo), a ligação formada denomina-se ligação iônica.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativas

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

43

Observe a estrutura a seguir, que representa o composto antibiótico conhecido como isopenicilina N, cuja estrutura química possui diversas funções orgânicas.



Assinale a alternativa que NÃO contém uma função orgânica representada na estrutura isopenicilina N.

- A) Éter. B) Amida. C) Amina. D) Aldeído. E) Ácido carboxílico.

44

As substâncias que, quando colocadas em água, liberam, exclusivamente, ânions OH^- , classificam-se como bases de *Arrhenius*. Assinale a alternativa que contém apenas bases de *Arrhenius*.

- A) NH_2OH , NaOH e LiOH . D) $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Ni}(\text{OH})_2$ e CuOH .
 B) $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$, NaOH e KOH . E) NaOH , $\text{Al}(\text{OH})\text{Cl}_2$ e $\text{Ba}(\text{OH})_2$.
 C) CH_3OH , LiOH e $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

45

Sobre os ácidos inorgânicos, assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) O ácido carbônico é um ácido fraco e instável, que se decompõe em água e gás carbônico.
 B) O ácido cianídrico é um hidrácido, tóxico, fraco e, em água, pode liberar um hidrogênio ionizável.
 C) O ácido sulfúrico, H_2SO_4 , é um ácido de Arrhenius, forte, que pode liberar até 2 hidrogênios em água.
 D) O composto H_3PO_2 é o ácido hipofosforoso que, quando colocado em água, libera 3 hidrogênios ionizáveis.
 E) Toda substância química que, em água, libera unicamente cátions H^+ , classifica-se como ácido de Arrhenius.

46

O estudo da tabela periódica mostrou que um grande número de propriedades físicas e químicas variavam conforme a variação do número atômico dos elementos químicos. Estas propriedades são as chamadas propriedades periódicas. Assinale a alternativa INCORRETA acerca das propriedades periódicas.

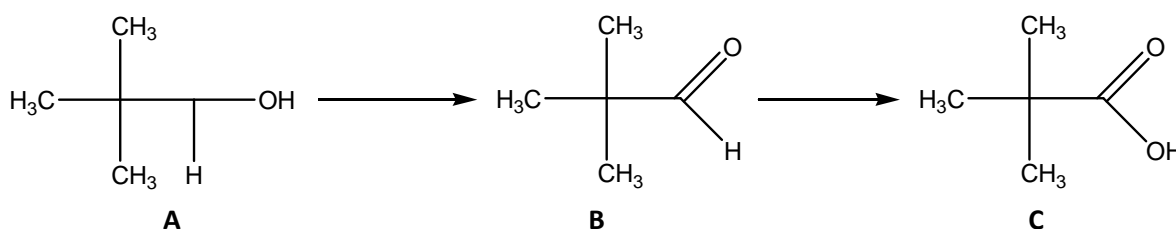
(Considere apenas elementos neutros e desconsidere os íons.)

- A) A eletronegatividade aumenta, nas famílias, de baixo para cima.
 B) Todos os raios atômicos variam dentro do período, diminuindo da esquerda para a direita.
 C) Energia de ionização é a energia necessária para remover um elétron de um átomo na fase gasosa.
 D) Eletronegatividade é a tendência de um átomo atrair um elétron para completar seu octeto e se estabilizar.
 E) A afinidade eletrônica é definida como a energia envolvida em um processo no qual um elétron é adquirido por um átomo na fase gasosa.

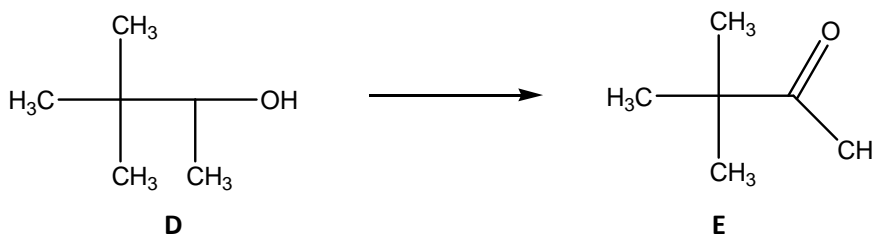
47

No laboratório de química orgânica são realizados, constantemente, diversos processos químicos. Analise os dois processos que representam duas reações orgânicas muito comuns:

Processo 1



Processo 2



Diante do exposto, é INCORRETO afirmar que o composto

- A) B é um aldeído.
 B) E é uma cetona.
 C) C é um ácido carboxílico.
 D) A e D são álcoois primários.
 E) B é chamado de 2,2-dimetil propanal.

48

Sobre as ligações químicas, analise as afirmativas.

- I. A característica principal das ligações iônicas é a grande diferença de eletronegatividade entre os átomos. Um átomo deve ter baixa energia de ionização e o outro uma elevada afinidade eletrônica.
 II. A atração eletrostática entre os íons na ligação iônica é a força mais significativa da estabilização da ligação.
 III. A baixa energia de ionização necessária para uma ligação iônica é característica dos metais. A alta energia de afinidade eletrônica, que também é necessária para uma ligação iônica, é uma característica dos elementos químicos não metálicos, que necessitam de um, dois ou três elétrons para completar suas camadas de valência.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

49

Óxidos são compostos em que o elemento mais eletronegativo é o oxigênio com número de oxidação total e igual a -2 ($N_{ox} = -2$). De acordo com o comportamento dos óxidos frente a outras substâncias, eles podem ser classificados em: ácidos, básicos ou anfotéricos. Assinale a alternativa que apresenta um óxido ácido.

- A) SO_3 . B) LiO_2 . C) BaO . D) CaO . E) NaO_2 .

50

Propriedades periódicas são aquelas definidas na tabela periódica, conforme a variação do número atômico (Z) dos elementos químicos. Sobre o tema, marque **V** para as afirmativas verdadeiras e **F** para as falsas.

- () A eletronegatividade diminui no período da esquerda para a direita e na família de baixo para cima.
 () A eletroafinidade aumenta no período da esquerda para a direita e na família de cima para baixo.
 () O potencial de ionização diminui no período da direita para a esquerda e na família de cima para baixo.

A sequência está correta em

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

51

Sobre as ligações químicas, assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) O metano é uma molécula polarizável e, através da formação de ligações de dipolo permanente, consegue se dissolver em água.
 B) A gasolina é uma mistura de diversos hidrocarbonetos que se misturam entre si em função de produzirem ligações de *Van der Waals*.
 C) Os compostos da função álcool, com cadeias carbônicas pequenas, formam ligações de hidrogênios com a água e, por isso, ambos são miscíveis entre si.
 D) As aminas primárias e secundárias, de cadeias carbônicas pequenas, formam ligações de hidrogênios com a água e, por isso, ambos são miscíveis com a água.
 E) O clorometano é uma molécula polarizável permanentemente e, através da formação de ligações de dipolo permanente, consegue se dissolver em água, ainda que limitadamente.

52

Os compostos orgânicos, dependendo da função, podem apresentar características de ácidos. Evidentemente, são ácidos muito mais fracos que os ácidos inorgânicos. Assinale a alternativa que apresenta apenas compostos orgânicos com características ácidas.

- A) Ácido acético, fenol e acetileno. D) Ácido acético, álcool metílico e etano.
 B) Ácido fórmico, etilamina e etanol. E) Ácido acético, álcool metílico e etanal.
 C) Ácido fórmico, metilamina e fenol.

53

Para facilitar o trabalho dos químicos, os compostos químicos foram divididos em diversas classes ou funções. Duas funções importantíssimas são os ácidos e as bases. Historicamente, os conceitos que definem os ácidos e as bases mudaram conforme a evolução dos conceitos e o entendimento da química. Diante do exposto, analise as afirmativas.

- I. O sueco *Svante Arrhenius* recebeu o Prêmio Nobel de Química devido aos seus trabalhos de dissociação eletrolítica. Dentro destas teorias, tem-se as seguintes definições: “ácido é toda substância química que, em água, libera como cátion exclusivamente íons H^+ ” e “base é toda substância química que, em água, libera como ânions exclusivamente íons H^+ ”. Trata-se da teoria iônica.
 II. Em 1923, *Johannes Nicolaus Bronsted* e *Thomas Martin Lowry* propuseram, independente, a teoria ácido-base de *Bronsted-Lowry*. Para eles, “ácido é toda substância que libera íons H^+ ” e “base é toda substância que recebe (ou aceita) íons H^+ ”. Trata-se da teoria protônica.
 III. *Gilbert Newton Lewis*, em 1916, foi um dos grandes responsáveis pelas explicações adequadas sobre as ligações covalentes, a partir do estudo do comportamento dos elétrons. Para *Lewis*, “ácido é toda substância capaz de aceitar (ou receber pares de elétrons) pares de elétrons de outra substância” e “base é toda substância capaz de doar (ou ceder pares de elétrons) pares de elétrons para outra substância”. Trata-se da teoria eletrônica.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

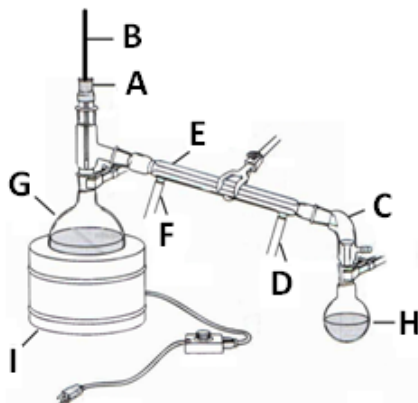
54

Os compostos binários, cujo elemento mais eletronegativo é o oxigênio, classificam-se em: óxidos, peróxidos e superóxidos, em função do valor no número de oxidação (N_{ox}) do átomo de oxigênio. Assinale a alternativa que apresenta somente peróxidos. (Considere apenas o conceito, independente de sua estabilidade ou não.)

