



INTERNATIONAL JUNIOR SCIENCE OLYMPIAD

IJSO Brasil 2010 – Primeira Fase

26 de junho de 2010

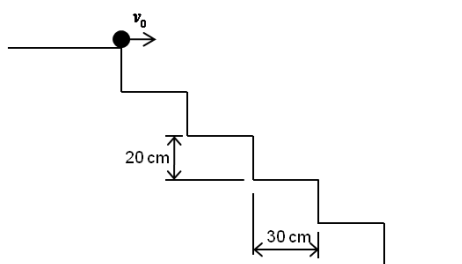
Nome do aluno(a)	Série
Escola	RG

Instruções – Leia antes de começar a prova

1. Esta prova consiste de 45 (quarenta e cinco) questões do tipo teste e possui 15 (quinze) páginas;
2. Confira o seu caderno de questões. Se o material estiver incompleto ou apresentar problemas de impressão, peça imediatamente um novo caderno ao professor;
3. A compreensão das questões faz parte da prova. O professor não poderá ajudá-lo;
4. A prova tem duração de 3 (três) horas e começará às 14h00, horário de Brasília;
5. Preencha corretamente o quadro de respostas com todas as informações solicitadas;
6. Não são permitidas rasuras no quadro de respostas;
7. **Pontuação: Resposta correta +1 ponto; Resposta errada -0,25 ponto; Sem resposta 0,0 ponto.**

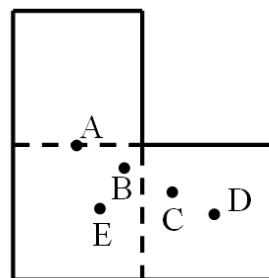
Física

1. Um estudante pretende lançar horizontalmente uma pequena esfera, a partir do piso superior de uma escada, de modo a atingir o quarto degrau. Considere a profundidade de cada degrau igual a 30 cm e a altura entre dois degraus consecutivos igual a 20 cm. Sendo a aceleração da gravidade 10 m/s^2 , pode-se afirmar que a máxima velocidade de lançamento (v_0) é igual a:



- a) 1,0m/s b) 2,0m/s c) 3,0m/s d) 4,0m/s e) 5,0m/s

2. Na figura representamos uma placa de espessura constante e constituída de um material homogêneo, dividida em três quadrados de mesma área. Dos pontos indicados qual deles pode coincidir com o centro de gravidade da placa?

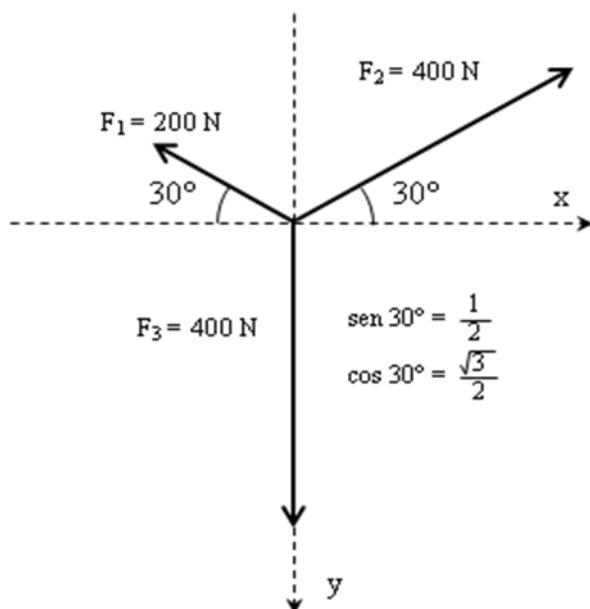


- a) A b) B c) C d) D e) E



Nome do aluno(a)	Página 2
Escola	

3. Numa partícula atuam três forças, conforme está indicado na figura. A força resultante que age na partícula tem intensidade igual a:



a) 1000 N	b) 800 N	c) 600 N
d) 400 N	e) 200 N	

4. O atleta jamaicano Usain Bolt fez 9s72 para os 100 metros rasos no Grand Prix de Nova York. Bolt derrotou o estadunidense Tyson Gay, um dos melhores do mundo na especialidade. Gay ficou em segundo lugar com 9s85. A distância entre Bolt e Gay, no instante em que Bolt cruzou a linha de chegada, era aproximadamente de:

a) 10,3 m	b) 10,1 m	c) 264 cm
d) 132 cm	e) 20 cm	

O texto a seguir se refere às questões de 5 a 8.

O prédio de quase 1km de altura

Burj Khalifa, o prédio mais alto do mundo, inaugurado em Dubai.

