



CONCURSO PÚBLICO PARA A AMAZÔNIA AZUL  
TECNOLOGIAS DE DEFESA S.A. – AMAZUL  
EDITAL Nº 01/2025

(TARDE)

## TÉCNICO DE QUÍMICA

NÍVEL MÉDIO TIPO 1 – BRANCA



### SUA PROVA

- Além deste caderno, contendo **60 (sessenta)** questões objetivas, você receberá do fiscal de sala o cartão de respostas;
- As questões objetivas tem **5 (cinco)** opções de resposta (A, B, C, D e E) e somente uma delas está correta.



### TEMPO

- Você dispõe de **3 (três) horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação do cartão de respostas;
- **3 (três) horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala;



### NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de questões;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



### INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher o cartão de respostas das questões objetivas;
- Para o preenchimento do cartão de respostas das questões objetivas, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas nos espaços reservados no cartão de respostas das questões objetivas;
- Confira seu cargo, cor e tipo do caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cargo ou cor ou tipo **diferente** do impresso no cartão de respostas das questões objetivas, o fiscal de sala deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento do cartão de respostas das questões objetivas. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca do cartão de respostas das questões objetivas em caso de erro cometido pelo candidato**;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas no cartão de respostas das questões objetivas.
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença.
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- **Boa prova!**



## Módulo I

### Língua Portuguesa

#### Insônia infeliz e feliz (Clarice Lispector)

Sente-se uma coisa que só tem um nome: solidão. Ler? Jamais. Escrever? Jamais. Passa-se um tempo, olha-se o relógio, quem sabe são cinco horas. Nem quatro chegaram. Quem estará acordado agora? E nem posso pedir que me telefonem no meio da noite, pois posso estar dormindo e não perdoar. Tomar uma pílula para dormir? Mas e o vício que nos espreita? Ninguém me perdoaria o vício. Então fico sentada na sala, sentindo. Sentindo o quê? O nada. E o telefone à mão.

Mas quantas vezes a insônia é um dom. De repente despertar no meio da noite e ter essa coisa rara: solidão. Quase nenhum ruído. Só o das ondas do mar batendo na praia. E tomo café com gosto, toda sozinha no mundo. Ninguém me interrompe o nada. É um nada a um tempo vazio e rico. E o telefone mudo, sem aquele toque súbito que sobressalta. Depois vai amanhecendo. As nuvens se clareando sob um sol às vezes pálido como uma lua, às vezes de fogo puro. Vou ao terraço e sou talvez a primeira do dia a ver a espuma branca do mar. O mar é meu, o sol é meu, a terra é minha. E sinto-me feliz por nada, por tudo. Até que, como o sol subindo, a casa vai acordando e há o reencontro com meus filhos sonolentos.

LISPECTOR, Clarice. *A descoberta do mundo*. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.

#### 1 (NMCB01\_01)

Sobre o texto, é correto afirmar que

- (A) há uma perspectiva infeliz da insônia, observada sobretudo pela perturbação que assola o processo de escrita.
- (B) a solidão e o nada adquirem aspectos tanto positivos quanto negativos a partir do ponto que se observa em relação aos períodos de vigília.
- (C) embora relatada de maneira positiva, a conclusão a que chega o narrador é a de que a insônia amplia a angústia do isolamento.
- (D) a insônia contribui para a motivação literária, considerando a ausência de sons e interrupções do desenvolvimento criativo.
- (E) o ponto de vista negativo da insônia se ampara na dependência de medicamentos estimuladores de sono.

#### 2 (NMCB01\_02)

A presença dos sinais de interrogação no primeiro parágrafo indica

- (A) um questionamento direto ao leitor.
- (B) uma ironia sobre o tema.
- (C) o ritmo e a entoação do texto.
- (D) uma proposição reflexiva.
- (E) uma reação de surpresa.

#### 3 (NMCB01\_03)

Assinale a opção em que se observa uma linguagem em sentido figurado.

- (A) Ler? Jamais. Escrever? Jamais.
- (B) Quase nenhum ruído.
- (C) Então fico sentada na sala, sentindo.
- (D) Vou ao terraço e sou talvez a primeira do dia a ver a espuma branca do mar.
- (E) Até que, como o sol subindo, a casa vai acordando.

#### 4 (NMCB01\_04)

No trecho: “Sente-se uma coisa que só tem um nome: solidão”, a palavra em destaque apresenta referência

- (A) catafórica.
- (B) anafórica.
- (C) dêitica.
- (D) intertextual.
- (E) reiterativa.

#### 5 (NMCB01\_05)

Assinale a opção em que o elemento destacado funciona como complemento do verbo.

- (A) Então fico sentada na sala.
- (B) E sinto-me feliz por nada.
- (C) E o telefone à mão.
- (D) E nem posso pedir que me telefonem no meio da noite.
- (E) O mar é meu.

#### 6 (NMCB01\_06)

Observe a frase: “Então fico sentada na sala, sentindo” e julgue as sentenças a seguir:

- I. Não há sujeito expreso na oração.
- II. Não há sujeito porque *ficar* é um verbo de estado; portanto, impessoal.
- III. O sujeito se faz saber pela desinência do verbo.
- IV. Observa-se um caso de sujeito simples, com um só núcleo.

Estão corretas

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

#### 7 (NMCB01\_07)

O texto explora o uso de orações coordenadas assindéticas, que imprimem um ritmo acelerado à narrativa.

Assinale a opção em que não se observa este uso.

