

XIII OSEQUIM - Olimpíada Sergipana de Química
1ª Etapa - Modalidade A



Bom dia aluno! Está é a prova da primeira etapa da OSEQUIM, Olimpíada Sergipana de Química 2019, **modalidade A**, para alunos que se encontram cursando o **1º. Ano do ensino médio em 2019**.

Confira se a sua prova contém **25 questões** de múltipla escolha e uma folha de respostas.

Você dispõe de **3 horas** para a resolução da prova, incluso o tempo para marcar as respostas na folha de respostas. É permitido o uso de calculadora não programável.

Não é necessário devolver o caderno de questões, ele é seu e pode ser utilizado para realizar os cálculos, sendo necessária a devolução apenas da folha de respostas. Não rasure a folha de respostas, questões rasuradas serão consideradas nulas.

Preencha corretamente seus dados na folha de respostas, sem eles não será possível identificá-lo.

Boa Prova!

Questão 1: Identifique os símbolos de risco químico abaixo, respectivamente:



- Oxidante, inflamável, explosivo, tóxico, corrosivo, nocivo.
- Sólido inflamável, inflamável, explosivo, nocivo, corrosivo, substância infectante.
- Oxidante, comburente, radioativo, tóxico, substância infectante, nocivo.
- Sólido inflamável, comburente, altamente nocivo, radioativo, inflamável, explosivo.
- Oxidante, inflamável, radiação não ionizante, venenoso, corrosivo, substância infectante.

Questão 2: Um aluno derramou ácido sulfúrico em sua mão durante uma aula de laboratório. Qual medida de segurança ele deve tomar?

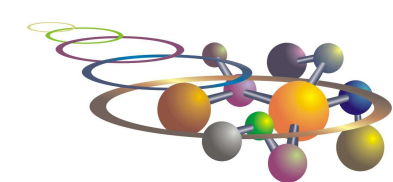
- Lavar com bastante água corrente e com solução de soda cáustica.
- Lavar com bastante água corrente e com solução de bicarbonato de sódio.
- Lavar com bastante água corrente e com solução de ácido acético.
- Lavar com bastante água corrente e com solução de água boricada.
- Não precisa fazer nada, continue trabalhando normalmente.

Questão 3: Em caso de incêndio no laboratório em equipamento elétrico, devemos usar qual extintor:

- A (água) ou B (dióxido de carbono)
- B (dióxido de carbono) ou C (pó químico seco)
- A (água) ou D (espuma mecânica)
- B (dióxido de carbono) ou D (espuma mecânica)
- C (pó químico seco) ou D (espuma mecânica)

Questão 4: Quais propriedades a seguir são as mais indicadas para verificar a pureza de uma certa amostra sólida de uma substância conhecida?

- Cor e densidade.
- Cor e dureza.
- Ponto de fusão e densidade.
- Cor e ponto de fusão.
- Densidade e dureza.



Questão 5: Assinale a alternativa em que aparece um bom condutor de corrente elétrica.

- a) Água
- b) **Cobre metálico**
- c) Solução aquosa de sacarose
- d) Iodo
- e) Cloreto de sódio

Questão 6: Quantos gramas tem 2,35 mol de dióxido de nitrogênio (NO_2)?

- a) 19,6 g
- b) 23,5 g
- c) 46,0 g
- d) 70,5 g
- e) **108,1 g**

Questão 7: O ibuprofeno ($\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_2$) pertence ao grupo dos anti-inflamatórios não esteroides utilizado no tratamento de dores, febre e inflamação. Quantas moléculas deste fármaco estão presentes em um comprimido se cada um contém 300 mg de ibuprofeno?

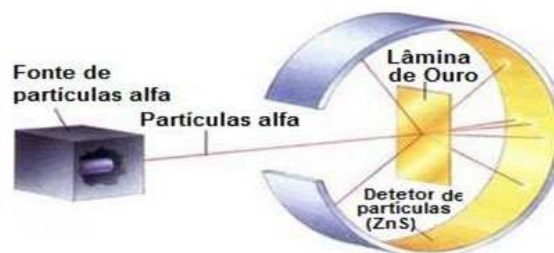
- a) **$8,8 \cdot 10^{20}$ moléculas**
- b) $1,46 \cdot 10^{-3}$ moléculas
- c) $1,46 \cdot 10^{20}$ moléculas
- d) $8,8 \cdot 10^{-3}$ moléculas
- e) n.d.a.