- Altura: 828 m
- Andares 169
- Elevador que percorre a maior distância do mundo: 504 m do térreo ao 138º andar

- Velocidade média de cada elevador: 36 km/h
- Variação de temperatura externa no topo do edifício em relação à base: $-8,0^{\circ}\text{C}$
- Demanda prevista de energia elétrica: 46MW (Revista Veja, 13 de janeiro de 2010, com adaptações)

5. O intervalo de tempo despendido pelo elevador, ao subir do térreo ao 138º andar, é igual a:

a) 14 s	b) 27,8 s	c) 50,4 s
d) 140 s	e) 210 s	

6. A variação da temperatura externa no topo do edifício em relação à base é, em graus Fahrenheit, aproximadamente igual a:

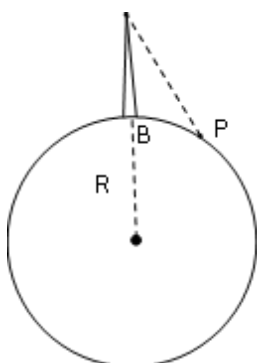
a) $-14,4^{\circ}\text{F}$	b) $-17,6^{\circ}\text{F}$	c) $-22,2^{\circ}\text{F}$
d) -32°F	e) -212°F	

7. A energia elétrica que o edifício consome durante o período de 10h e o intervalo de tempo que uma lâmpada de 100W deveria ficar acesa para consumir a mesma energia são, respectivamente, iguais a:

- | | | |
|---------------------------------|---|----------------------------|
| a) $4,6 \cdot 10^4 \text{ kWh}$ | e | $4,6 \cdot 10^4 \text{ h}$ |
| b) $4,6 \cdot 10^4 \text{ kWh}$ | e | 5,25 anos |
| c) $4,6 \cdot 10^5 \text{ kWh}$ | e | 525 anos |
| d) $4,6 \text{ MWh}$ | e | 10 anos |
| e) $4,6 \text{ MWh}$ | e | 4,6 anos |

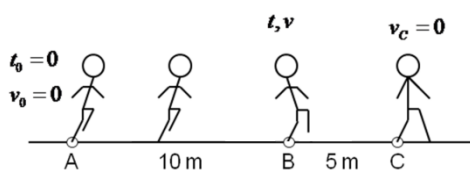
8. Uma pessoa situada na posição P, conforme indica a figura, consegue ver o topo do edifício. Qual é, aproximadamente, o valor da máxima distância de B (base do edifício) a P, medida ao longo da superfície terrestre? Considere as condições atmosféricas adequadas. São dados: raio da Terra: $R = 6.371 \text{ km}$;

$\sin 89^\circ = 0,9998$. Considere a altura do edifício igual a 1km.



a) 20 m	b) 100 m	c) 1,1 km
d) 11 km	e) 110 km	

9. Ao encerrar o capítulo Atrito Estático e Atrito Dinâmico, o professor de Física propôs a seus alunos para elaborar uma experiência, que seria realizada no pátio do colégio, com a finalidade de determinar o coeficiente de atrito dinâmico entre a sola do tênis dos alunos e o material com que é feito o pátio. Rodrigo, um aluno muito criativo, sugeriu a seguinte experiência: partindo do repouso de uma posição A, percorreu em linha reta um trecho de 10 m atingindo uma posição B. A seguir, passou a deslizar parando na posição C a 5,0 m de B.



Um seu colega, com um cronômetro, mediu o intervalo de tempo decorrido desde a partida de A até atingir B, encontrando 4,0 s. Considerando $g = 10\text{m/s}^2$ e que no trecho de A até B o movimento foi praticamente uniformemente variado, Rodrigo encontrou para o coeficiente de atrito o valor:

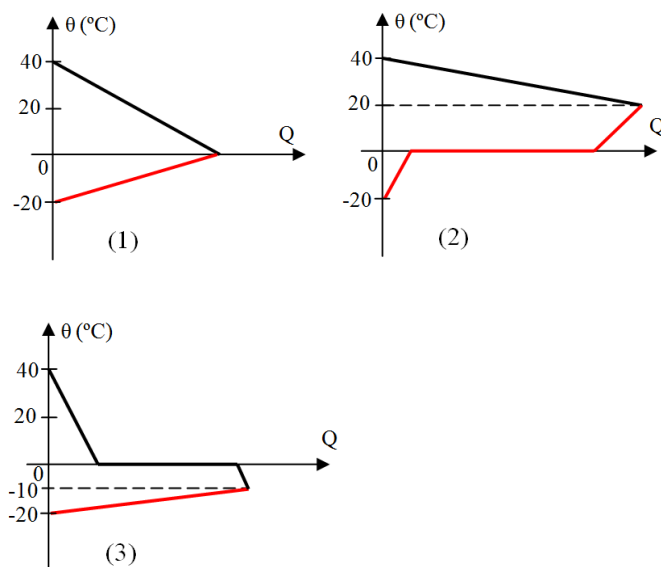
a) 0,10	b) 0,15	c) 0,20	d) 0,25	e) 0,30
---------	---------	---------	---------	---------

10. Num recipiente, termicamente isolado, misturam-se gelo e água no estado líquido. A massa de gelo é m e a de água, M .