- (A) Passa-se um tempo, olha-se o relógio, quem sabe são cinco horas. Nem quatro chegaram. Quem estará acordado agora?
- (B) E nem posso pedir que me telefonem no meio da noite, pois posso estar dormindo e não perdoar.
- (C) Quase nenhum ruído. Só o das ondas do mar batendo na praia.
- (D) O mar é meu, o sol é meu, a terra é minha.
- (E) Ler? Jamais. Escrever? Jamais.

#### 8 (NMCB01\_08)

Assinale a opção correta sobre a característica que classifica o texto como uma crônica.

- (A) Privilegia-se o conteúdo narrado por meio de linguagem objetiva.
- (B) Há ênfase na descrição do cenário e no detalhamento da narração.
- (C) Destaca-se um ponto de vista, utilizando-se de argumentos comprováveis para defendê-lo.
- (D) Nota-se uma apresentação de um tema social, a partir do apagamento de uma perspectiva individual sobre o assunto.
- (E) Adota-se a subjetividade a fim de explorar um tema relacionado à condição humana.

**9 (NMCB01\_09)**

Assinale a opção em que o valor do elemento destacado está incorretamente explicado.

- (A) Tomo café com gosto - modo.  
 (B) E nem posso pedir que me telefonem no meio da noite - tempo.  
 (C) E o telefone à mão - lugar.  
 (D) E o telefone mudo, sem aquele toque súbito que sobressalta - explicação.  
 (E) Tomar uma pílula para dormir - fim.

**10 (NMCB01\_10)**

Os verbos no texto encontram-se majoritariamente no presente do indicativo, apontando para ações descritas com certo grau de verdade e concretude.

No entanto, há usos que indicam outros sentidos, como

- (A) o futuro do pretérito reforçando uma possibilidade, em “ninguém me perdoaria o vício”.  
 (B) o gerúndio indicando dúvida, em “então fico sentada na sala, sentindo”.  
 (C) o infinitivo ressaltando a ação acabada, em “de repente despertar no meio da noite e ter essa coisa rara: solidão”.  
 (D) o pretérito perfeito marcando um passado contínuo, em “nem quatro chegaram”.  
 (E) o futuro do presente assinalando simultaneidade, em “quem estará acordado agora?”.

## Raciocínio Lógico

**11 (NMCB02\_01)**

Um número natural N deixa resto 1 na divisão por 2 se, e somente se, deixa resto

- (A) 0 ou 2, na divisão por 4.  
 (B) 1 ou 3, na divisão por 4.  
 (C) 2 ou 5, na divisão por 6.  
 (D) 1 ou 3 na divisão por 6.  
 (E) 2 ou 5, na divisão por 7.

**12 (NMCB02\_02)**

Em março de 2025, o tempo médio de atendimento em um posto de serviços era de 2h 45min. Em abril, o tempo médio de atendimento foi reduzido em 30%.

O tempo médio de atendimento em abril foi de

- (A) 1h 55min 30s.  
 (B) 1h 50min 30s.  
 (C) 49min 30s.  
 (D) 2h 15min.  
 (E) 1h 15min.

**13 (NMCB02\_03)**

Considere as seguintes premissas:

- Se apenas um entre João e Maria mora no bairro do Butantã, então o elefante é azul.
- Se João não mora do bairro do Butantã, então a galinha é verde.
- Se Maria mora no bairro do Butantã, então o cavalo é amarelo.
- O elefante não é azul.

Logo,

- (A) nem Maria, nem João, moram no bairro do Butantã.  
 (B) ou a galinha é amarela, ou o cavalo é verde.  
 (C) Maria e João moram no bairro do Butantã.  
 (D) os três animais não possuem a mesma cor.  
 (E) a galinha é verde ou o cavalo é amarelo.

**14 (NMCB02\_04)**

Uma sala retangular foi dividida em quatro regiões retangulares. As medidas das áreas de três regiões estão fornecidas na figura.

24m <sup>2</sup>	8m <sup>2</sup>
?	2m <sup>2</sup>

A área da região colorida de cinza corresponde a que fração da área da sala?

- (A)  $\frac{3}{20}$   
 (B)  $\frac{1}{6}$   
 (C)  $\frac{1}{15}$   
 (D)  $\frac{1}{4}$   
 (E)  $\frac{9}{20}$

**15 (NMCB02\_05)**

Um operador precisa executar 5 procedimentos, A, B, C, D e E, um por vez, em sequência, mas ainda não decidiu a ordem que seguirá. Ele já sabe, todavia, que não começará pelo procedimento C.

O número total de sequências dos cinco procedimentos, que atendem a restrição determinada pelo operador, é

- (A) 120  
 (B) 119  
 (C) 96  
 (D) 86  
 (E) 24

**16 (NMCB02\_06)**

Uma urna contém bolas idênticas, exceto pelas suas cores: algumas bolas são vermelhas e as restantes são azuis. Sabe-se que a probabilidade de uma bola retirada ao acaso da urna ser azul é igual a 10%. Uma bola foi retirada ao acaso da urna e devolvida. Em seguida, repetiu-se o procedimento.

Qual é a probabilidade de as cores das bolas retiradas serem diferentes?

- (A) 0,9%  
 (B) 1,8%  
 (C) 9,0%  
 (D) 18%  
 (E) 50%

**17 (NMCB02\_07)**

Sabe-se que se cada um dos dados numéricos de uma distribuição é menor ou igual a  $M$ , então a média aritmética dos dados da distribuição é menor, ou igual, a  $M$ .

Ou seja, se a média aritmética dos dados numéricos de uma distribuição é maior que 7, então

- (A) cada um dos dados da distribuição é maior que 7.
- (B) nenhum dos dados da distribuição é maior que 7.
- (C) algum dos dados da distribuição é maior que 7.
- (D) algum dos dados da distribuição é menor que 7.
- (E) todos os dados da distribuição são iguais a 7.

