



PROGRAMA NACIONAL OLIMPIADAS DE QUÍMICA
XVIII OLIMPIADA BRASILEIRA DE QUÍMICA JÚNIOR
CARTÃO RESPOSTA – PROVA DA FASE 1 (08/08/2025)



INSTITUIÇÃO: _____ PROGRAMA NACIONAL OLIMPIADAS DE QUÍMICA

ALUNO: _____ GABARITO PROVISÓRIO (ANTES DE RECURSO)

TURMA: _____ MODALIDADE: A - 6º e 7º ano B - 8º e 9º ano

- 1) Esta prova contém 20 questões objetivas, cada uma com 4 opções de resposta.
- 2) Observe sua Modalidade: A (6º e 7º ano) ou B (8º e 9º ano). Depois de iniciada a prova, **não** é permitido trocar a Modalidade.
- 3) Cada questão só tem **uma** opção correta. As respostas devem ser assinaladas no cartão resposta.
- 4) A prova tem duração de 2 horas. O aluno só pode sair do local de prova, após 1h do início.
- 5) **Não** é permitido levar o caderno de provas. A escola poderá devolver o caderno de provas ao aluno, após a liberação do gabarito oficial.
- 6) **Não** é permitido o uso de calculadora, nem de qualquer tipo de material para consulta. Também não é permitido o uso de qualquer tipo de aparelho eletrônico (smartphone, tablet, notebook e outros).

GABARITO MODALIDADE B

1	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	11	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
2	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	12	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
3	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	13	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
4	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	14	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
5	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	15	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
6	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	16	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
7	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	17	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	18	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
9	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	19	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
10	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	20	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D

PROVA COMENTADA – OBQJr 2025 – MODALIDADE B

Questão 01: Em uma manhã fria, percebe-se que pequenas gotículas de água se formam sobre as folhas do gramado mesmo sem ter chovido durante a noite. Isso acontece porque o vapor de água presente no ar, ao entrar em contato com a superfície mais fria dos vegetais, passa para o estado líquido, originando as gotículas brilhantes que chamamos de orvalho. De modo semelhante, ao se aproximar um copo com água gelada em um ambiente mais quente, surge uma película úmida em sua parte externa: o ar ao redor, saturado de vapor de água, resfria ao encostar no vidro frio e retorna à forma líquida, escorrendo pelo recipiente. Esses fenômenos ocorrem sempre que há redução de temperatura do vapor, fazendo-o voltar a ser líquido.

A mudança de estado físico citada no texto é chamada de:

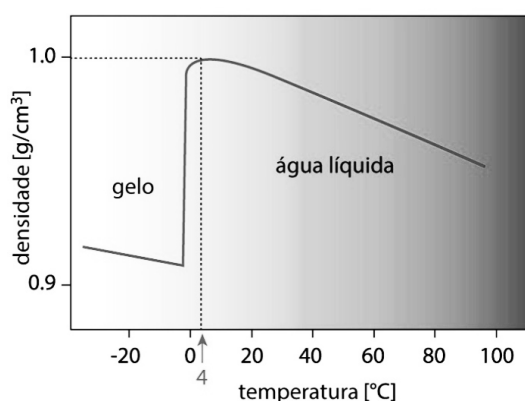
- a) liquefação.
- b) **condensação.**
- c) vaporização.
- d) fusão.

✓ **Gabarito: B) condensação**

Justificativa:

A mudança de estado físico citada versa sobre a passagem do estado de vapor para o líquido, conhecida como condensação.

Questão 02: Considere o gráfico densidade versus temperatura da água (imagem abaixo).



Fonte: Mundo Educação.

Disponível em: <https://static.mundoeducacao.uol.com.br/mundoeducacao/2022/07/grafico-densidade-agua-temperatura.jpg>

A 4 °C, a água atinge densidade máxima ($\sim 1 \text{ g/cm}^3$) antes de diminuir com o aquecimento. Um objeto que flutua na água a 20 °C afunda se colocado em água a 4 °C. Isso indica que o objeto é:

- a) **menos denso que a água a 20 °C, mas mais denso a 4 °C.**
- b) mais denso que ambas as condições.
- c) menos denso que água em ambas as temperaturas.
- d) igual de denso em qualquer condição.

✓ **Gabarito: A) menos denso que a água a 20 °C, mas mais denso a 4 °C.**

Justificativa:

Como a densidade da água é maior a 4 °C ($\sim 1 \text{ g/cm}^3$) do que a 20 °C ($\sim 0,998 \text{ g/cm}^3$), um objeto que flutua nesta última pode ficar mais denso em comparação ao líquido mais denso e, portanto, afundar. Isso demonstra a importância da densidade relativa como propriedade específica da matéria.

