

Prova Seletiva Paulista 1 – OQSP 2026

Questões: numeradas de 1 a 25.

1) Um composto orgânico possui 2 carbonos em sua estrutura e tem fórmula mínima COH_2 . É compatível com essa descrição o composto

- (A) acetona ($\text{H}_3\text{C-CO-CH}_3$).
 - (B) ácido acético ($\text{H}_3\text{C-COOH}$).
 - (C) etanal ($\text{H}_3\text{C-COH}$).
 - (D) isopropanol ($\text{H}_3\text{C-HCOH-CH}_3$).
 - (E) dimetil éter ($\text{H}_3\text{C-O-CH}_3$).
-

2) Enxofre é um elemento de grande importância para a agricultura, sendo muito utilizado em fertilizantes. A tabela a seguir mostra alguns compostos de enxofre que podem ser usados na produção de fertilizantes.

Material do fertilizante	Fórmula	Massa molar (g/mol)
Epsomita	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	246
Gesso agrícola	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	175
Sulfato de amônio	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	132
Sulfeto de amônio	$(\text{NH}_4)_2\text{S}$	63
Tiosulfato de amônio	$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	238

Considerando que a massa molar do enxofre é 32 g/mol, o composto que apresenta a maior quantidade de enxofre para uma determinada massa molar (maior teor de enxofre em massa) é

- (A) epsomita.
 - (B) gesso agrícola.
 - (C) sulfato de amônio.
 - (D) sulfeto de amônio.
 - (E) tiosulfato de amônio.
-

3) Ortoclásio (KAlSi_3O_8) é um mineral que, na presença de água e em meio ácido, sofre intemperismo, sendo convertido em caulinita ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$), conforme reação química descrita pela equação



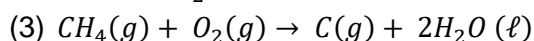
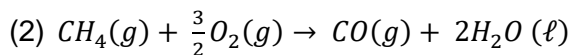
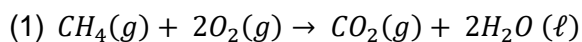
Os coeficientes estequiométricos “a” e “b” correspondem, respectivamente, a

- (A) 1 e 2.
- (B) 2 e 3.
- (C) 2 e 4.

(D) 3 e 2.

(E) 3 e 4.

4) A combustão do metano pode resultar em diferentes produtos, a depender da estequiometria da reação, como mostrado nas equações a seguir:



Na reação de 0,2 mol de CH_4 com 16 g de gás oxigênio (massa molar = 32 g/mol), a razão molar $\text{O}_2 : \text{CH}_4$ é (I) e, como produto, haverá formação preferencial de (II).

As lacunas (I) e (II) podem ser corretamente preenchidas, respectivamente, por

(A) I = maior que 2; II = CO_2 .

(B) I = entre 1,5 e 2; II = CO_2 .

(C) I = entre 1,5 e 2; II = CO.

(D) I = maior que 1,5; II = CO.

(E) I = entre 1,5 e 3; II = C.

5) Uma professora quer ensinar seus estudantes sobre condução de corrente elétrica em solução aquosa. Para executar um experimento com esse enfoque, ela deseja usar uma solução com pH ao redor de 7 e que contenha íons solúveis em água. É coerente com essa descrição a adição, na água, de

(A) ácido sulfúrico.

(B) hidróxido de sódio.

(C) cloreto de sódio.

(D) dióxido de carbono.

(E) etanol.