- A) H_2O_2 , NaO e LiO. D) H_2O_2 , BaO e N_2O_5 .
 B) H_2O_2 , LiO_2 e SO_2 . E) H_2O_2 , NaO_2 e RbO_2 .
 C) H_2O_2 , CaO e CaO_4 .

55

A figura a seguir apresenta um aparelho típico usado na destilação simples, cujos componentes estão destacados e identificados por letras. Observe.

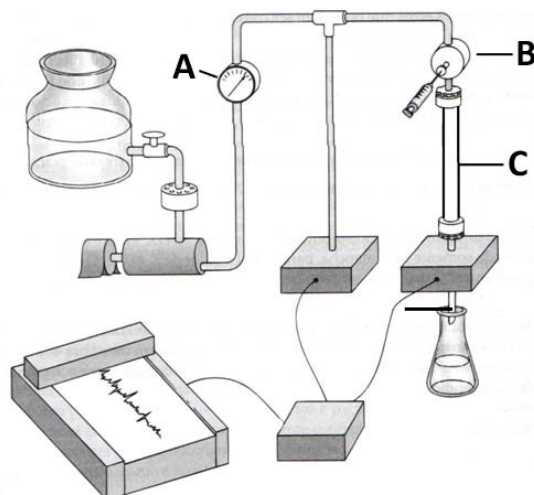


Com base na figura anterior, é INCORRETO afirmar que o(a)

- A) condensador está identificado pela letra E.
 B) manta de aquecimento é indicada pela letra I.
 C) letra B representa o termômetro usado no sistema.
 D) letra H identifica o balão de recolhimento do destilado.
 E) letra D indica a saída de água, enquanto a letra F, a entrada.

56

Analise o esquema que mostra um sistema genérico usado para cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE ou HPLC – High Performance Liquid Chromatography), a qual, independente do fabricante e do modelo atual, apresenta os seguintes princípios:



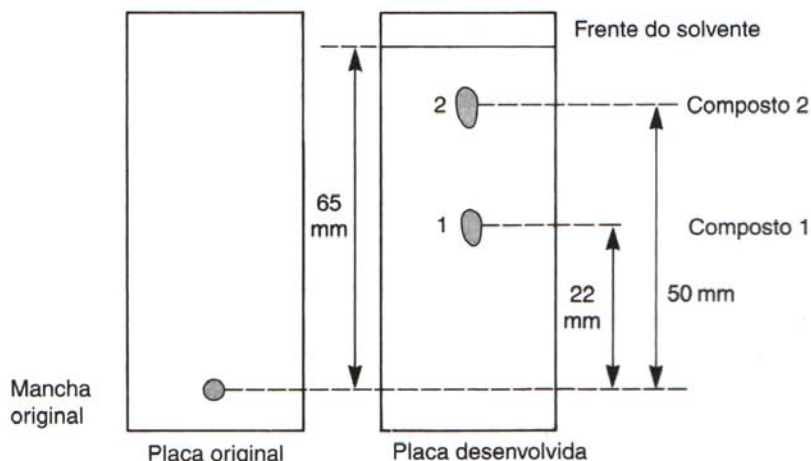
Um diagrama esquemático de uma cromatografia líquida de alta performance.

Os componentes identificados pelas letras A, B e C são, respectivamente,

- A) manômetro, válvula injetora e coluna cromatográfica.
 B) manômetro, filtro de solvente e coluna cromatográfica.
 C) manômetro, detector de amostra e coletor de amostra.
 D) medidor de fluxo de eluente, pré-coluna cromatográfica e coletor de amostra.
 E) medidor de fluxo de eluente, pré-coluna cromatográfica e coluna cromatográfica.

57

Observe a seguir um processo cromatográfico em placa de camada delgada (TLC – *Thin Layer Chromatography*), cuja amostra contém dois componentes.



Com base no processo apresentado, é correto afirmar que o

- A) R_f (composto 1) é igual a 0,34 e o R_f (composto 2) é igual a 0,77.
- B) valor do R_f pode determinar a fórmula estrutural do composto analisado.
- C) valor do R_f não depende da composição da fase móvel do sistema cromatográfico.
- D) R_f não depende da espessura da camada de sílica colocada na placa cromatográfica.
- E) R_f é a proporção (divisão) entre a distância que o solvente percorre pela distância percorrida pela amostra.

58

Analise o seguinte diagrama de fases quando duas substâncias estão misturadas e aquecidas, como ocorre, por exemplo, num processo de destilação fracionada.

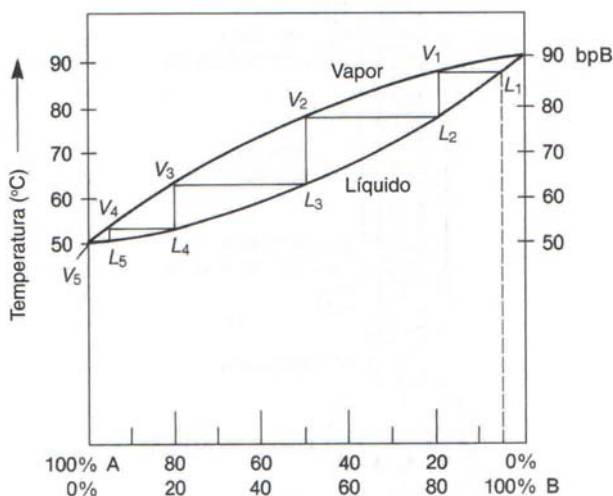


Diagrama de fases para uma destilação fracionada de um sistema ideal de dois componentes.

Diante do exposto, assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) O diagrama pode ajudar a explicar a operação de uma coluna de fracionamento, contendo uma solução ideal com dois líquidos (A e B).
- B) Uma solução ideal é aquela na qual os dois líquidos são quimicamente similares, miscíveis (mutuamente solúveis) em todas as proporções e não interagem entre si. As soluções ideais obedecem à Lei de Raoult.
- C) Cada linha vertical do gráfico (p.e. L_1V_1 , L_2V_2 etc.) representa uma etapa de vaporização de determinado ciclo de vaporização-condensação e a composição do vapor em equilíbrio com o líquido em determinada temperatura.
- D) Durante o processo de destilação fracionada, todo líquido A será removido do balão de destilação, deixando o líquido B para trás. A destilação fracionada consegue uma separação de A e B, praticamente, com a mesma eficiência da destilação simples.
- E) Vê-se, aproximadamente, no gráfico que a 63°C o líquido com composição de 50% de A (L_3 no diagrama) geraria um vapor de composição com 80% de A (V_3 no diagrama) em equilíbrio. Assim, o vapor seria mais rico no componente A, com ponto de ebulição mais baixo do que era o líquido original.

59

Considere que os compostos com NaCl, LiBr, K₂SO₄, entre outros, são iônicos e formados a partir de íons (cátions e ânions) que se juntam para formar essas substâncias. São características (ou propriedades) típicas atribuídas aos compostos iônicos, EXCETO:

- A) No estado sólido, os compostos iônicos formam retículos cristalinos.
- B) Os pontos de fusão dos compostos iônicos são muito mais altos do que os compostos moleculares.
- C) Os pontos de ebulição dos compostos iônicos são muito mais altos do que os compostos moleculares.
- D) Todos os compostos iônicos conduzem corrente elétrica, pois são formados por íons negativos e positivos.
- E) No composto iônico formado por dois elementos do mesmo período, o raio do cátion é menor que o do ânion.