São dados:

- calor latente de fusão do gelo: 80 cal/g
- calor latente de solidificação da água: - 80 cal/g
- calor sensível específico da água: 1,0 cal/g $^\circ\text{C}$
- calor sensível específico do gelo: 0,50 cal/g $^\circ\text{C}$

Três situações são apresentadas, relativas à evolução das temperaturas do gelo e da água, até que seja atingido o equilíbrio térmico.



As relações m/M , referentes às situações 1, 2 e 3, são respectivamente:

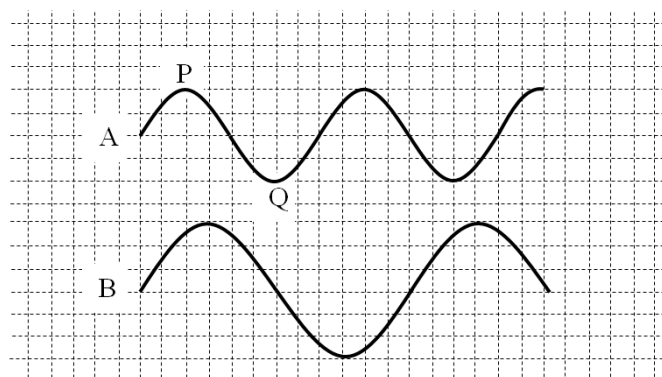
- a) 2; 1/6; 13
- b) 2; 2/11; 11
- c) 4; 1/6; 12,5
- d) 4; 2/11; 25
- e) 4; 1/6; 13

11. Uma superfície esférica está espelhada de ambos os lados. Considere válidas as condições de Gauss. O aumento linear transversal da imagem de um objeto, colocado perpendicularmente ao eixo principal e na frente da face côncava, é igual a +3. O aumento linear

transversal quando o mesmo objeto é disposto à mesma distância da face convexa é igual a:

a) 0,2	b) 0,4	c) 0,6
d) 0,8	e) 0,9	

12. Em duas cordas elásticas idênticas, tracionadas por forças de mesma intensidade, são produzidas duas ondas harmônicas A e B. As figuras representam as formas das cordas num determinado instante.

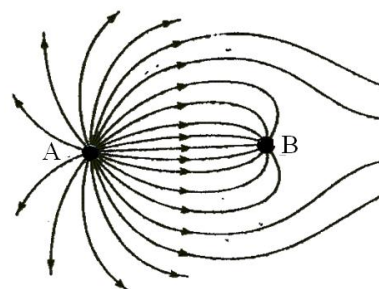


Pode-se afirmar que:

- a) As ondas possuem mesma amplitude.
- b) Os pontos das cordas oscilam com a mesma frequência.
- c) As ondas se propagam com a mesma velocidade.
- d) As ondas possuem o mesmo comprimento de onda.
- e) Os pontos P e Q da onda A vibram em concordância de fase.

13. Duas pequenas esferas metálicas, A e B, de mesmo raio, estão eletrizadas com cargas elétricas Q_A e Q_B , respectivamente. A figura mostra as linhas de força do campo eletrostático criado pelo sistema formado pelas duas esferas.

As esferas são colocadas em contato e após atingir o equilíbrio eletrostático, adquirem as cargas elétricas Q'_A e Q'_B , respectivamente.



Tem-se:

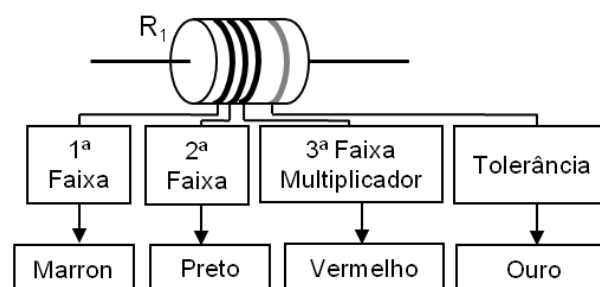
- a) $Q'_A = Q'_B > 0$
- b) $Q'_A = Q'_B < 0$
- c) $Q'_A = Q'_B = 0$
- d) $Q'_A = -Q'_B > 0$
- e) $Q'_A = -Q'_B < 0$

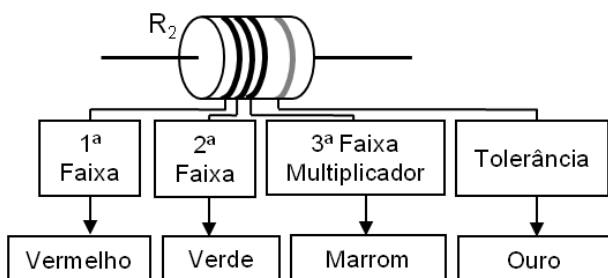
14. Código de cores.