Questão 03: Um estudante coloca um bloco metálico com massa de 150 g em proveta com água de 100 mL. O nível sobe para 115 mL. A densidade do metal é:

- a) **10 g/cm^3**
- b) 15 g/cm^3
- c) $12,0 \text{ g/cm}^3$
- d) $9,0 \text{ g/cm}^3$

✓ **Gabarito: A) 10 g/cm^3**

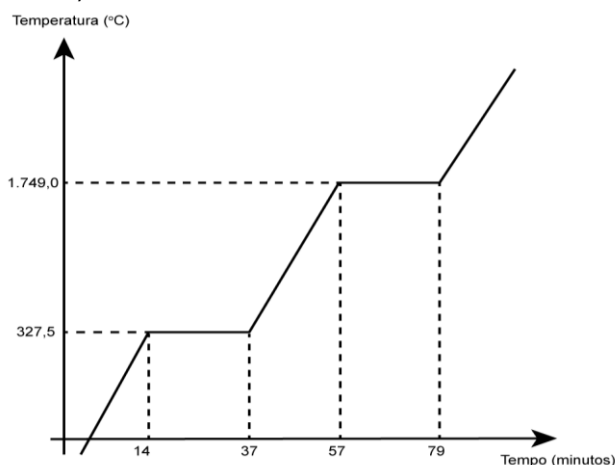
Justificativa:

Volume deslocado = 15 cm^3 , densidade = $150 \text{ g}/15 \text{ cm}^3 = 10 \text{ g/cm}^3$.

Questão 04: A Catedral de Notre-Dame tinha cobertura de chumbo desde a Idade Média. No incêndio ocorrido em abril de 2019, o chumbo derreteu e liberou partículas tóxicas, contaminando solo, água e ar. As autoridades

monitoraram esses níveis para proteger a saúde de moradores e trabalhadores, mostrando o risco ambiental de materiais históricos em situações extremas.

A seguir é possível observar o diagrama de mudança de estado físico do elemento químico supracitado de temperatura (oC) por tempo (minutos).



Com base nas informações do texto e no gráfico, conclui-se que o tempo em que há líquido no sistema é de:

- a) 20 minutos. b) 23 minutos. c) 43 minutos. d) 65 minutos.

✓ **Gabarito: D) 65 minutos**

Justificativa:

Em 14 minutos, nota-se o início da mudança de estado físico sólido → líquido, sendo este o momento do aparecimento das primeiras gotas de líquido. Em 79 minutos finaliza-se a mudança de estado físico líquido → gasoso, sendo este o momento do desaparecimento da última gota de líquido. Portanto, o tempo total em que há líquido no sistema vai de 14 minutos até 79 minutos, totalizando 65 minutos.

Questão 05: Durante a Idade Média, surgiu na Europa e no mundo árabe um conhecimento ancestral conhecido como **alquimia**, que misturava práticas experimentais com aspectos **místicos, filosóficos e religiosos**. Os alquimistas buscavam transformar metais comuns em ouro e encontrar substâncias milagrosas, como o **elixir da vida eterna** ou a **pedra filosofal**. Apesar de suas crenças simbólicas e mitológicas, os alquimistas deixaram contribuições importantes para o nascimento da **química moderna**, como a criação de instrumentos laboratoriais e métodos de purificação.

Com base nesse contexto, julgue as afirmações a seguir:

- I.** Os alquimistas tinham como ideais inatingíveis a busca pela imortalidade (elixir da longa vida) e a pedra filosofal.
II. A alquimia era totalmente desvinculada de crenças religiosas ou do misticismo.
III. A alquimia se desenvolveu exclusivamente na Grécia antiga.
IV. Diversos processos e técnicas laboratoriais desenvolvidos na alquimia foram herdados pela química atual.

Assinale a alternativa correta:

- a) Apenas a afirmativa I está correta.
b) Apenas a afirmativa II está correta.
c) As afirmativas I, II e III estão corretas.
d) As afirmativas I e IV estão corretas.

✓ **Gabarito: D) As afirmativas I e IV estão corretas.**

Justificativa:

I – Correta: A busca pelo **elixir da vida** e pela **pedra filosofal** era central na alquimia.

II – Incorreta: A alquimia estava profundamente ligada ao **misticismo, astrologia e religião**.

III – Incorreta: A alquimia foi praticada em diversas regiões do mundo, incluindo **Egito, China, Pérsia, mundo islâmico e Europa medieval**.

