



## PREFEITURA MUNICIPAL DE VISTA ALEGRE DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

CONCURSO PÚBLICO

### 004. PROVA OBJETIVA

#### QUÍMICO

- ◆ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 50 questões objetivas.
- ◆ Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- ◆ Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição deste caderno.
- ◆ Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- ◆ Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- ◆ A duração da prova é de 3 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- ◆ Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 2 horas do início da prova.
- ◆ Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova e assine o termo respectivo.
- ◆ Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- ◆ Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

**AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.**

Nome do candidato \_\_\_\_\_

RG \_\_\_\_\_

Inscrição \_\_\_\_\_

Prédio \_\_\_\_\_

Sala \_\_\_\_\_

Carteira \_\_\_\_\_

## CONHECIMENTOS GERAIS

### LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto a seguir para responder às questões de 01 a 04:

#### *Pescadores*

Domingo pede cachimbo, todo domingo aquele esquema: praia, bar, soneca, futebol, jantar em restaurante. Acaba em chatura. Os quatro jovens executivos sonhavam com um programa diferente.

– Se a gente desse uma de pescador?

– Falou.

Muniram-se do necessário, desde o caniço até o sanduíche incrementado, e saíram rumo à praia mais deserta, mais piscosa, mais sensacional.

Lá estavam felizes da vida, à espera de peixe. Mas os peixes, talvez por ser domingo, e todos os domingos serem iguais, também tinham variado de programa – e não se deixavam fisgar.

– Tem importância não. Daqui a pouco aparecem. De qualquer modo, estamos curtindo.

– É.

Peixe não vinha.

(Carlos Drummond de Andrade, *70 historinhas*, 2016)

01. Com a leitura do texto, conclui-se corretamente que os quatro jovens executivos

- (A) decidiram driblar a rotineira monotonia do dia de domingo com uma pescaria em uma praia.
- (B) foram a uma praia deserta sem que estivessem devidamente equipados para a pescaria.
- (C) optaram por uma praia deserta que, embora sensacional, tinha poucas espécies de peixes.
- (D) trocaram a vida confortável da cidade para morarem em uma praia praticamente deserta.
- (E) ficaram desiludidos com a pescaria, que deveria ser uma atividade para que se divertissem.

02. Considere as frases:

- – Se a gente desse uma de pescador? (2º parágrafo)
- – Falou. (3º parágrafo)
- – Tem importância não. (6º parágrafo)

No contexto da narrativa, as frases expressam, correta e respectivamente, sentidos de

- (A) hipótese; dúvida; discordância.
- (B) possibilidade; concordância; irrelevância.
- (C) imposição; discordância; concordância.
- (D) incredulidade; concordância; dúvida.
- (E) urgência; possibilidade; ordem.

03. Quatro jovens executivos aspiravam \_\_\_\_\_ um programa diferente. Proveram-se \_\_\_\_\_ essencial e foram \_\_\_\_\_ uma praia, ansiosos \_\_\_\_\_ peixes que demoravam \_\_\_\_\_ ser fisgados.

Em conformidade com a norma-padrão, as lacunas da frase devem ser preenchidas, respectivamente, com:

- (A) a ... para o ... à ... aos ... à
- (B) à ... pelo ... à ... dos ... à
- (C) a ... com o ... à ... nos ... a
- (D) à ... no ... à ... com os ... a
- (E) a ... do ... a ... pelos ... a

04. No trecho do 5º parágrafo “Mas os peixes, talvez por ser domingo, e todos os domingos serem iguais, também **tinham variado** de programa...”, o tempo composto destacado está flexionado no

- (A) futuro e pode ser substituído pelo tempo simples “variarão”.
- (B) passado e pode ser substituído pelo tempo simples “variavam”.
- (C) presente e pode ser substituído pelo tempo simples “variam”.
- (D) passado e pode ser substituído pelo tempo simples “variaram”.
- (E) futuro e pode ser substituído pelo tempo simples “variariam”.

Leia o texto a seguir para responder às questões de **05 a 10**:

*Bons ventos da economia pedem maior justiça social*

Na prática, desde o segundo trimestre de 2021, não há recuo na variação trimestral do PIB no Brasil. À época, o país ainda vivia o impacto da pandemia da covid-19. Certo é que os bons ventos da economia abrem precedente para maturação sobre a discussão relativa à distribuição de riquezas, em prol da diminuição da desigualdade social. Se a economia expande, o Estado tende a ter mais mecanismos para promover justiça financeira para os mais pobres.

Diante dos bons ventos da economia, é hora de o Brasil discutir de maneira séria uma revisão do Imposto de Renda da Pessoa Física (IRPF). A proposta do governo no Projeto de Lei nº 1.087/2025 é de fixar a alíquota em 10% para os super-ricos – o que diminui desigualdades, mas ainda de maneira tímida em relação à diferença entre os patrimônios dessa camada para o restante da população. A elevação da alíquota para 10% ajuda, mas não alavanca a redução de impostos para os mais pobres na proporção desejada.

