

# CONCURSO PÚBLICO

## Técnico de Laboratório Área: QUÍMICA

### LEIA COM ATENÇÃO

- 01** - Só abra este caderno após ler todas as instruções e quando for autorizado pelos fiscais da sala.
- 02** - Preencha os dados pessoais.
- 03** - Autorizado o início da prova, verifique se este caderno contém 60 (sessenta) questões. Se não estiver completo, exija outro do fiscal da sala.
- 04** - Todas as questões desta prova são de múltipla escolha e apresenta como resposta uma alternativa correta.
- 05** - Ao receber a folha de respostas, confira o nome da prova, o seu nome e número de inscrição. Qualquer irregularidade observada, comunique imediatamente ao fiscal.
- 06** - Assinale a resposta de cada questão no corpo da prova e só depois transfira os resultados para a **folha de respostas**.
- 07** - Para marcar a folha de respostas, utilize caneta esferográfica preta e faça as marcas de acordo com o modelo (●).

**A marcação da folha de respostas é definitiva: não se admitem rasuras.**

- 08** - Só marque uma resposta para cada questão.
- 09** - **Não risque, não amasse, não dobre e não suje a folha de respostas, pois isso poderá prejudicá-lo.**
- 10** - Se a Comissão verificar que a resposta de uma questão é dúbia ou inexistente, a questão será posteriormente anulada e os pontos a ela correspondentes, distribuídos entre as demais questões da matéria correspondente.
- 11** - Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião nem prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir.
- 12** - Não será permitido o uso de telefones celulares, bips, pagers, palm tops ou aparelhos semelhantes de comunicação e agendas eletrônicas, pelos candidatos, durante a realização das provas.



UFPE

**Duração desta prova: 04 horas.**

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

Assinatura:

Prédio:

Sala:

**Edital nº 53/2019**

**PROGEPE**

PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE  
PESSOAS E QUALIDADE DE VIDA



# Português

## TEXTO 1

### O mundo virtual e a solidão

(1) Com o advento da internet, fenômeno de nosso tempo, vivemos a era da interface, dos relacionamentos virtuais, da rapidez, das redes sociais, dos relacionamentos fugazes. Paradoxalmente, com toda a aparente facilidade, é a era também de uma enorme solidão, uma busca incessante por uma unidade perdida.

(2) A cada instante surgem novas tecnologias, vários sites e aplicativos para todas as categorias de aproximação. Abre-se uma janela iluminada diante de olhos ávidos que procuram um mundo de oportunidades dos mais diversos tipos possíveis de encontros. Com base em um cadastro, cria-se um perfil e o primeiro contato vai ocorrer de forma virtual, com parceiros protegidos em suas privacidades geográficas, no conforto de seus refúgios e entre telas do computador ou do smartphone.

(3) É nesse ciberespaço que os desconhecidos projetam em seus perfis on-line algo como sua "expectativa idealizada". Isso ocorre por meio de fotos criteriosamente selecionadas e textos sobre aquilo que cada um é, que gostaria de ser, que acredita que o outro espera encontrar... nada mais humano que querer ser amado.

(4) No entanto, é preciso que haja encontro, uma ligação, uma conectividade para além das teclas do computador. E a partir disso, que ambos queiram superar as dificuldades advindas de se fazer uma relação em que o choque com a realidade, formada de dois indivíduos que vieram de famílias e constituições distintas, impõe.

(5) Com a utilização da internet, das formas tecnológicas de relacionamento e a rapidez de informações, torna-se mais simples se conectar e mais fácil ainda se desconectar. Se não gosta, ou algo incomoda, é só apertar a tecla 'deletar' e desligar a máquina.

(6) As tecnologias são novas, mas os seres humanos continuam sendo humanos, o que quer dizer que possuem sentimentos e emoções. A modernidade da tecnologia pode ser um facilitador, um recurso para aproximar, desde que os seres humanos não se esqueçam de que são humanos dotados de seu mundo interno repleto de significados, sentimentos, emoções e necessidade de afeto.

(7) O papel de estabelecer laços é feito no exercício diário do próprio relacionar-se. A solidão tem suas raízes nos primórdios da vida psíquica, mas não tem o sentido de estar só e, sim, de se sentir mal acompanhado do ponto de vista interno, como se carregasse dentro de si mesmo uma sensação ruim. Até porque não é possível estar acompanhado de outra pessoa todo o tempo. É preciso de algum modo se suportar emocionalmente.

(8) Parece clichê, mas é de fato importante se conhecer e ter um bom relacionamento consigo próprio primeiro, para facilitar o relacionamento com o outro. Afinal, o vazio é comum a todos os sujeitos; sempre falta alguma coisa. Buscar compreender como cada um lida com a falta e com a própria solidão é o primeiro desafio colocado para se relacionar a dois.

(9) A tecnologia nos favorece à beça, mas não substitui aquele abraço afetuoso, aquelas palavras na hora certa ou aquele beijo carinhoso. Fatores humanos como intimidade, afeto e interação continuam sendo "coisas" de gente...

Renata Bento. Disponível em: <https://www.correiodoestado.com.br/opiniao/renata-bento-o-mundo-virtual-e-a-solidao/348239>. Acesso em 29/09/2019. Adaptado.

**01.** O Texto 1 tem como tema central:

- A) as dificuldades nos relacionamentos.
- B) como ser humano na era da internet.
- C) o relacionar-se: exercício diário.
- D) os relacionamentos virtuais.
- E) como relacionar-se consigo próprio.

**02.** Dentre as informações apresentadas abaixo, assinale a única que não está de acordo com as ideias do Texto 1.

- A) Contradicoratoriamente, apesar da suposta facilidade da era tecnológica, essa é igualmente uma era marcada por uma enorme solidão.
- B) O primeiro contato virtual se dá entre parceiros que, embora entre telas do computador ou do smartphone, estão totalmente desprotegidos.
- C) No ciberespaço, os parceiros desconhecidos criam perfis um tanto idealizados, por meio de fotos selecionadas e de textos.
- D) Com as tecnologias, é tanto mais simples se conectar quanto mais fácil se desconectar, o que pode ser feito com um simples clique.
- E) As tecnologias podem ser um recurso para aproximar as pessoas, mas não podemos esquecer que temos sentimentos e emoções.

**03.** Releia o seguinte trecho do 6º parágrafo: "A modernidade da tecnologia pode ser um facilitador, um recurso para aproximar, desde que os seres humanos não se esquecam de que são humanos [...]" O segmento destacado insere, no trecho:

- A) uma das causas do que se afirmou imediatamente antes.
- B) uma comparação entre a modernidade da tecnologia e os seres humanos.
- C) a conclusão do conteúdo anteriormente expresso.
- D) uma condição para o que se afirmou imediatamente antes.
- E) uma explicação para o conteúdo anteriormente expresso.

04. No parágrafo conclusivo, lemos: "A tecnologia nos favorece à beca [...]. O segmento destacado significa:

- A) nos favorece demasiadamente.
- B) nos favorece às avessas.
- C) nos favorece surpreendentemente.
- D) nos favorece a todo instante.
- E) nos favorece com perfeição.