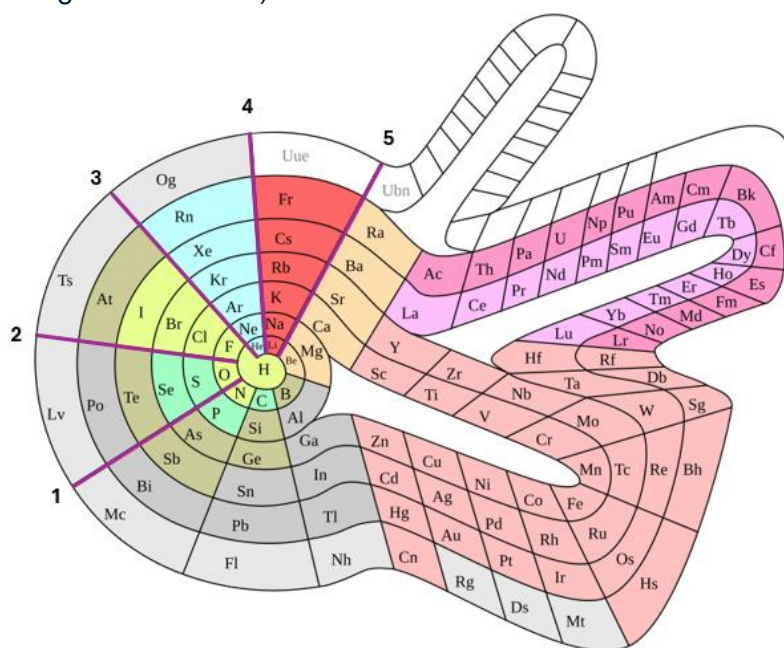
6) Leia o texto a seguir:

“Alguns gases, como o (I), são capazes de absorver a radiação infravermelha refletida pelo nosso planeta, reemitindo-a em todas as direções. Isso faz com que a temperatura média aumente. Esse processo, chamado de (II), é natural e essencial para a vida terrestre. Porém, ações antrópicas têm aumentado a concentração desses gases de forma exagerada, gerando o aquecimento global e mudanças climáticas extremas.”

As lacunas (I) e (II) podem ser adequadamente substituídas, respectivamente, por:

- (A) etanol; acidificação dos oceanos.
 - (B) metano; efeito estufa.
 - (C) nitrogênio; chuva ácida.
 - (D) oxigênio; El Niño.
 - (E) ozônio; intemperismo.
-

7) A tabela periódica é uma forma de organizar os elementos químicos de acordo com suas características. Cada linha, ou período, se inicia nos elementos alcalinos (lítio, sódio, potássio etc.) e se encerra nos gases nobres (neônio, argônio etc.). Uma professora, ao trabalhar esse tema com seus estudantes, apresentou uma versão alternativa de organização dos elementos químicos, em forma de espiral. A atividade consistia em identificar a linha traçada exatamente entre o fim de um período e início de outro, segundo cada linha da tabela periódica convencional. As posições marcadas com os números 1 a 5, na figura abaixo, representam as respectivas linhas marcadas para a identificação (veja que as linhas se iniciam na borda da espiral e terminam no elemento Hidrogênio ao centro).



[https://pt.wikipedia.org/wiki/Tabela_periódica.](https://pt.wikipedia.org/wiki/Tabela_periódica)

- Acertaram a atividade os estudantes que marcaram a linha na posição
- (A) 1.
 - (B) 2.
 - (C) 3.
 - (D) 4.
 - (E) 5.
-

8) Em 2023, autoridades australianas ficaram em alerta depois que uma mineradora anunciou a perda de uma cápsula contendo Césio-137, que caiu de um caminhão em uma região desconhecida do país. Essa preocupação se deve ao fato de o césio-137 ser

- (A) uma substância molecular volátil.
- (B) um isótopo radioativo.
- (C) uma liga metálica muito pesada.
- (D) um líquido incolor.
- (E) um gás nobre.

9) Leia o texto a seguir.

Alunos de um curso técnico produziram um protótipo de modelos atômicos com massa de modelar. Para o professor responsável, a construção do protótipo auxiliou na visualização e definição dos espaços de um átomo. “Deste modo todos puderam localizar as partículas subatômicas, a região da eletrosfera e a composição do núcleo atômico, compreender a evolução dos modelos e a comprovação de teorias a partir de experimentos, além de incentivar o estudo por meio de conceitos da sala de aula invertida”, destacou o professor.

Fonte: <https://sedu.es.gov.br/>. ADAPTADO.

As características do átomo destacada pelo professor se aproximam mais do modelo atômico proposto por:

- (A) Demócrito (filosofia/indivisível).
- (B) Dalton (bola de bilhar).
- (C) Moseley (ordenação/número atômico).
- (D) Thomsom (pudim de passas).
- (E) Rutherford (modelo planetário).