**18 (NMCB02\_08)**

O gráfico apresenta a produção mensal de grãos de um país no ano de 2024. Naquele ano ocorreu um período de queda na produção, que durou 7 meses contados a partir do mês cuja produção foi máxima.



Relativamente à produção mensal máxima alcançada em 2024, a queda da produção verificada ao final do período citado é mais próxima de

- (A) 15%.
- (B) 30%.
- (C) 36%.
- (D) 64%.
- (E) 70%.

**19 (NMCB02\_09)**

No plano cartesiano  $xy$ , considere os seguintes pontos:  $A(9,3)$ ,  $B(12,7)$ ,  $C(4,4)$ ,  $D(14,5)$  e  $E(11,-1)$ .

Entre os pontos  $B$ ,  $C$ ,  $D$  e  $E$ , quantos são os que distam menos que 5 do ponto  $A$ ?

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

**20 (NMCB02\_10)**

Dois conjuntos  $A$  e  $B$  são tais que:

$A$  possui, no mínimo, 15 elementos e, no máximo, 27 elementos.

$B$  possui, no mínimo, 8 elementos e, no máximo, 10 elementos.

Considere o conjunto  $A - B = \{x/x \in A \text{ e } x \notin B\}$ .

A quantidade mínima de elementos que o conjunto  $A - B$  pode ter é

- (A) 2.
- (B) 5.
- (C) 7.
- (D) 10.
- (E) 17.

## Noções de Informática

**21 (NMCB03\_01)**

Em um setor administrativo, uma impressora de rede, configurada para obter endereço IP automaticamente, deixa de funcionar repentinamente. Todos os computadores do setor continuam acessando a Internet normalmente, porém nenhum deles consegue enviar documentos para impressão – inclusive quando a tentativa é feita utilizando diretamente o endereço IP previamente configurado da impressora.

Ao verificar o equipamento, constata-se que a impressora está ligada, conectada fisicamente à rede e sem falhas aparentes de hardware. Não há servidor de impressão intermediário, e a comunicação ocorre diretamente entre os computadores e a impressora na rede local.

Nessa situação, o serviço de rede cuja indisponibilidade ou falha na concessão explica de forma direta a interrupção do funcionamento da impressora é o

- (A) DHCP – *Dynamic Host Configuration Protocol*.
- (B) DNS – *Domain Name System*.
- (C) FTP – *File Transfer Protocol*.
- (D) HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*.
- (E) NAT – *Network Address Translation*.

**22 (NMCB03\_02)**

Durante a navegação na Internet, por meio de navegadores, são utilizados identificadores textuais padronizados para localizar e acessar recursos disponibilizados em servidores, como páginas HTML, imagens e serviços Web.

Esse identificador, que define onde o recurso está localizado e como pode ser acessado no contexto da Web, é denominado(a)

- (A) mecanismo de busca empregado para localizar o recurso.
- (B) navegador utilizado pelo usuário.
- (C) protocolo de comunicação utilizado.
- (D) serviço de hospedagem do recurso.
- (E) URL (*Uniform Resource Locator*) associada ao recurso.

**23 (NMCB03\_03)**

Durante a organização de arquivos em um computador com o sistema operacional Windows versão 11 BR, um usuário seleciona um arquivo, pressiona a combinação de teclas SHIFT+DELETE e confirma a ação solicitada pelo sistema. Em seguida, ele não encontra mais o arquivo no diretório onde estava e tenta entender o que ocorreu.

Nessa situação, a ação executada pelo sistema foi

- (A) bloquear o arquivo para edição.
- (B) criar automaticamente uma cópia do arquivo.
- (C) excluir o arquivo permanentemente.
- (D) mover o arquivo para a lixeira do Windows.
- (E) transportar o arquivo para a pasta temporária `c:\windows\temp`.

**24 (NMCB03\_04)**

Durante uma rotina corporativa, um colaborador percebeu que um determinado aplicativo, anteriormente funcional, passou a não conseguir mais estabelecer conexão com servidores específicos externos, embora outros aplicativos ainda consigam acessar normalmente a Internet. Após checagens iniciais, constatou-se que não havia falhas físicas no dispositivo, que a conexão com a rede seguia ativa e que as configurações do aplicativo estavam corretas.

Ao registrar um chamado, foi informado pela equipe de suporte que a interrupção ocorreu devido à aplicação de uma nova política de segurança da informação, voltada ao controle de acessos externos por software específico.

Considerando o contexto apresentado e somente as alternativas a seguir apresentadas, indique qual mecanismo adotado pela equipe de suporte mantém compatibilidade com o contexto descrito:

- (A) Adoção de criptografia para garantir a confidencialidade das conexões com a Internet.
- (B) Ativação de filtro antispam para proteger o sistema contra mensagens suspeitas recebidas por e-mail.
- (C) Atualização do antivírus para bloquear automaticamente softwares com acesso externo.
- (D) Implementação de regras de firewall para restringir comunicações por endereço, porta ou aplicação.
- (E) Realização de backup dos dados para prevenir perdas decorrentes de falhas no acesso à rede.

**25 (NMCB03\_05)**

Um usuário de um software de edição de planilhas eletrônicas precisa inserir, em uma determinada planilha, um valor exatamente no ponto onde se cruzam a sua terceira linha e sua segunda coluna.

Nesse tipo de aplicativo, essa posição corresponde a uma

- (A) anotação.
- (B) célula.
- (C) intervalo.
- (D) link.
- (E) pasta de trabalho.