O valor da resistência elétrica de um resistor pode vir expresso por meio de faixas coloridas. A primeira faixa é o primeiro algarismo do valor da resistência; a segunda faixa é o segundo algarismo do valor da resistência; a terceira faixa é o expoente da potência de 10 que deve multiplicar o par de valores obtidos anteriormente; a quarta faixa (prateada ou dourada) é a imprecisão ou tolerância do valor da resistência obtido.

Preto	0	Azul	6
Marrom	1	Violeta	7
Vermelho	2	Cinza	8
Laranja	3	Branco	9
Amarelo	4	Ouro	5%
Verde	5	Preta	10%

Considere os resistores a seguir:

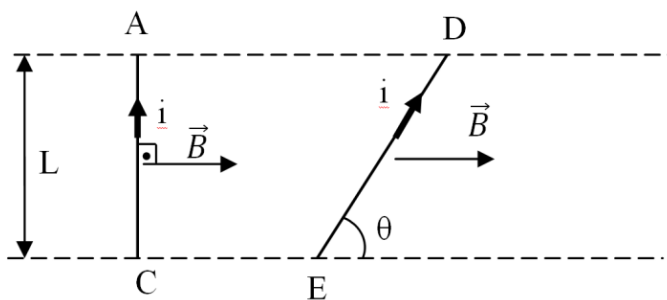




Os possíveis valores da resistência elétrica equivalente, obtida com a associação desses resistores, são:

- 1000Ω e 250Ω
- 100Ω e 250Ω
- 1200Ω e 600Ω
- 1250Ω e 200Ω
- 1750Ω e 2000Ω

15. Dois condutores AC e DE são percorridos por intensidade de corrente de mesma intensidade i e estão imersos num campo magnético uniforme \vec{B} , conforme indica a figura. Sejam F_{AC} e F_{DE} as intensidades das forças magnéticas que o campo exerce nos condutores.



Pode-se afirmar que a razão F_{AC}/F_{DE} é igual a:

a) 1	b) $\sin\theta$	c) $\cos\theta$
d) $\tan\theta$	e) $\cot\theta$	

Química

Nota: Para todas as questões de Química, utilize quando necessário os dados disponíveis na Tabela Periódica no final deste caderno (p.15).

16. McDonald's faz recall de 12 milhões de copos com metal tóxico

"O McDonald's anunciou o recall de 12 milhões de copos de vidro temáticos do filme Shrek nos Estados Unidos, depois que a Comissão de Segurança de Produtos ao Consumidor (CSPC) alertou sobre o uso dos copos que contêm cádmio, um metal tóxico, segundo a imprensa. Conforme informaram a Associated Press e a BBC, foi encontrado cádmio na pintura usada para desenhar os personagens do filme no copo, que era vendido no McDonald's por 2 dólares cada. (...) A CSPC observou em sua notificação de recall que a exposição ao cádmio por um longo período pode ter efeitos na saúde, segundo a Associated Press. O cádmio é um elemento cancerígeno que, de acordo com pesquisas, pode causar enfraquecimento dos ossos e problemas renais graves."

Fonte: Reuters, 4 de junho de 2010

A respeito do elemento cádmio, destacado nessa recente polêmica nos Estados Unidos, assinale a afirmação **incorreta**.

- pelos seu posicionamento na Tabela Periódica, pode-se deduzir que está entre os metais de transição.
- apresenta maior afinidade eletrônica que o mercúrio (Hg).
- o isótopo ^{112}Cd é estável com 64 nêutrons.
- apresenta maior eletronegatividade que o antimônio (Sb).
- é bastante utilizado na fabricação de baterias, sendo mais comuns as de níquel-cádmio.



Nome do aluno(a)	Página 6
Escola	

17. A tabela a seguir apresenta algumas propriedades medidas, sob condições experimentais adequadas, dos compostos X, Y e Z.

composto	dureza	ponto de fusão (°C)	condutividade elétrica	
			fase sólida	fase líquida
X	macio	115	não conduz	não conduz
Y	muito duro	1600	não conduz	não conduz
Z	duro	800	não conduz	conduz

A partir desses resultados, pode-se classificar os compostos X, Y e Z, respectivamente, como sólidos:

- molecular, covalente e metálico.
- molecular, covalente e iônico.
- covalente, molecular e iônico.
- covalente, metálico e iônico.
- iônico, covalente e molecular.

18. A nanotecnologia é a tecnologia relacionada a dispositivos com dimensões em escala nanométrica ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). As aplicações da nanotecnologia são bastante vastas, incluindo medicamentos programados para atingir um determinado alvo, janelas autolimpantes que dispensam o uso de produtos de limpeza, tecidos com capacidade de suportar condições extremas de temperatura e impacto, entre outros exemplos de projetos de pesquisas que recebem vultuosos investimentos no mundo inteiro.