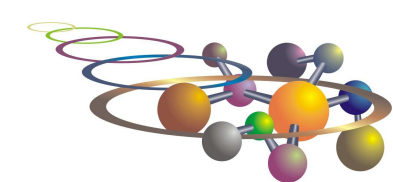
Questão 8: Uma das estratégias da indústria cosmética na fabricação de desodorantes baseia-se no uso de substâncias que obstruem os poros da pele humana, inibindo a sudorese local. Dentre as substâncias utilizadas, inclui-se o sulfato de alumínio hexahidratado, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. A configuração eletrônica correta do alumínio, tal como se encontra nessa espécie química, é:

- a) **Idêntica a do elemento neônio**
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- c) idêntica a do íon Ca^{2+}
- d) $1s^2 2s^2 2p^3$
- e) $(1s^2 2s^2 2p^6)^2$

Questão 9: Observe atentamente a representação a seguir sobre um experimento clássico realizado por Rutherford. Rutherford concluiu que:

- a) **O núcleo do átomo é positivamente carregado.**
- b) Os átomos de ouro são muito volumosos.
- c) Elétrons em um átomo estão dentro do núcleo.
- d) Os átomos de ouro não apresentam espaços vazios.
- e) ndr.





Questão 10: Considere os fatos representados a seguir.

1. Um pedaço de isopor flutuando na água.
2. O açúcar se tornando caramelo quando aquecido acima do seu ponto de fusão.
3. O ferro dissolvendo em ácido clorídrico com liberação de gás.
4. Um sal se dissolvendo quando colocado em um copo com água quente.
5. Um prego sendo atraído por um ímã.

São fenômenos químicos:

- a) 3 e 4.
- b) 1,3 e 5.
- c) 3 e 5.
- d) 2 e 3.
- e) 2 e 4.

Questão 11: Assinale o elemento que pode formar um cátion isoeletrônico com o Neônio (Ne) e se ligar ao oxigênio na proporção de 1:1:

- a) F
- b) Na
- c) Mg
- d) Al
- e) S

Questão 12: (UECE) Em um Laboratório de Química, um estudante precisa realizar os procedimentos listados abaixo:

- I. Medir, com exatidão, um volume de 15 mL de ácido clorídrico concentrado;
- II. Pesar exatamente 1,3709 g de carbonato de sódio;
- III. Medir, aproximadamente, 30 mL de hidróxido de amônio.

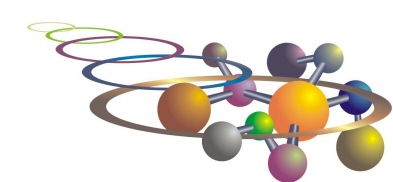
O laboratório dispõe dos seguintes itens:

- a. Sistema de exaustão (Capela)
- b. Pipeta volumétrica
- c. Balança analítica
- d. Erlenmeyer
- e. Béquero
- f. Proveta

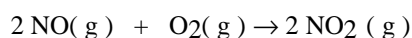
Para realizar o experimento corretamente, o estudante terá que usar equipamentos e vidrarias adequados, obedecendo às normas de segurança. Assinale a alternativa em que se encontra a combinação correta recomendada.

Nota: Em cada alternativa, as letras seguidas significam que o estudante usará os itens correspondentes para realizar o procedimento indicado. Por exemplo, III – dc significa que, para “medir, aproximadamente, 30 mL de hidróxido de amônio”, o estudante deverá utilizar o erlenmeyer e a balança analítica.

- a) I - ba; II - fc; III - ba
- b) I - ba; II - ec; III - fa
- c) I - fa; II - dc; III - ba
- d) I - ba; II - fc; III - fa
- e) I - fa; II - ec; III - ba



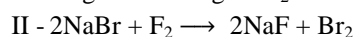
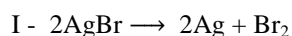
Questão 13: O dióxido de nitrogênio (NO₂) é um gás vermelho-marron, freqüentemente visível durante períodos de elevada poluição sobre as grandes cidades. O referido gás é formado pela reação entre o monóxido de nitrogênio, emitido como resíduo de processos industriais, e o oxigênio atmosférico:



Considerando as possíveis interpretações da equação química dada, assinale a alternativa correta.