## Língua Inglesa

**READ THE TEXT AND ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS****Brazil Uses AI Surveillance to Protect the Amazon Rainforest**

Illegal logging, land grabbing, and deforestation have long posed challenges for enforcement agencies. Now, AI-powered surveillance systems are helping track these activities in real time, making forest protection more efficient and inclusive.

Using data from satellites, drones, and ground sensors, Brazil's AI systems monitor changes in tree cover, land use, and movement patterns. When suspicious activity is detected—such as sudden clearing or unauthorized vehicle entry—alerts are sent to authorities for quick action. This reduces the time between detection and response.

Machine learning models analyze long-term data to identify patterns and predict where future illegal activities might occur. These insights help guide patrols and resource planning, improving safety for rangers and increasing the chances of stopping environmental crimes before they happen.

AI also helps distinguish between natural changes—like seasonal plant shifts—and human-caused damage. This reduces false reports and improves accuracy, saving time and effort. The technology supports transparency by providing visual evidence and data trails that can be used in legal investigations.

Several Brazilian tech startups and global partners are collaborating with the government to expand this effort. Their goal is to ensure that forest protection tools are accessible, sustainable, and respectful of indigenous communities who live in the Amazon.

By using AI responsibly, Brazil is showing how technology can serve both the planet and the people. This approach helps balance development with conservation, offering a model for other countries working to protect natural resources through innovation.

Adapted from: <https://techknow.africa/brazil-uses-ai-surveillance-to-protect-the-amazon-rainforest/>

**26 (NMCB04\_01)**

Based on the text, analyze the assertions below:

- I. Environmental crimes and disputes over land ownership have only recently become a problem.
- II. The three activities mentioned in the first paragraph are natural events.
- III. Startups and global teams are joining efforts to make protection technology more available.

Choose the correct answer:

- (A) Only I is correct.
- (B) Only II is correct.
- (C) Only III is correct.
- (D) Only I and III are correct.
- (E) All three assertions are correct.

**27 (NMCB04\_02)**

In "When suspicious activity is detected" (2<sup>nd</sup> paragraph), the verb is in the same voice as in:

- (A) Machines can help humans in forest protection.
- (B) Modern drones were used to monitor deforestation.
- (C) The agencies are trying to protect the environment.
- (D) Technology is providing data to help assess damage.
- (E) Space agencies have launched satellites to track fires.

**28 (NMCB04\_03)**

The genitive case in "Brazil's AI systems monitor changes" (2<sup>nd</sup> paragraph) also occurs in:

- (A) The team's finished their project ahead of schedule.
- (B) The surveillance project's moving along nicely.
- (C) The community's been helping the authorities.
- (D) The group's been working on this for months.
- (E) The partners' collaboration is seen essential.

**29 (NMCB04\_04)**

In "before they happen" (3<sup>rd</sup> paragraph), the pronoun is replacing:

- (A) crimes.
- (B) patrols.
- (C) rangers.
- (D) chances.
- (E) patterns.

**30 (NMCB04\_05)**

"Like" in "like seasonal plant shifts" (4<sup>th</sup> paragraph) indicates a(n):

- (A) preference.
- (B) estimate.
- (C) approval.
- (D) addition.
- (E) example.

## Módulo II

### Química Industrial

**31 (NMCE19\_01)**

"Ela produzia luminescência em certos materiais fluorescentes, sensibilizava chapas fotográficas, mas em si era invisível ao olho humano [...]. Não se tratava de luz (por ser invisível e atravessar grandes espessuras de madeira ou papel), não era igual aos raios catódicos (não sofria desvio com ímãs e tinha poder de penetração muito superior), nem aos raios ultravioleta ou infravermelho (pelo seu poder de penetração)"

Roentgen, W. C.; *Annalen der Physik und Chemie* 1895

Roentgen assim descreve algumas propriedades da radiação que acabara de descobrir: os Raios X.

O modelo atômico que não consegue, sob nenhuma hipótese, propor uma explicação sobre a origem desses raios é o de

- (A) Bohr (1913).
- (B) Thomson (1904).
- (C) Rutherford (1911).
- (D) Dalton (1803).
- (E) Sommerfeld (1916).

**32 (NMCE19\_02)**

Ernest Rutherford coordenou, em 1911, um experimento em seu laboratório que consistiu em bombardear uma finíssima lâmina de ouro com partículas alfa ( $\text{He}^{2+}$ ), emitidas por um elemento radioativo. Duas observações principais estão descritas abaixo:

- I. a maioria das partículas  $\alpha$  atravessava a lâmina de ouro sem sofrer desvios ou sofrendo desvios muito pequenos;
- II. 0,01% das partículas alfa eram desviadas para ângulos maiores do que  $90^\circ$ .

Com base nessas observações, Rutherford pôde concluir que:

- (A) o átomo é maciço e apresenta carga total zero.
- (B) o ouro é um bom condutor de eletricidade.
- (C) a carga elétrica do elétron é negativa e puntiforme.
- (D) o núcleo do átomo é puntiforme e massivo.
- (E) O bombardeamento por partículas alfa transmuta átomos de ouro.

**33 (NMCE19\_03)**

A tabela abaixo mostra algumas propriedades relacionadas a três elementos químicos:

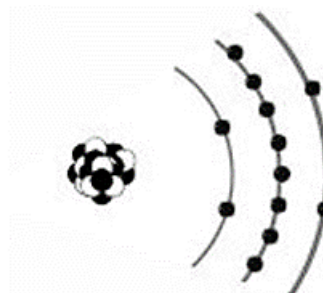
	A (picômetros)	B (kJ . mol <sup>-1</sup> )	C (picômetros)
Sódio	186	+ 496	102
Magnésio	160	+ 736	72
Cloro	99	+ 1255	181

As propriedades A, B e C correspondem, respectivamente, a

- (A) raio atômico - primeira energia de ionização - raio iônico
- (B) raio iônico - afinidade eletrônica - raio atômico
- (C) raio atômico - eletronegatividade de Pauling - raio iônico
- (D) raio iônico - primeira energia de ionização - volume atômico
- (E) eletronegatividade de Pauling - afinidade eletrônica - raio iônico

**34 (NMCE19\_04)**

Na figura a seguir, temos a representação de um átomo - fora de proporção - de acordo com o modelo de Bohr.