Vidros autolimpantes são aqueles que recebem uma camada ultrafina de dióxido de titânio. Essa camada é aplicada no vidro na sua última etapa de fabricação. Logo, uma camada ultrafina constituída somente por TiO_2 uniformemente distribuído, depositada em uma janela com

dimensões de $50 \times 100 \text{ cm}$, que contém 6.10^{20} átomos de titânio, apresenta espessura de aproximadamente:

Dados: densidade do $\text{TiO}_2 = 4,0 \text{ g/cm}^3$, constante de Avogadro = $6.10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- 4 nm
- 10 nm
- 40 nm
- 80 nm
- 100 nm

19. Considere os seguintes dados para resolver a questão.

Solubilidade de compostos iônicos

Ânion	Regra	Exceções
nitrato	solúvel	----
sulfato	solúvel	Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} e Sr^{2+}
cloreto	solúvel	Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+}
hidróxido	insolúvel	alcalinos, NH_4^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} e Sr^{2+}

Em seis frascos sem rótulos havia soluções aquosas das seguintes substâncias: ácido sulfúrico, ácido clorídrico, hidróxido de sódio, cloreto de sódio, nitrato de chumbo II e nitrato de bário. Um estudante identificou cada solução inequivocamente a partir das seguintes observações experimentais:

- o papel de tornassol azul muda para vermelho em contato com as soluções dos frascos III e VI.
- a solução do frasco V forma precipitado ao ser "misturada" com todas as soluções, exceto com a do frasco II.
- a solução do frasco I tem pH 13.
- a solução do frasco II forma precipitado ao reagir com a solução do frasco III.
- a solução do frasco III reage com a solução do frasco I, mas não forma precipitado.
-

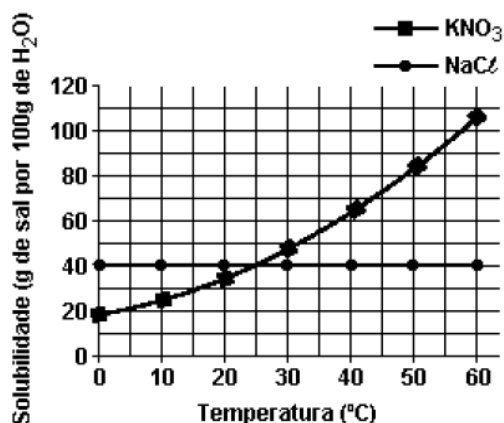
A alternativa que relaciona corretamente os frascos com as soluções aquosas é:

	a	b	c	d	e
I	Pb(NO ₃) ₂	NaOH	H ₂ SO ₄	NaOH	NaCl
II	NaOH	Ba(NO ₃) ₂	Ba(NO ₃) ₂	NaCl	Pb(NO ₃) ₂
III	HCl	H ₂ SO ₄	NaOH	HCl	HCl
IV	Ba(NO ₃) ₂	NaCl	Pb(NO ₃) ₂	Ba(NO ₃) ₂	NaOH
V	NaCl	Pb(NO ₃) ₂	HCl	Pb(NO ₃) ₂	H ₂ SO ₄
VI	H ₂ SO ₄	HCl	NaCl	H ₂ SO ₄	Ba(NO ₃) ₂

20. Elabora-se um diagrama de fases de uma solução aquosa contendo cloreto de sódio em uma concentração de 0,1 mol/L. Nessas condições as coordenadas T₁, P₁ correspondem ao chamado ponto triplo. Caso fosse elaborado um diagrama de fases da água pura, o ponto com as coordenadas T₁, P₁ estaria:

- na região do estado sólido.
- no limite entre os estados sólido e líquido.
- na região do estado líquido.
- no limite entre os estados sólido e gasoso.
- na região do estado gasoso.

21. As solubilidades dos sais KNO₃ e NaCl, expressas em gramas do sal por 100 gramas de água, em função da temperatura, estão representadas no gráfico a seguir.



Com base nas informações fornecidas, pode-se afirmar corretamente que:

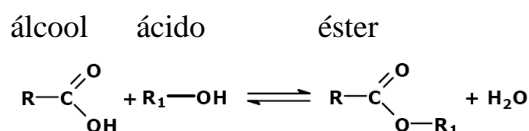
- a dissolução dos dois sais em água são processos exotérmicos.
- quando se adicionam 50 g de KNO₃ em 100 g de água a 25°C, todo o sólido se dissolve.
- a solubilidade do KNO₃ é maior que a do NaCl para toda a faixa de temperatura abrangida pelo gráfico.
- quando se dissolvem 90 g de KNO₃ em 100 g de água em ebulição, e em seguida se resfria a solução a 20°C, recupera-se cerca de 30 g do sal sólido.
- a partir de uma amostra contendo 95 g de KNO₃ e 5 g de NaCl, pode-se obter KNO₃ puro por cristalização fracionada.

22. Uma reação de esterificação foi realizada em várias etapas em ambiente fechado. Sabe-se que o éster formado foi o etanoato de etila e que a constante de equilíbrio em termos de concentração é 4.