05. Analise as relações de sentido apresentadas a seguir.

- 1) O segmento "Com o advento da internet" deve ser entendido com o mesmo sentido de "Com a propagação da internet".
- 2) O sentido contrário da expressão "relacionamentos fugazes" é o da expressão "relacionamentos duradouros".
- 3) A expressão "olhos ávidos" equivale semanticamente a "olhos visionários".
- 4) A afirmação de que "A solidão tem suas raízes nos primórdios da vida psíquica" deve ser compreendida como: "A solidão tem sua origem no início da vida psíquica".

Estão corretas, apenas:

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

06. Observe o seguinte enunciado: "A solidão não tem o sentido de estar só e, sim, de se sentir mal acompanhado". Desejando-se alterar esse enunciado e considerando as normas de regência, assinale a alternativa correta.

- A) A solidão não faz alusão de estar só e, sim, de se sentir mal acompanhado.
- B) A solidão não se refere de estar só e, sim, de se sentir mal acompanhado.
- C) A solidão não tem a ver a estar só e, sim, a se sentir mal acompanhado.
- D) A solidão não significa em estar só e, sim, em se sentir mal acompanhado.
- E) A solidão não está relacionada a estar só e, sim, a se sentir mal acompanhado.

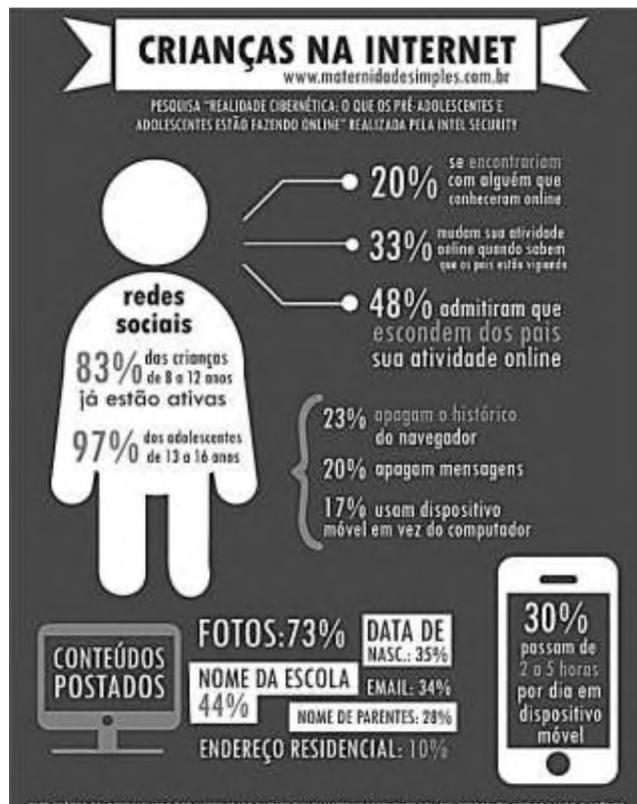
07. Assinale a alternativa em que o enunciado está correto, quanto às normas de concordância (verbal e nominal).

- A) Não há dúvida de que existe novas tecnologias, mas os usuários são seres humanos.
- B) Não se podem considerar equivocados os encontros mediados pelo computador.
- C) Antigamente, não haviam pessoas que se relacionavam virtualmente.
- D) No mundo virtual, precisa ser levado em conta os perigos a que se expõem as pessoas.
- E) A busca por sites e aplicativos confiáveis precisam ser uma prioridade.

08. Observe a correta grafia da expressão "expectativa idealizada". Estão igualmente grafadas com correção as palavras:

- A) excessão e humidade.
- B) abcesso e auto-ajuda.
- C) estender e paralisacão.
- D) enxarcar e indentidade.
- E) covalescênciia e estrupo.

## TEXTO 2



ESTE GRÁFICO FOI DESENVOLVIDO POR MATERNIDADE SIMPLES (WWW.MATERNIDADESIMPLES.COM.BR). REPRODUZ APENAS DANDO O CRÉDITO. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/80431543330827223>. Acesso em 30/09/2019.

09. Uma informação que se apresenta no Texto 2 é a de que:

- A) o conteúdo mais compartilhado por pré-adolescentes e adolescentes é de fotografias.
- B) crianças começam a navegar na internet muito cedo, antes mesmo dos 6 anos de idade.
- C) a estreita vigilância dos pais, quanto à atividade dos filhos na internet, dá segurança a filhos.
- D) o tempo que pré-adolescentes e adolescentes passam na internet tem diminuído.
- E) na relação entre pais e filhos, é incomum os filhos esconderem suas atividades on-line.

10. O prefixo que se apresenta no termo "pré-adolescentes" também está presente em

- A) preferir.
- B) prevaricar.
- C) prejudicar.
- D) prestação.
- E) previsão.

## Matemática

11. A senha de um cartão de conta bancária é formada por quatro dígitos. O número da conta correspondente, composto de oito dígitos, é formado pelos quadrados dos dígitos da senha do cartão. Se todos os dígitos do número da conta são diferentes, e não há nenhum zero nele, qual dígito não aparece no número da conta?

- A) 2
- B) 3
- C) 5
- D) 7
- E) 8

12. Uma turma com  $n$  alunos tem média  $m$  em Matemática. Um aluno de fora da turma tem nota  $n$  em Matemática. Quando juntamos o aluno à turma, a média decresce de 2, em relação à média da turma. Qual a relação entre  $m$  e  $n$ ?

- A)  $3n = m - 2$
- B)  $3m = n - 2$
- C)  $2n = m - 3$
- D)  $2m = n - 3$
- E)  $2n = 3m$

13. Joana tomou um empréstimo de R\$ 1.000,00 a juros compostos mensais de 5%. Dois meses depois pagou R\$ 600,00 e, um mês após esse pagamento, liquidou o débito. Qual o valor do último pagamento? Indique o valor inteiro mais próximo do valor obtido, em reais.

- A) R\$ 526,00
- B) R\$ 527,00
- C) R\$ 528,00
- D) R\$ 529,00
- E) R\$ 530,00

14. Uma loja cobra juros compostos de 12% ao mês. Um produto que custa R\$ 31.800,00 pode ser comprado em duas parcelas iguais, com vencimentos em 30 e 60 dias após a compra. Qual o valor de cada parcela?

- A) R\$ 18.808,00
- B) R\$ 18.810,00
- C) R\$ 18.812,00
- D) R\$ 18.814,00
- E) R\$ 18.816,00

15. Júnior fez dois vinagretes para seu restaurante. Um tem metade de óleo e metade de vinagre, enquanto o outro tem  $2/3$  de óleo e  $1/3$  de vinagre. Ele tem 180 ml de cada vinagrete. Júnior, então, remove 90 ml do vinagrete com proporções iguais e adiciona ao outro. Ele mistura bem e retira 90 ml da nova mistura maior e adiciona à menor. Admitindo essas informações, assinale a afirmação correta referente às novas proporções de óleo e vinagre nos vinagretes.

- A) Os vinagretes contêm 80 ml e 130 ml de óleo.
- B) Os vinagretes contêm 100 ml e 110 ml de óleo.
- C) Os vinagretes contêm 90 ml e 60 ml de vinagre.
- D) Os vinagretes contêm 75 ml de vinagre.
- E) Os vinagretes contêm 105 ml de óleo.