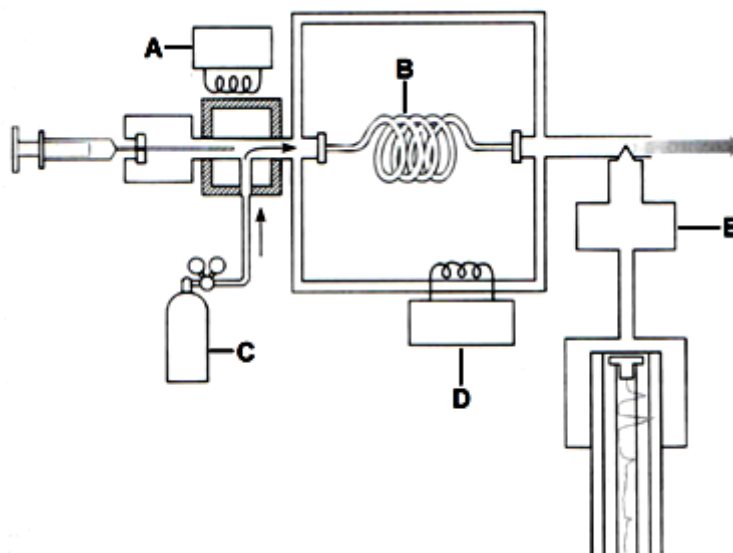
60

Na maioria dos experimentos orgânicos, o produto desejado é inicialmente isolado em uma forma impura, pois, em geral, as reações orgânicas não ocorrem com rendimentos de 100%. Um método muito útil, e um dos mais usados para a purificação de produtos, é o da recristalização. Com base no exposto, assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) A cristalização pode ser usada para reações que geram tanto produtos líquidos, quanto produtos sólidos.
- B) Nesta técnica, o produto a ser purificado deve ser dissolvido em um solvente (ou mistura de solventes) quente seguido pelo resfriamento lento e gradual da solução.
- C) Se a diminuição for feita de forma rápida, o sólido formado não será um cristal, mas, sim, um precipitado. Quanto mais rápido for a diminuição da temperatura, mais precipitado será formado e com maior grau de impureza.
- D) Com a diminuição lenta da temperatura ocorre a diminuição da solubilidade do produto que começa a “sair” da solução e começa a se cristalizar. Quanto mais lento for a diminuição da temperatura, mais cristais com o menor grau de impureza possível serão formados.
- E) A cristalização é um processo que ocorre em equilíbrio e produz material muito puro. Inicialmente, um pequeno cristal, chamado de semente do cristal, é formado e cresce, camada por camada, de forma reversível. O cristal, de certa forma, seleciona as moléculas corretas que devem ser incluídas no cristal a partir da solução.

61

Analisar o esquema geral de um cromatógrafo gasoso, o qual, independente dos modelos atuais, apresenta os seguintes princípios da técnica representados:



Um diagrama esquemático de um cromatógrafo a gás.

Com base no esquema anterior, é INCORRETO afirmar que o componente identificado pela letra

- A) E é o registrador do sistema.
- B) B representa a coluna cromatográfica do sistema.
- C) C representa a fonte de gás de arraste do sistema.
- D) D representa o aquecedor da coluna usada no sistema.
- E) A representa um emissor de laser para vaporizar a amostra.

62

Observe, a seguir, o diagrama de fases quando duas substâncias estão misturadas e aquecidas, como ocorre, por exemplo, num processo de destilação simples.

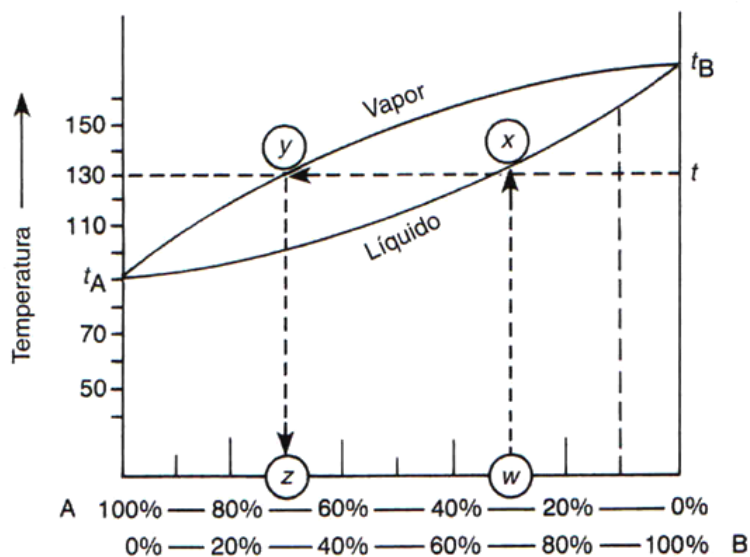


Diagrama de fases para uma típica mistura líquida de dois componentes.

De acordo com o diagrama apresentado, analise as afirmativas.

- I. Mostra o comportamento de uma mistura de dois líquidos numa destilação simples; as linhas horizontais representam temperaturas constantes. A curva superior representa a composição do vapor e a curva inferior se refere à composição do líquido.
- II. Para qualquer temperatura constante (linha horizontal), como, por exemplo, a linha t , a intersecção da linha com as curvas dão as composições do líquido e do vapor durante a destilação, que estão em equilíbrio entre si, naquela temperatura t .
- III. No diagrama observa-se que à temperatura t , a intersecção da curva em x indica que o líquido da composição w estará em equilíbrio com o vapor da composição z , que corresponde à intersecção em y .
- IV. O diagrama mostra que, teoricamente, a destilação simples não poderia ser usada para separar A e B, pois sempre haverá a mistura de A e B em qualquer temperatura, e só haveria 100% de A puro em t_A (esquerda do diagrama) e 100% de B puro em t_B (direita do diagrama). Entretanto, é possível fazer uma separação aceitável da mistura de A e B, por destilação simples, em seus componentes relativamente puros, se a diferença entre os pontos de ebulição de A e B for maior do que 100°C .

Estão corretas as afirmativas

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

63

Padronizar uma solução química consiste em determinar, com a maior precisão possível, sua concentração química. Quanto mais precisa for a concentração da solução analítica padronizada, mais precisa será a análise feita com aquela solução. Para padronizar a solução analítica, esta deve reagir com uma massa muito bem definida de uma substância conhecida como padrão (primário ou, em alguns casos, secundário). O padrão primário possui certas características que permitem uma perfeita e adequada determinação da solução a ser usada na análise. São qualidades ou requisitos primordiais de um padrão primário, EXCETO:

- A) Ser bastante solúvel.
- B) Não ser higroscópico.
- C) Possuir alta pureza (99,9% ou superior).
- D) Ser de fácil obtenção, dessecação e conservação.
- E) Ter massa molar pequena, a fim de minimizar o erro relativo à pesagem do padrão.

64

Para padronizar uma solução, podem ser utilizados, no comércio, os seguintes padrões primários, EXCETO:

- A) Ácido benzoico.
- B) Oxalato de sódio.
- C) Hidróxido de sódio.
- D) Biftalato de potássio.
- E) Dicromato de potássio.

65

Um analista produziu uma solução aquosa quando diluiu $2 \times 10^3 \mu\text{g}$ de certa enzima com massa molecular igual a 28.000 Da (aproximadamente 28.000 u), em 1 cm^3 de água. Em seguida, realizou um ensaio enzimático, adicionando $100 \times 10^{-3} \text{ mL}$ da solução da enzima em um recipiente que já continha uma mistura contendo 290 μL de um tampão adequado (pH 8) e mais 10 μL do substrato da enzima (concentração igual a $2 \times 10^{-3} \text{ mols/L}$). As concentrações molares finais (no ensaio enzimático) da enzima e do substrato enzimático são, respectivamente,

- A) $3,1 \times 10^{-6} \text{ mols/L}$ e $1,1 \times 10^{-4} \text{ mols/L}$.
 B) $1,79 \times 10^{-3} \text{ mols/L}$ e $5,0 \times 10^{-3} \text{ mols/L}$.
 C) $1,79 \times 10^{-5} \text{ mols/L}$ e $5,0 \times 10^{-5} \text{ mols/L}$.
 D) $5,0 \times 10^{-3} \text{ mols/L}$ e $1,79 \times 10^{-3} \text{ mols/L}$.
 E) $5,0 \times 10^{-5} \text{ mols/L}$ e $1,79 \times 10^{-5} \text{ mols/L}$.

66

Para que o processo de recristalização seja feito de maneira adequada, e que se possa obter um produto com alto grau de pureza, é necessário seguir uma série de passos importantes no procedimento de dissolução do sólido no solvente de recristalização. Diante do exposto, assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) Para ajudar a dissolver o sólido no solvente, é possível aquecê-lo antes de adicioná-lo ao solvente quente.
 B) Um dos maiores erros na cristalização é adicionar excesso de solvente. O uso de solvente em excesso irá produzir uma recuperação do produto menor.
 C) É importante utilizar um frasco de *Erlenmeyer*, ao invés de um béquer, pois a boca mais estreita do *Erlenmeyer* ajudará na evaporação mais lenta do solvente.
 D) Ocasionalmente, é possível encontrar um sólido impuro que contém pequenas partículas de impurezas insolúveis, grãos de poeira ou fibras de papel que não se dissolveram no solvente de cristalização quente.
 E) Em alguns experimentos, recomenda-se uma certa quantidade bem específica de solvente para determinada massa de sólido. Deve-se adotar este procedimento e usar a quantidade especificada, em vez da quantidade mínima, em virtude de procedimentos técnicos.