IV – Correta: Muitos **equipamentos** (como o alambique), **técnicas de separação** e até **nomenclaturas** foram legados da alquimia para a química moderna.

Questão 06: Os oceanos mantêm o equilíbrio do planeta em diversos sentidos, como a produção de oxigênio, pois são o pulmão do mundo. Também apresentam um sistema de equilíbrio químico impressionante, entre dióxido de carbono e bicarbonato (carbonato monoácido) de sódio. Isto se considerar os diversos sais dissolvidos nele, principalmente o cloreto de sódio (sal de cozinha). O sistema de respiração dos peixes é fenomenal, e através do conhecimento deste processo, a PETROBRAS, em conjunto com a Marinha do Brasil, treinou e capacitou diversos mergulhadores de grandes profundidades. Mas ultimamente, após vários acidentes e alguns fatais, ela passou a adotar robôs para estes mergulhos.

Assinale a opção que contém apenas substâncias compostas contidas nos oceanos.

- a) O_2 ; NaCl; $NaHCO_3$
- b) H_2O ; HCl; NaCl
- c) NaCl; $NaHCO_3$; CO_2
- d) O_2 ; $CaCO_3$; H_2

Gabarito: C) NaCl; $NaHCO_3$; CO_2

Justificativa:

Como citado na pergunta, apenas substâncias compostas contidas nos oceanos. A opção “B” tem HCl, substâncias não encontrada nos oceanos, e “ H_2 ” e “ O_2 ” são substâncias simples.

Questão 07: A versão básica da tabela periódica foi elaborada em 1869. A organização dos elementos conhecidos na época ocorreu em ordem crescente de massa atômica, onde, nela, lacunas foram deixadas para elementos ainda não descobertos e prevendo propriedades que viriam a ser confirmadas posteriormente. No entanto, a “tabela periódica atual” — na qual os elementos estão dispostos em ordem crescente de número atômico (número de prótons) em vez de massa atômica — só se firmou em 1913. O cientista que a propôs mostrou que a sequência correta dos elementos químicos devia seguir o número atômico, resolvendo inconsistências da versão anterior. Mais adiante, na década de 1940, inseriu-se a série dos actínídeos.

O cientista que (I) organizou a tabela em ordem crescente de massa atômica deixando lacunas, (II) organizou a tabela em ordem crescente de número atômico e (III) acrescentou a série dos actínídeos, possui sobrenome, respectivamente:

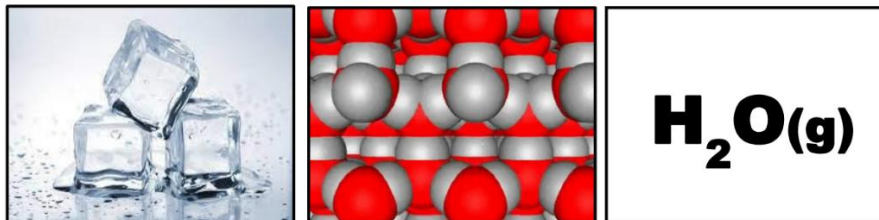
- a) (I) Mendeleev, (II) Moseley e (III) Seaborg
- b) (I) Dalton, (II) Thomson e (III) Rutherford
- c) (I) Moseley, (II) Seaborg e (III) Mendeleev
- d) (I) Dalton, (II) Rutherford e (III) Thomson

Gabarito: A

Justificativa:

A versão básica da tabela periódica foi elaborada pelo químico russo Dmitri Mendeleev em 1869. Ele organizou os elementos conhecidos na época em ordem crescente de massa atômica, deixando lacunas para elementos ainda não descobertos e prevendo propriedades que viriam a ser confirmadas posteriormente. No entanto, a “tabela periódica atual” — na qual os elementos estão dispostos em ordem crescente de número atômico (número de prótons) em vez de massa atômica — só se firmou depois dos trabalhos de Henry Moseley, em 1913. Moseley mostrou que a sequência correta devia seguir o número atômico, resolvendo inconsistências da versão de Mendeleev. Mais adiante, Glenn Seaborg contribuiu para o formato moderno ao inserir corretamente a série dos actínídeos, na década de 1940. Portanto, Mendeleev é considerado o criador da ideia original, Moseley ajustou a organização pelo número atômico e Seaborg completou o formato atual.

