

Bom dia aluno! Está é a prova da primeira etapa da OSEQUIM, Olimpíada Sergipana de Química 2014, **modalidade C**, para alunos que se encontram cursando o **3º. Ano do ensino médio em 2014**.

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

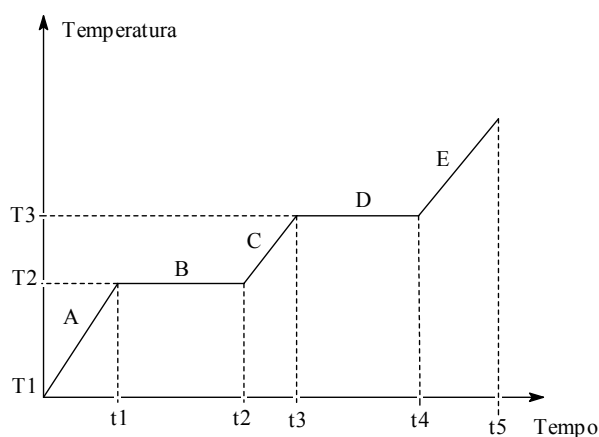
Você dispõe de **3 horas** para a resolução da prova, incluso o tempo para marcar as respostas na folha de respostas. É permitido o uso de calculadora.

Não 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!

O gráfico abaixo representa um processo de aquecimento, e refere-se às questões 1 e 2.



Questão 1: Na temperatura T2 a substância:

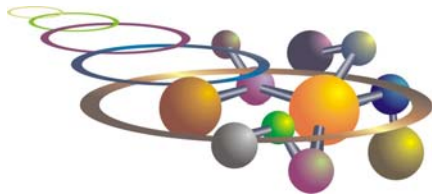
- a) entra em ebulição
- b) condensa
- c) vaporiza
- d) inicia a fusão
- e) está totalmente no estado líquido

Questão 2: No intervalo de tempo de t3 a t4 a substância:

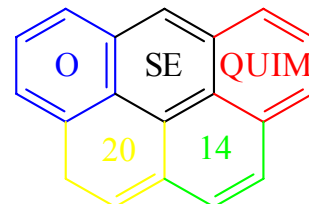
- a) está no estado sólido
- b) está no estado líquido
- c) está no estado gasoso
- d) está mudando de estado físico
- e) está sofrendo fusão

Questão 3: Tem-se uma mistura de magnésio e bismuto pulverizados. A densidade do magnésio é 1,74 g/mL e a do bismuto é 9,67 g/mL. Para separar esses dois metais, precisamos escolher um líquido adequado. Qual dos líquidos você escolheria?

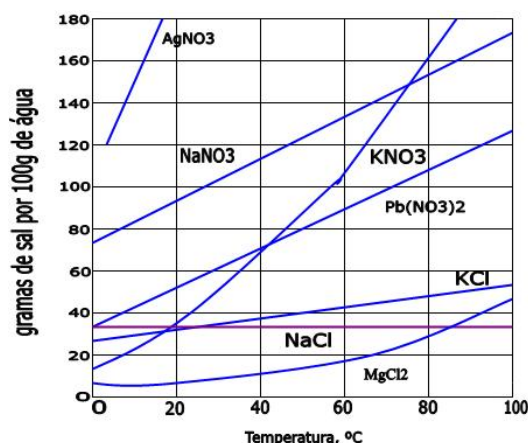
- a) Um líquido que reage com ambos os metais e tem densidade 2,89 g/mL.
- b) Um líquido que reage com um dos metais e tem densidade 2,89 g/mL
- c) Um líquido que não reage com nenhum dos dois metais e tem densidade 2,89 g/mL
- d) Um líquido que reage com um dos metais e tem densidade 1,24 g/mL
- e) Um líquido que não reage com nenhum dos metais e tem densidade 1,24 g/mL



VIII OSEQUIM – Olimpíada Sergipana de Química
1ª. Etapa – Modalidade C



A curva de solubilidade a seguir deve ser utilizado na questão 4:



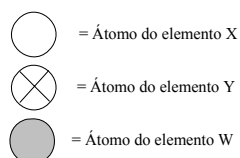
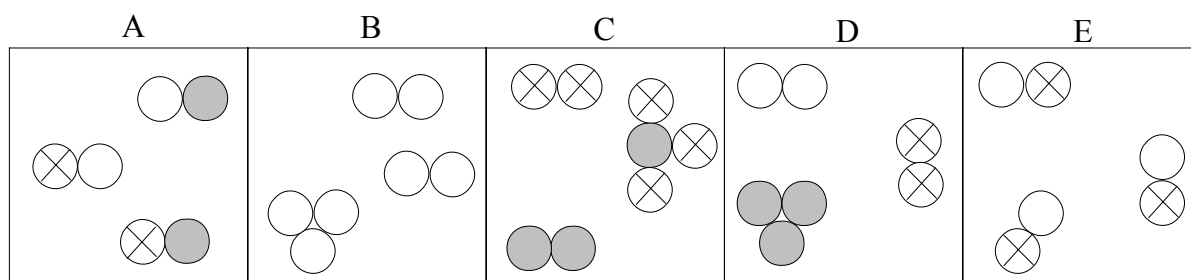
Questão 4: Sobre a solubilidade dos compostos apresentados, é **incorreto** afirmar que:

- A 10°C o KNO₃ é menos solúvel que o KCl
- A 60°C o NaNO₃ é mais solúvel que o KNO₃
- O AgNO₃ é o sal mais solúvel nas temperaturas apresentadas
- Se dissolvemos 90g de Pb(NO₃)₂ a 60°C e depois resfriamos até 20°C, precipitam 50g de sal
- O MgCl₂ é o sal menos solúvel nas temperaturas apresentadas

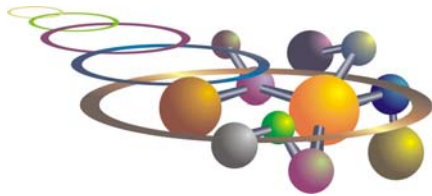
Questão 5: Que volume de água deve ser adicionado a 500 mL de álcool a 96° GL para que o alcoômetro marque 46° GL?

- 1043,47 mL
- 543,47 mL
- 271,73 mL
- 135,87 mL
- n.r.a

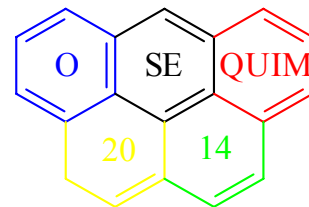
Questão 6: O esquema abaixo representa sistemas onde são encontrados certos tipos de moléculas, formadas por 3 tipos de átomos. Marque a alternativa correta:



- Representam substâncias puras os sistemas B e E
- Encontram-se somente substâncias simples nos sistemas C e E
- Encontram-se exclusivamente dois elementos nos sistemas C e E
- Constituem misturas de 3 substâncias os sistemas A, C e D
- Aparecem apenas substâncias compostas nos sistemas A, C e E



VIII OSEQUIM – Olimpíada Sergipana de Química
1ª. Etapa – Modalidade C



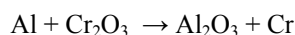
Questão 7: A massa atômica de um elemento hipotético com três variedades isotópicas, de números de massa 40, 42 e 44 e abundância respectivas 20%, 30% e 50% é:

- a) 42,0
- b) 42,2
- c) 42,4
- d) 42,6
- e) 42,8

Questão 8 (UFOP 1999): Bohr atribuiu a emissão de espectros de linhas pelos átomos:

- a) À quantização centrífuga de elétrons de alta energia
- b) À troca de energia entre elétrons de baixa energia com elétrons de alta energia
- c) À polinização seletiva dos elétrons em orbitais
- d) Ao retorno de elétrons excitados para estados de mais baixa energia
- e) Ao colapso de elétrons de baixa energia no interior do núcleo

Questão 9: Cromo metálico pode ser produzido pela redução de Cr_2O_3 com Al, segundo a equação abaixo não balanceada. Supondo reação completa, a massa de cromo produzida pela reação de 5,4 kg de Al será:



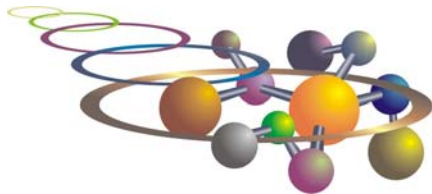
- a) 4,8 kg
- b) 5,2 kg
- c) 10,4 kg
- d) 137,0 kg
- e) 15,2 kg

Questão 10: O Parthenon em Atenas, embora possua mais de 2.000 anos de idade, teve a sua degradação acelerada nos séculos XX e XXI devido à chuva ácida. Qual das seguintes reações abaixo **não** é responsável pela chuva ácida?