67

Numa titulação é preciso saber com precisão quando a solução que está sendo padronizada reage completamente com o padrão primário. Sobre o ponto final da reação, analise as afirmativas.

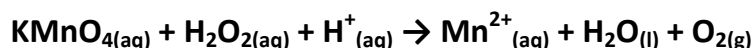
- I. Ponto de equivalência ou ponto final teórico corresponde ao ponto da titulação em que é adicionada a quantidade de reagente padrão exatamente equivalente à quantidade de analito.
 II. É calculado com base na estequiometria da reação envolvida na titulação.
 III. Ponto final é o ponto da titulação onde ocorre uma alteração física associada à condição de equivalência. É indicado pela súbita mudança de alguma propriedade física da solução.
 IV. A determinação do ponto final pode ser feita pelo uso de indicadores visuais que causam mudança na cor da solução num ponto muito próximo ao ponto de equivalência.
 V. A determinação do ponto final pode ser feita, ainda, por métodos instrumentais e respondem a certas propriedades da solução, que mudam de características durante a titulação, tais como: medida de pH, condutividade, potencial, corrente, temperatura, absorvância etc.

Estão corretas as afirmativas

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

68

Um método clássico da química analítica de medir o teor de água oxigenada é a reação da água oxigenada com íon permanganato, que é reduzido a Mn^{2+} , em meio ácido, de acordo com a equação a seguir (não balanceada).



Um analista recebeu em um *Erlenmeyer* um volume de 10 mL de uma amostra de água oxigenada e acrescentou 100 mL de água destilada. A análise foi feita utilizando 15,3 mL de uma solução padrão de permanganato de potássio padrão 0,1103 mol/L. (Considere as seguintes massas moleculares (g/mol): Mn = 55; H = 1; O = 16; K = 39.)

O teor de H_2O_2 na amostra anterior, expresso em g% (m/V), e o de mol/L são, respectivamente,

- A) 1,43% e $4,22 \times 10^{-2} \text{ mols/L}$.
 B) 1,43% e $4,22 \times 10^{-3} \text{ mols/L}$.
 C) 14,34% e $4,22 \times 10^{-2} \text{ mols/L}$.
 D) 14,34% e $4,22 \times 10^{-3} \text{ mols/L}$.
 E) 14,34% e $4,22 \times 10^{-4} \text{ mols/L}$.

69

Um analista recebeu uma solução de NaOH 0,5 mol/L (NaOH – MM = 40 g/mol) para ser padronizada. Nesta padronização, foi usado, adequadamente como padrão primário, o ácido oxálico dihidratado ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ – MM = 126,07 g/mol) convenientemente preparado. O analista mediu uma massa equivalente a 0,8303 g de ácido oxálico dihidratado e a diluiu em 100 mL de água em um *Erlenmeyer*, adicionando algumas gotas de fenolftaleína. O analista encheu uma bureta de 50 mL com a solução de NaOH e iniciou a titulação dos 100 mL da solução de ácido oxálico. O ponto de viragem, em que a fenolftaleína tornou-se violeta, foi alcançado quando o volume NaOH da bureta era de 27,3 mL e a titulação parou. Assinale a alternativa que apresenta o valor da concentração padrão de NaOH.

- A) 0,4435 mol/L. B) 0,4762 mol/L. C) 0,5001 mol/L. D) 0,5123 mol/L. E) 0,5674 mol/L.

70

Acerca da destilação simples, uma técnica muito utilizada em laboratórios, por ser versátil e útil, analise as afirmativas.

- I. Processo que envolve, basicamente: aquecimento da mistura; vaporização de um dos líquidos; condensação de seu vapor; e, coleta em um segundo recipiente.
- II. Usada para separar componentes contidos em uma mistura de líquidos de pontos de ebulição, cujos valores são muito distintos, ou quando um dos componentes da mistura não irá sofrer vaporização na faixa de trabalho daquela destilação.
- III. A mistura a ser destilada é colocada no balão de destilação e aquecida, geralmente, por uma manta de aquecimento. O aquecimento provoca a vaporização do líquido de menor ponto de ebulição, e este vapor é forçado para cima e para dentro do condensador. No condensador, a água que circula na camisa externa resfria o vapor que se condensa e é recolhido num segundo recipiente.
- IV. Quando um líquido começa a se vaporizar, entra em contato com o termômetro de controle do sistema e, durante toda a sua vaporização, a temperatura marcada no termômetro ficará constante.

Estão corretas as afirmativas

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

71

No laboratório, as condições ambientes e de segurança devem ser propícias para que os trabalhadores possam desenvolver adequadamente suas atividades laborais, neutralizando ou minimizando uma série de riscos à sua vida. Para garantir a segurança dos usuários e trabalhadores em laboratórios, independente de sua especialização, foram formuladas algumas regras básicas de segurança. Analise-as.

- I. Deve-se usar sempre óculos de segurança e avental de algodão, longo e de mangas longas, para proteger o corpo e os olhos.
- II. Homens e mulheres devem usar sempre calças compridas e sapatos fechados.
- III. Não se deve trabalhar sozinho no laboratório, principalmente fora do horário de expediente.
- IV. Tanto homens, quanto mulheres que mantêm os cabelos longos, devem trazê-los presos enquanto estiverem no laboratório.
- V. Não se deve fumar nos laboratórios.

Estão corretas as afirmativas

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

72

Sobre os equipamentos de proteção individual (EPI's), assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) São dispositivos destinados à proteção individual do colaborador.
- B) Uma função importante do EPI é a não ocorrência ou atenuação de lesões quando elas, eventualmente, acontecerem de fato.
- C) O uso correto dos EPI's, bem como sua guarda e manutenção são de responsabilidade direta das empresas contratantes dos colaboradores.
- D) Destinam-se à proteção do trabalhador na realização de atividades específicas, cuja exposição a determinado risco os requeiram para evitar lesões.
- E) Têm características e propriedades específicas, em conformidade com a proteção a ser propiciada, a forma e a intensidade em que o risco se manifesta.

73

Acerca dos conceitos gerais envolvidos no estudo da segurança do trabalho e patrimônio da empresa, assinale a alternativa INCORRETA.

- A) Conceito de segurança no trabalho é o conjunto de recursos e técnicas aplicadas, preventivas ou corretivas, que visam a integridade do homem no trabalho.
- B) Conceito legal de acidente de trabalho (Lei nº 6.367/76) é todo acidente que ocorre no exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal.
- C) Conceito de segurança patrimonial é o conjunto de recursos e técnicas, ostensivas ou não, aplicadas preventivas ou representativas, visando proteger os bens materiais e físicos da empresa.
- D) A diferença principal entre o conceito legal de acidente de trabalho (Lei nº 6.367/76) e o conceito de prevenção de acidente usado pela engenharia de segurança é que, no segundo caso, prevê-se a perda de tempo e prejuízo material.
- E) O conceito de prevenção de acidente usado pela engenharia de segurança é toda ocorrência, inesperada ou não, que venha a interferir no andamento normal do trabalho, resultando em lesão ao colaborador, perda de tempo e prejuízo material, isolado ou simultaneamente.

74

Os produtos químicos devem ser sempre estocados em ambientes específicos e adequados para este fim. Analise alguns pontos que devem ser criados e observados para que os espaços de estocagem de material de laboratório estejam bem protegidos e seguros.

- I. Deve-se manter uma listagem contendo todos os produtos químicos em estoque, indicando a taxa de consumo, período de estocagem, disposição ou reposição praticada de tempo em tempo. Isto é importante para manter certa quantidade de produtos em estoque.
- II. Produtos químicos que reagem entre si não podem ser estocados em lugar fechado e próximos entre si.
- III. Todos os frascos devem ser corretamente etiquetados, com as devidas advertências necessárias e data de validade.
- IV. Líquidos mantidos em grandes recipientes devem ser sempre mantidos ao nível do solo.

Estão corretas as afirmativas

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

75

As técnicas gerais de segurança em laboratórios têm procedimentos adequados para trabalhos com vidraria, equipamentos gerais, equipamentos elétricos, operações em capelas, entre outros. Acerca dessas técnicas gerais, assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) Somente utilizar sistemas a vácuo, usando uma proteção frontal e nunca fazer vácuo rapidamente em equipamentos de vidro.
- B) Nunca manipular produtos tóxicos sem se certificar da toxidez destes compostos, bem como dos mecanismos de intoxicação e, além disso, só trabalhar com produtos tóxicos na capela.
- C) Nunca acender um bico de *Bunsen* sem antes verificar e eliminar: vazamentos; dobras em tubos de gás, ajustes inadequados entre o tubo de gás e suas conexões; e, existência de materiais inflamáveis ao redor do bico.
- D) Trabalhar com líquidos inflamáveis que exijam aquecimento somente dentro de uma capela e utilizar protetor facial, além da luva de amianto, se houver necessidade de agitar frascos fechados contendo líquidos inflamáveis e/ou voláteis.
- E) Colocar todos os equipamentos e reagentes na capela antes de iniciar os seus trabalhos. Preparar todo o experimento, montar os equipamentos e iniciar as atividades. Depois, deixar a capela ligada durante todo o experimento.