16. Cinco pessoas, Rute, Margarete, Severino, Antônio e Tânia, têm alturas diferentes. É sabido que:

- Severino é mais alto do que Rute;
- Rute é mais alta do que Margarete;
- Tânia é mais baixa do que Rute e mais alta do que Antônio.

Podemos afirmar que Antônio é mais baixo do que:

- A) Rute, Margarete e Severino.
- B) Severino e Margarete, mas não necessariamente Rute.
- C) Margarete, mas não necessariamente Severino ou Rute.
- D) Rute e Severino, mas não necessariamente Margarete.
- E) Rute, mas não necessariamente Severino ou Margarete.

17. Três grandezas,  $x$ ,  $y$  e  $z$ , estão relacionadas entre si da seguinte maneira:

- $x$  é inversamente proporcional ao quadrado de  $z$ ;
- $y$  é diretamente proporcional ao cubo de  $z$ .

Qual das seguintes afirmações descreve corretamente a relação entre  $x$  e  $y$ ?

- A) O cubo de  $x$  é inversamente proporcional ao quadrado de  $y$ .
- B) O quadrado de  $x$  é inversamente proporcional ao cubo de  $y$ .
- C) O cubo de  $x$  é diretamente proporcional ao quadrado de  $y$ .
- D) O quadrado de  $x$  é diretamente proporcional ao cubo de  $y$ .
- E)  $x$  é diretamente proporcional à sexta potência de  $y$ .

**18.** Em uma loja de móveis, todas as vendas são pagas em três partes, sendo metade no momento da compra, um quarto no mês seguinte, e o restante um mês após o segundo pagamento. Na tabela abaixo, temos os valores recebidos pela loja nos seis primeiros meses do ano:

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
R\$ 9.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 2.000,00

Nos meses de maio e junho, não houve vendas, portanto, os R\$ 5.000,00 recebidos correspondem a pagamentos de meses anteriores.

Qual o valor total vendido pela loja nestes seis meses?

A) R\$ 10.000,00  
B) R\$ 15.000,00  
C) R\$ 20.000,00  
D) R\$ 25.000,00  
E) R\$ 30.000,00

**19.** Em uma festa típica, cada prato de canjica foi servido para três pessoas, cada prato de pamonha para quatro pessoas, cada prato de milho cozido servia cinco pessoas e cada prato de pé-de-moleque dava para seis pessoas, sem sobras, em cada caso. Se foram consumidos 114 pratos e todas as pessoas se serviram de todos os diferentes tipos de pratos oferecidos, quantas pessoas havia na festa?

A) 240  
B) 120  
C) 100  
D) 90  
E) 60

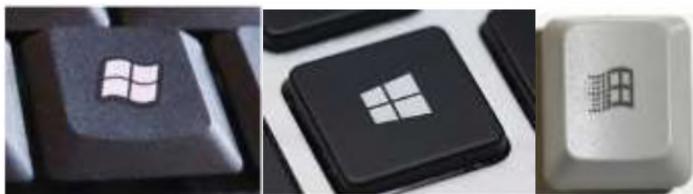
**20.** Três torneiras enchem um tanque de água em 40 minutos. Se forem utilizadas 5 torneiras, quantos minutos serão necessários para encher o mesmo tanque? Considere que todas as torneiras têm a mesma vazão.

A) 20 minutos  
B) 21 minutos  
C) 22 minutos  
D) 23 minutos  
E) 24 minutos

### CÁLCULOS

## Noções de Informática

21. Na maioria dos computadores que vêm de fábrica equipados com o sistema operacional Microsoft Windows, o teclado vem com uma tecla cujo símbolo é ilustrado nas figuras:



Essa tecla, quando combinada com outra, produz atalhos para diversas funções do sistema. Sobre essa combinação, analise as afirmações a seguir.

- 1) Quando combinada com 'R', ela habilita a rede (cartão Ethernet).
- 2) Quando combinada com 'E', ela cria uma instância do Internet Explorer.
- 3) Quando combinada com 'D', ela apresenta a área de trabalho.
- 4) Quando combinada com 'L', ela bloqueia o computador, cujo desbloqueio deverá ser feito mediante senha ou outra forma de acesso controlado.

Estão corretas, apenas:

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

22. Considere o Microsoft Windows Explorer. Nele é possível configurar a forma de exibição dos nomes e outras informações dos arquivos. A figura a seguir mostra uma parte de uma janela do Windows Explorer de um certo diretório.

	Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
	aplicacao	10/02/2019 21:23	Pasta de arquivos	
	help	10/02/2019 21:23	Pasta de arquivos	
	lib	10/02/2019 21:23	Pasta de arquivos	
	transmídias	10/02/2019 21:35	Pasta de arquivos	
	tutorial	10/02/2019 21:23	Pasta de arquivos	
	irpf	10/02/2019 21:24	Executable Jar File	6.426 KB
	IRPF2018	01/02/2018 14:42	Arquivo ACB	25 KB
	IRPF2018	01/02/2018 14:42	Aplicativo	33 KB
	IRPF2018	01/02/2018 14:42	Parâmetros de con...	1 KB
	IRPF2018	24/03/2019 22:47	Documento de Te...	40 KB
	Leia-me	01/02/2018 14:42	Arquivo HTM	6 KB
	offline	01/02/2018 14:42	Arquivo PNG	5 KB
	online	01/02/2018 14:42	Arquivo PNG	4 KB
	pgd-updater	10/02/2019 21:34	Executable Jar File	30 KB
	RFB	01/02/2018 14:42	Icone	37 KB

Assinale a alternativa que apresenta a forma de exibição utilizada na figura.

- A) Detalhes
- B) Ícones pequenos
- C) Ícones grandes
- D) Conteúdo
- E) Lista

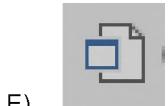
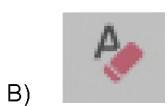
23. Considere o sistema Linux padrão. A respeito desse sistema, analise as afirmações abaixo.

- 1) O comando 'diff' compara dois arquivos e mostra as diferenças entre eles.
- 2) O comando 'pwd' executa a criação de um novo subdiretório.
- 3) Os comandos 'rm' ou 'rmdir' podem ser usados para excluir diretórios.

Está(ão) correta(s), apenas:

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

24. O Microsoft Word possui, na barra de ferramentas, um botão que permite mostrar marcas de parágrafo e outros símbolos de formatação, ocultos. Assinale a alternativa com a figura que exibe esse botão.



25. Suponha que, no OpenOffice Calc, numa fórmula na célula B1, queiramos colocar lá o valor de  $A1*C1+100$ , desde que o valor na célula A1 não extrapole os limites de 0 a 10 (abaixo de 0 ou acima de 10), e que exiba uma mensagem indicando essa extração, se for o caso. Assinale a alternativa que apresenta uma fórmula em B1 que executa o que desejamos.