Considerando a regra do octeto, assinale a opção que apresenta o único elemento que se combina com esse átomo para formar um composto iônico com fórmula mínima de proporção, 1 cátion : 1 ânion.

- (A) F
- (B) O
- (C) P
- (D) Ne
- (E) Mg

### 35 (NMCE19\_05)

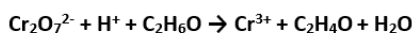
O arranjo molecular é a forma como as nuvens eletrônicas se dispõem em torno do átomo central. Já a geometria, pode ser definida a partir da posição ocupada pelos átomos ligantes.

Assim sendo, a geometria da molécula de pentacloreto de fósforo ( $\text{PCl}_5$ ) é

- (A) bipiramidal trigonal.
- (B) piramidal quadrada.
- (C) pentaédrica.
- (D) plano quadrada.
- (E) tetraédrica.

### 36 (NMCE19\_06)

O Teste de Hager - desenvolvido na década de 1930 - foi largamente utilizado como bafômetro antes da evolução dos etilômetros eletrônicos. No procedimento, a pessoa assoprava em um balão conectado a um tubo contendo dicromato de potássio em meio ácido. Abaixo a reação que ocorre quando o ar expirado continha etanol.

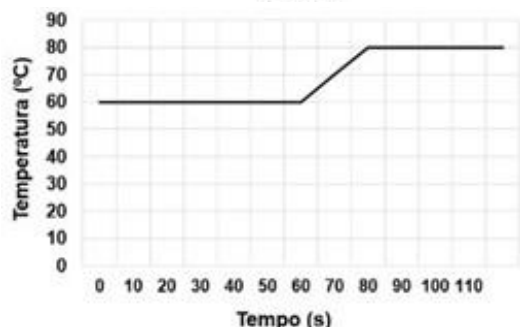
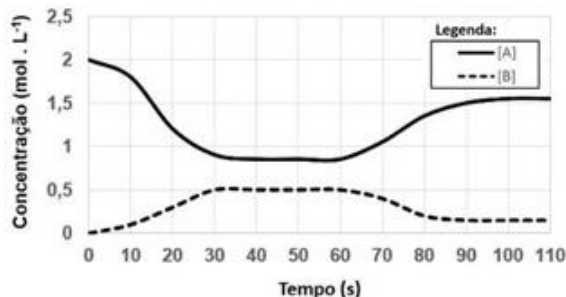


O agente oxidante, o agente redutor e o valor do somatório dos menores coeficientes inteiros que realizam o balanceamento de massa e de carga da equação são, respectivamente,

- (A)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{H}^+ / 24$
- (B)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{C}_2\text{H}_6\text{O} / 26$
- (C)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{C}_2\text{H}_6\text{O} / 24$
- (D)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} / \text{H}^+ / 26$
- (E)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} / \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / 24$

### 37 (NMCE19\_07)

Para o equilíbrio genérico:  $\text{A} \rightleftharpoons \text{B}$ , temos:

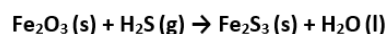


Com base na análise dos gráficos, assinale a opção correta.

- (A) A reação direta é endotérmica.
- (B) Existem 3 momentos que o equilíbrio químico é estabelecido.
- (C) O aquecimento favorece a reação inversa.
- (D) O primeiro equilíbrio químico é estabelecido a partir de 60 segundos.
- (E) A concentração máxima inicial de A é  $1,5 \text{ mol.l}^{-1}$ .

### 38 (NMCE19\_08)

O Biogás apresenta teores de sulfeto de hidrogênio que corroem tubulações metálicas. Uma das estratégias de remoção de sulfeto consiste na reação não balanceada abaixo:



Considerando que a concentração de sulfeto de hidrogênio em um determinado biogás é de  $3,40 \text{ g/L}$ , determine a massa aproximada obtida de sulfeto de ferro III ao reagir completamente com  $100 \text{ L}$  desse biogás.

- (A) 693 g
- (B) 1039 g
- (C) 1386 g
- (D) 2079 g
- (E) 3160 g

### 39 (NMCE19\_09)

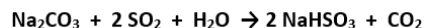
O selênio é um micronutriente que se apresenta na forma do ânion seleneto ( $\text{Se}^{2-}$ ) em proteínas, leguminosas e cereais. Uma marca de atum sólido em lata apresenta a concentração de seleneto equivalente a  $39,5 \mu\text{g}/100\text{g}$ .

Ao ingerir  $20 \text{ g}$  desse atum, a quantidade de seleneto é, aproximadamente,

- (A)  $1 \times 10^{-3} \text{ mol}$  de seleneto.
- (B)  $6 \times 10^{16}$  ânions selenetos.
- (C)  $5 \times 10^{-8} \text{ mol}$  de seleneto.
- (D)  $3 \times 10^{16}$  ânions selenetos.
- (E)  $3,95 \times 10^{-6} \text{ gramas}$  de seleneto.