76

Em relação às normas de segurança de laboratórios, analise as afirmativas.

- I. Todos os trabalhadores de laboratórios químicos devem, obrigatoriamente, conhecer a localização dos equipamentos e acessórios de segurança, bem como conhecer a maneira adequada de manuseá-los.
- II. Somente utilizar equipamentos de laboratório, não importa o seu porte, em que se tenha sido devidamente treinado quanto ao uso e que esteja autorizado a manuseá-lo.
- III. Nunca pipetar líquidos não aquosos com a boca. Neste caso, deve-se usar bulbos de borracha. Para soluções aquosas, pode-se usar a boca para fazer a sucção do líquido.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

77

Acerca dos equipamentos de proteção individual (EPI's), marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () No caso específico dos supervisores de áreas, as atribuições envolvem a verificação e o acompanhamento quanto ao uso dos EPI's por parte dos colaboradores e do pessoal das empresas contratadas.
- () À área de segurança industrial compete especificar, testar e aceitar os EPI's fornecidos pelas empresas e, também, realizar auditorias periódicas quanto à observância do uso dos EPI's pelos colaboradores.
- () As empresas fabricantes de EPI's devem ser cadastradas no Ministério do Trabalho (MT), que expedirá o Certificado de Registro de Fabricante (CRF) e, quando a empresa for importadora, o MT deverá emitir o Certificado de Registro de Importador (CRI).
- () A legislação prevê que a não utilização dos EPI's é considerada falta leve.
- () Como recurso auxiliar ao uso correto dos equipamentos, as empresas sinalizam os ambientes onde o uso destes seja requerido.

A sequência está correta em

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

78

Uma pessoa treinada poderá prestar os primeiros socorros, conduzindo com atitudes serenas e confiantes, controlando a si mesmo e as outras pessoas ao redor do acidentado. Sobre regras básicas de como agir em caso de acidentes, analise as afirmativas.

- I. Manter a vítima deitada, em posição o mais confortável possível, até ter a certeza do grau de gravidade da lesão.
- II. Investigar, particularmente, a existência de hemorragia, envenenamento, parada cardiorrespiratória, ferimento, queimadura e fratura.
- III. Priorizar o atendimento dos casos de hemorragia abundante, inconsciência, envenenamento, parada cardiorrespiratória e estado de choque que requeiram socorro imediato.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

79

A armazenagem dos compostos químicos tem regras específicas, a fim de evitar (ou ao menos minimizar) os riscos de reações químicas espontâneas. Do ponto de vista do armazenamento de substâncias químicas, algumas são incompatíveis com outros compostos químicos. Sobre o armazenamento de substâncias incompatíveis entre si, analise as afirmativas.

- I. O armazenamento do cobre metálico é incompatível com o acetileno e o peróxido de hidrogênio.
- II. Os alquil alumínio podem ser armazenados junto com água.
- III. Os cianetos não podem ser armazenados junto com qualquer tipo de ácido.
- IV. O ácido sulfúrico pode ser armazenado junto com cloratos, percloratos, permanganatos de potássio e sais de lítio.
- V. A prata metálica não pode ser armazenada junto com acetileno, ácido tartárico, ácido oxálico e compostos de amônio.

Estão corretas as afirmativas

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

80

Os produtos químicos se classificam de acordo com os quatro graus de risco, sendo que muitos apresentam mais de um grau de risco. Com base no exposto, analise as afirmativas.

- I. O ácido fosfomolibdico apresenta perigo de fogo quando em contato com substâncias combustíveis, sendo irritante aos olhos.
- II. A ortotoluidina é nociva em contato com a pele e por inalação.
- III. A anilina é tóxica por inalação, por contato com a pele, por ingestão e possui efeitos acumulativos no organismo.
- IV. O ácido pícrico possui risco de explosão por choque, forma compostos metálicos explosivos, sendo tóxico por inalação e por contato com a pele.

Estão corretas as afirmativas

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

81

Observe os símbolos a seguir.



Assinale a alternativa que contém os símbolos que representam, respectivamente, 1) substância Inflamável – substância que, em contato com a água, emite gás inflamável – e, 2) substância tóxica (venenosa) – grupo de embalagem III.

- A) 3 e 2. B) 5 e 4. C) 3 e 4. D) 5 e 6. E) 5 e 1.

82

No Mercosul, o transporte de materiais perigosos é disciplinado pelo Acordo para a Facilitação do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, aprovado no Brasil por meio do Decreto nº 1.797/96, complementado pelas Resoluções MERCOSUL/GMC/RES nº 10/00 e nº 82/00, que tratam, respectivamente, da fiscalização rodoviária e ferroviária de transporte de produtos perigosos. Tal Acordo fundamenta-se na 7ª edição das recomendações do Comitê de Peritos da Organização das Nações Unidas (ONU), que constituem o chamado Regulamento Modelo da ONU – *Orange Book*. De forma complementar, utiliza-se, ainda, o Acordo Europeu (ADR) para esse tipo de transporte. Diante do exposto, analise as afirmativas.

- I. É considerado perigoso todo produto que representa risco à saúde das pessoas, ao meio ambiente ou à segurança pública, seja ele encontrado na natureza ou produzido por qualquer processo.
- II. O perigo associado à determinada substância é avaliado em função de sua composição química. Já o risco é obtido considerando-se a maneira como o perigo da substância se relaciona com outro fator, que pode ser: exposição, transporte, contato etc.
- III. Para fins de transporte, a classificação é dada em função do perigo associado à substância, ponderado com as atividades englobadas em uma operação de movimentação. Assim, conclui-se que: perigo x transporte = risco associado ao transporte.
- IV. Uma expedição terrestre contendo produtos perigosos deve atender a diversas exigências burocráticas e logísticas, em especial as relativas a: documentação; embalagens e volumes; sinalização das unidades de transporte; e, objetivos dos rótulos de risco e dos painéis de segurança.

Estão corretas as afirmativas

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

83

Em um laboratório químico, é comum a existência de resíduos derivados das operações cotidianas. Os resíduos devem ser descartados adequadamente e nunca “jogados fora”. Com base no exposto, analise.

- I. Toda e qualquer quantidade de resíduo deve ser descartada em local apropriado.
- II. Deve-se conhecer a composição dos resíduos. Caso não seja possível, deve-se consultar as normas de gerenciamento de resíduos químicos da empresa ou instituição, procurando dar a destinação adequada para cada resíduo.
- III. Antes de serem descartados, os resíduos aquosos de ácidos ou bases, por serem muito comuns, não precisam de tratamento para serem descartados.

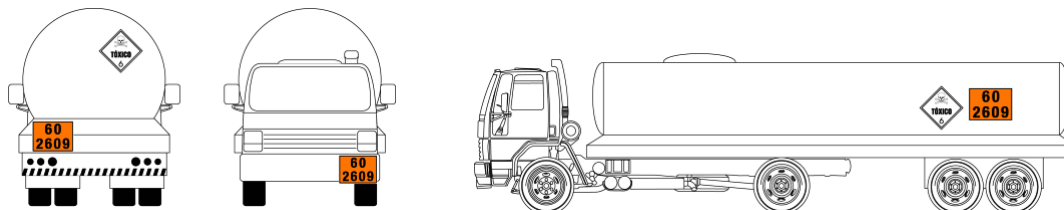
Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

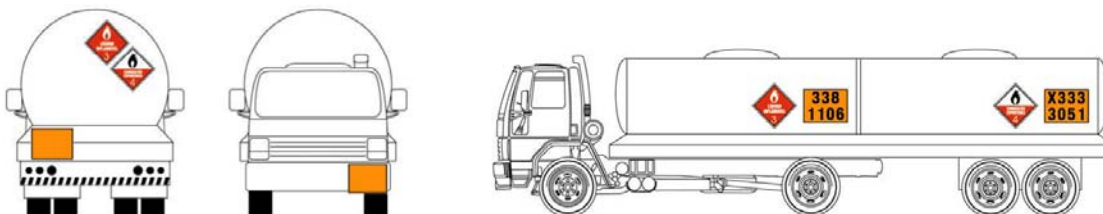
84

Segundo a ABNT NBR 7500/2003 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos – EMENDA 1, os veículos de transportes de produtos perigosos devem ser devidamente identificados quanto aos riscos e produtos que transportam. Com base na afirmativa anterior, analise.