Se o texto não é perfeito, ele ainda promove alguma mudança na ponta. O foco número 1 do país deve ser a promoção da justiça tributária. A elite brasileira deu vários exemplos de resistência à diminuição da desigualdade, mas não há justificativa honesta para não equilibrar, ainda que apenas um pouco, a balança do Imposto de Renda. A mudança precisa vir agora.

(<https://www.correiobraziliense.com.br/opiniao>, 03.09.2025. Adaptado)

**05.** O editorial defende que

- (A) a expansão da economia traz perspectivas alvissareiras para a maioria da população brasileira que, no cenário atual, foi vitoriosa com a implementação da alíquota de 10% para a redução da desigualdade social.
- (B) as condições favoráveis da economia nacional devem oportunizar que seja minimizada a desigualdade social, o que poderia ser promovido com a justiça tributária com a fixação da alíquota de 10% para os super-ricos.
- (C) a promoção da justiça tributária se mostra como uma utopia, porque a elite nacional se opõe ferrenhamente às mudanças econômicas, o que impede que alterações no imposto de renda minimizem a desigualdade social.
- (D) o cenário mais auspicioso da economia brasileira deixa evidente que qualquer mudança na cobrança de imposto de renda para os super-ricos é uma política tributária prescindível por ora, pois a desigualdade social está retrocedendo.
- (E) a fixação da alíquota de 10% para os super-ricos, por mais que traga uma série de benefícios à sociedade como um todo, esconde uma injustiça, já que sobrecarrega economicamente uma parcela da população que já paga muito imposto.

**06.** O termo destacado está empregado em sentido figurado em:

- (A) ... não há **recuo** na variação trimestral do PIB no Brasil. (1º parágrafo)
- (B) ... os bons ventos da **economia** abrem precedente... (1º parágrafo)
- (C) À época, o país ainda vivia o **impacto** da pandemia da covid-19. (1º parágrafo)
- (D) ... os **patrimônios** dessa camada para o restante da população. (2º parágrafo)
- (E) ... a redução de **impostos** para os mais pobres na proporção desejada. (2º parágrafo)

**07.** Considere as informações:

- Bons ventos da economia **pedem** maior justiça social (título)
- ... mas ainda de maneira **tímida** em relação à diferença entre os patrimônios dessa camada para o restante da população. (2º parágrafo)
- A elevação da alíquota para 10% ajuda, mas não **alavanca** a redução de impostos para os mais pobres na proporção desejada. (2º parágrafo)

No contexto em que estão empregados, os termos destacados significam, correta e respectivamente:

- (A) solicitam; vergonhosa; propicia.
- (B) dispensam; sutil; altera.
- (C) demandam; intrépida; impulsiona.
- (D) reclamam; débil; fomenta.
- (E) inspiram; inferior; restringe.

08. Assinale a alternativa em que a frase está em conformidade com o texto e com a norma-padrão de concordância.

- (A) Quando a economia expande, surge mais mecanismos para o Estado promover justiça financeira para os mais pobres.
- (B) 10% de alíquota para os super-ricos ajuda, mas é insuficiente para atender às necessidades básicas dos mais pobres.
- (C) O Brasil dispõe de bons índices na economia, o que deveria permitir bastantes mudanças na distribuição de riquezas.
- (D) Já houveram vários exemplos de resistência à diminuição da desigualdade por parte da elite brasileira após a pandemia.
- (E) Os bons ventos na economia vem mostrar que ela está se expandindo e, portanto, são desejáveis as reduções de impostos.

09. Assinale a alternativa que atende à norma-padrão de colocação pronominal.

- (A) Ainda que se conheçam exemplos de resistência à desigualdade, ela deve ser combatida no país.
- (B) Se espera que os bons ventos da economia ajam em prol da diminuição da desigualdade social.
- (C) Com a alíquota de 10% para os super-ricos, terá permitido-se certa diminuição da desigualdade.
- (D) Com o equilíbrio tributário, permitiria-se que houvesse uma real promoção de justiça financeira.
- (E) Desde o segundo trimestre de 2021, não registra-se recuo na variação trimestral do PIB no Brasil.

10. Considere as passagens:

- ... abrem precedente para maturação sobre a discussão relativa à distribuição de riquezas, **em prol da** diminuição da desigualdade social. (1º parágrafo)
- ... **mas** não há justificativa honesta para não equilibrar, **ainda que** apenas um pouco, a balança do Imposto de Renda. (3º parágrafo)

As expressões destacadas expressam, correta e respectivamente, a mesma relação de sentido que as expressões:

- (A) em detrimento da; como; por mais que.
- (B) diante da; portanto; mesmo que.
- (C) em proveito da; pois; uma vez que.
- (D) em referência à; todavia; quando.
- (E) em favor da; no entanto; embora.

11. Kleber recebeu um arquivo de áudio com certa duração, e o reproduziu na velocidade 1,5, ou seja, a cada unidade de tempo real transcorrido (tempo de reprodução do arquivo), terá sido transcorrido o correspondente a 1,5 unidade do tempo de duração do arquivo de áudio. Se a duração total desse arquivo de áudio é de 3 minutos e 27 segundos, então essa reprodução, na velocidade 1,5, levou um tempo real de

- (A) 1 minuto e 57 segundos.
- (B) 2 minutos e 7 segundos.
- (C) 2 minutos e 18 segundos.
- (D) 3 minutos e 10 segundos.
- (E) 5 minutos e 10 segundos.