Questão 08: A Química é a ciência da matéria e das mudanças que ela sofre. O mundo da Química inclui, portanto, todo o mundo material que nos rodeia – o ar que você respira, a comida que te alimenta, os tecidos biológicos dos quais você é feito e até os componentes de alta tecnologia do seu celular. Nenhum material independe da Química, seja vivo ou morto, vegetal ou mineral, seja na Terra ou em uma estrela distante. Para ser compreendida, a Química funciona em três níveis. Observe três representações destes níveis para uma mesma substância, a água pura, na fase sólida:



Nestas representações, observamos a água através dos níveis
a) macroscópico, microscópico e simbólico, respectivamente.

- b) microscópico, macroscópico e simbólico, respectivamente.
 c) simbólico, microscópico e macroscópico, respectivamente.
 d) macroscópico, simbólico e microscópico, respectivamente.

✓ **Gabarito: A) macroscópico, microscópico e simbólico, respectivamente.**

Justificativa:

O(a) aluno(a) não precisava conhecer os 3 níveis em que a Química funciona, pois eles são descritos nas quatro alternativas. A resolução resume-se apenas em correlacioná-los, na ordem, com as figuras apresentadas.

Questão 09: Os oceanos são fontes de alimento, sais, água e belezas naturais. No entanto, a ação humana desordenada tem causado sérios impactos. O Projeto TAMAR, apoiado pela PETROBRAS, atua na proteção das tartarugas marinhas em praias como a Praia do Forte (BA), cuidando da limpeza dos cascos, preservação dos ovos e resgate de animais feridos, muitas vezes presos em plásticos.

O plástico é derivado de qual matéria-prima?

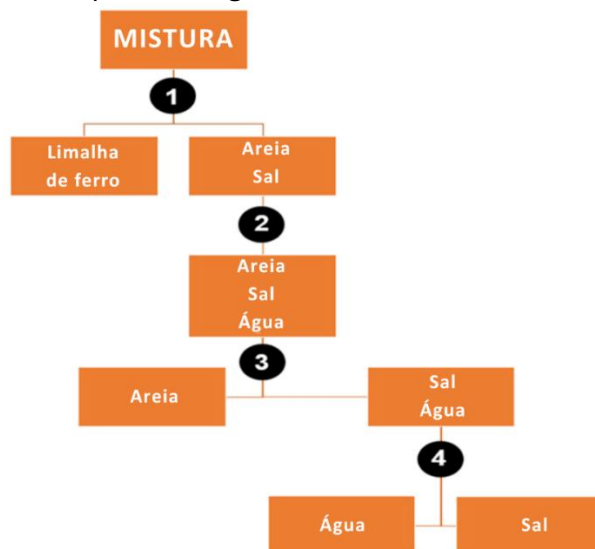
- a) Madeira. b) Ar atmosférico. c) Areia. **d) Petróleo.**

✓ **Gabarito: D) Petróleo.**

Justificativa:

O plástico é um material sintético obtido a partir de polímeros fabricados de substâncias derivadas do petróleo como nafta.

Questão 10: Durante uma aula prática de Química, uma equipe de alunos recebeu uma mistura contendo limalha de ferro, areia, sal e água. Eles precisaram separar todos os componentes com base nas propriedades físicas das substâncias. Observe o esquema a seguir:



Fonte: PNOQ, 2025.

Com base nas etapas numeradas no processo de separação, analise as alternativas abaixo e assinale a correta:

- a) Na etapa 1, utiliza-se um funil de decantação para separar a limalha de ferro da areia e do sal.
 b) Na etapa 2, a catação é usada para separar a areia da mistura com sal e água.
c) Na etapa 3, realiza-se a filtração para separar a areia da mistura com sal dissolvido em água.
 d) Na etapa 4, separa-se o sal da água por destilação fracionada, utilizando bquer e funil de Büchner.

✓ **Gabarito: C)**

Justificativa:

Etapa 1: A separação da limalha de ferro é feita com ímã (**separação magnética**).

Etapa 2: Ao adicionar água, o sal se dissolve, formando uma mistura homogênea com a água, e a areia permanece sólida.

Etapa 3: A **filtração** separa a areia (resíduo sólido) da solução de sal + água (filtrado).

Etapa 4: A **evaporação ou destilação simples** separa o sal da água. A alternativa “d” erra ao mencionar “destilação fracionada”, que é usada para líquidos miscíveis com pontos de ebulição diferentes, e também ao citar o uso inadequado do funil de Büchner, que é próprio para filtrações a vácuo.

Questão 11: Nos últimos anos, o Brasil tem sofrido com as queimadas em áreas do cerrado e da Floresta Amazônica. A grande maioria delas é ilegal, e desta forma, um crime ambiental, que pode trazer consequências graves, como mudanças climáticas e destruição do habitat das espécies nativas. Podemos considerar as queimadas, como qual tipo de fenômeno?