10) O íon X^+ tem distribuição eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6$. O número de prótons desse íon é igual a

- (A) 8.
- (B) 9.
- (C) 10.
- (D) 11.
- (E) 12.

11) Em 2020, um artigo científico sugeriu a presença do composto fosfina (PH_3) no planeta Vênus, o que poderia ser associado à presença de vida naquele ambiente. Considerando que a distribuição eletrônica do fósforo é $[Ne] 3s^2 3p^3$, é possível afirmar que essa molécula tem geometria

- (A) linear.
- (B) angular.
- (C) piramidal trigonal.

- (D) trigonal plana.
(E) tetraédrica.
-

12) No cotidiano, utilizamos diversas substâncias que apresentam caráter ácido ou básico. Observe as soluções aquosas descritas abaixo ($[H^+]$ corresponde à concentração em mol/L de H^+):

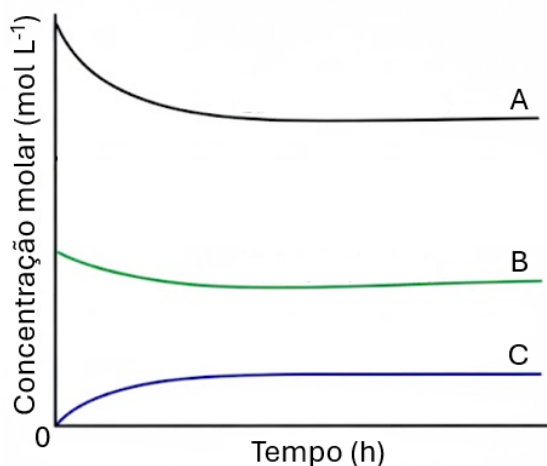
- I. Vinagre com $[H^+] = 1 \times 10^{-3}$ mol/L.
II. Refrigerante tipo cola com pH igual a 2,5.
III. Solução aquosa com $[H^+] = 1 \times 10^{-5}$ mol/L.
IV. Solução oriunda da dissolução de comprimido antiácido com $[OH^-] = 10^{-5}$ mol/L.
V. Alvejante com $[H^+] = 10^{-12}$ mol/L.

Com base nas informações, o produto com menor pH e o com maior pH, nas condições fornecidas, são:

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

13) A reação de formação de amônia (NH_3) a partir do gás hidrogênio (H_2) e do gás nitrogênio (N_2) é representada pela equação química: $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightleftharpoons 2 NH_3(g)$.

Em um experimento, H_2 e N_2 foram colocados em um recipiente fechado, a uma temperatura constante, e a reação ocorreu até que o equilíbrio químico fosse atingido, conforme mostrado na imagem.



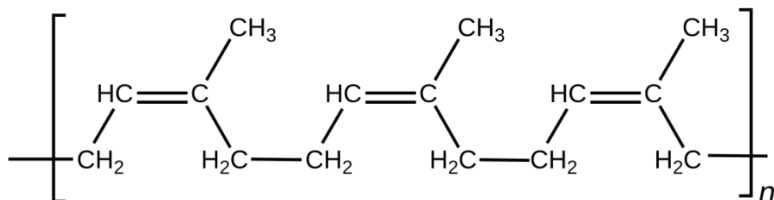
As letras A, B e C podem ser corretamente associadas, respectivamente, a:

- (A) H_2 ; N_2 ; NH_3 .
(B) H_2 ; NH_3 ; N_2 .
(C) N_2 ; NH_3 ; H_2 .

(D) NH_3 ; H_2 ; N_2 .

(E) NH_3 ; N_2 ; H_2 .

14) A borracha natural é composta pelo polímero cis-poliisopreno, conforme mostrado na figura a seguir. Observa-se que um trecho do polímero é formado a partir de 3 unidades do monômero, sem que haja perda ou ganho de nenhum átomo.



Com base nessas informações, é correto afirmar que a fórmula molecular do isopreno é

(A) C_5H_8 .

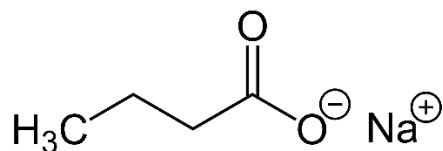
(B) C_5H_{11} .