12. Um cientista está estudando os intervalos de tempo de ocorrência simultânea de três fenômenos, com durações diferentes. Nesse sentido, considerou os números naturais A, B e C, com  $A = 40$ ,  $B = 60$ , tais que  $\text{MMC}(A, B, C) = 1.200$ . Sobre o menor valor que C pode assumir dentro dessas condições, é correto afirmar que se trata de um número natural cuja soma de seus algarismos é igual a

- (A) 3.
- (B) 4.
- (C) 6.
- (D) 8.
- (E) 9.

13. No contexto do estudo de estruturas moleculares, por meio de modelos geométricos, um químico precisará determinar as dimensões de um cubo de maneira que uma região espacial, delimitada por um paralelepípedo retângulo, possa ser subdividida em cubos, todos com as mesmas dimensões desse cubo, sem que fique sobrando nenhum espaço. As dimensões dessa região espacial são de 8,4 cm de largura, 7,0 cm de altura e 11,2 cm de comprimento. Supondo que esse cubo deva ser o maior possível, é correto afirmar que a medida de sua aresta, em milímetros, é um número cuja soma de seus algarismos é igual a

- (A) 8.
- (B) 7.
- (C) 6.
- (D) 5.
- (E) 4.

14. Certo produto custava, inicialmente, R\$ 128,00. Esse preço aumentou 15%, depois, foi diminuído em R\$ 35,20, e, por fim, em relação a esse último preço, aumentou 20%. O preço final do produto, depois de todas essas alterações, quando comparado com seu preço inicial, corresponde a um aumento de

- (A) 10%
- (B) 9%
- (C) 8%
- (D) 6%
- (E) 5%

15. De acordo com as normas em vigor em certo laboratório, um produto deve ser diluído em água na razão de 2 partes do produto para cada 15 partes de água. Certo dia, Caio fez uma solução diluindo 75 mL do produto em 560 mL de água, e Ricardo fez uma solução diluindo 80 mL do produto em 580 mL de água. Essas duas soluções foram misturadas entre si, formando uma nova solução. Para que, nessa última solução, a razão entre as quantidades de produto e de água ficasse de acordo com as normas, foi necessário acrescentar, de água,

- (A) 17,5 mL.
- (B) 20,0 mL.
- (C) 22,5 mL.
- (D) 25,0 mL.
- (E) 27,5 mL.

16. Durante a campanha de vendas de uma empresa, para incentivar os vendedores, ficou estabelecido que, quanto mais clientes novos fossem trazidos por um vendedor, maior seria a premiação desse vendedor por cliente novo trazido, de acordo com a seguinte regra: se um vendedor trouxer  $X$  clientes novos, ele ganhará, por cliente novo, um valor de  $(10X + 30)$  reais. No mês passado, Giovana conseguiu trazer certa quantidade de novos clientes para sua empresa e, como premiação, recebeu o valor total de R\$ 700,00.

Se Giovana tivesse trazido 2 clientes a mais, sua premiação teria sido no valor total de

- (A) R\$ 1.000,00.
- (B) R\$ 1.040,00.
- (C) R\$ 1.060,00.
- (D) R\$ 1.080,00.
- (E) R\$ 2.000,00.



19. Um sólido foi submetido a certa quantidade de calor e, em decorrência da dilatação térmica, teve seu volume inicial, que era de  $40 \text{ mm}^3$ , aumentado em 5%. Expressando, em  $\text{m}^3$ , o volume desse sólido depois da ocorrência da dilatação, obtém-se
- (A) 0,0000000402.  
 (B) 0,000000042.  
 (C) 0,00000006.  
 (D) 0,0000042.  
 (E) 0,00006.
20. Camila está analisando o projeto de divisão de uma região triangular ABC, que será dividida em três partes triangulares menores (AFD, DBE e EGC) e um trapézio (EGFD), conforme representado na figura a seguir:

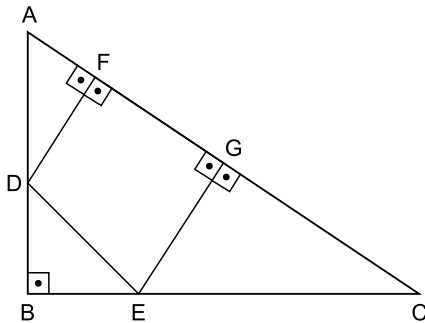


Figura fora de escala

Foi solicitado a Camila que calculasse a área do trapézio EGFD.

Sobre esse projeto, sabe-se que AB, BC e AF medem, respectivamente, 9 m, 12 m e 3 m; que os triângulos ABC, AFD, DBE e EGC são retângulos; que o triângulo DBE é retângulo e isósceles, com  $DB = BE$ , e que sua área mede  $8 \text{ m}^2$ ; e que o lado GF do trapézio EGFD corresponde à altura desse trapézio.