### 40 (NMCE19\_10)

O sulfito monoácido de sódio  $\text{NaHSO}_3$  é um importante insumo nas indústrias de papel e couro. Ele pode ser obtido a partir da seguinte equação:



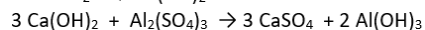
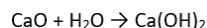
O volume de  $\text{SO}_2$  (em litros) necessário para reagir com  $424 \text{ g}$  de carbonato de sódio é

Dado: Volume molar =  $24,5 \text{ L}$  ( $P = 1 \text{ atm}$  e  $T = 25^\circ\text{C}$ )

- (A) 980
- (B) 490
- (C) 245
- (D) 196
- (E) 24,5

### 41 (NMCE19\_11)

A floculação é uma etapa importante nas estações de tratamento de água. Nela o óxido de cálcio ( $\text{CaO}$ ) e o sulfato de alumínio ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) são adicionados à água, para a remoção de impurezas. Abaixo, as equações envolvidas na floculação:



Ao adicionarmos, em um tanque de tratamento,  $168 \text{ kg}$  de óxido de cálcio.

A quantidade máxima de hidróxido de alumínio produzida, considerando pureza e rendimento iguais a  $100\%$ , é

- (A) 156 kg.
- (B) 234 kg.
- (C) 478 kg.
- (D) 936 kg.
- (E) 1560 kg.



**42 (NMCE19\_12)**

Uma das etapas da nitração do benzeno é a reação do ácido sulfúrico com o ácido nítrico para formar o eletrófilo para Substituição Eletrofílica Aromática. Com base na reação descrita a seguir,



Assinale a opção que apresenta uma base segundo a teoria ácido-base de Bronsted-Lowry.

- (A)  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 (B)  $\text{HNO}_3$   
 (C)  $\text{H}_2\text{NO}_3^+$   
 (D)  $\text{HSO}_4^-$   
 (E)  $\text{NO}_2^+$

**43 (NMCE19\_13)**

Analise as reações abaixo envolvendo a amônia:

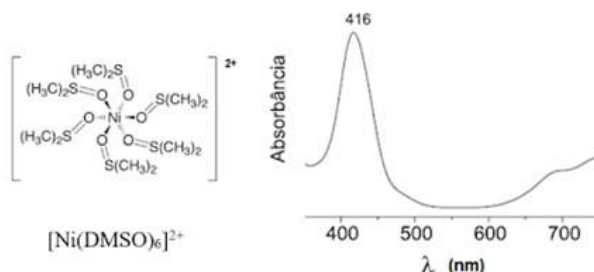
- I.  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$   
 II.  $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_6]^{2+}(\text{aq})$   
 III.  $2 \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$

Sobre as reações descritas, assinale a opção correta.

- (A) Na reação I a amônia é ácido, de acordo com o conceito de Bronted-Lowry.  
 (B) Na reação III, a amônia é ácido de Bronsted-Lowry.  
 (C) Na reação I a amônia é ácido de Lewis.  
 (D) A amônia é base de lewis apenas na reação III.  
 (E) A única reação em que a amônia atua exclusivamente como base de Lewis é a de número II.

**44 (NMCE19\_14)**

Uma amostra contendo íons  $\text{Ni}^{2+}$  foi tratada com dimetilsulfóxido (DMSO) para elevar a absorvidade molar. O complexo apresenta  $\epsilon = 3,0 \times 10^4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$  e  $\lambda_{\text{max}} = 416 \text{ nm}$ , conforme o gráfico:



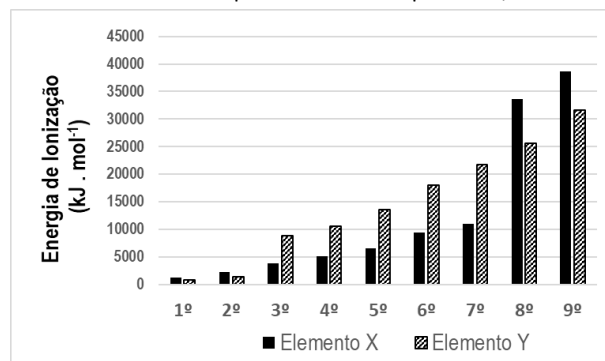
Uma amostra apresentou absorbância de 0,800 em cubeta de 1,00 cm.

A concentração aproximada de  $\text{Ni}^{2+}$  em  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  é

- (A)  $7,3 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 (B)  $6,0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 (C)  $4,5 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 (D)  $9,1 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 (E)  $2,67 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

**45 (NMCE19\_15)**

O gráfico abaixo mostra as nove primeiras energias de ionização de dois elementos do 3º período da tabela periódica, X e Y.

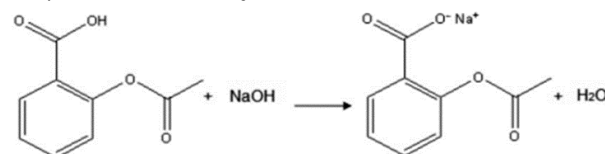


A fórmula resultante da combinação dos elementos e sua identificação é

- (A) YX, onde Y é o sódio e X o cloro.  
 (B) YX, onde Y é o magnésio e X o enxofre.  
 (C)  $\text{Y}_2\text{X}$ , onde Y é o sódio e X o enxofre.  
 (D)  $\text{YX}_2$ , onde Y é o magnésio e X o cloro.  
 (E)  $\text{Y}_2\text{X}_3$ , onde Y é o alumínio e X o enxofre.

**46 (NMCE19\_16)**

Uma cartela de comprimidos de ácido acetil salicílico de uma marca famosa diz que cada comprimido contém 500 mg do medicamento. A fim de verificar a dosagem, um técnico em química dissolveu um comprimido em solução alcoólica, gotejou fenolftaleína e realizou a titulação com solução padronizada de NaOH 0,01  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (fator de correção = 1,000) e consumiu 24 mL até o ponto final da titulação.