(C) C_6H_9 .

(D) C_6H_{12} .

(E) C_7H_{10} .

15) Butirato de sódio é um composto orgânico produzido no intestino animal quando bactérias fermentam fibras ingeridas na alimentação. Sua fórmula estrutural é mostrada a seguir.



Em laboratório, esse composto pode ser produzido pela reação de hidróxido de sódio (NaOH) com um

(A) éster.

(B) cetona.

(C) aldeído.

(D) álcool.

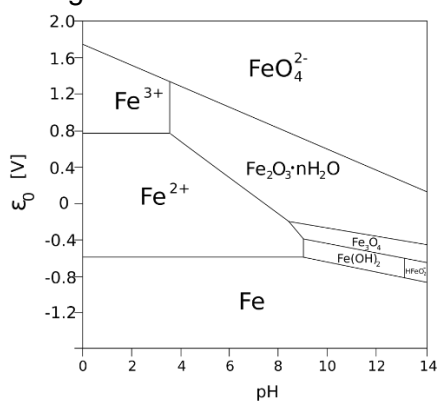
(E) ácido carboxílico.

16) Um estudo com crianças com cardiopatias mostrou vantagens no uso de óxido nítrico (NO) inalatório para minimizar a resistência vascular pulmonar. Nesse estudo, usou-se uma concentração máxima de 80 ppm (partes por milhão, em volume) de óxido nítrico. Considerando que o experimento foi feito nas CNTP, em que o volume molar de

um gás ideal é 22,4 L, e que o NO se comporta como gás ideal, a concentração desse gás, em mol/L, na concentração máxima estudada é, aproximadamente,

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

17) O diagrama de Pourbaix relaciona as espécies de um determinado elemento que podem existir em função do pH do meio e do potencial (E), em volts. Para o ferro (Fe), o diagrama de Pourbaix tem a forma mostrada a seguir:

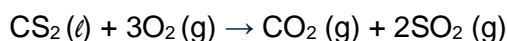


Fonte: Wikipedia.

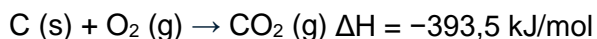
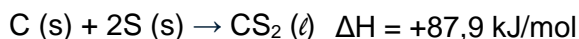
Em meio ácido, a espécie de ferro que apresenta esse elemento com maior número de oxidação é

- (A) Fe.
- (B) Fe^{2+} .
- (C) $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$.
- (D) Fe^{3+} .
- (E) FeO_4^{2-} .

18) Dissulfeto de carbono (CS_2) é um importante solvente industrial que deve ser usado com cautela, tanto por seu cheiro forte quanto por ser muito inflamável. Sua reação com oxigênio (O_2) libera gás carbônico (CO_2) e dióxido de enxofre (SO_2), conforme equação a seguir.



Considere as equações e respectivos ΔH a seguir:



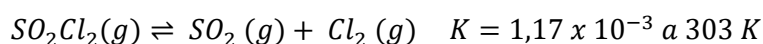
No cobre *in natura* há a predominância de ligação (I), enquanto no enxofre *in natura* ocorre a presença de ligação (II), já que o enxofre é um elemento com (III).

As lacunas (I), (II) e (III) podem ser substituídas, respectivamente, por:

- (A) metálica; iônica; baixa eletronegatividade.
- (B) metálica; covalente; alta eletronegatividade.
- (C) iônica; covalente; alta eletropositividade.
- (D) covalente; metálica; alta eletronegatividade.
- (E) covalente; iônica; baixa eletronegatividade.

21) Cloreto de sulfúrico (SO_2Cl_2) é um composto líquido à temperatura ambiente e usado como fonte industrial de cloro molecular (Cl_2), uma vez que é mais prático o armazenamento do líquido do que do cloro gasoso.

A liberação de Cl_2 segue o seguinte equilíbrio:



Em um processo industrial, se a concentração inicial de cloreto de sulfúrico for igual a 0,10 mol/L, quando o equilíbrio for estabelecido, a 303 K, a concentração de Cl_2 será de aproximadamente

- (A) 1×10^{-1} mol/L.
- (B) 1×10^{-2} mol/L.
- (C) 2×10^{-2} mol/L.
- (D) 1×10^{-3} mol/L.
- (E) 5×10^{-3} mol/L.