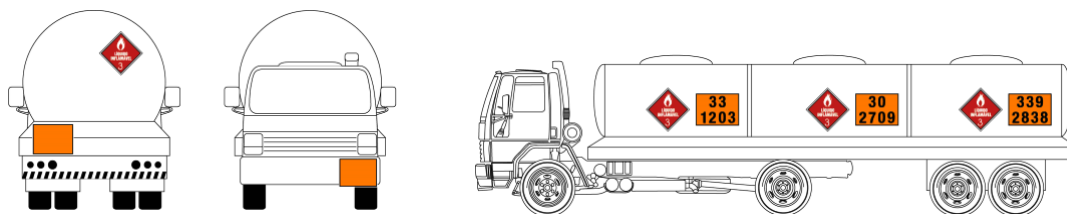
1. Representa um transporte de carga a granel de um único produto perigoso na mesma unidade de transporte.



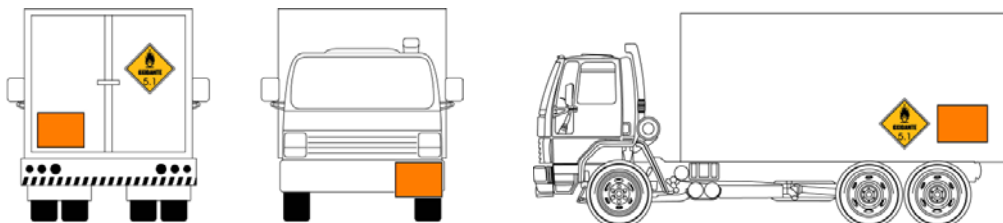
2. Representa um transporte de carga a granel de mais de um produto perigoso de mesmo risco principal na mesma unidade de transporte.



3. Representa um transporte de carga a granel de mais de um produto perigoso de riscos principais diferentes na mesma unidade de transporte.



4. Representa um transporte de carga fracionada de mais de um produto perigoso de mesmo risco principal na mesma unidade de transporte.



As figuras anteriores que NÃO estão de acordo com as descrições feitas na referida norma são

- A) 1 e 2. B) 1 e 4. C) 2 e 3. D) 3 e 4. E) 1, 2 e 3.

85

Diversas ações relativas à geração de resíduos fazem parte das boas práticas de laboratórios. Acerca dessas práticas, analise.

- I. Deve-se adotar práticas para reduzir, ao mínimo, a geração de amostras a serem analisadas, restringindo apenas ao número adequado para que a análise seja confiável.
- II. Buscar, sempre que possível, utilizar métodos analíticos mais sensíveis, pois, utilizando menor quantidade de amostras, produz-se, por consequência, menos resíduos.
- III. Gerar ou trabalhar com gases e vapores somente em capelas ou sob coifas. Os gases capturados serão conduzidos por dutos até a atmosfera externa do laboratório e emitidos a uma grande altura.
- IV. As empresas que geram gases, mas estão preocupadas com o meio ambiente, usam lavadores de gases ácidos ou básicos, ou filtros de leito de absorção para reter vapores orgânicos.

Estão corretas as afirmativas

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

86

A produção de líquidos, devidamente tratados que devem ser descartados em um laboratório, geralmente, é muito grande. Em relação ao descarte e tratamento de resíduos líquidos, analise as afirmativas.

- I. Para descartar soluções geradas em análises titulométricas ácido/base, de precipitação e metais alcalinos com EDTA, deve-se acertar o pH entre 5 e 9 do material, diluí-lo e descartá-lo no esgoto.
- II. Para líquidos contendo fluoretos, deve-se precipitá-los com cálcio, filtrar, acumular o sólido e, posteriormente, enviar ao aterro sanitário.
- III. Líquidos com metais pesados requerem tratamento especial pela alta toxicidade. Deve-se removê-lo da solução, precipitando-os em pH adequado (ou coprecipitando com hidróxido férrico ou por adsorção em carvão ativo). O material só deve ser descartado quando os metais estiverem abaixo da quantidade máxima permitida por lei.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

87

O Acordo para a Facilitação do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, aprovado no Brasil por meio do Decreto nº 1.797/96, complementado pelas Resoluções MERCOSUL/GMC/RES nº 10/00 e nº 82/00, dispõe que os trens e veículos que transportam produtos perigosos somente podem circular portando os seguintes documentos exigidos: declaração de carga emitida pelo expedidor, contendo a descrição correta do produto perigoso transportado; instruções escritas para o caso de qualquer acidente, indicando procedimentos a serem adotados (ficha de emergência); documento comprobatório de realização de Curso de Movimentação de Produtos Perigosos para o motorista; certificado de capacitação dos veículos e dos equipamentos de transporte de produtos perigosos a granel; documento de inspeção técnica veicular; e, demais declarações, autorizações e licenças previstas. São informações obrigatórias na ficha de emergência, EXCETO:

- A) Identificação e contato do expedidor, número de risco, número da ONU e classe ou subclasse do risco.
- B) Todos os equipamentos de proteção individual (EPI's) exclusivos para a equipe de atendimento à emergência.
- C) Aspectos como cor e odor, além das classes e subclasses de produtos que são incompatíveis com o produto que está sendo transportado.
- D) Todas as fichas de emergência devem conter as fórmulas mínima, molecular e a estrutural do composto que está sendo transportado.
- E) Informações sobre os procedimentos a serem adotados (conforme o produto transportado) em caso, por exemplo, de vazamento, fogo, poluição e contato com as pessoas.

88

A Resolução nº 3.665/2011, da Diretoria da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dispõe sobre a compatibilidade de transporte de produtos perigosos. Entende-se, como compatibilidade entre produtos, a ausência de risco de ocorrer explosão, desprendimento de chamas ou calor, formação de gases, vapores, compostos ou misturas perigosas, devido à alteração das características físicas ou químicas originais de qualquer um dos produtos, se postos em contato entre si (por vazamento, ruptura de embalagem ou outra causa qualquer). Sobre o tema, analise as afirmativas.

- I. É proibido transportar, simultaneamente, no mesmo veículo ou equipamento de transporte, diferentes produtos perigosos, salvo se houver compatibilidade entre eles.
- II. É permitido transportar produtos perigosos juntamente com alimentos, medicamentos ou quaisquer objetos destinados a uso ou consumo humano ou animal, se, e somente se, estes materiais destinados ao uso e consumo humano e ou animal estiverem devidamente acondicionadas em embalagens especiais e separadas dos produtos perigosos.
- III. É proibido transportar alimentos, medicamentos ou quaisquer objetos destinados ao uso ou consumo humano ou animal em embalagens que tenham contido produtos perigosos.
- IV. É proibido transportar, simultaneamente, animais e produtos perigosos em veículos ou equipamentos de transporte.
- V. É permitido abrir volumes contendo produtos perigosos para verificar a integridade destes produtos, mas é proibido fumar ou adentrar as áreas de carga do veículo ou equipamentos de transporte com dispositivos capazes de produzir ignição dos produtos, seus gases ou vapores, durante as etapas da operação de transporte.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

89

A Resolução nº 3.665/2011, da Diretoria da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. Sobre essa resolução, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () Durante as operações de carga, transporte, descarga, transbordo, limpeza e descontaminação, os veículos e equipamentos utilizados no transporte de produtos perigosos devem estar devidamente sinalizados, e portar a Ficha de Emergência e o Envelope para Transporte.
- () Os veículos utilizados no transporte de produtos perigosos devem portar um conjunto de equipamentos para situações de emergência adequado ao tipo de produto transportado.
- () Desde que os veículos usados no transporte de produtos perigosos possuam equipamentos para situação de emergência, qualquer veículo pode ser utilizado para transportar produtos perigosos.
- () Os veículos e equipamentos de transporte de produtos perigosos a granel devem ser inspecionados por Organismos de Inspeção Acreditados (OIA) de acordo com o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), os quais realizarão inspeções periódicas e de construção para emissão do Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos (CIPP) e do Certificado de Inspeção Veicular (CIV), de acordo com regulamentos técnicos daquele Instituto, complementados com normas técnicas brasileiras ou internacionais aceitas.

A sequência está correta em

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

90

O laboratório é fonte de resíduos de materiais sólidos. Sobre esses resíduos, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () Os materiais perfurocortantes, como agulhas, seringas, bisturis e lâminas, devem ser colocados em sacos plásticos destinados a este uso específico.
- () Materiais biológicos, como restos de animais, tumores, sangue, gás, entre outros, devem ser colocados em sacos brancos e descartados no sistema normal de lixo.
- () Segundo a ABNT, não existem sólidos perigosos que possuam as seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, patogenicidade ou reatividade. Por isso, podem ser descartados em aterros sanitários.
- () Qualquer resíduo sólido pode ser encaminhado para a incineração.

A sequência está correta em

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

91

Para garantir a segurança dos trabalhadores em laboratórios e, também, a adequada proteção ao meio ambiente e à saúde das pessoas, é importante que os trabalhadores de laboratórios tenham conhecimento adequado do gerenciamento e descarte de resíduos gerados em laboratórios. Acerca do descarte, analise.