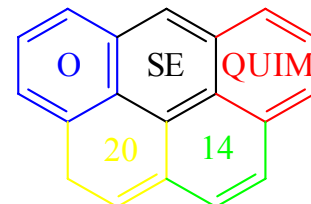
- a) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$
- b) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- c) $\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{O}_3$
- d) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- e) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$

Questão 11: O derramamento de petróleo pelo navio Exxon Valdez na costa do Alasca trouxe prejuízos incalculáveis ao meio ambiente. Sobre os efeitos do petróleo no mar é **incorreto** afirmar:

- a) O petróleo por ser polar se dissolve na água envenenando os peixes
- b) O petróleo impede as trocas gasosas matando os peixes por asfixia
- c) O petróleo por ser apolar dissolve a camada impermeabilizante de gordura das aves marinhas
- d) A baixa tensão superficial do petróleo facilita seu espalhamento por uma área maior
- e) A toxicidade de petróleo é cumulativa na cadeia alimentar



VIII OSEQUIM – Olimpíada Sergipana de Química
1ª. Etapa – Modalidade C



Questão 12: A equação $2\text{NaCl} + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ representa a reação que se passa para obtermos o cloro. Considerando que a mesma teve um rendimento de 85%, realizado na temperatura de 27 °C e a uma pressão de 1,5 atm e utilizados 500 g de sal, o volume de cloro obtido, em litros, é:

- a) 59,6
- b) 82,5
- c) 119,2
- d) 280,5
- e) 1650,0

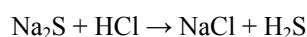
Questão 13 (FMU/ FIAM-SP): Considerando-se os compostos:

- 1) SiH_4 2) CO_2 3) CCl_4 4) HCl 5) H_2O

Possuem dipolos permanentes:

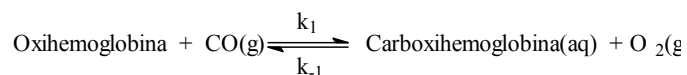
- a) 3 e 5
- b) 4 e 5
- c) 2 e 3
- d) 1 e 5
- e) 3 e 4

Questão 14: O volume de gás sulfídrico liberado nas CNTP, quando 1,56 g de sulfeto de sódio reage com ácido clorídrico em excesso, (equação não balanceada) será:



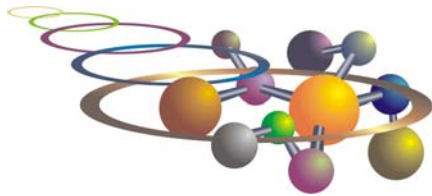
- a) 22,4 litros
- b) 44,8 litros
- c) 4,48 litros
- d) 2,24 litros
- e) 0,448 litros

Questão 15 (UFC 2002): O monóxido de carbono (CO), um veneno metabólico, é incolor, inodoro e se apresenta no estado gasoso, à temperatura ambiente. Isto confere ao CO a denominação de “poluente imperceptível”. Quando inalado, o CO interfere no transporte de O_2 no sangue, ao combinar-se com a hemoglobina, para formar a carboxihemoglobina.