22) O isopropilbenzeno é um hidrocarboneto aromático usado como solvente em várias aplicações industriais. A oxidação deste composto orgânico - conhecido também como cumeno - gera fenol e propanona (acetona), além de impurezas como metilestireno, acetofenona e álcool dimetilbenzílico, cujas temperaturas de ebulição são mostradas na tabela.

Composto	Temperatura (°C)
Acetofenona	202
Álcool dimetilbenzílico	220
Fenol	182
Metilestireno	165
Propanona	56

O fenol e a propanona podem, então, ser separados e obtidos de forma pura. Nesse caso, a separação pode ser realizada por destilação

(A) simples, já que a diferença entre as temperaturas de ebulição dos compostos é muito grande, sendo o metilestireno o primeiro a ser separado.

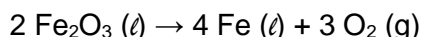
(B) simples, por se tratar de compostos sólidos de alta temperatura de ebulição, sendo a propanona a última a ser separada.

(C) a vácuo, já que todos os compostos têm temperatura de ebulição superior à da água, sendo a acetofenona a primeira a entrar em ebulição.

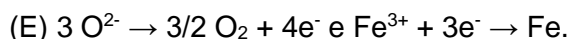
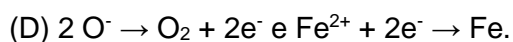
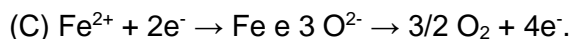
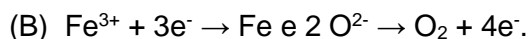
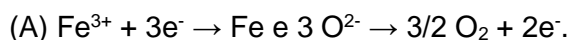
(D) fracionada, por se tratar de compostos sólidos, sendo o álcool dimetilbenzílico o composto mais fácil de entrar em ebulição.

(E) fracionada, já que a temperatura de ebulição do fenol, o terceiro composto a ser separado, é próxima à de algumas impurezas.

23) A obtenção do ferro metálico a partir do óxido de ferro envolve o uso de carbono, liberando grande quantidade de CO₂ no ambiente. Para minimizar essa emissão de gás, há pesquisas propondo a eletrólise ígnea (ou seja, com o composto fundido), conforme a equação global mostrada a seguir, que ocorre a 1550 °C.



As semirreações no cátodo e no ânodo, respectivamente, são:



24) Devido a suas propriedades crioscópicas, alguns sais podem ser adicionados em banhos de gelo, gerando soluções com temperatura abaixo de 0°C. O abaixamento da temperatura de congelamento depende da concentração de íons em solução. Essas soluções refrigerantes têm diferentes usos em laboratórios e em indústrias.

A tabela abaixo relaciona 5 soluções refrigerantes recomendadas para um determinado experimento em laboratório.

Solução	Composição
1	Solução aquosa de Na ₂ S ₂ O ₃ 0,10 mol/L.
2	Solução aquosa de KCl 0,15 mol/L
3	Solução aquosa de NH ₄ Cl 0,20 mol/L
4	Solução aquosa de CaCl ₂ 0,20 mol/L
5	Solução aquosa de NaNO ₃ 0,25 mol/L

(A solução que permitirá o maior abaixamento da temperatura de congelamento da água é a de número

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

25) Pesquisas em ciências planetárias têm levado a diferentes hipóteses sobre a composição de atmosferas e oceanos de exoplanetas. A depender da temperatura e da pressão, pesquisas sugerem que alguns planetas podem ter, em sua superfície e na forma líquida, amônia (NH_3), dióxido de carbono (CO_2), etano (C_2H_6), metano (CH_4) ou nitrogênio molecular (N_2).

Dentre os compostos mencionados, o único que estabelece interações intermoleculares do mesmo tipo que a água (H_2O) é:

- (A) amônia.
- (B) dióxido de carbono.
- (C) etano.
- (D) metano.
- (E) nitrogênio molecular.