Fonte: CNN Brasil.

Disponível em: <https://i.ytimg.com/vi/B921M9Y7W7I/maxresdefault.jpg>

- a) Químico. b) Físico. c) Biológico. d) Natural.

✓ **Gabarito: A) Químico.**

Justificativa:

Por ser um processo de combustão, consideramos as queimadas como um fenômeno químico.

Questão 12: Ao longo da história, diversas civilizações contribuíram para o desenvolvimento da Química. Uma das principais rupturas do pensamento antigo foi quando os cientistas abandonaram a ideia dos “quatro elementos” (terra, fogo, água e ar) e passaram a trabalhar com conceitos experimentais. Qual dos cientistas abaixo é conhecido por derrubar essa teoria e propor leis baseadas na conservação da massa?

- a) Aristóteles b) Paracelso c) Lavoisier d) Dalton

✓ **Gabarito: C) Lavoisier**

Justificativa:

Antoine Lavoisier é considerado o “pai da Química Moderna” por introduzir a ideia de que a massa se conserva nas reações químicas, rompendo com explicações místicas da Alquimia.

Questão 13: Em 1875, o químico francês **Paul-Émile Lecoq de Boisbaudran** anunciou a descoberta de um novo elemento a partir da análise espectroscópica de uma amostra de esfalerita (ZnS). O novo elemento, batizado de **Gálio (Ga)**, possuía propriedades químicas e físicas que **confirmavam com precisão a previsão feita por Mendeleev**, que o havia chamado de “eka-alumínio” em sua tabela periódica proposta em 1869. Essa descoberta foi um marco importante para a aceitação da tabela periódica como modelo científico válido e previsível. Com número atômico 31, o gálio é hoje amplamente utilizado na indústria eletrônica, especialmente na produção de semicondutores como o arseneto de gálio (GaAs), aplicado em LEDs e painéis solares.



Espectro de Emissão do Gálio

Disponível em: <http://casanchi.org/fis/espectros/galio.htm>

Assinale a alternativa correta sobre o elemento químico Gálio:

- a) O Gálio pertence ao 3º período da tabela periódica, possui caráter metálico acentuado e sua distribuição eletrônica termina em $3p^1$, apresentando comportamento semelhante ao do fósforo na formação de oxoácidos.
- b) O Gálio encontra-se no grupo 13 (família do boro), período 4, com distribuição eletrônica $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^1$; seus compostos podem originar óxidos anfóteros e sais derivados de ácidos fracos.
- c) Como pertence ao grupo 3 (família dos alcalinos terrosos), o Gálio tem distribuição eletrônica $[Ne] 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2 4p^1$ e forma óxidos básicos com forte caráter alcalino, usados na fabricação de bases fortes.
- d) Embora metálico, o Gálio possui comportamento semelhante ao dos halogênios, pois sua distribuição eletrônica termina em $4p^5$ e tende a formar sais com metais alcalinos, como o $GaCl$, que é um sal volátil.

✓ **Gabarito: b)**

Justificativa:

Letra a: Incorreta – O Gálio está no **4º período**, não no 3º, e **não se comporta como o fósforo** na formação de oxoácidos.

Letra b: Correta – Grupo 13, período 4, distribuição correta. O Gálio forma compostos como **óxidos anfóteros (Ga_2O_3)**, que podem se comportar como ácidos ou bases, e seus sais, como o **arseneto de gálio ($GaAs$)**, têm importância tecnológica.

Letra c: Incorreta – O grupo 3 é dos **metais de transição internos**, não do Gálio. A configuração eletrônica está incorreta e os óxidos de Gálio **não são fortemente alcalinos**, mas sim **anfóteros**.

Letra d: Incorreta – Gálio **não é halogênio** e **não termina com $4p^5$** , essa configuração pertence ao grupo 17. O composto “ $GaCl$ ” está errado (deveria ser $GaCl_3$) e **não é um sal volátil halogeneto típico**.

Questão 14: Em um artigo publicado na revista *Química Nova na Escola*, professores da UFPR propuseram o uso do jogo **DMITRI** como ferramenta lúdica para o ensino da tabela periódica, em que os estudantes distribuem os elétrons dos elementos seguindo o diagrama de Aufbau, identificando o grupo, o período e os subníveis ocupados.

Fonte: Química Nova na Escola.

Disponível em: <https://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/RE-99-24.pdf>

Durante uma partida, um estudante recebe a carta de número atômico **27**, representando um **metal de transição** utilizado em ligas metálicas resistentes à corrosão. Sua tarefa é identificar corretamente a distribuição eletrônica, o grupo e o período.