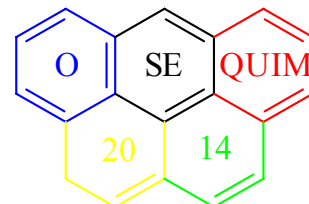


Dado que a cinética da reação de formação da carboxihemoglobina é de primeira ordem em relação a cada um dos reagentes, assinale a alternativa correta:

- a) A expressão que representa corretamente a lei de velocidade da reação inversa é $V = k_{-1}[\text{carboxihemoglobina}] / [\text{O}_2]$, e k_{-1} é adimensional.
- b) A lei de velocidade da reação direta é dada por $V = k_1[\text{oxihemoglobina}][\text{CO}]$, e as dimensões de k_1 serão $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$.
- c) Quando os valores das concentrações iniciais da oxihemoglobina e do CO forem idênticos e diferentes de 1M, a expressão de $V = k_1$ representará corretamente a lei de velocidade da reação.
- d) A reação descrita é dita de segunda ordem com relação aos reagentes, e a constante de velocidade k_1 assume a dimensão $\text{L}^2\cdot\text{mol}^{-2}\cdot\text{s}$.
- e) A etapa lenta da reação não é influenciada pelas concentrações da oxihemoglobina e de monóxido de carbono.



VIII OSEQUIM – Olimpíada Sergipana de Química
1ª. Etapa – Modalidade C



Questão 16: Qual das soluções apresenta menor ponto de fusão ao nível do mar?

- a) 0,1 M NaCl
- b) 0,2 M sacarose
- c) 0,1 M glicose
- d) 0,2 M NaOH
- e) 0,1 M CaI₂

Questão 17 (UFC 2009): Considerando a reação de combustão completa da sacarose (C₁₂H₂₂O₁₁) e de acordo com os valores de entalpia padrão de formação abaixo, assinale a alternativa que expressa corretamente o valor da entalpia padrão de formação (em kJ/mol) de um mol de sacarose.

Dados:

$$\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}, \text{l}) = - 286 \text{ kJ/mol}; \Delta H_f^\circ (\text{CO}_2, \text{g}) = - 394 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{O}_2, \text{g}) = 0; \Delta H_{\text{combustão}}^\circ (\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}, \text{s}) = - 5.654 \text{ kJ/mol}$$

- a) 220
- b) 110
- c) - 1.110
- d) - 2.220
- e) - 4.440

Questão 18: Uma bolha de ar forma-se no fundo de uma lagoa, em que a pressão é de 1,6 atm. A essa pressão, a bolha tem volume de 4,9 mL. Admitindo-se que a massa de gás contida no interior da bolha e a temperatura permanecem constantes. Qual volume terá a bolha quando subir à superfície, na qual a pressão ambiente é de 578 mm Hg?

- a) 9,0 mL
- b) 5,4 mL
- c) 14,8 mL
- d) 10,3 mL
- e) 3,1 mL

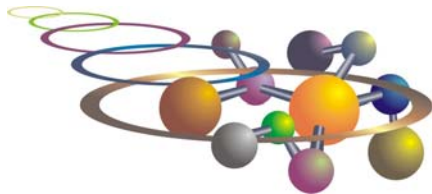
Questão 19 (UFRGS 2014): Soluções formadas por constituintes líquidos costumam ter sua concentração expressas em porcentagem de volume. Em soluções alcoólicas, essa porcentagem é indicada em °GL (Graus Gay-Lussac). No rótulo de um vinho produzido na serra gaúcha, lê-se que o teor de álcool (etanol) é de 13 °GL.

Isso significa que:

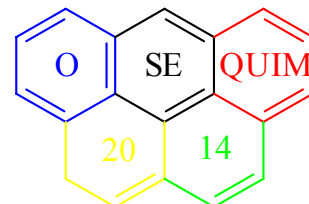
- a) em 130 mL desse vinho, existem 100 mL de etanol
- b) em 870 mL desse vinho, existem 100 mL de etanol
- c) em 870 mL desse vinho, existem 130 mL de etanol
- d) em 1000 mL desse vinho, existem 130 mL de etanol
- e) em 1000 mL desse vinho, existem 870 mL de etanol

Questão 20: (UFOP 1999): Com relação às propriedades dos alcanos, é **CORRETO** afirmar que:

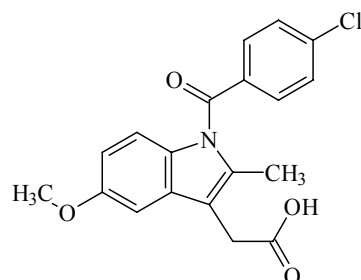
- a) São sólidos, solúveis em água, inflamáveis, pouco reativos
- b) São insolúveis em água, inflamáveis, pouco reativos
- c) São gases, muito polares, solúveis em água, bastante reativos
- d) São gases, não polares, solúveis em água, bastante reativos
- e) São líquidos, polares, insolúveis em água, não reativos