Além de outras etapas de sua análise, Camila percebeu que os triângulos EGC e ABC são semelhantes, o que significa que:

$$\frac{EG}{AB} = \frac{CE}{CA} = \frac{GC}{BC}$$

Calculando, ao fim, a área do trapézio EGFD, expressa em  $\text{m}^2$ , Camila obteve, corretamente,

- (A) 24,64.  
 (B) 26,88.  
 (C) 28,00.  
 (D) 49,28.  
 (E) 53,76.

21. Para evitar a navegação por pastas intermediárias, um usuário do MS-Windows 11, em sua configuração padrão, criou atalhos na Área de Trabalho de seu computador que direcionam diretamente para as pastas de seu interesse. Para tanto, ele clicou com o botão secundário do mouse sobre o nome de cada pasta visada no Explorador de Arquivos e selecionou “Área de trabalho (criar atalho)” a partir de uma das opções do menu que se abre.

Essa opção é

- (A) Apontar para.
- (B) Balizar para.
- (C) Configurar para.
- (D) Direcionar para.
- (E) Enviar para.

22. Um técnico está criando um relatório usando o software MS-Word 2016, em sua configuração padrão. Esse relatório inclui dados provenientes de uma planilha elaborada com o MS-Excel 2016, também em configuração padrão.

Para poder ajustar os dados da planilha diretamente a partir do MS-Word 2016, esse profissional deve

- (A) adicionar a planilha como campo fixado.
- (B) converter a planilha em uma lista ligada.
- (C) copiar e colar a planilha como imagem.
- (D) inserir a planilha como objeto vinculado.
- (E) instalar os programas na mesma pasta.

23. Quando tratando com informações confidenciais de sua instituição, um usuário do serviço de correio eletrônico Gmail geralmente utiliza uma de suas funcionalidades que possibilita o envio de mensagens com opções de segurança para proteger dados sigilosos. Nesses casos, pode-se definir uma data de validade, impedindo que os destinatários possam copiar, encaminhar, imprimir ou salvar uma cópia da mensagem ou de seus anexos no computador local.

O nome dessa funcionalidade é

- (A) Acesso Sigiloso.
- (B) Estado Seguro.
- (C) Modo Confidencial.
- (D) Operação Protegida.
- (E) Sessão Reservada.

24. Um químico que trabalha na área de saneamento de sua cidade coletou dados sobre o consumo médio mensal de produtos químicos nas duas estações de tratamento de água que atendem à população. Por questões de segurança, esses produtos químicos precisam ser armazenados em quatro depósitos municipais distintos. Com o auxílio do MS-Excel 2016, em sua configuração padrão, esse profissional elaborou a seguinte planilha para organizar as informações sobre as remessas dos produtos, segundo o depósito de origem e a estação de destino:

	A	B	C	D	E
1	Depósito Origem	Produto Químico	Estação Destino	Consumo (toneladas)	Custo
2	D3	Hidróxido de Sódio	E2	8	R\$ 19.200
3	D3	Hidróxido de Sódio	E1	12	R\$ 28.800
4	D1	Cloreto Férrico	E2	8	R\$ 19.200
5	D4	Fluoreto de Sódio	E1	3	R\$ 19.200
6	D4	Fluoreto de Sódio	E2	2	R\$ 19.200
7	D2	Óxido de Cálcio	E1	18	R\$ 12.800
8	D1	Sulfato de Alumínio	E2	12	R\$ 16.200
9	D2	Óxido de Cálcio	E2	12	R\$ 8.200
10	D1	Cloreto Férrico	E1	12	R\$ 28.800
11	D1	Sulfato de Alumínio	E1	18	R\$ 24.300
12					
13					
14					

Para investigar o custo dos produtos que saíram do depósito D1 e foram enviados para a estação E2, a fórmula que esse profissional deve inserir na célula E13 é a seguinte:

- (A) =SOMASES(E2:E11;A2:A11;"D1";C2:C11;"E2")
- (B) =CONTSES(E2:E11;A2:A11;"D1";C2:C11;"E2")
- (C) =SUBTOTAL(E2:E11;A2:A11;"E2";C2:C11;" D1")
- (D) = CONTSES(A2:A11;"D1";C2:C11;"E2"; E2:E11)
- (E) =SOMASES(A2:A11;"D1";C2:C11;"E2"; E2:E11)

25. Um servidor público que está prestes a começar uma palestra necessita alterar a sequência dos slides de uma apresentação criada no MS-PowerPoint 2016, em sua configuração padrão.

O recurso presente no programa que permite visualizar miniaturas de todos os seus slides em uma única janela e realizar esse ajuste de forma rápida, sem precisar editar o conteúdo dos slides, é o modo

- (A) Apresentação de Slides.
- (B) Classificação de Slides.
- (C) Estrutura de Tópicos.
- (D) Exibição de Leitura.
- (E) Página de Anotações.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**Obs.:** A Classificação Periódica encontra-se no final deste caderno.