Assinale a alternativa correta em relação a esse elemento:

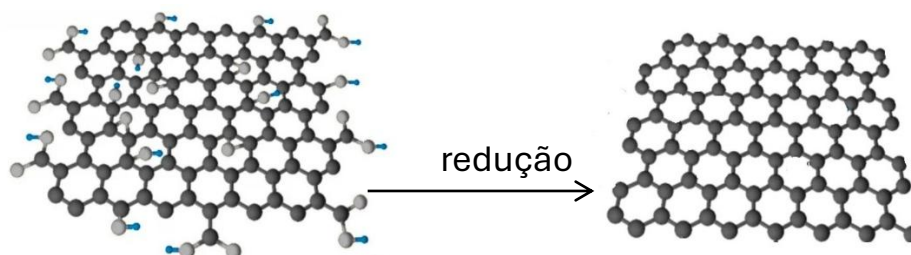
- a) Distribuição eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ / Grupo 8 (VIII B) – Período 4
- b) Distribuição eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$ / Grupo 9 (VIII B) – Período 4
- c) Distribuição eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$ / Grupo 7 (VII B) – Período 3
- d) Distribuição eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^1$ / Grupo 8 (VIII B) – Período 4

✓ **Gabarito: b) Distribuição eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$ / Grupo 9 (VIII B) – Período 4**

Justificativa:

O **elemento de número atômico 27** é o **cobalto (Co)**. Sua distribuição eletrônica correta no estado fundamental é: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$ (o subnível 4s é preenchido antes do 3d, mas os elétrons do 3d são listados depois). Ele está no **grupo 9 (VIII B)** e no **período 4** da tabela periódica.

Questão 15: Um dos métodos de produção do grafeno consiste na oxidação do grafite (C) para formar o óxido de grafeno. Nesta reação são formados grupos oxigenados, como hidroxilas e epóxidos, nas ligações carbono-carbono. O óxido de grafeno é então reduzido, conforme o esquema abaixo, para produzir grafeno em larga escala e com alto rendimento.



Legenda: ● carbono ● oxigênio ● hidrogênio

Esta reação demonstra a transformação de uma

- a) mistura em substância simples.
- b) substância composta em substância simples.
- c) substância simples em substância composta.
- d) substância composta em mistura.

✔ **Gabarito: B) substância composta em substância simples.**

Justificativa:

O óxido de grafeno é uma substância composta pois é constituída por 3 elementos (carbono, oxigênio e hidrogênio), conforme pode ser visto no esquema. Já o grafeno é uma substância simples porque é constituído por apenas um elemento (carbono). É necessário diferenciar reagente de produto no esquema fornecido.

Questão 16: Você está diante de um desafio que vai além de decorar a sequência de distribuição eletrônica ensinada tradicionalmente em sala de aula: compreender por que a prata, elemento tão presente em nossa vida, foge à regra ao ordenar seus elétrons nos subníveis. Ao se deparar com a distribuição eletrônica anômala da prata, você mergulha no coração da química quântica, onde pequenas diferenças de energia entre orbitais decidem a configuração final de um átomo. Mais do que apenas uma curiosidade, essa questão revela como as interações entre os elétrons 4d e 5s fazem a prata preferir a estabilidade de um subnível d completamente preenchido, resultando em uma configuração inesperada ao invés do que caberia no diagrama padrão.

A respeito da distribuição eletrônica da prata metálica no estado fundamental, a correta organização dos subníveis em ordem geométrica baseada no gás nobre precedente pode ser encontrada em:

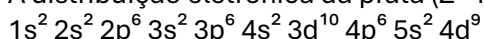
Alternativas:

- a) $[\text{Kr}] 4d^{10} 5s^1$
- b) $[\text{Kr}] 4d^9 5s^2$
- c) $[\text{Kr}] 4d^{10} 5s^2 5p^1$
- d) $[\text{Kr}] 4d^8 5s^2 5p^2$

✔ **Gabarito: A**

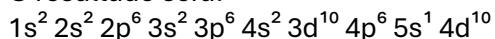
Justificativa:

A distribuição eletrônica da prata ($Z=47$) seguindo o diagrama de energia é:

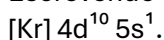


Porém, como o texto mencionou, o subnível d deste elemento tende a ficar estável quando ele está completo. Sendo assim, um dos elétrons do subnível s migra para o subnível d.

O resultado será:



Escrevendo a distribuição eletrônica baseada no gás nobre precedente e em ordem geométrica, tem-se:



Questão 17: Observe as descrições abaixo:

I – Substância pura: apresenta apenas um tipo de componente.