VIII OSEQUIM – Olimpíada Sergipana de Química
1ª. Etapa – Modalidade C



Questão 21: (PUC-RIO 2012): A indometacina (ver figura) é uma substância que possui atividade anti-inflamatória, muito utilizada no tratamento de inflamações das articulações. De acordo com a estrutura da indometacina, é CORRETO afirmar que estão presentes as seguintes funções orgânicas:

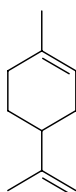


- a) éter, nitrila e ácido carboxílico
- b) éter, ácido carboxílico e haleto
- c) fenol, éter e haleto
- d) cetona, álcool e anidrido.
- e) éster, nitrila e cetona.

Questão 22 (UEPB 2014): Um dos grandes problemas ambientais que envolve águas é o uso indiscriminado de agrotóxicos, sendo considerado a segunda fonte de contaminação. A degradação destes compostos pode se dar por alguns processos, dentre os quais hidrólise, oxidação, isomerização, fotólise. Qual das alternativas abaixo apresenta um conceito adequado para um dos processos apresentados acima?

- a) Hidrólise é a quebra da estrutura química de um composto por meio da absorção de uma hidroxila
- b) Fotólise é a quebra da estrutura química de um composto por meio da absorção de radiação eletromagnética
- c) Oxidação é o processo de degradação térmica de um composto químico
- d) Isomerização é o processo de tornar iguais dois compostos
- e) Oxidação é o processo de transformar qualquer composto em um óxido

Questão 23 (UFF 2000): O Limoneno, um hidrocarboneto cíclico insaturado, principal componente volátil existente na casca da laranja e do limão, é um dos responsáveis pelo odor característico dessas frutas.

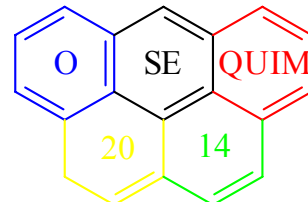


Observando-se a fórmula estrutural acima e com base na nomenclatura oficial dos compostos orgânicos (IUPAC) o limoneno é denominado:

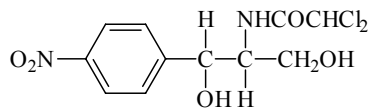
- a) 1-metil-4-(isopropenil)ciclo-hexeno
- b) 1-metil-2-(4-propenil)ciclo-hexeno
- c) 1-(isopropenil)-4-metil-ciclo-hexeno
- d) 1-metil-4-(1-propenil)ciclo-hexeno
- e) 1-(isopropenil)-4-metilciclo-hex-3-eno



VIII OSEQUIM – Olimpíada Sergipana de Química
1ª. Etapa – Modalidade C



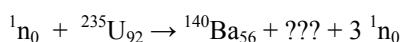
Questão 24: O Clorafenicol é um antibiótico potente, usado contra a febre tifoide.



Sobre este composto, é correto afirmar que:

- a) sua fórmula molecular é C₁₁H₁₂Cl₂N₂O₅
- b) não tem carbono assimétrico
- c) pertence a função amina
- d) apresenta cadeia heterocíclica saturada
- e) tem massa molar igual a 223 g/mol

Questão 25: A fissão nuclear do ²³⁵U segue a seguinte reação:



Quem é o isótopo que se forma juntamente com o ¹⁴⁰Ba₅₆?