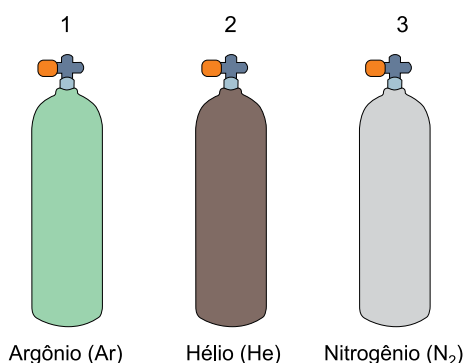
26. Considere os elementos flúor, cloro, bromo e iodo. À medida que aumenta o número atômico desses elementos, observa-se que

- (A) o raio atômico e a afinidade eletrônica aumentam.
- (B) o raio atômico diminui e a energia de ionização aumenta.
- (C) o raio atômico aumenta e a eletronegatividade diminui.
- (D) o raio atômico e a afinidade eletrônica diminuem.
- (E) o raio atômico e a energia de ionização diminuem.

27. De acordo com a Teoria da Ligação de Valência (TLV), o tipo de hibridização do átomo central está relacionado à sua geometria molecular. Assim, para as moléculas  $\text{BF}_3$  e  $\text{SF}_6$ , os orbitais híbridos do átomo central que participam das ligações químicas são, respectivamente:

- (A)  $sp^3$  e  $sp^3d^2$
- (B)  $sp^3$  e  $sp^3d$
- (C)  $sp^2$  e  $sp^3d^2$
- (D)  $sp^2$  e  $sp^3d$
- (E)  $sp^2$  e  $sp^3$

28. A ilustração mostra os cilindros 1, 2 e 3, de volumes iguais, sob a mesma temperatura, contendo os gases: argônio (Ar) – cilindro 1, hélio (He) – cilindro 2 e nitrogênio ( $\text{N}_2$ ) – cilindro 3:



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

A pressão dos gases no cilindro 1 e no cilindro 3 é igual a 1,0 atm; a pressão do gás cilindro 2 é igual a 10 atm.

Considerando que esses três gases podem ser estudados usando-se a equação do gás ideal, a comparação das suas densidades  $d_{\text{Ar}}$ ,  $d_{\text{He}}$  e  $d_{\text{N}_2}$ , nesses cilindros, é dada por:

- (A)  $d_{\text{Ar}} > d_{\text{He}} = d_{\text{N}_2}$
- (B)  $d_{\text{Ar}} = d_{\text{He}} = d_{\text{N}_2}$
- (C)  $d_{\text{Ar}} < d_{\text{He}} = d_{\text{N}_2}$
- (D)  $d_{\text{Ar}} < d_{\text{He}} < d_{\text{N}_2}$
- (E)  $d_{\text{Ar}} = d_{\text{He}} > d_{\text{N}_2}$

29. O quadro apresenta fórmulas estruturais de compostos que são líquidos sob pressão de 1 atm:

Composto	Fórmula estrutural
1	
2	
3	
4	
5	

Dentre esses compostos, o que forma ligação de hidrogênio entre as suas moléculas no estado líquido é o de número

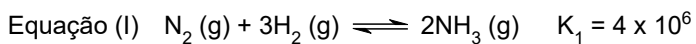
- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.
- (E) 5.

30. Um composto orgânico contendo apenas carbono, hidrogênio e oxigênio foi analisado por reação de combustão completa em excesso de  $\text{O}_2$ . A queima de 0,050 mol do composto gerou 0,80 mol de  $\text{CO}_2$  e 0,30 mol de  $\text{H}_2\text{O}$ . A partir do balanço de massas, determinou-se que a amostra continha 3,2 g de átomos de oxigênio (O).

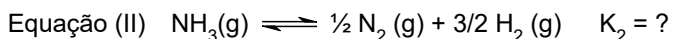
A massa molar desse composto orgânico é

- (A) 112 g/mol.
- (B) 134 g/mol.
- (C) 224 g/mol.
- (D) 250 g/mol.
- (E) 268 g/mol.

31. A equação química e a constante do equilíbrio de formação da amônia a uma dada temperatura são:



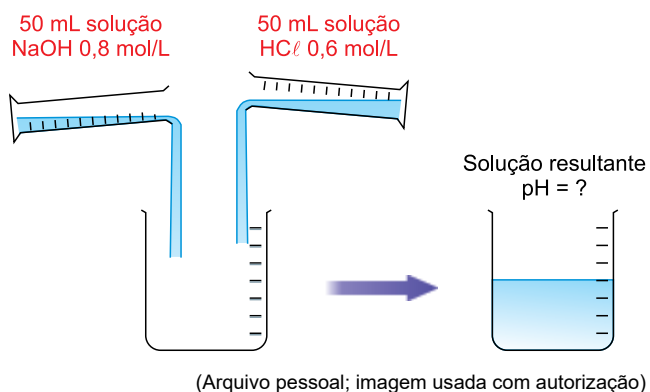
Nessa mesma condição de temperatura, para a reação inversa dada pela equação a seguir:



O valor numérico para a constante de equilíbrio da equação (II),  $K_2$ , nessa mesma condição de temperatura, é igual a:

- (A)  $4 \times 10^{-6}$
- (B)  $2 \times 10^{-3}$
- (C)  $5 \times 10^{-4}$
- (D)  $5 \times 10^4$
- (E)  $2 \times 10^3$