- A)  $SE(A1>10)*('Valor acima do limite'); SE(A1<0)*('Valor abaixo do limite'); A1*C1+100;$
- B)  $SE(A1>10): 'Valor acima do limite', SENÃO: SE(A1<0: 'Valor abaixo do limite', SENÃO: A1*C1+100) )$
- C)  $SE(A1>10): ('Valor acima do limite'); A1<0: ('Valor abaixo do limite'); A1*C1+100)$
- D)  $SE(A1>10): 'Valor acima do limite'; SE(A1<0: 'Valor abaixo do limite'; A1*C1+100) )$
- E)  $SE(A1>10)('Valor acima do limite'); SE(A1<0)('Valor abaixo do limite'); SENÃO(A1*C1+100);$

26. No OpenOffice Impress é possível associar textos a cada slide, que só aparecem para o apresentador, e que podem ser lembretes do que se pretende falar quando o slide estiver sendo apresentado. É uma característica prática do Impress que funciona quando existe um projetor associado ao computador. No momento da confecção do slide, o Impress apresenta cinco abas, das quais uma delas é a que permite associar esses textos. Assinale a alternativa que apresenta o nome dessa aba.

- A) Normal.
- B) Estrutura de tópicos.
- C) Notas.
- D) Folheto.
- E) Classificador de slides.

27. Considere no Microsoft Excel a planilha que está parcialmente ilustrada na imagem a seguir.

	A	B	C	D	E
1	1	1	3	4	
2		2	4		
3					
4					
5					

Suponha que alguém clicou no canto inferior direito da alça (que está selecionada) da célula C1 e a arrastou para a célula C2. Depois fez o mesmo com a alça na célula C2, arrastando-a para a célula D2. Assinale a alternativa que apresenta o valor que foi mostrado na célula D2 após essas operações.

- A) 5.
- B) 6.
- C) 7.
- D) 8.
- E) 9.

28. Das opções a seguir, assinale a única que nomeia um serviço de internet que possibilita a transferência segura (criptografada) de um arquivo de qualquer formato, de uma máquina remota para uma máquina local.

- A) HTTP
- B) FTP
- C) SFTP
- D) Telnet
- E) Ethernet

29. A Internet se baseia largamente num protocolo de comutação de pacotes, que basicamente significa que as mensagens são subdivididas em pequenos datagramas, cada um com informações suficientes para percorrerem de forma independente a rede de computadores e chegarem ao destinatário que, utilizando o mesmo protocolo, reorganiza os pacotes e remonta a mensagem. O protocolo ao qual se refere o texto é:

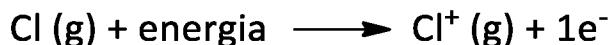
- A) HTML
- B) TCP/IP
- C) ADSL
- D) SMTP
- E) URL

30. Uma extensão de intranet de uma empresa, que permite acesso externo controlado, por exemplo, a parceiros comerciais, fornecedores e clientes, e que os isola de todos os demais usuários da internet, com restrições de segurança, tem recebido um nome específico, a saber:

- A) Extranet.
- B) World Wide Web.
- C) Rede social.
- D) LAN house.
- E) Ethernet

## Conhecimentos Específicos

31. Quando, no estado gasoso, um átomo neutro de cloro absorve energia e perde um elétron, ocorre a formação de íon  $\text{Cl}^+(g)$  de acordo com a equação abaixo:



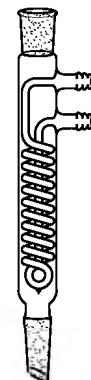
A energia absorvida é definida como:

- A) afinidade eletrônica do cloro.
- B) entalpia de rede do íon cloro.
- C) potencial de ionização do cloro.
- D) energia de coordenação do íon cloro.
- E) calor de vaporização iônica do cloro.

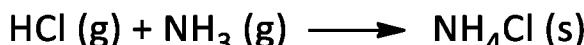
32. Um técnico organiza um experimento que consiste em uma reação cujo solvente é THF (tetrahidrofurano). Ele separa a seguinte vidraria:

A intenção de utilizar este objeto indica que:

- A) o solvente deve ser destilado antes da reação.
- B) a reação ocorrerá em atmosfera de argônio.
- C) uma solução será adicionada ao meio reacional.
- D) a reação ocorrerá com o solvente em refluxo.
- E) a reação ocorrerá em temperatura inferior a 15 °C.



33. Considere a reação ácido-base de Lewis entre gás clorídrico e amônia:



Considerando 100% de rendimento, calcule o volume mínimo da mistura equimolar dos reagentes, a 27°C e 1 atm, de modo que seja possível a obtenção de 10,7g do produto. Massas molares (g/mol): H = 1; N = 14; Cl = 35,5.

- A) 9,84L
- B) 15,22L
- C) 21,14L
- D) 31,15L
- E) 39,40L

34. A sinalização apropriada de reagentes químicos em setores de um almoxarifado faz parte dos procedimentos obrigatórios de segurança em laboratório. Imagine o corredor de um almoxarifado que contém um estoque dos solventes orgânicos: cicloexano, *n*-hexano, etanol, metanol e acetona. A sinalização de segurança que deve aparecer em todas as garrafas é:

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

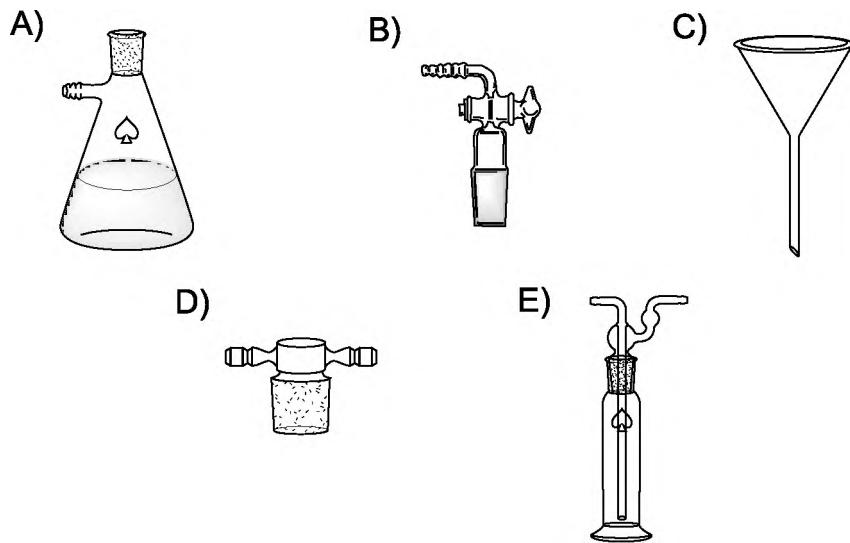
35. A gestão de segurança em laboratório e o planejamento para prevenção de acidentes incluem a disponibilidade e uso efetivo dos equipamentos de proteção coletivos e individuais. Os equipamentos citados abaixo são todos exemplos de EPI's, exceto:

- A) luvas de borracha.
- B) extintor de incêndio.
- C) avental impermeável.
- D) óculos de segurança.
- E) máscara semifacial com filtro.