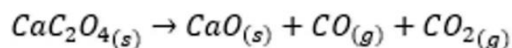
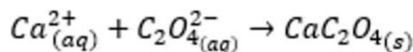


Com base na reação, a diferença percentual entre a massa informada na cartela e a medida experimentalmente é

- (A) 86,4 %  
 (B) 83,3 %  
 (C) 16,6 %  
 (D) 13,6 %  
 (E) 0,0 %

**47 (NMCE19\_17)**

O rótulo de uma marca famosa de leite integral UHT (tratamento térmico a alta temperatura) consta que em 200 mL do leite contém 240 mg de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ). Um analista procedeu com o tratamento de uma amostra com o mesmo volume de leite que consta no rótulo, oxidando toda matéria orgânica e solubilizando os íons  $\text{Ca}^{2+}$  para posterior análise gravimétrica com oxalato ( $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ). O precipitado foi calcinado até estabilização da massa e o valor obtido foi de 0,2800 g. As equações abaixo representam as etapas da análise.



Sobre a conclusão da análise, é correto afirmar que o teor de cálcio determinado por gravimetria

- (A) corresponde exatamente à massa indicada no rótulo.
- (B) é maior em 0,040 g do indicado no rótulo.
- (C) é menor em 0,040 g do indicado no rótulo.
- (D) é menor em 0,400 g do indicado no rótulo.
- (E) é maior em 40 mg do indicado no rótulo.

**48 (NMCE19\_18)**

Sobre o eletrodo de vidro utilizado na determinação de pH, analise as afirmativas:

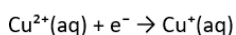
- I. O potencial do eletrodo de vidro depende da diferença de atividade de íons  $\text{H}^+$  entre a solução interna e a solução externa.
- II. O eletrodo de vidro apresenta resposta linear ao pH, obedecendo à equação de Nernst.
- III. A presença de altas concentrações de íons  $\text{Na}^+$  pode interferir na leitura, causando erro ácido.

Está correto o que se afirma em

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

**49 (NMCE19\_19)**

Um eletrodo contendo a meia-reação:



Esse eletrodo é conectado a um eletrodo de referência  $\text{Ag}/\text{AgCl}$  ( $\text{KCl}$  sat.), cujo potencial padrão de redução é +0,197 V em relação ao EPH. Ao montar a célula eletroquímica, o potencial medido no voltímetro para o par  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$  versus  $\text{Ag}/\text{AgCl}$  ( $\text{KCl}$  sat.) foi igual a -0,044V.

Determine o potencial padrão de redução do par  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$  em relação ao eletrodo padrão de hidrogênio (EPH).

- (A) -0,241 V
- (B) -0,153 V
- (C) +0,044 V
- (D) +0,153 V
- (E) +0,241 V

**50 (NMCE19\_20)**

Com base nos coeficientes estequiométricos apresentados para cada uma das reações

- I.  $2 \text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{CaO} \rightarrow 1 \text{ } + 3 \text{H}_2\text{O}$
- II.  $1 \text{ } + 2 \text{NaOH} \rightarrow 1 \text{Na}_2\text{HBO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- III.  $1 \text{SO}_2 + 1 \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 1 \text{ } + 1 \text{H}_2\text{O}$
- IV.  $1 \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{ } + 2 \text{H}_2\text{O}$

As fórmulas corretas para cada equação química, respectivamente são

- (A)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ;  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ;  $\text{CaSO}_4$ ;  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- (B)  $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$ ;  $\text{H}_2\text{BO}_3$ ;  $\text{Ca}_2(\text{SO}_4)_2$ ;  $\text{KHSO}_4$
- (C)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ;  $\text{HBO}_3$ ;  $\text{CaSO}_3$ ;  $\text{K}_2\text{SO}_3$
- (D)  $\text{CaHPO}_4$ ;  $\text{H}_2\text{BO}_3$ ;  $\text{CaSO}_4$ ;  $\text{KHSO}_4$
- (E)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ;  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ;  $\text{CaSO}_3$ ;  $\text{K}_2\text{SO}_4$

**51 (NMCE19\_21)**

Observe as equações a seguir:

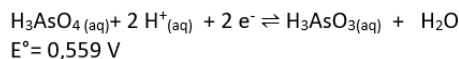
- I -  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$
- II -  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- III -  $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$
- IV -  $\text{Cu} + 2 \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{Ag}$

Assinale a opção que representa, respectivamente, a sequência das reações de síntese, análise, simples troca e dupla troca.

- (A) I - II - III - IV
- (B) II - I - III - IV
- (C) III - II - I - IV
- (D) II - I - IV - III
- (E) I - III - IV - III

**52 (NMCE19\_22)**

A semirreação presente em um eletrodo conectado a um eletrodo padrão de referência é:



Na medida experimental, temos  $[\text{H}_3\text{AsO}_4] = [\text{H}_3\text{AsO}_3]$  e o valor lido no voltímetro para o par  $\text{H}_3\text{AsO}_4/\text{H}_3\text{AsO}_3$  é de 0,259 V.

Considere para equação de Nernst que  $\left(\frac{RT}{nF} \ln Q\right)$  seja aproximadamente  $\left(\frac{0,06}{n} \log Q\right)$  e assinale a opção que mostra o pH da solução.