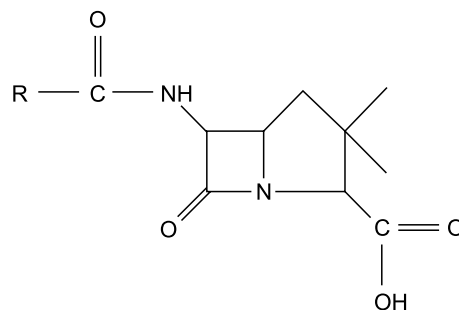
32. Em um laboratório químico, foram misturados 50 mL de uma solução de NaOH 0,8 mol/L e 50 mL de uma solução de HCl 0,6 mol/L, conforme representado na figura:



Considerando que  $K_w = 1 \times 10^{-14}$ , a 25 °C, o pH da solução resultante após a mistura, a 25 °C, é igual a

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 7.
- (D) 12.
- (E) 13.

33. A figura representa a fórmula estrutural de uma molécula que pertence a uma classe de antibióticos muito comercializado:



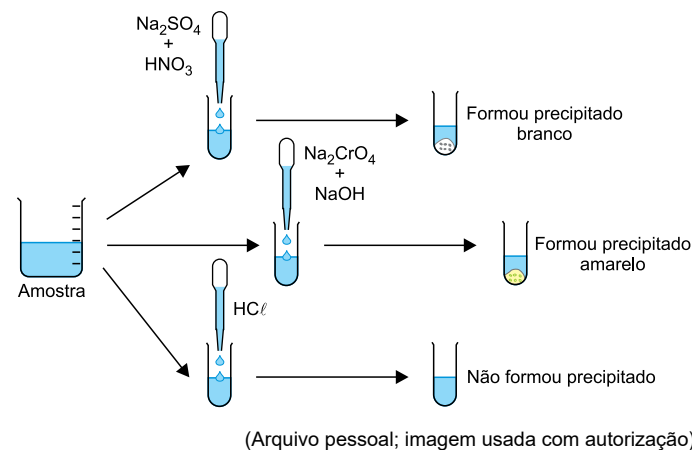
Antibiótico lactâmico. R = grupo alifático, ou aromático.

(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

Na molécula desse antibiótico estão presentes os grupos funcionais característicos das funções orgânicas

- (A) álcool e amina.
- (B) álcool e amida.
- (C) cetona e amida.
- (D) ácido carboxílico e amina.
- (E) ácido carboxílico e amida.

34. Para a identificação da identidade do cátion presente em uma determinada amostra de solução aquosa, foram feitos os testes representados na figura:



De acordo com os resultados observados nos testes, concluiu-se que a amostra continha o cátion

- (A)  $\text{Ba}^{2+}$ .
- (B)  $\text{K}^+$ .
- (C)  $\text{Pb}^{2+}$ .
- (D)  $\text{Fe}^{2+}$ .
- (E)  $\text{Ag}^+$ .

35. Para a identificação de um ânion presente em determinada amostra de uma solução aquosa, foram feitos os testes representados na figura:

Amostra

AgNO<sub>3</sub> + HNO<sub>3</sub>

Formou precipitado branco

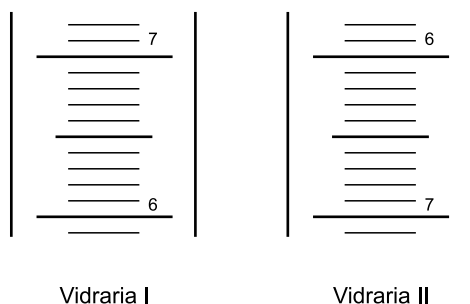
Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + HNO<sub>3</sub>

Formou uma solução vermelha

(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

De acordo com os resultados observados nos testes, concluiu-se que a amostra continha o ânion

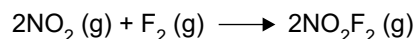
- (A) cloreto.  
 (B) carbonato.  
 (C) tiocianato.  
 (D) cianeto.  
 (E) brometo.
36. A figura apresenta o detalhe do corte da escala de duas vidrarias de laboratório, I e II:



As vidrarias I e II são, respectivamente:

- (A) uma bureta e uma pipeta graduada.  
 (B) uma pipeta graduada e uma proveta.  
 (C) uma bureta e uma proveta.  
 (D) uma proveta e uma bureta.  
 (E) uma pipeta graduada e uma bureta.