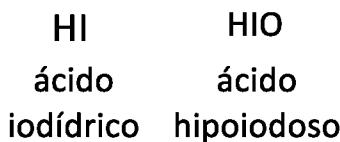
36. A esterilização é o processo utilizado para completa destruição de microrganismos, em todas as suas formas, inclusive as esporuladas, com a finalidade de prevenir infecções e contaminações. Constituem duas técnicas adequadas de esterilização:

- A) imersão em solução 0,5% de ácido acético ou lavagem com detergente.
- B) imersão em solução 10% de etanol ou lavagem com água sanitária.
- C) imersão em solução 2% de glutaraldeído ou uso da estufa.
- D) imersão em solução 1% de cloreto de lítio ou uso do banho-maria.
- E) imersão em solução 2% de acetona ou uso da autoclave.

37. Um químico precisa separar as fases de uma mistura heterogênea constituída por um líquido e um sólido fragmentado, em partículas muito pequenas. Ao tentar uma filtração convencional, ele verificou que as partículas do sólido obstruíam os poros do filtro, o que tornou o processo muito lento. Ele decidiu, então, fazer uma filtração utilizando uma bomba de água e um funil de Buchner. Em adição a esses dois equipamentos que o químico utilizará, a vidraria necessária para realizar a filtração é:



38. Considere os ácidos abaixo:



Um estudante prepara soluções aquosas desses ácidos com a mesma concentração molar. Sobre esses ácidos e as espécies presentes nas soluções, é correto afirmar que:

- A) a solução de ácido iodídrico tem maior pH.
- B) a solução de ácido hipoiodoso tem maior condutividade elétrica.
- C) a concentração de íons  $\text{OH}^-$  é a mesma nas duas soluções.
- D)  $\text{I}^-$  é uma base conjugada mais fraca que  $\text{IO}^-$ .
- E) os dois ácidos possuem o mesmo grau de ionização.

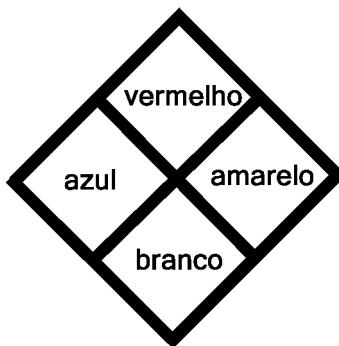
39. Considere os átomos neutros X e Y, cujas distribuições eletrônicas são mostradas abaixo:



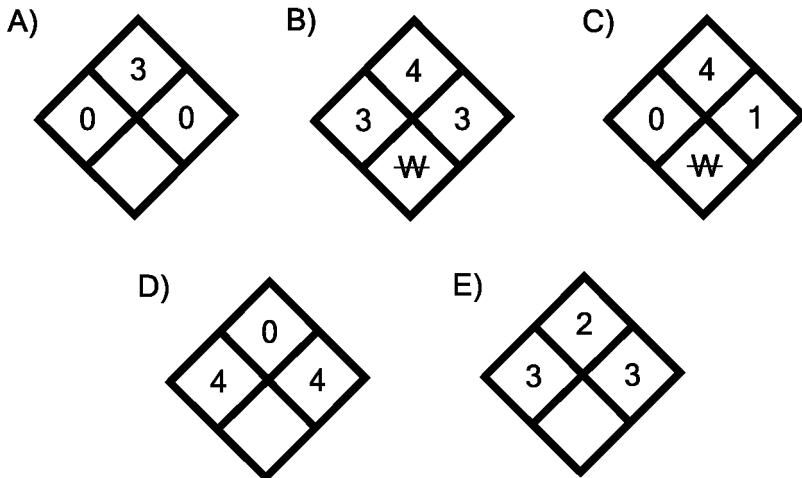
O composto formado por esses dois elementos é:

- A) um gás altamente tóxico na temperatura ambiente.
- B) um bom condutor de corrente elétrica, mesmo no estado sólido.
- C) solúvel em água, formando soluções com pH alcalino.
- D) covalente, com alta maleabilidade e ductilidade.
- E) molecular, muito volátil e com propriedades corrosivas.

40. O diamante de Hommel ou diagrama de risco é uma simbologia explicativa do nível de periculosidade de uma substância química. De modo esquemático, o diamante de Hommel é composto por quatro losangos com diferentes cores que simbolizam inflamabilidade, risco à saúde, reatividade e riscos específicos, de acordo com a representação abaixo:



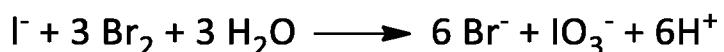
O diamante de Hommel mais adequado para estar presente numa garrafa de álcool etílico é:



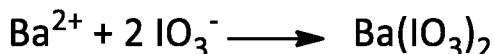
41. Os métodos potenciométricos de análise se baseiam na medida do potencial de células eletroquímicas. Para a realização dessas medidas, é necessário um eletrodo de referência que deve, idealmente, apresentar as seguintes características, exceto:

- A) ter um valor de potencial exato e conhecido.
- B) ter potencial insensível à composição da solução do analito.
- C) manter o potencial constante, mesmo com a passagem de pequenas correntes.
- D) ser robusto, de fácil manutenção e manuseio.
- E) ser seletivo para a análise de um analito específico.

42. Para determinar a concentração de íons iodeto em 200 mL de uma solução, foi adicionado bromo, a fim de converter iodeto em iodato, de acordo com a reação:



Posteriormente, o íon iodato foi precipitado como iodato de bário, através da adição de íons bário:



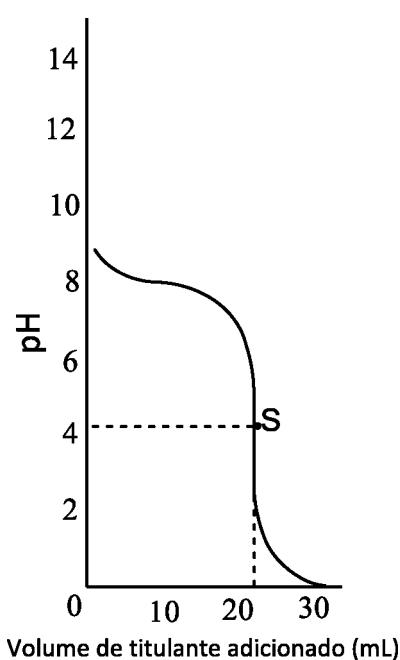
Sabendo que se obteve, ao final do processo, 0,974 g de iodato de bário, calcule a concentração de iodeto na solução em g/L. Massas molares (g/mol): O = 16; I = 127; Ba = 137.

A) 1,12 g/L  
B) 2,54 g/L  
C) 4,88 g/L  
D) 7,15 g/L  
E) 8,60 g/L

43. Para a análise de uma suspensão, é possível utilizar uma técnica que se baseia na medida da transmitância da radiação pela amostra. A presença de partículas proporciona um decréscimo da potência radiante da fonte, devido ao espalhamento da radiação. Neste método, mede-se a redução da transmissão de luz. Ao ser aplicado a uma titulação por precipitação, o ponto de equivalência é determinado quando a quantidade de luz que chega ao detector se mantém constante. O método analítico descrito é

A) a turbidimetria.  
B) a gravimetria.  
C) a coulometria.  
D) a eletroforese.  
E) o fracionamento.

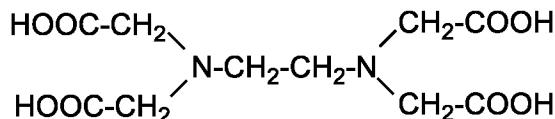
44. Uma titulação entre uma base fraca e um ácido forte apresenta a curva de pH abaixo, onde S é o ponto estequiométrico (também chamado de ponto de equivalência).