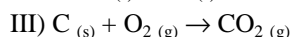
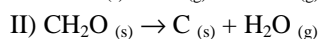
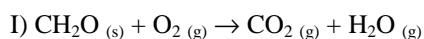
- a) Duas moléculas de NO reagem com um átomo de O₂ para fornecer duas moléculas de NO₂.
- b) O coeficiente 2, em 2 NO, indica a participação de duas moléculas de nitrogênio e duas de oxigênio.
- c) **A equação balanceada indica que há uma correlação de dois mols de átomos de N para quatro mols de átomos de O nos reagentes.**
- d) A ausência de coeficiente para o O₂ indica que o mesmo não participa efetivamente da reação.
- e) A equação não está balanceada, pois existem duas moléculas de O₂ nos produtos e somente uma nos reagentes.

Questão 14: As equações I e II representam, respectivamente, reações de:



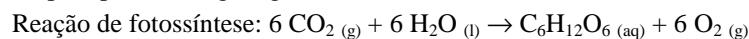
- a) Adição e dupla troca.
- b) **Análise e simples troca.**
- c) Simples troca e dupla troca.
- d) Dupla troca e análise.
- e) Análise e adição.

Questão 15: As reações que seguem podem ser classificadas respectivamente como:

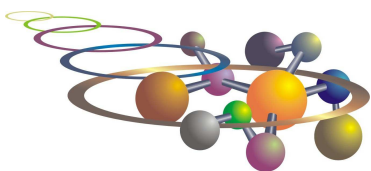


- a) neutralização, dupla-troca, combustão.
- b) oxidação, dupla-troca, oxidação.
- c) oxidação, carbonização e simples-troca.
- d) **combustão, decomposição e combinação.**
- e) dupla-troca, hidratação e desgaseificação.

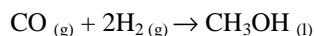
Questão 16: Através da fotossíntese plantas convertem CO₂ e H₂O em glicose (C₆H₁₂O₆). Quantos gramas de CO₂ é preciso para produzir 1 g de glicose?



- a) 0,33 g de CO₂.
- b) 1,0 g de CO₂.
- c) **1,5 g de CO₂.**
- d) 2,0 g de CO₂.
- e) 6,0 g de CO₂.



Questão 17: (Kotz, 2009) O metanol usado como combustível pode ser produzido pela reação química do monóxido de carbono com hidrogênio.



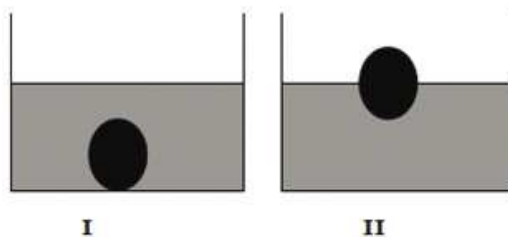
Suponha que 356 g de CO e 65,0 g de H₂ sejam misturados e permita-se que reajam. Qual é a massa de metanol que pode ser produzida?

- a) 406,4 g de metanol
- b) 203,2 g de metanol
- c) 1040,0 g de metanol
- d) 520,0 g de metanol
- e) 421,0 g de metanol

Questão 18: Um aluno, em uma aula prática de química, resolveu identificar dois sólidos (A e B) até então desconhecidos. Para isso ele fez uso de uma proveta, colocando 20 mL de água na mesma. Ao colocar o sólido A na proveta o volume aumentou para 25 mL. Repetiu então essa prática com o sólido B e 20 mL de água, o volume de água na proveta aumentou para 30 mL. Pesando os sólidos A e B, ele obteve uma massa de 10 gramas do sólido A e 40 gramas com o sólido B. Com base nas experiências feitas, assinale a alternativa correta:

- a) O sólido A é mais pesado que o sólido B;
- b) O sólido B irá flutuar em um recipiente com água;
- c) A densidade do sólido A é menor que a densidade do sólido B;
- d) A e B apresentam a mesma massa;
- e) A e B apresentam a mesma densidade.

Questão 19: No processo de fabricação de pão, os padeiros, após prepararem a massa utilizando fermento biológico, separam uma porção de massa em forma de “bola” e a mergulham num recipiente com água, aguardando que ela suba, como pode ser observado, respectivamente, em I e II do esquema abaixo. Quando isso acontece, a massa está pronta para ir ao forno.