II – Mistura homogênea: não é possível distinguir os componentes a olho nu.

III – Mistura heterogênea: os componentes podem ser identificados visualmente.

Assinale a alternativa correta:

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas II está correta.
- c) I e II estão corretas.
- d) I, II e III estão corretas.

✔ **Gabarito: d) I, II e III estão corretas**

Justificativa:

As três definições estão corretas segundo os conceitos fundamentais de constituição da matéria.

Questão 18: A densidade é uma propriedade importante da matéria. Sobre ela, assinale a alternativa correta:

- a) Densidade é uma propriedade geral e depende da quantidade de matéria.
- b) Densidade é uma propriedade específica que varia com a massa do objeto.
- c) Densidade é uma propriedade específica que independe da quantidade de material.**
- d) Densidade é uma propriedade que não pode ser usada para identificar substâncias.

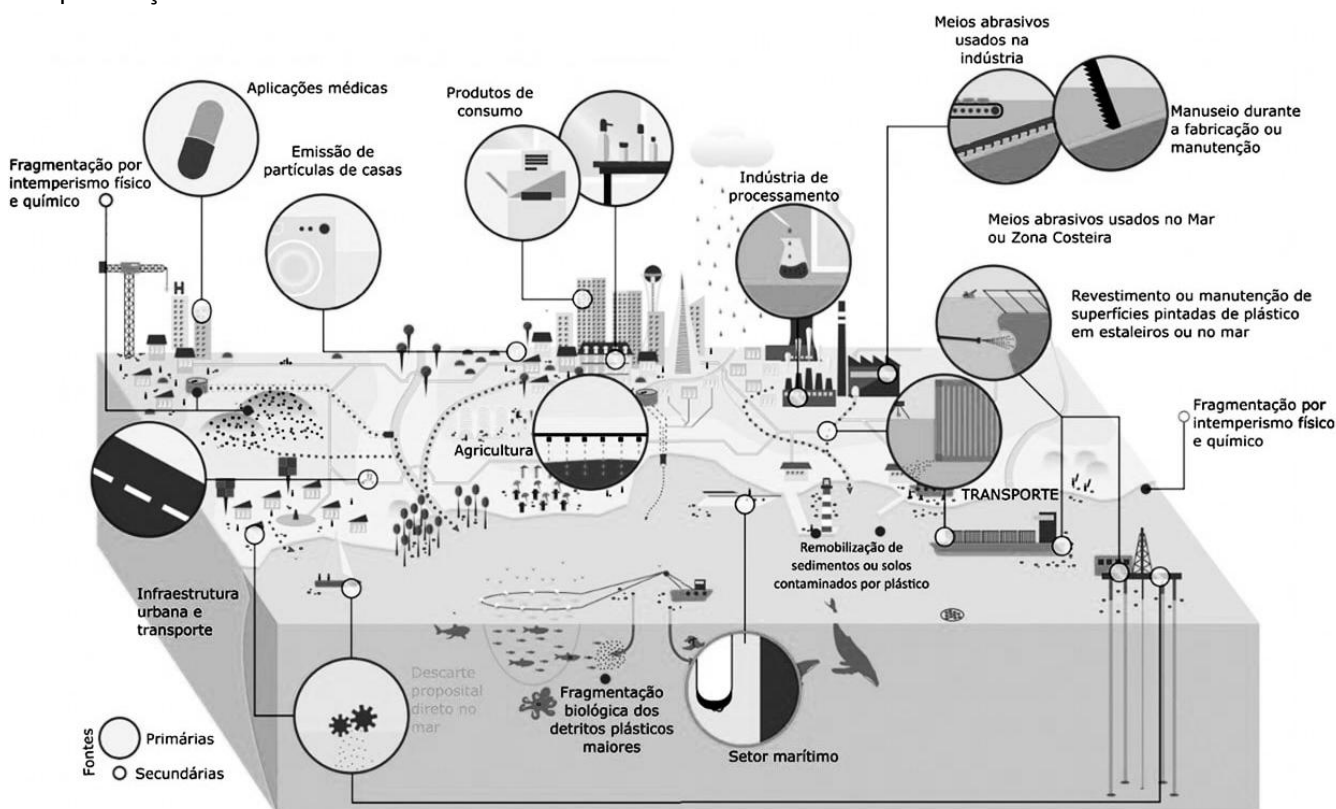
✓ Gabarito: C) Densidade é uma propriedade específica que independe da quantidade de material.

Justificativa:

A densidade é uma propriedade específica que relaciona massa e volume ($d = m/V$), sendo característica da substância, e não da amostra.