Sabendo que  $\log 2 = 0,3$  e considerando as opções apresentadas, o indicador mais eficiente para esta titulação é:

A) alizarina,  $K_{\text{In}} = 2 \times 10^{-12}$   
B) fenolftaleína,  $K_{\text{In}} = 4 \times 10^{-10}$   
C) azul de timol,  $K_{\text{In}} = 1 \times 10^{-9}$   
D) vermelho de fenol,  $K_{\text{In}} = 1 \times 10^{-8}$   
E) azul de bromofenol,  $K_{\text{In}} = 1 \times 10^{-4}$

45. Um dos ligantes mais amplamente utilizados nas titulações de complexação é o EDTA, cuja fórmula estrutural é mostrada abaixo:



**Ácido etilenodiaminotetracético - EDTA**

Sobre esse importante reagente, é incorreto afirmar:

- A) possui seis sítios potenciais para ligação de íons metálicos e, portanto, é um ligante hexadentado.
- B) pode existir na forma de um *zwitterion*, já que possui as funcionalidades ácido carboxílico e amina.
- C) ao complexar com cátions, forma quelatos estáveis, o que viabiliza seu emprego em titulações e como agente conservante.
- D) é específico para a complexação de cátions trivalentes e mais aplicado na determinação de  $\text{Al}^{3+}$ .
- E) na reação de complexação, o EDTA se combina com os cátions metálicos na proporção de 1:1.

46. Vários métodos analíticos se baseiam na interação da radiação com a matéria. Sobre a absorção da radiação num processo analítico, é correto afirmar:

- A) quando um feixe de luz atravessa um meio que contém um analito que absorve, a intensidade da radiação que chega ao detector é igual à intensidade da radiação incidente.
- B) para uma solução de analito de determinada concentração, quanto maior o caminho ótico maior a intensidade da radiação que chega ao detector.
- C) para um caminho ótico de tamanho fixo, quanto maior a concentração do analito maior a intensidade da radiação que chega ao detector.
- D) a absorbância ( $A$ ) de uma solução está relacionada à transmitância ( $T$ ) de forma logarítmica:  $T = -\log A$ , de maneira que a transmitância pode ter valores negativos.
- E) a transmitância ( $T$ ) é definida como a razão entre a potência radiante do feixe que chega ao detector ( $P$ ) e a potência radiante do feixe incidente ( $P_0$ ):  $T = P/P_0$ .

47. O espectrofotômetro é um instrumento de análise amplamente utilizado em pesquisa. Considere um equipamento que opera na faixa de comprimento de onda que vai de 12 a 30  $\mu\text{m}$ . Essa mesma faixa expressa em termos de frequência é:

- A)  $5,0 \times 10^{13}$  Hz a  $3,0 \times 10^{13}$  Hz.
- B)  $2,5 \times 10^{13}$  Hz a  $1,0 \times 10^{13}$  Hz.
- C)  $2,5 \times 10^{12}$  Hz a  $1,0 \times 10^{12}$  Hz.
- D)  $1,5 \times 10^{12}$  Hz a  $8,0 \times 10^{11}$  Hz.
- E)  $6,5 \times 10^{11}$  Hz a  $4,0 \times 10^{11}$  Hz.

48. Um técnico de laboratório precisa preparar 100,00 mL de uma solução padrão com concentração 0,0010 M de cátion sódio para calibração de um método fotométrico para a determinação de  $\text{Na}^+$ . Indique a massa do padrão primário  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , necessária para o preparo da solução. Massas molares (g/mol): Na = 23,00; C = 12,00; O = 16,00.

- A) 5,300 mg
- B) 8,150 mg
- C) 10,60 mg
- D) 21,20 mg
- E) 38,40 mg

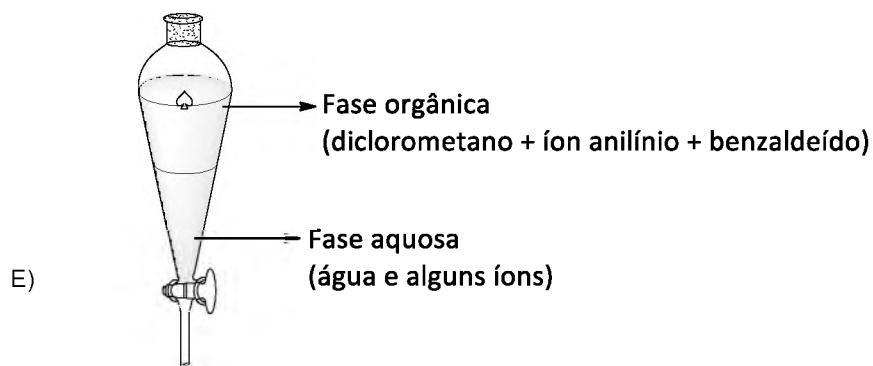
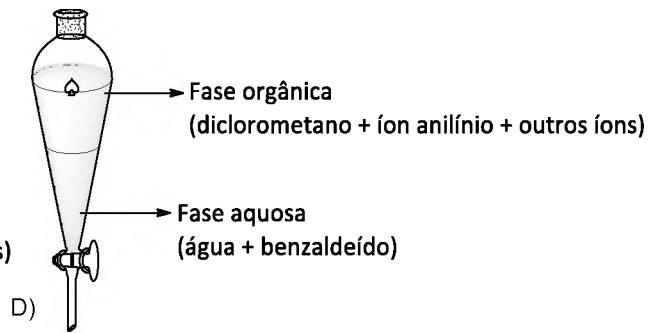
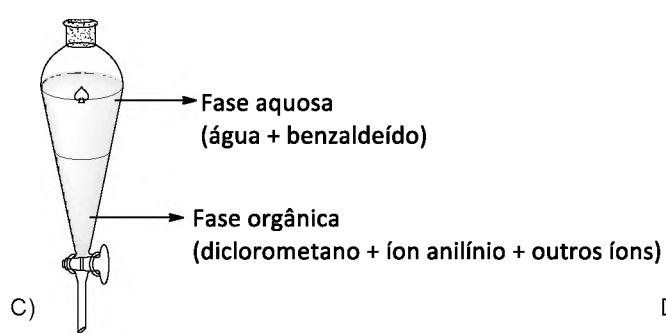
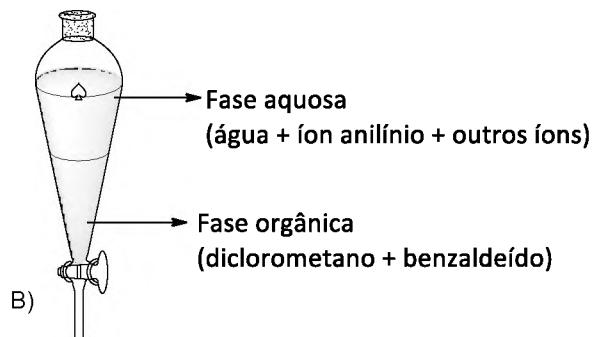
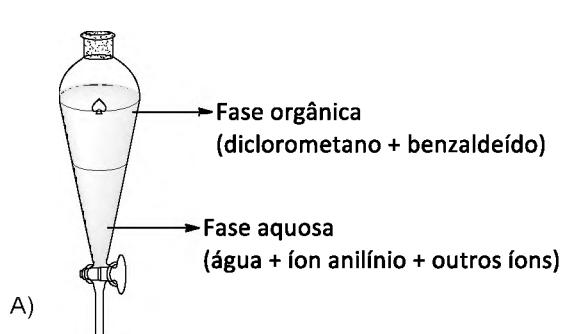
49. De acordo com a legislação ambiental de um município, a quantidade máxima permitida de contaminação por íons manganês ( $\text{Mn}^{2+}$ ) é 1ppm em efluentes industriais descartados no rio local. Considerando que um dos resíduos gerados por uma indústria é cloreto de manganês ( $\text{MnCl}_2$ ), calcule a massa máxima de  $\text{MnCl}_2$  que pode ser despejada a cada metro cúbico do efluente dessa indústria, de maneira que a legislação seja obedecida. Considere que a densidade do efluente é igual à da água. Massas molares (g/mol): Cl = 35,5; Mn = 55.