Um professor de Química explicaria esse procedimento da seguinte maneira:

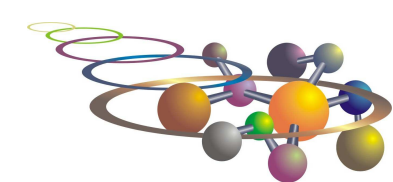
“A bola da massa torna-se menos densa que o líquido e sobe. A alteração da densidade deve-se à fermentação, processo que pode ser resumido pela equação”:



Considere as afirmações abaixo:

- I. A fermentação dos carboidratos da massa de pão ocorre de maneira espontânea e não depende da existência de qualquer organismo vivo.
- II. Durante a fermentação, ocorre produção de gás carbônico, que se vai acumulando em cavidades no interior da massa, o que faz a bola subir.
- III. A fermentação transforma a glicose em álcool. Como o álcool tem maior densidade do que a água, a bola de massa sobe.

Dentre as afirmativas, apenas:

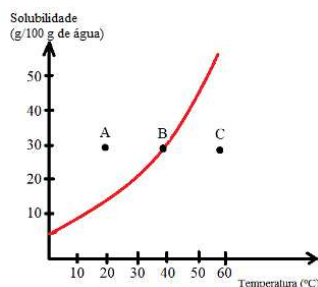


- a) I está correta.
- b) **II está correta.**
- c) I e II estão corretas.
- d) III está correta.
- e) II e III estão corretas.

Questão 20: (UTFPR-PR) Em uma noite de inverno rigoroso uma dona de casa estendeu as roupas recém-lavadas no varal, expostas ao tempo. Pela manhã as roupas congelaram, em função do frio intenso. Com a elevação da temperatura no decorrer da manhã, começou a pingar água das roupas, em seguida elas ficaram apenas úmidas, e elas logo estavam secas. Ocorreram nestas roupas, respectivamente, as seguintes passagens de estados físicos:

- a) solidificação, evaporação e fusão.
- b) **solidificação, fusão e evaporação.**
- c) fusão, solidificação e evaporação.
- d) fusão, evaporação e solidificação.
- e) evaporação, solidificação e fusão

Questão 21: Considere o gráfico:

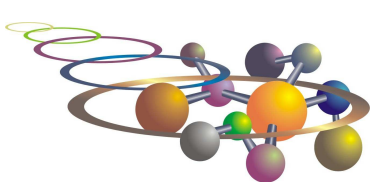


Assinale a alternativa que apresenta corretamente qual é o ponto que indica uma solução insaturada e o fator que influencia a solubilidade desse soluto, respectivamente:

- a) A, temperatura.
- b) B, temperatura.
- c) **C, temperatura.**
- d) A, natureza do solvente.
- e) C, natureza do solvente.

Questão 22: (UFPB/2010) - O sal grosso obtido nas salinas contém impurezas insolúveis em água. Para se obter o sal livre dessas impurezas, os procedimentos corretos são:

- a) sublimação, dissolução em água e peneiração.
- b) dissolução em água, decantação e sublimação.
- c) **dissolução em água, filtração simples e evaporação.**
- d) catação, dissolução em água e decantação.
- e) separação magnética, destilação e dissolução em água.



XIII OSEQUIM - Olimpíada Sergipana de Química
1ª Etapa - Modalidade A



Questão 23: O uso de CFC (cloro-fluoro-carbonetos) contribui para a destruição da camada de ozônio. Seu uso em aparelhos de refrigeração e sprays foi gradualmente banido desde a ECO-92 no Rio de Janeiro. Qual das substâncias abaixo não é um CFC?

- a) CFCl_3
- b) CHCl_3
- c) CF_2Cl_2
- d) $\text{C}_2\text{F}_4\text{Cl}_2$
- e) $\text{C}_2\text{F}_3\text{Cl}_3$

Questão 24: Qual dos gases abaixo **NÃO** contribui para a chuva ácida?

- a) CO_2
- b) NO_2
- c) SO_2
- d) SO_3
- e) N_2O

Questão 25: Qual dos seguintes fatores **NÃO** contribui para o aquecimento global?

- a) Criação de gado
- b) Queimadas
- c) Uso de combustíveis fósseis
- d) **Erupções vulcânicas**
- e) Desmatamento