37. Um estudo da cinética reacional da formação do NO<sub>2</sub>F a partir da interação entre os gases dióxido de nitrogênio e flúor empregou misturas reacionais e condições controladas da reação descrita na equação a seguir:



A tabela apresenta os dados desse estudo:

Experimento	[NO <sub>2</sub> ] mol.L <sup>-1</sup>	[F <sub>2</sub> ] mol.L <sup>-1</sup>	Velocidade inicial mol.L <sup>-1</sup> .s <sup>-1</sup>
1	1,5	1,5	0,26
2	3,0	1,5	0,52
3	3,0	3,0	1,04

Essa reação é de

- (A) segunda ordem para NO<sub>2</sub> e primeira ordem para F<sub>2</sub>.  
 (B) segunda ordem para NO<sub>2</sub> e ordem zero para F<sub>2</sub>.  
 (C) primeira ordem para NO<sub>2</sub> e segunda ordem para F<sub>2</sub>.  
 (D) primeira ordem para NO<sub>2</sub> e para F<sub>2</sub>.  
 (E) segunda ordem para NO<sub>2</sub> e para F<sub>2</sub>.
38. Em uma análise gravimétrica, uma amostra de 2,000 g de uma mistura contendo oxalato de amônio monohidratado ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O), e um material quimicamente inerte nas condições do ensaio, foi aquecida, em um cadinho até massa constante. Nessas condições, o oxalato de amônio monohidratado decompõe-se completamente liberando os gases amônia, dióxido de carbono, monóxido de carbono e vapor d'água. Após o resfriamento, o cadinho apresentou um resíduo sólido de massa 1.200 g.

O teor percentual em massa de oxalato de amônio monohidratado na amostra e a soma dos coeficientes estequiométricos da equação de reação de um mol de oxalato de amônio são iguais a

- (A) 40% e 7.  
 (B) 40% e 4.  
 (C) 60% e 7.  
 (D) 60% e 4.  
 (E) 40% e 6.

39. A espectrofotometria na região do UV/Vis é uma técnica amplamente utilizada em análises químicas.

A respeito dos princípios dessa técnica e da aplicação dessa técnica analítica, é correto afirmar que

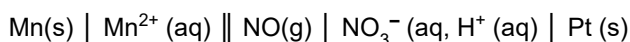
- (A) a absorvância de uma solução é inversamente proporcional ao caminho óptico da cubeta e à concentração da espécie absorvente.
- (B) a absorvidade molar ( $\epsilon$ ) é uma constante universal para todas as moléculas que absorvem em um dado comprimento de onda.
- (C) na construção da curva analítica em espectrofotometria UV/Vis, a concentração da solução é representada no eixo Y, e o comprimento de onda é representado no eixo X.
- (D) o coeficiente de extinção molar ou absorvidade molar é uma constante adimensional, determinada experimentalmente.
- (E) a transmitância (T) é definida como a razão entre a intensidade da radiação transmitida e a intensidade da radiação incidente.

40. Durante a preparação de uma titulação em laboratório, é necessário realizar a ambientação da bureta. Esse procedimento evita contaminações, e garante maior precisão no volume dispensado.

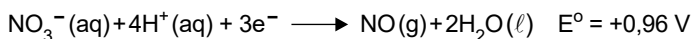
Para isso, a bureta deve ser previamente enxaguada com pequenas porções

- (A) da solução titulante que será utilizada na análise.
- (B) de água destilada, para remover qualquer resíduo.
- (C) de etanol, para aumentar a evaporação da umidade.
- (D) de solução tampão, para manter o pH neutro.
- (E) de peróxido de hidrogênio diluído, para eliminar contaminantes.

41. Uma célula galvânica (pilha) é representada pelo diagrama a seguir, segundo as convenções da IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada):



As semirreações e os potenciais padrão de redução são dados nas equações:



O potencial padrão dessa célula galvânica, nas condições padrão, e o eletrodo que compõe o ânodo são, respectivamente:

- (A) +0,22 V e platina.
- (B) +0,22 V e manganês
- (C) +2,14 V e platina.
- (D) +2,14 V e manganês.
- (E) +0,62 V e platina.

42. A espectrometria de absorção atômica (AAS) é uma técnica analítica usada, cujo princípio fundamental baseia-se na absorção de radiação em comprimentos de onda específicos por átomos livres no estado gasoso.

A fonte da radiação que é absorvida pelos átomos livres é a parte do equipamento denominada

- (A) forno de grafite.
- (B) atomizador.
- (C) lâmpada de cátodo oco.
- (D) queimador.
- (E) monocromador.

43. Na cromatografia iônica, a separação dos analitos depende do tipo de resina empregada na coluna cromatográfica. Para a determinação de ânions como cloreto, nitrato e sulfato, utiliza-se, preferencialmente, uma coluna preenchida com resina de

- (A) troca catiônica, contendo grupos sulfonato ( $-\text{SO}_3^-$ ).
- (B) troca aniônica, contendo grupos amônio quaternário ( $-\text{NR}_4^+$ ).
- (C) adsorção reversa, com fase estacionária apolar.
- (D) sílica ativada, para retenção por interações de van der Waals.
- (E) resina quelante, contendo grupos que formam complexos metálicos.

44. Analise as afirmações em relação a três diferentes técnicas cromatográficas.

- I. O analito é transportado por um gás inerte, passando por uma coluna capilar apolar.
- II. O analito é arrastado por um solvente líquido sob alta pressão em uma coluna de sílica-gel.
- III. O analito migra em uma placa recoberta por uma fina camada de sílica-gel, impulsionado por um solvente que sobe por capilaridade.