Use o texto base abaixo para responder as questões 19 e 20.

Os microplásticos estão entre os maiores poluentes dos oceanos atualmente. De acordo com um estudo da Universidade Federal do Paraná (UFPR), publicado na série especial do site *Mar Sem Fim*, esses fragmentos plásticos com menos de 5 mm de diâmetro podem ser gerados tanto intencionalmente (fontes primárias) como por degradação de materiais maiores (fontes secundárias). Sua origem está ligada a diversas atividades humanas: desde o uso cotidiano de produtos como roupas sintéticas, cosméticos e pneus, até processos industriais, agrícolas e portuários. A persistência dos microplásticos representa um desafio ambiental, sanitário e químico, exigindo ações globais de monitoramento, educação ambiental e inovação tecnológica para reduzir sua presença nos oceanos.



Fonte: Universidade Federal do Paraná (UFPR), via *Mar Sem Fim*.

Disponível em: <https://marsemfim.com.br/serie-microplasticos-nos-oceanos-artigo-da-ufpr/>

Questão 19: A partir da leitura do texto sobre microplásticos, é possível compreender que diversos contaminantes presentes no mar, como **metais pesados** e **resíduos industriais**, interagem com os microplásticos e são transportados por eles até organismos aquáticos. Entre esses contaminantes estão substâncias como **óxidos metálicos**, **ácidos fortes** e **sais solúveis**.

Sabendo disso, analise as afirmativas:

I. Os sais encontrados nos oceanos, como o cloreto de sódio (NaCl), são formados por ligações iônicas entre elementos metálicos e ametálicos.

II. Compostos como o dióxido de enxofre (SO₂), oriundos de processos industriais, são classificados como óxidos ácidos e podem dissolver-se na água.

III. Bases fortes, como o hidróxido de sódio (NaOH), possuem ligação covalente e se formam pela combinação entre ametais eletronegativos e água.

IV. Os microplásticos, formados principalmente por átomos de carbono e hidrogênio, apresentam ligações covalentes em sua estrutura molecular.

Assinale a alternativa correta:

a) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas.

b) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas.

c) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.

d) Todas as afirmativas estão corretas.

✓ **Gabarito: A) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas.**

Justificativa:

I. Correta – NaCl é um sal com ligação iônica (metal + ametal).

II. Correta – SO₂ é um óxido ácido que pode formar soluções ácidas.

III. Incorreta – NaOH tem ligação iônica, não covalente.

IV. Correta – Os plásticos são polímeros orgânicos com ligações covalentes.

Questão 20: Os microplásticos, ao se fragmentarem e se dispersarem nos oceanos, podem adsorver e transportar **espécies químicas** presentes no ambiente aquático, como **íons metálicos** e compostos solúveis. A partir da análise das propriedades dessas substâncias e das informações do texto, relacione corretamente os compostos a seguir com sua **função inorgânica predominante** e o **tipo de ligação química** principal:

1. Cloreto de cálcio (CaCl₂)

2. Ácido nítrico (HNO₃)

3. Hidróxido de magnésio (Mg(OH)₂)

4. Dióxido de carbono (CO₂)

5. Polímero plástico sintético (como polietileno)

Assinale a alternativa que apresenta a associação correta entre o tipo de função inorgânica, ou se é composto orgânico (CO), e o tipo de ligação predominante:

	CaCl ₂	HNO ₃	Mg(OH) ₂	CO ₂	Polietileno
a)	Sal / Iônica	Base / Iônica	Ácido / Covalente	Óxido / Iônica	CO / Covalente
b)	Ácido / Iônica	Base / Covalente	Sal / Iônica	CO / Covalente	Óxido / Covalente
c)	Sal / Iônico	Ácido / Covalente	Base / Iônico	Óxido / Covalente	CO / Covalente
d)	Base / Covalente	Sal / Iônico	Óxido / Iônico	Ácido / Covalente	Sal / Iônico

✓ **Gabarito: c) Sal / Iônico; Ácido / Covalente; Base / Iônico; Óxido / Covalente; CO / Covalente**

Justificativa:

1. NaCl: sal formado por Na⁺ e Cl⁻ → **ligação iônica**

2. H₂SO₄: ácido formado por átomos não-metálicos → **ligação covalente**

3. Ca(OH)₂: base formada por Ca²⁺ e OH⁻ → **ligação iônica**

4. CO₂: óxido ácido, ligações entre átomos não-metálicos → **ligação covalente**

5. Polietileno: polímero orgânico (CO) com ligações entre C e H → **ligação covalente**