Na primeira etapa, foram colocados 10 mols do álcool e 5 mols do ácido, aguardando-se o equilíbrio. Então, na segunda etapa, somaram-se 5 mols do álcool e 2,5 mols do ácido. Na terceira etapa, foram adicionados 2,5 mols do álcool e 1,25 mols do ácido e assim sucessivamente.

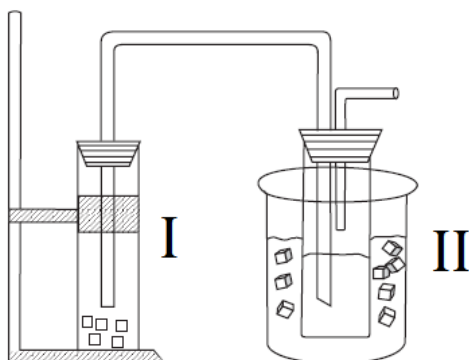
Depois de um número muito grande de etapas, a soma da quantidade dos reagentes era de aproximadamente:

Dado: equação geral da esterificação



- 13 mols
- 17 mols
- 11 mols
- 15 mols
- 9 mols

23. No laboratório de química, um grupo de alunos realizou o experimento esquematizado na figura, que simula a fabricação do bicarbonato de sódio, um produto químico de grande importância industrial.

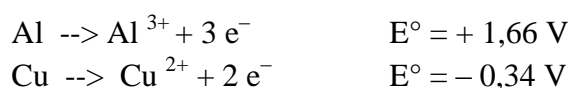


O frasco II, imerso em um banho de água e gelo, contém solução aquosa com carbonato de amônio e 23,4 g de cloreto de sódio. O frasco I, gerador de gás carbônico, contém “gelo seco”, que quando borbulhado na solução do frasco II causa uma reação, produzindo como único produto sólido o bicarbonato de sódio. Decorrido o tempo necessário de reação, os cristais foram separados e secos, obtendo-se 25,2 g de NaHCO_3 .

Considerando que reagente limitante é NaCl , o grupo de alunos calculou corretamente que o rendimento percentual desse processo é de:

- 85%
- 80%
- 75%
- 70%
- 50%

24. Uma pilha funciona com base nos seguintes valores de potenciais padrão de oxidação:



É **incorreto** afirmar que:

- a placa de cobre está diminuindo de massa.
- na reação total da pilha, o alumínio é o agente redutor.
- o eletrodo de alumínio funciona como ânodo.
- a d.d.p. da pilha é igual 2,0 V.
- os íons cúpricos em solução estão sofrendo redução.

25. Os metais são conhecidos pela sua maleabilidade e ductilidade, por serem bons condutores térmicos e elétricos e apresentarem brilho característico. Propriedades mais específicas de alguns metais são descritas a seguir.

- o metal I é líquido à temperatura ambiente e dissolve diversos outros metais, formando amálgamas que apresentam larga aplicação.
- o metal II apresenta temperatura de fusão de 98°C , é mole e reage violentamente com a água, liberando grande quantidade de energia.
- o metal III é certamente o metal mais utilizado no mundo, sendo o principal constituinte das ligas metálicas conhecidas genericamente como aço.
- o metal IV tem bastante aplicação na indústria civil e de embalagens. Além de pouco denso, tem a vantagem de ser coberto por uma fina camada de óxido que dificulta a sua corrosão pelo oxigênio.

Os metais I, II, III e IV são, respectivamente:

- mercúrio, ouro, cobre e titânio.
- césio, potássio, prata e alumínio.
- mercúrio, sódio, ferro e alumínio.
- mercúrio, sódio, cobre e estanho.
- gálio, ouro, ferro e alumínio.

26. O que Three-Mile Island, nos EUA, Tokaimura, no Japão, e Goiânia, no Brasil, têm em comum? Todas essas cidades foram marcadas por acidentes nucleares nas últimas



Nome do aluno(a)	Página 9
Escola	

décadas. Sobre as tão comentadas e polêmicas emissões nucleares, é correto afirmar que:

- um átomo que emite exatamente uma partícula α precisa emitir duas partículas β para se restabelecer.
- a inércia de uma partícula β é maior que a inércia de uma partícula α , de modo que aquela partícula sofre menor desvio devido a interações com uma placa eletricamente carregada.
- emitir uma partícula α equivale a emitir um átomo de He.
- quando um átomo emite uma partícula β , este perde um nêutron mas ganha um próton.
- os raios γ não interagem com a matéria, não sendo desviados por interações com placas eletricamente carregadas nem sendo barrados por obstáculos em seu caminho.

27. A constante de equilíbrio da reação de dimerização de C_5H_6 , representada pela equação $2C_5H_6 \leftrightarrow C_{10}H_{12}$, é igual a $3,0 \text{ mol}^{-1}\text{L}$, a 250°C .