Os eluentes correspondentes às situações I, II e III estão, respectivamente, no estado físico:

- (A) gasoso, líquido e líquido.
- (B) gasoso, líquido e sólido.
- (C) líquido, sólido e sólido.
- (D) sólido, líquido e líquido.
- (E) líquido, líquido e líquido.

Nas questões 45 e 46, assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, os textos a seguir.

45. No contexto da toxicologia ambiental e humana, a \_\_\_\_\_ indica a quantidade de uma substância administrada diretamente ao organismo que causa a morte de 50% dos indivíduos do grupo teste.

Já a \_\_\_\_\_ representa a quantidade de uma substância presente em um meio, como ar ou água, capaz de provocar a morte de 50% dos organismos expostos a essa substância por determinado tempo.

Ambos os parâmetros são utilizados como indicadores de \_\_\_\_\_.

- (A) DL<sub>50</sub> ... CL<sub>50</sub> ... toxicidade aguda
- (B) CL<sub>50</sub> ... DL<sub>50</sub> ... toxicidade crônica
- (C) DL<sub>50</sub> ... CL<sub>50</sub> ... toxicidade crônica
- (D) CL<sub>50</sub> ... DL<sub>50</sub> ... bioacumulação
- (E) DL<sub>50</sub> ... CL<sub>50</sub> ... bioacumulação

46. No tratamento estatístico de resultados em Química Analítica, utiliza-se frequentemente o teste *t* de Student. Nesse teste, a primeira hipótese testada é chamada de hipótese \_\_\_\_\_, que geralmente assume que não existe diferença significativa entre os resultados. A hipótese contrária, chamada de hipótese \_\_\_\_\_, é aceita quando o valor calculado do teste é \_\_\_\_\_ que o valor crítico tabelado (teste bicaudal).

- (A) alternativa ... nula ... menor
- (B) nula ... alternativa ... maior
- (C) experimental ... nula ... maior
- (D) teórica ... prática ... maior
- (E) nula ... experimental ... menor

47. O conjunto de sinalização dos ambientes de trabalho do químico são parte dos equipamentos de proteção coletiva (EPC) e seguem normas técnicas (NBR e NR).

Há um padrão de cores para cada tipo de sinalização.

Considere as sinalizações presentes nos laboratórios químicos para as finalidades a seguir:

- 1 – Localização de caixas de primeiros socorros e equipamentos de proteção individual.
- 2 – Determinação do uso de equipamentos de proteção individual.

As sinalizações para 1 e 2 apresentam, respectivamente, as cores

- (A) vermelha e branca.
- (B) verde e azul.
- (C) amarela e azul.
- (D) verde e amarela.
- (E) azul e vermelha.

48. Analise os dois procedimentos descritos a seguir relacionados a preparação de soluções aquosas de certos ácidos:

*Procedimento 1:* Para diluir esse ácido, o químico deve usar os equipamentos de proteção individual adequados e adicionar lentamente o ácido à água, sob agitação contínua e banho de gelo, devido ao processo ser extremamente exotérmico.

*Procedimento 2:* A abertura do frasco do reagente concentrado e a preparação de soluções deve ser feita em câmara de exaustão (capela) por se tratar de uma substância volátil com vapores corrosivos.

Os procedimentos 1 e 2 são aplicados, respectivamente, para os reagentes

- (A) ácido sulfúrico e ácido nítrico.
- (B) ácido clorídrico e ácido sulfúrico.
- (C) ácido sulfúrico e ácido fosfórico.
- (D) ácido oxálico e ácido fosfórico.
- (E) ácido sulfúrico e ácido oxálico.

49. Nas Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs) são realizadas diferentes etapas de purificação da água residuária, combinando processos físicos, químicos e biológicos. Essas etapas são denominadas como tratamento preliminar, primário, secundário e terciário.

O tratamento secundário consiste na

- (A) remoção dos sólidos em suspensão sedimentáveis, materiais flutuantes e parte da matéria orgânica em suspensão.
- (B) remoção de sólidos grosseiros e volumosos, como folhas, plásticos e galhos, antes da chegada aos decantadores.
- (C) remoção do material em solução de natureza biodegradável por ação de microrganismos aeróbios e anaeróbios.
- (D) desinfecção da água residuária, reduzindo, significativamente, a presença de patógenos contaminantes.
- (E) adição de sais minerais para corrigir a dureza da água a ser lançada em corpos hídricos.

50. A determinação de oxigênio dissolvido (OD) pode ser feita pelo método Winkler, em que a quantidade de oxigênio presente na água é determinada indiretamente, por titulometria. Esse método se baseia nas reações químicas que são representadas pelas equações químicas do quadro, em ordem aleatória:

Reação	Equação da reação
I	$2\text{MnO}(\text{OH})_2 (\text{s}) + 2\text{I}^- (\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + \text{I}_2 (\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O} (\ell)$
II	$\text{I}_2 (\text{s}) + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{I}^-(\text{aq}) + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}(\text{aq})$
III	$2\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4\text{OH}^- (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{aq}) \longrightarrow 2\text{MnO}(\text{OH})_2 (\text{s})$

O algarismo que corresponde à reação que ocorre na etapa da titulação e o indicador usado nessa titulação são, respectivamente:

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