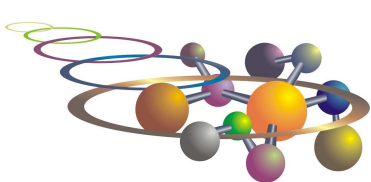
The periodic table
www.webelements.com

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Hydrogen 1 H 1.008																	Helium 2 He 4.0026	
Lithium 3 Li 6.94	Beryllium 4 Be 9.0122											Boron 5 B 10.81	Carbon 6 C 12.011	Nitrogen 7 N 14.007	Oxygen 8 O 15.999	Fluorine 9 F 18.998	Neon 10 Ne 20.180	
Sodium 11 Na 22.990	Magnesium 12 Mg 24.305											Aluminum 13 Al 26.982	Silicon 14 Si 28.085	Phosphorus 15 P 30.974	Sulfur 16 S 32.06	Chlorine 17 Cl 35.45	Argon 18 Ar 39.948	
Potassium 19 K 39.098	Calcium 20 Ca 40.078(4)	Scandium 21 Sc 44.956	Titanium 22 Ti 47.867	Vanadium 23 V 50.942	Chromium 24 Cr 51.996	Manganese 25 Mn 54.938	Iron 26 Fe 55.845(2)	Cobalt 27 Co 58.933	Nickel 28 Ni 58.693	Copper 29 Cu 63.546(3)	Zinc 30 Zn 65.38(2)	Gallium 31 Ga 69.723	Germanium 32 Ge 72.63	Arsenic 33 As 74.922	Selenium 34 Se 78.96(3)	Bromine 35 Br 79.904	Krypton 36 Kr 83.798(2)	
Rubidium 37 Rb 85.468	Strontium 38 Sr 87.62	Yttrium 39 Y 88.906	Zirconium 40 Zr 91.224(2)	Niobium 41 Nb 92.906(2)	Molybdenum 42 Mo 95.96(2)	Technetium 43 Tc [97.91]	Ruthenium 44 Ru 101.07(2)	Rhodium 45 Rh 102.91	Palladium 46 Pd 106.42	Silver 47 Ag 107.87	Cadmium 48 Cd 112.41	Indium 49 In 114.82	Tin 50 Sn 118.71	Antimony 51 Sb 121.76	Tellurium 52 Te 127.60(3)	Iodine 53 I 126.90	Xenon 54 Xe 131.29	
Caesium 55 Cs 132.91	Barium 56 Ba 137.33	* 57-70	Lutetium 71 Lu 174.97	Hafnium 72 Hf 178.49(2)	Tantalum 73 Ta 180.95	Tungsten 74 W 183.84	Rhenium 75 Re 186.21	Osmium 76 Os 190.23(2)	Iridium 77 Ir 192.22	Platinum 78 Pt 195.08	Gold 79 Au 196.97	Mercury 80 Hg 200.59	Thallium 81 Tl 204.38	Lead 82 Pb 207.2	Bismuth 83 Bi 208.98	Polonium 84 Po [209]	Astatine 85 At [209.99]	Radon 86 Rn [222.02]
Francium 87 Fr [223.02]	Radium 88 Ra [226.03]	** 89-102	Lanthanum 103 La [262.11]	Rutherfordium 104 Rf [261.10]	Dubnium 105 Db [261.10]	Seaborgium 106 Sg [261.10]	Bohrium 107 Bh [264.10]	Hassium 108 Hs [277.10]	Mtnerium 109 Mt [277.10]	Darmstadtium 110 Ds [281.10]	Roentgenium 111 Rg [281.10]	Copernicium 112 Cn [285.10]	Ununtrium 113 Uut [284.10]	Flerovium 114 Fl [289.10]	Ununpentium 115 Uup [288.10]	Livermorium 116 Lv [293]	Ununseptium 117 Uus [294]	Ununoctium 118 Uuo [294]

*lanthanoids

**actinoids

Lanthanum 57 La 138.91	Cerium 58 Ce 140.12	Praseodymium 59 Pr 140.91	Neodymium 60 Nd 144.24	Promethium 61 Pm [144.91]	Samarium 62 Sm 150.36(2)	Europium 63 Eu 151.96	Gadolinium 64 Gd 157.25(3)	Terbium 65 Tb 158.93	Dysprosium 66 Dy 162.50	Holmium 67 Ho 164.93	Erbium 68 Er 167.26	Thulium 69 Tm 168.93	Ytterbium 70 Yb 173.05
Actinium 89 Ac [227.03]	Thorium 90 Th 232.04	Protactinium 91 Pa 231.04	Uranium 92 U 238.03	Neptunium 93 Np [237.05]	Plutonium 94 Pu [244.06]	Americium 95 Am [243.06]	Curium 96 Cm [247.07]	Berkelium 97 Bk [247.07]	Californium 98 Cf [251.08]	Einsteinium 99 Es [252.08]	Fermium 100 Fm [257.10]	Mendelevium 101 Md [258.10]	Nobelium 102 No [259.10]



GABARITO DE RESPOSTAS

Aluno: _____
Escola: _____
Professor: _____

Questão	a	b	c	d	e
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					