- A) 0,55g
- B) 1,00g
- C) 2,29g
- D) 3,12g
- E) 4,00g

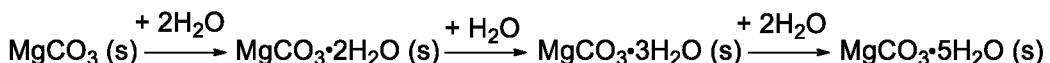
50. Ao escrever um relatório para o presidente de uma multinacional especializada em análises ambientais, um químico relata: "A análise de componentes traços nas rochas da região tem se tornado um desafio constante. Essas rochas formam um sistema multifásico, constituído de bolsões porosos, partículas metálicas e contaminantes orgânicos, cuja composição varia de modo irregular. É difícil definir porções representativas dessa matriz ambiental...". De acordo com o relato do químico, para conseguir analisar as rochas da região, é necessário desenvolver uma estratégia para:

- A) a padronização ideal da matriz.
- B) a técnica correta de amostragem.
- C) a calibração dos meios de coleta.
- D) o aumento do limite de detecção.
- E) a escolha de um modificador de matriz.

51. Um técnico recebeu a tarefa de separar uma mistura de anilina e benzaldeído. Ele dissolveu a mistura em diclorometano ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ), transferiu para um funil de separação e adicionou uma solução aquosa acidificada. Após agitação vigorosa e reestabelecimento do sistema bifásico, a situação obtida pode ser representada por:



52. O carbonato de magnésio é um composto salino, branco e que existe como um composto anidro ou hidratado, de acordo com o esquema abaixo:



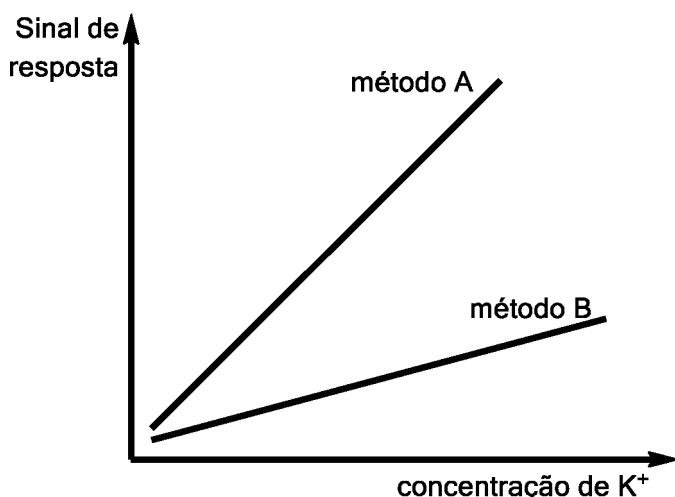
Essa capacidade de “capturar” sucessivas moléculas de água influencia na característica higroscópica do carbonato de magnésio e permite seu uso como agente seccante. Chamado de pó de magnésio, é amplamente utilizado por atletas de ginástica e levantamento de peso para a absorção do suor das mãos. O tipo de ligação que se forma entre a água e o carbonato de magnésio é uma interação:

- A) de Van de Waals.
- B) dipolo-dipolo.
- C) íon-dipolo.
- D) íon-ponte de hidrogênio.
- E) dipolo-dipolo induzido.

53. Na análise realizada em quadruplicata de uma amostra de uma liga metálica, foi determinada a presença de estanho (Sn) como elemento-traço nas seguintes concentrações: 19,0; 19,0; 20,0 e 22,0 ppm. É correto afirmar que o desvio-padrão, em ppm, é

- A) 1,4 ppm.
- B) 2,0 ppm.
- C) 8,0 ppm.
- D) 15,0 ppm.
- E) 20,0 ppm.

54. São apresentadas abaixo as curvas analíticas de resposta de dois métodos distintos denominados A e B. As curvas mostram como os sinais de resposta variam para a análise de soluções de  $\text{K}^+$  em diferentes concentrações:



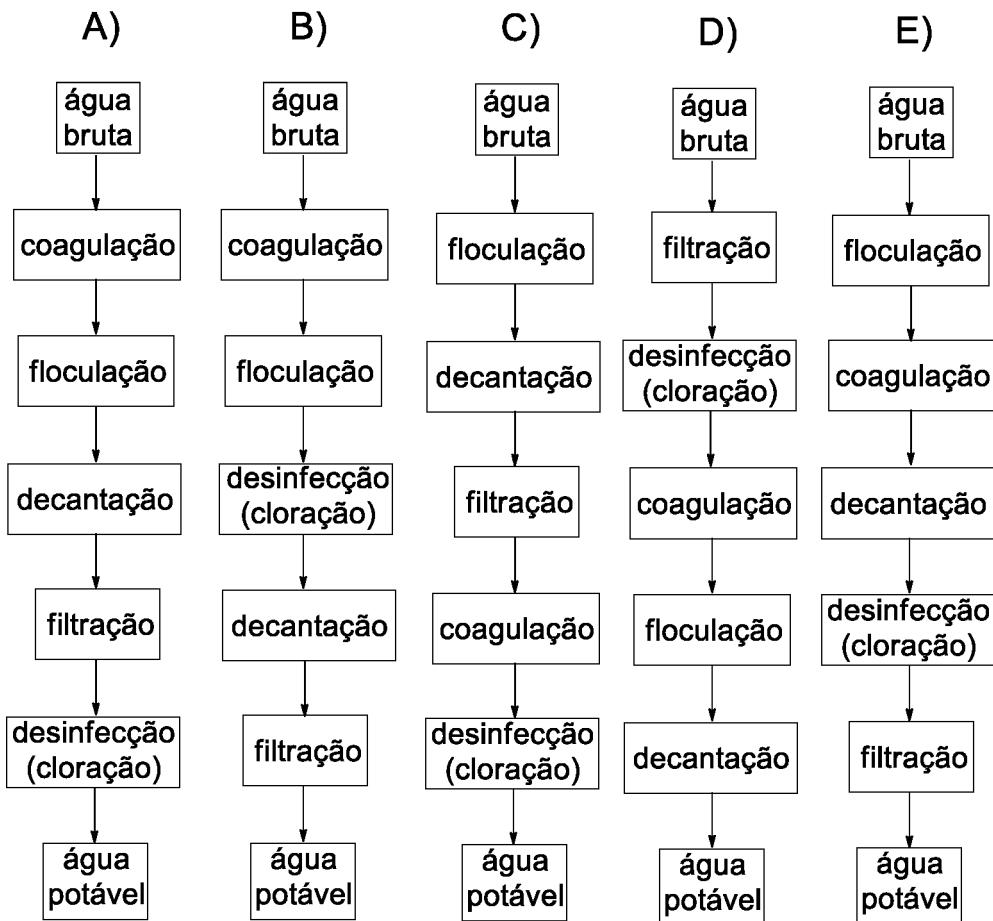
Com base apenas nas informações do gráfico acima, é correto afirmar que o método A, em comparação ao método B, possui maior:

- A) desvio-padrão.
- B) sensibilidade.
- C) seletividade.
- D) variância.
- E) interferência.

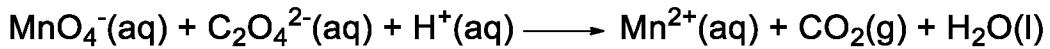
55. Um estudante resolveu determinar o volume de uma pequena peça metálica em formato de placa. Com uma régua, verificou que a largura e a altura eram 2,0 e 8,5 cm, respectivamente. A espessura foi determinada com um micrômetro digital que indicou 1,026 mm. Indique o volume da peça considerando o uso correto dos algarismos significativos e as regras de arredondamento.

- A)  $1744,2 \text{ mm}^3$
- B)  $1740 \text{ mm}^3$
- C)  $17,4 \times 10^2 \text{ mm}^3$
- D)  $1,7 \times 10^3 \text{ mm}^3$
- E)  $2 \times 10^3 \text{ mm}^3$

56. As Estações de Tratamento de Água (ETA) são os locais em que a água imprópria para consumo humano (água bruta) é tratada e transformada em água potável. A ordem correta das etapas de tratamento da água em uma ETA é:



57. Uma solução de permanganato de potássio pode ser titulada com solução de oxalato de sódio em meio ácido, de acordo com a reação não balanceada:



A semirreação de redução está corretamente representada em:

- A)  $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) + 5\text{e}^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- B)  $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \longrightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 5\text{e}^-$
- C)  $2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq})$
- D)  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-$
- E)  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$

58. A combinação da cromatografia com a espectrometria de massas pode ser considerada uma ferramenta muito valiosa na determinação dos componentes de uma mistura. Embora ambas, GC/MS (*gas chromatography/mass spectrometry*) e LC/MS (*liquid chromatography/mass spectrometry*), sejam técnicas amplamente utilizadas e comercializadas, do ponto de vista instrumental, o acoplamento entre as técnicas GC e MS é muito mais simples, barato e robusto que o acoplamento entre as técnicas LC e MS porque:

- A) a cromatografia gasosa se aplica à análise de compostos orgânicos e a cromatografia líquida, à de compostos inorgânicos.
- B) a cromatografia líquida é um método destrutivo de análise e a cromatografia gasosa é um método não destrutivo.
- C) na cromatografia gasosa, o analito sai em fase gasosa e, na cromatografia líquida, o analito sai dissolvido em um solvente.
- D) a amperagem requerida para um equipamento de LC é incompatível com a de um MS tradicional.
- E) a cromatografia líquida promove a quebra das moléculas do analito, formando fragmentos indetectáveis em um MS tradicional.

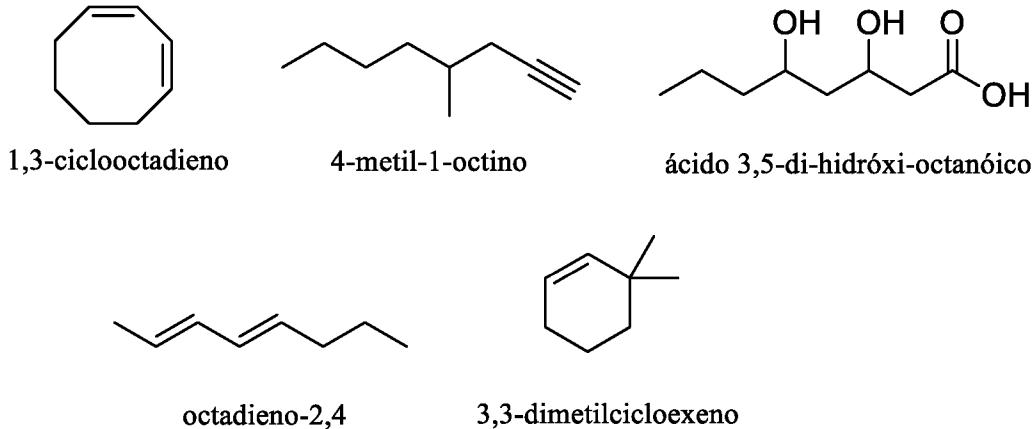
59. Um laboratório de pesquisa testou alguns compostos antitumorais selecionados quanto à concentração necessária para destruir 50% de uma população de células cancerígenas ( $IC_{50}$ ). Foram testadas células de leucemia e de melanoma, de acordo com a tabela abaixo:

Composto	$IC_{50}$ ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )	
	Células leucêmicas	Células de melanoma
A	$2,0 \pm 0,5$	$11,4 \pm 0,5$
B	$11,0 \pm 0,8$	$15,0 \pm 0,3$
C	$22,0 \pm 0,3$	$5,0 \pm 0,9$

Indique o composto mais eficiente para a destruição de células de melanoma com o respectivo valor de  $IC_{50}$ , calculado em ppm.

A) Composto A com valor de  $IC_{50} = 11,4 \pm 0,5$  ppm.  
 B) Composto A com valor de  $IC_{50} = 0,114 \pm 0,005$  ppm.  
 C) Composto B com valor de  $IC_{50} = 1,50 \pm 0,03$  ppm.  
 D) Composto C com valor de  $IC_{50} = 5,0 \pm 0,9$  ppm.  
 E) Composto C com valor de  $IC_{50} = 500 \pm 90$  ppm

60. Periodicamente, um laboratório de pesquisa utiliza cromatografia de camada delgada para uma verificação prévia da pureza de certos reagentes. Em um determinado dia, um estagiário ficou responsável por verificar cinco amostras brutas de 1,3-ciclooctadieno, 4-metil-1-octino, ácido 3,5-di-hidróxi-octanóico, octadieno-2,4 e 3,3-dimetilcicloexeno:



O estagiário aplicou as amostras em uma placa de sílica e utilizou uma mistura hexano/acetato de etila na proporção 9:1 como eluente. O composto que menos correrá na placa, ficando, ao final, mais próximo do ponto de aplicação é:

A) 1,3-ciclooctadieno.  
 B) 4-metil-1-octino.  
 C) ácido 3,5-di-hidróxi-octanoico.  
 D) octadieno-2,4.  
 E) 3,3-dimetilcicloexeno.

CÁLCULO