Nessa temperatura, foram feitas duas misturas do monômero com o dímero, com as seguintes concentrações iniciais, expressas em mol/L:

Mistura 1: [monômero] = 0,50 e [dímero] = 0,75

Mistura 2: [monômero] = 1,00 e [dímero] = 2,50

$$K_c = \frac{[Y]^y \cdot [Z]^z}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

Dado:

Representando-se:

- situação de equilíbrio por \leftrightarrow .
- tendência do equilíbrio se deslocar para a formação do dímero por \rightarrow .
- tendência do equilíbrio se deslocar para a formação do monômero por \leftarrow .

Assinale a alternativa que representa a situação correta das misturas 1 e 2 no instante em que elas foram preparadas.

	Situação na condição inicial	
	mistura 1	mistura 2
a)	\leftrightarrow	\leftrightarrow
b)	\leftrightarrow	\rightarrow
c)	\leftrightarrow	\leftarrow
d)	\rightarrow	\leftarrow
e)	\leftarrow	\rightarrow

28. Barrilha, que é carbonato de sódio impuro, é um insumo básico da indústria química. Uma amostra de barrilha de 10 g foi totalmente dissolvida em 800 mL de ácido clorídrico 0,2 mol/L. O excesso de ácido clorídrico foi neutralizado por 250 mL de NaOH 0,1 mol/L. Qual é o teor de carbonato de sódio aproximado, em porcentagem de massa, na amostra da barrilha?

Dado: massa molar do carbonato de sódio (Na_2CO_3): 106g/mol.

- 60 %
- 80 %
- 50 %
- 90 %
- 70 %

29. O cultivo da cana-de-açúcar faz parte da nossa história, desde o Brasil Colônia. O açúcar e o álcool são seus principais produtos. Com a crise mundial do petróleo, o incentivo à fabricação de carros a álcool surgiu, na década de 1970, com o Proálcool. Um dos pontos altos nas discussões sobre desenvolvimento sustentável foi o pacto entre Brasil e Alemanha para investimento na produção de carros a álcool.

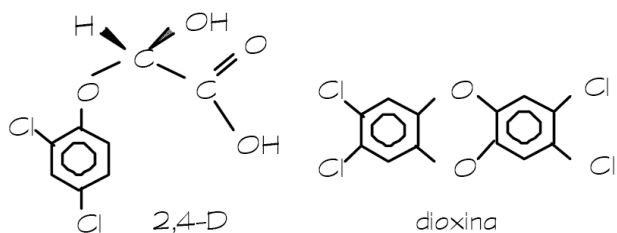
A partir das reações a seguir, determine o calor de combustão de 1 mol de etanol.

	ΔH^0_f (kJ/mol)
$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$	-394
$H_2(g) + 1/2 O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$	-286
$2 C(s) + 3 H_2(g) + 1/2 O_2(g) \rightarrow C_2H_5OH(l)$	-278

Nome do aluno(a)	Página 10
Escola	

- a. - 1368 kJ
- b. - 958 kJ
- c. - 402 kJ
- d. - 1924 kJ
- e. - 804 kJ

30. Durante a guerra do Vietnã, foi usado um composto chamado agente laranja (ou 2,4-D) que, atuando como desfolhante das árvores, impedia que os soldados vietnamitas (ou vietcongues) se ocultassem nas florestas durante os ataques dos bombardeios. Esse material continha uma impureza resultante do processo de sua fabricação altamente cancerígena, denominada dioxina. As fórmulas estruturais para estes compostos são apresentadas a seguir.



Esses compostos apresentam em comum as funções:

- a. amina e ácido carboxílico
- b. haleto orgânico e amida
- c. cetona e aldeído
- d. ácido carboxílico e amida
- e. éter e haleto orgânico

como "The Pill", deu-se início a uma revolução na reprodução feminina, bem como na vida sexual das mulheres da época. Na época surgiram muitos debates acerca de moralidade e de possíveis efeitos colaterais nocivos ao organismo feminino, de modo que, ao longo dos anos 60, somente mulheres casadas podiam adquiri-la. Hoje, em 2010, a pílula anticoncepcional é o método mais usado no mundo por mulheres de todas as idades." (Ionline)

Os contraceptivos orais, também denominados "pílulas anticoncepcionais", são constituídos basicamente por dois hormônios. Escolha a opção que indica corretamente o nome destes hormônios e sua ação na anticoncepção.

- a) estrogênio e hormônio folículo-estimulante, que estimulam a perda do endométrio.
- b) progesterona e hormônio luteinizante, que inibem o crescimento do endométrio.
- c) insulina e progesterona, que inibem a maturação do folículo ovariano.
- d) progesterona e estrogênio, que interferem na maturação do folículo ovariano.
- e) testosterona e progesterona, que inibem a liberação do endométrio.