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 9

**53 (NMCE19\_23)**

Uma curva de calibração para determinação da concentração de um analito ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) por espectrofotometria foi construída a partir da análise de soluções padrão com concentrações conhecidas. Após a medição, os dados foram plotados e uma regressão linear pelo método dos mínimos quadrados forneceu a seguinte equação da reta:

$$y = 0,0160x + 0,05 \quad (R^2 = 0,9998)$$

onde o eixo y é absorvância e o eixo x a concentração.

Uma amostra desconhecida do analito foi analisada pelo mesmo método e apresentou uma absorvância de 0,370.

A concentração aproximada do analito na amostra desconhecida é

- (A) 20,00 g/L
- (B) 2,000 g/L
- (C) 0,200 g/L
- (D) 0,020 g/L
- (E) 0,002 g/L

**54 (NMCE19\_24)**

Um técnico em química resolveu identificar cilindros de gás nitrogênio usados no laboratório com diferentes notações.



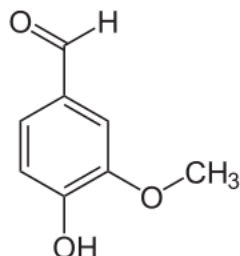
- A = 0,224 L de  $\text{N}_2$
- B =  $3 \times 10^{21}$  moléculas de  $\text{N}_2$
- C = 0,14 g de  $\text{N}_2$
- D = 448 mL de  $\text{N}_2$
- E = 0,01 mol de  $\text{N}_2$

Qual dos cilindros listados apresenta a maior quantidade de moléculas de  $\text{N}_2$ ? (considere constante de Avogadro =  $6 \times 10^{23}$  e volume molar = 22,4L)

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

**55 (NMCE19\_25)**

O odor de baunilha (vanilina, com fórmula estrutural mostrada abaixo) pode ser detectado pelo olfato humano na concentração de  $2 \times 10^{-13}$  mol de vanilina por litro de ar.



Para odorizar um ambiente de 10.000.000 L, qual a massa mínima de vanilina necessária?

- (A) 0,076 mg
- (B) 0,152 mg
- (C) 0,304 mg
- (D) 0,608 mg
- (E) 1,160 mg

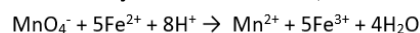
**56 (NMCE19\_26)**

Um elemento M apresenta os isótopos  $^{79}\text{M}$  e  $^{81}\text{M}$ . Sabendo que a massa atômica do elemento M é 79,90 u, marque a opção que mostra os percentuais de abundância do isótopo de massa 79 e 81, respectivamente.

- (A) 55% e 45%
- (B) 60% e 40%
- (C) 45% e 55%
- (D) 40% e 60%
- (E) 50% e 50%

**57 (NMCE19\_27)**

Uma amostra da água de reuso de uma antiga indústria está contaminada com ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ) e para quantificar a concentração deste contaminante, um técnico em química procedeu com a volumetria de oxi-redução de uma amostra, conforme a reação:

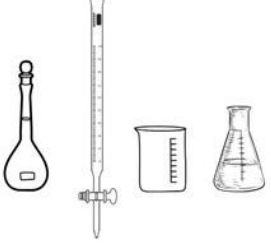
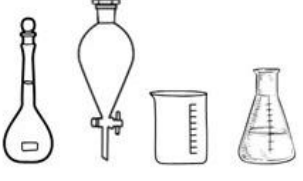
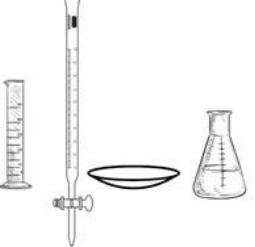
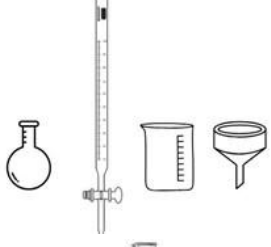



Admitindo a inexistência de interferentes e que a primeira titulação gastou 16,00 mL de uma solução 0,05 mol .  $\text{L}^{-1}$  de  $\text{KMnO}_4$ , a massa de cátions ferro presente na amostra é

- (A) 44,80 mg
- (B) 89,60 mg
- (C) 112,0 mg
- (D) 179,2 mg .  $\text{L}^{-1}$
- (E) 224,0 mg

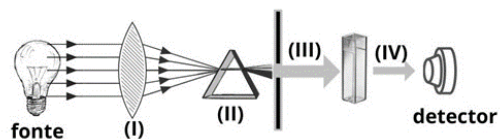
**58 (NMCE19\_28)**

Um técnico em química preparou uma solução de NaOH, pesando uma determinada quantidade da base em um béquer sob uma balança analítica e em seguida procedeu com o preparo da solução aquosa usando vidrarias apropriadas. Após esse preparo inicial, padronizou por titulação com biftalato de potássio a solução da base. Assinale a opção que mostra vidrarias indispensáveis para realização do procedimento descrito.

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

**59 (NMCE19\_29)**

O esquema abaixo mostra de maneira organizada os componentes internos de um espectrofotômetro



a sequência correta que identifica os elementos numerados em romano é

- (A) colimador; rede de difração; poder radiante; transmitância;  
 (B) rede de difração; colimador; absorbância; transmitância;  
 (C) colimador; rede de difração; poder radiante; absorbância;  
 (D) rede de difração; colimador; transmitância; absorbância;  
 (E) colimador; rede de difração; absorbância; transmitância.

**60 (NMCE19\_30)**

Uma solução de um ácido hipotético tem concentração 83,3% (m/m), densidade  $1,2 \text{ g.mL}^{-1}$  e massa molar igual  $80,0 \text{ g.mol}^{-1}$ . A concentração molar dessa solução é:

- (A)  $1,25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 (B)  $2,50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 (C)  $12,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 (D)  $25,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 (E)  $10,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$







Realização