- I. Um descarte descontrolado pode ser danoso e prejudicial ao meio ambiente.
- II. Todos os laboratórios devem seguir as normas padrões de descarte de resíduos ou, em sua falta, desenvolver um procedimento adequado até que o resíduo seja encaminhado ao destino correto.
- III. Os pontos de descarte de resíduos devem ser claramente indicados e conter os reservatórios que receberão os resíduos.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

92

Em relação aos resíduos de laboratórios, analise as afirmativas.

- I. É preciso tomar muito cuidado para que resíduos incompatíveis não se misturem nos reservatórios, pois é possível formar misturas reativas que, às vezes, podem ser inflamáveis, explosivas ou tóxicas.
- II. O acúmulo de material tóxico no esgoto doméstico pode afetar o sistema do próprio tratamento do esgoto, modificando o pH e a acidez e, com isso, tornando o processo ineficaz.
- III. Nunca jogar materiais líquidos inflamáveis e voláteis na pia, pois podem causar riscos de explosão e intoxicação.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

93

A balança analítica, um dos equipamentos mais importantes do laboratório, é utilizada para medir as massas das amostras, os sais para produzir soluções, entre outras. Apesar de ser um equipamento de aparência relativamente simples, tanto o uso, quanto a manutenção adequada é imprescindível para que as análises sejam bem feitas. Sobre a balança analítica, analise.

- I. Por definição, é um instrumento usado na determinação de massas com uma precisão de, pelo menos, 1 parte em 10^5 , em sua capacidade máxima. Em algumas balanças mais modernas esta precisão excede a 1 parte em 10^6 , em sua capacidade máxima.
- II. O prato situa-se acima de um cilindro metálico oco, circundado por uma bobina, que se encaixa no interno de um ímã permanente. Uma corrente elétrica percorre a bobina e produz um campo magnético que segura, ou levita, o cilindro, o prato, o braço indicador e qualquer massa do prato. A corrente é ajustada para que o braço indicador fique na posição de nulo quando o prato estiver vazio, indicando uma massa igual a zero no visor (tara).
- III. A colocação de um objeto no prato provoca um movimento do próprio prato e do braço de controle para baixo, o que aumenta a quantidade de luz que incide na fotocélula do detector de nulo. A corrente que atinge a fotocélula é amplificada alimentando a bobina, criando um campo magnético maior, fazendo com que o prato retome para a posição original no detector do zero. Um dispositivo como este, no qual uma pequena corrente elétrica faz um sistema mecânico manter sua posição zero, denomina-se sistema padrão-ativo.
- IV. A corrente requerida para manter o prato e o objeto na posição de nulo é diretamente proporcional à massa do objeto e é prontamente medida, transformada em sinal digital e apresentada no visor. A calibração de uma balança analítica envolve o uso de uma massa-padrão e ajuste da corrente de forma que o peso-padrão seja exibido no mostrador.

Estão corretas as afirmativas

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

94

Para usar corretamente a balança analítica, deve-se adotar as seguintes precauções:

- I. Proteger a balança contra a corrosão. Os objetos a serem colocados sobre o prato, para receber o material a ser medido, devem ser limitados a metais inertes, plásticos inertes e materiais vítreos.
- II. Manter a balança e seu gabinete sempre, meticulosamente, limpos. Um pincel feito de pelos é útil na remoção de material derramado ou poeira. Nunca se deve deixar um material que, acidentalmente, tenha caído na balança permanecer em contato com ela por muito tempo. Limpar imediatamente.
- III. Sempre deixar o objeto que tenha sido aquecido retomar à temperatura ambiente antes de pesá-lo.
- IV. Utilizar uma pinça para prevenir a absorção da umidade dos dedos por objetos secos.

Estão corretas as afirmativas

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

95

Sobre o pHmetro, as estufas, as placas aquecedoras, as mantas aquecedoras e o agitador magnético, analise as afirmativas.

- I. A aferição dos pHmetros, geralmente, realiza-se conforme indicação do fabricante, pois existem diversas marcas no mercado. Para isso, é obrigatória a utilização da solução tampão indicada pelo fabricante para fazer a aferição correta do equipamento, tanto em pH 4, quanto em pH 7.
- II. Existem, praticamente, dois grupos de estufas. As estufas bacteriológicas são usadas para crescimento de micro-organismos e trabalham em temperaturas mais baixas (máximo até 60°C), já as estufas de secagem e esterilização trabalham de 300 a 400°C e são usadas para secar vidrarias, entre outros materiais, e esterilizar materiais que não podem ser tratados na autoclave.
- III. Ao usar uma manta ou placa aquecedora, e mesmo após o uso, nunca se deve esquecer de deixar um aviso que o equipamento está quente, pois algum colaborador pode acidentalmente encostar-se no equipamento e se queimar.
- IV. Usar mantas aquecedoras adequadas ao tamanho do balão que será utilizado. Nunca usar mantas maiores do que o balão. Por exemplo, deve-se usar uma manta de 500 mL para um balão de 500 mL, assim como uma manta de 1.000 mL para um balão de 1.000 mL.

Estão corretas as afirmativas

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

96

O pHmetro, instrumento eletroanalítico muito versátil, auxilia os químicos nas medidas de pHs de soluções, solos etc. O mercado fornece diversos e distintos modelos de pHmetros, tanto portáteis, quanto de bancada, e os seus preços variam conforme a precisão desejada pelo analista. Um dos elementos mais importantes e com o qual se deve tomar mais cuidado é o eletrodo, pois será ele que informará o valor do pH da amostra. Apesar dos vários modelos diferentes, o uso de todos os pHmetros devem seguir procedimentos mínimos e necessários para que as medidas sejam bem feitas e precisas. Em relação ao uso e à manutenção do eletrodo do pHmetro, analise.

- I. Todo pHmetro possui um eletrodo que pode ser feito em diversos modelos e materiais. O eletrodo de vidro combinado, devido à praticidade e ao preço, é um dos mais utilizados para fazer medidas corriqueiras de pHs em materiais comuns. No entanto, existem materiais que necessitam de eletrodos específicos e mais sensíveis.
- II. Para melhores resultados, deve-se manter, sempre, o bulbo úmido. Usar a capa protetora cheia com solução de armazenagem de eletrodos para guardar o eletrodo. Pode-se usar, também, solução padrão pH 4 com 1/100 parte de KCl saturado. Na ausência dessas soluções, deve-se usar água destilada para armazenagem.
- III. Após o uso, deve-se enxaguar o eletrodo de pH e a junção de referência com água deionizada e guardá-lo conforme recomendações do fabricante.
- IV. Para reutilizar eletrodos de pH, deve-se enxaguar bem a junção com água deionizada e secar o eletrodo, mas nunca deixar o eletrodo seco. Um bulbo desidratado pode causar atraso na resposta.
- V. Para reidratar o bulbo, deve-se deixar o eletrodo imerso em uma solução padrão pH 4 por 10 a 30 minutos. Se isto não resolver, o eletrodo deverá ser jogado fora.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

97

Devido ao uso constante e prolongado, existe a possibilidade de ocorrer depósito de certos materiais (sais, graxa, proteínas, entre outros) no eletrodo do pHmetro. Sobre o tema, assinale a afirmativa INCORRETA.

- A) Não existe forma de limpar convenientemente um eletrodo. Caso ocorra a deposição de algum material no eletrodo, deve-se descartá-lo e comprar um novo.
- B) No caso de acúmulo de óleos/graxas, deve-se lavar o bulbo cuidadosamente com detergente e água e enxaguar a ponta do eletrodo com uma solução de limpeza própria.
- C) Quando ocorrer o depósito de sais no eletrodo, pode-se dissolvê-los imergindo o eletrodo em água limpa por, no máximo, 10 a 15 minutos. Em seguida, deve-se enxaguar os muito bem com uma solução de limpeza de eletrodos.
- D) Caso ocorra depósitos de proteínas no eletrodo, deve-se preparar uma solução a 1% de pepsina em 0.1 M de HCl. Deixar o eletrodo na solução por, no máximo, 5 a 10 minutos e, em seguida, enxaguar o eletrodo com uma solução de limpeza própria.
- E) Quando a junção de referência estiver entupida, deve-se aquecer uma solução diluída de KCl (60 a 80°C) e colocar a parte sensível do eletrodo na solução aquecida por cerca de, no máximo, 10 minutos. Deixar o eletrodo resfriar em uma solução fria de KCl.

98

No laboratório usam-se diversos tipos de vidrarias para fazer a medida de líquidos. É necessário conhecer o tipo de vidraria a ser utilizada para processar as operações com zelo e eficiência. Acerca das vidrarias, analise.