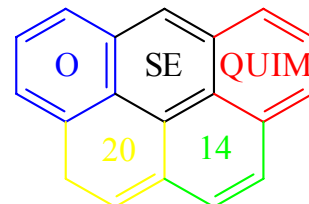
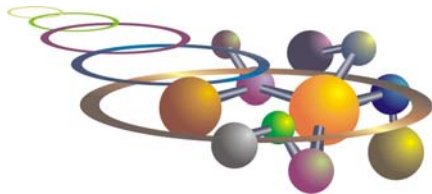
- a) ⁹²Kr₃₆
- b) ⁹³Kr₃₆
- c) ⁹³Br₃₅
- d) ⁹²Br₃₅
- e) ⁹³Rb₃₇

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Programa Nacional Olimpíadas de Química
Talentos para academia e indústria
www.obquimica.org
http://www.osequim.hd1.com.br/

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																														
1 H 1,00794	2 He 4,002602	3 Li 6,941	4 Be 9,012182	5 B 10,811	6 C 12,0107	7 N 14,0067	8 O 15,9994	9 F 18,9984032	10 Ne 20,1797	11 Na 22,989769	12 Mg 24,3050	13 Al 26,981538	14 Si 28,0855	15 P 30,973762	16 S 32,065	17 Cl 35,453	18 Ar 39,948																														
19 K 39,0983	20 Ca 40,078	21 Sc 44,955912	22 Ti 47,867	23 V 50,9415	24 Cr 51,9961	25 Mn 54,938045	26 Fe 55,845	27 Co 58,933195	28 Ni 58,6934	29 Cu 63,546	30 Zn 65,38	31 Ga 69,723	32 Ge 72,64	33 As 74,92160	34 Se 78,96	35 Br 79,904	36 Kr 83,798																														
37 Rb 85,4678	38 Sr 87,62	39 Y 88,90585	40 Zr 91,224	41 Nb 92,90638	42 Mo 95,96	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,90550	46 Pd 106,42	47 Ag 107,8682	48 Cd 112,411	49 In 114,818	50 Sn 118,710	51 Sb 121,760	52 Te 127,60	53 I 126,90447	54 Xe 131,293																														
55 Cs 132,90545	56 Ba 137,327	Lantanídeos		72 Hf 178,49	73 Ta 180,9479	74 W 183,84	75 Re 186,207	76 Os 190,23	77 Ir 192,217	78 Pt 195,084	79 Au 196,96656	80 Hg 200,59	81 Tl 204,3833	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98040	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)																													
87 Fr (223)	88 Ra (226)	Actinídeos		104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (271)	107 Bh (264,12)	108 Hs (270)	109 Mt (276)	110 Ds (281)	111 Rg (280)	112 Cn (285)																																			
<table border="1"> <tr> <td>57 La 138,90547</td> <td>58 Ce 140,116</td> <td>59 Pr 140,90765</td> <td>60 Nd 144,24</td> <td>61 Pm (145)</td> <td>62 Sm 150,36</td> <td>63 Eu 151,964</td> <td>64 Gd 157,25</td> <td>65 Tb 158,92535</td> <td>66 Dy 162,500</td> <td>67 Ho 164,93032</td> <td>68 Er 167,259</td> <td>69 Tm 168,93421</td> <td>70 Yb 173,054</td> <td>71 Lu 174,96688</td> </tr> <tr> <td>89 Ac (227)</td> <td>90 Th 232,0381</td> <td>91 Pa 231,03588</td> <td>92 U 238,02891</td> <td>93 Np (237)</td> <td>94 Pu (244)</td> <td>95 Am (243)</td> <td>96 Cm (247)</td> <td>97 Bk (247)</td> <td>98 Cf (251)</td> <td>99 Es (252)</td> <td>100 Fm (257)</td> <td>101 Md (258)</td> <td>102 No (259)</td> <td>103 Lr (262)</td> </tr> </table>																		57 La 138,90547	58 Ce 140,116	59 Pr 140,90765	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,964	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92535	66 Dy 162,500	67 Ho 164,93032	68 Er 167,259	69 Tm 168,93421	70 Yb 173,054	71 Lu 174,96688	89 Ac (227)	90 Th 232,0381	91 Pa 231,03588	92 U 238,02891	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
57 La 138,90547	58 Ce 140,116	59 Pr 140,90765	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,964	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92535	66 Dy 162,500	67 Ho 164,93032	68 Er 167,259	69 Tm 168,93421	70 Yb 173,054	71 Lu 174,96688																																	
89 Ac (227)	90 Th 232,0381	91 Pa 231,03588	92 U 238,02891	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)																																	

Atualizada em janeiro/2011



GABARITO DE RESPOSTAS

Aluno: _____
Escola: _____
Professor: _____

GABARITO

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					