- I. Vidrarias volumétricas são equipamentos precisos, sendo calibrados para a medida de um único volume de líquido.
- II. Vidrarias graduadas são equipamentos que possuem uma escala de graduação, através da qual se permite a medida de diversos volumes de um líquido.
- III. Pipeta graduada, balão volumétrico e bureta são vidrarias volumétricas de precisão.
- IV. A superfície de um líquido dentro de uma vidraria raramente é plana, devido às forças intermoleculares existentes no líquido, e entre o líquido e a vidraria. Assim, a superfície geralmente apresenta-se curva, podendo ser côncava ou convexa. Tal superfície denomina-se menisco.
- V. Para se evitar erros, ao medir um líquido utilizando uma vidraria, deve-se desconsiderar o menisco como referência na hora de definir o volume final que se deseja.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

99

Cada equipamento foi desenvolvido para um uso específico, ainda que existam alguns poucos com multiusos. Sobre vidrarias, analise.

- I. Erlenmeyer: usado para titulações e aquecimento de líquidos.
- II. Balão de fundo redondo: usado para aquecer e armazenar de líquidos.
- III. Proveta: usada para fazer soluções para uso em análises químicas quantitativas.
- IV. Bureta: usada para fazer medidas precisas de líquidos, sendo utilizada, principalmente, para titulações.

Estão corretas apenas as alternativas

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

100

Uma análise química eficiente depende sempre da qualidade dos materiais e reagentes utilizados na sua elaboração. A utilização de uma vidraria de qualidade e perfeitamente lavada é um ponto imprescindível para que a análise seja bem feita. Vidrarias, quando mal lavadas, contêm resíduos, poeiras, contaminantes e outros materiais que irão atrapalhar a obtenção de resultados acurados e precisos. Com relação à lavagem das vidrarias, analise.

- I. Vidrarias que contenham resíduos ácidos e bases fortes devem ser deixadas de molho em um balde antes de serem lavadas.
- II. Antes do início da lavagem, deve-se fazer uma inspeção visual prévia da vidraria. As que estiverem trincadas ou quebradas, se não estiverem vazando, podem ser usadas normalmente.
- III. Para se proteger adequadamente durante a limpeza das vidrarias, é necessário utilizar óculos de proteção, avental, protetor facial e luvas de látex.
- IV. Deve-se certificar de que o material a ser lavado esteja na temperatura ambiente.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

Tabela Periódica dos Elementos

		1		2		3-10										11-18																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		IA		IIA		IIIB-VIIB										VIII-VIII																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		Novo		Original		Metálicos										Sólidos																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		1		2		Metálicos alcalinos										Líquidos																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		3		4		Metálicos alcalinos-terrosos										Gases																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		11		12		Metálicos de transição										Sintéticos																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		13		14		Lantanídeos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		15		16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		17		18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		19		20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		37		38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		55		56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		87		88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	H	1.00794	2	He	4.002602	3	Li	6.941	4	Be	9.012182	5	B	10.811	6	C	12.0107	7	N	14.00674	8	O	15.9994	9	F	18.9984032	10	Ne	20.1797	11	Na	22.989770	12	Mg	24.3050	13	Al	26.981538	14	Si	28.0855	15	P	30.973761	16	S	32.066	17	Cl	35.453	18	Ar	39.948	19	K	39.0983	20	Ca	40.078	21	Sc	44.955910	22	Ti	47.887	23	V	50.9415	24	Cr	51.9961	25	Mn	54.938049	26	Fe	55.8457	27	Co	58.933200	28	Ni	58.6934	29	Cu	63.546	30	Zn	65.409	31	Ga	69.723	32	Ge	72.64	33	As	74.92160	34	Se	78.96	35	Br	79.904	36	Kr	83.798	37	Rb	85.4678	38	Sr	87.62	39	Y	88.90585	40	Zr	91.224	41	Nb	92.90638	42	Mo	95.94	43	Tc	(98)	44	Ru	101.07	45	Rh	102.90550	46	Pd	106.42	47	Ag	107.8682	48	Cd	112.411	49	In	114.818	50	Sn	118.710	51	Sb	121.760	52	Te	127.60	53	I	126.90447	54	Xe	131.293	55	Cs	132.90545	56	Ba	137.327	57 to 71	57	La	138.9055	58	Ce	140.116	59	Pr	140.90765	60	Nd	144.24	61	Pm	(145)	62	Sm	150.36	63	Eu	151.964	64	Gd	157.25	65	Tb	158.92534	66	Dy	162.500	67	Ho	164.93032	68	Er	167.259	69	Tm	168.93421	70	Yb	173.04	71	Lu	174.967	72	Hf	178.49	73	Ta	180.9479	74	W	183.84	75	Re	186.207	76	Os	190.23	77	Ir	192.217	78	Pt	195.078	79	Au	196.96655	80	Hg	200.59	81	Tl	204.3833	82	Pb	207.2	83	Bi	208.98038	84	Po	(209)	85	At	(210)	86	Rn	(222)	87	Fr	(223)	88	Ra	(226)	89 to 103	89	Ac	(227)	90	Th	232.0381	91	Pa	231.03588	92	U	238.02891	93	Np	(237)	94	Pu	(244)	95	Am	(243)	96	Cm	(247)	97	Bk	(247)	98	Cf	(251)	99	Es	(252)	100	Fm	(257)	101	Md	(258)	102	No	(259)	103	Lr	(262)

Massas atômicas em parênteses são aquelas do isótopo mais estável ou comum.

Nota: Os números de subgrupo 1-18 foram adotados em 1984 pela International Union of Pure and Applied Chemistry (União Internacional de Química Pura e Aplicada). Os nomes dos elementos 112-118 são os equivalentes latinos desses números.

INSTRUÇÕES

1. Material a ser utilizado: caneta esferográfica de tinta azul ou preta. Os objetos restantes devem ser colocados em local indicado pelo fiscal da sala, inclusive aparelho celular desligado e devidamente identificado.
2. Não é permitida, durante a realização das provas, a utilização de máquinas calculadoras e/ou similares, livros, anotações, impressos ou qualquer outro material de consulta, protetor auricular, lápis, borracha, corretivo. Especificamente, não é permitido que o candidato ingresse na sala de provas sem o devido recolhimento, com respectiva identificação, dos seguintes equipamentos: *bip*, telefone celular, *walkman*, agenda eletrônica, *notebook*, *palmtop*, *ipad*, *ipod*, *tablet*, *smartphone*, mp3, mp4, receptor, gravador, calculadora, câmera fotográfica, controle de alarme de carro, relógio de qualquer modelo etc.
3. Durante a prova, o candidato não deve levantar-se, comunicar-se com outros candidatos e nem fumar.
4. A duração da prova é de 05 (cinco) horas, já incluindo o tempo destinado à entrega do Caderno de Provas e à identificação – que será feita no decorrer da prova – e ao preenchimento do Cartão de Respostas (Gabarito).
5. Somente em caso de urgência pedir ao fiscal para ir ao sanitário, devendo no percurso permanecer absolutamente calado, podendo antes e depois da entrada sofrer revista através de detector de metais. Ao sair da sala no término da prova, o candidato não poderá utilizar o sanitário. Caso ocorra uma emergência, o fiscal deverá ser comunicado.
6. O Caderno de Provas consta de 100 (cem) itens de múltipla escolha. Leia-o atentamente.
7. **Os itens das provas objetivas são do tipo múltipla escolha, com 05 (cinco) opções (A a E) e uma única resposta correta.**
8. Ao receber o material de realização das provas, o candidato deverá conferir atentamente se o Caderno de Provas corresponde ao cargo a que está concorrendo, bem como se os dados constantes no Cartão de Respostas (Gabarito) que lhe foi fornecido estão corretos. Caso os dados estejam incorretos, ou o material esteja incompleto, ou tenha qualquer imperfeição, o candidato deverá informar tal ocorrência ao fiscal.
9. Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião e prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir.
10. O candidato poderá retirar-se do local de provas somente a partir dos 90 (noventa) minutos após o início de sua realização, contudo não poderá levar consigo o Caderno de Provas, sendo permitida essa conduta apenas no decurso dos últimos 30 (trinta) minutos anteriores ao horário previsto para o seu término.
11. Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala somente poderão sair juntos. Caso o candidato insista em sair do local de aplicação das provas, deverá assinar um termo desistindo do Concurso Público e, caso se negue, deverá ser lavrado Termo de Ocorrência, testemunhado pelos 2 (dois) outros candidatos, pelo fiscal da sala e pelo coordenador da unidade.

RESULTADOS E RECURSOS

- As provas aplicadas, assim como os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas serão divulgados na *Internet*, no site www.idecan.org.br, a partir das 16h00min do dia subsequente ao da realização das provas.

- O candidato que desejar interpor recursos contra os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas disporá de **02 (dois) dias úteis**, a partir do dia subsequente à divulgação, em requerimento próprio disponibilizado no *link* correlato ao Concurso Público no site www.idecan.org.br.

- A interposição de recursos poderá ser feita **via Internet**, através do **Sistema Eletrônico de Interposição de Recursos**, com acesso pelo candidato ao fornecer dados referentes à sua inscrição apenas no prazo recursal, ao **IDECAN**, conforme disposições contidas no site www.idecan.org.br, no *link* correspondente ao Concurso Público.