32. "O anu é uma ave dos campos, que gosta de pousar sobre o gado para lhe catar os carrapatos, e não é pequeno o serviço que presta, pois houve quem contasse nada menos de 74 carrapatos que forravam o estômago de uma ave só. Mas, geralmente, seu alimento consiste em toda sorte de insetos e gafanhotos principalmente." (Frota Pessoa)

Entre o anu e o gado, entre o carrapato e o gado e entre o anu e os gafanhotos existem relações interespecíficas denominadas, respectivamente:

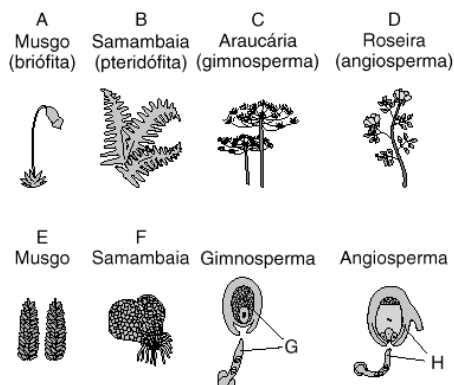
- a. predatismo, amensalismo e inquilinismo.
- b. protocooperação, parasitismo e predatismo.
- c. protocooperação, inquilinismo e predatismo.
- d. comensalismo, protocooperação e parasitismo.
- e. comensalismo, parasitismo e predatismo.

Biologia

31. Pílula anticoncepcional faz 50 anos

"Há 50 anos, a pílula anticoncepcional era lançada no mercado americano. Em 1960, quando a FDA (Food and Drug Administration) a registrou

33. As figuras a seguir mostram as gerações gametofítica e esporofítica dos vegetais. Com base nessas ilustrações, assinale a alternativa **incorreta**:



- A, B, C e D representam as fases esporofíticas.
- E, F, G e H representam as fases gametofíticas.
- As células de H são formadas por meiose.
- As fases gametofíticas são haplóides e as esporofíticas são diplóides.
- As células de H são haplóides.

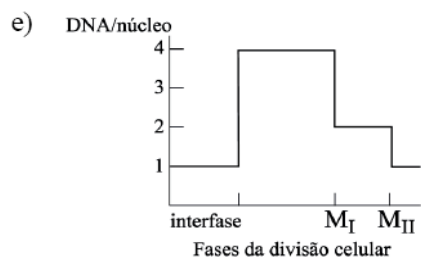
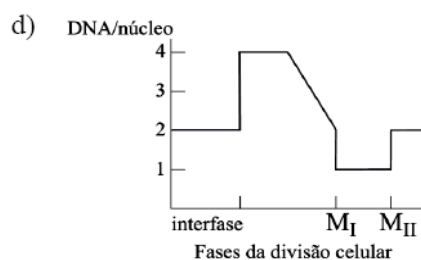
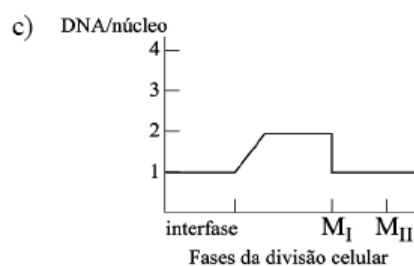
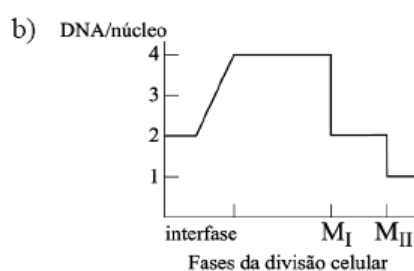
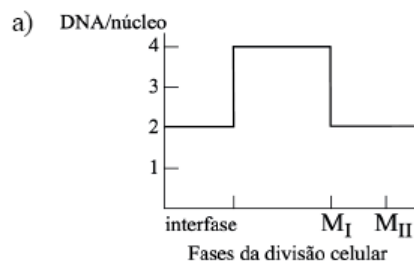
34. "O primeiro usuário introduz a agulha dentro da veia para nela injetar a droga. Para certificar-se de que a agulha está dentro da veia, ele puxa um pouco de sangue para dentro da seringa. Passa-a, então, a outro, que prepara a própria dose, sem se preocupar em esterilizar a seringa com o sangue do primeiro usuário. E, assim, sucessivamente, a seringa vai passando por todos." (Içami Tiba, 123 respostas sobre drogas)

O texto, que relata o uso de uma droga injetável, pode servir ainda para descrever o contágio de doenças como:

- AIDS e hepatite B.
- gonorréia e sífilis.
- gonorréia e AIDS.
- meningite e AIDS.
- meningite e hepatite B.

35. Assinale o gráfico que representa corretamente a quantidade de DNA no núcleo de uma célula de mamífero durante as fases da

meiose. Considere $M_I = 1.a$ divisão e $M_{II} = 2.a$ divisão.

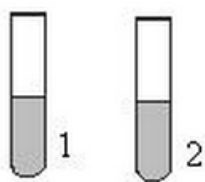


Nome do aluno(a)	Página
Escola	12

36. O tratamento da leucemia por meio dos transplantes de medula óssea tem por princípio a transferência de células-tronco da medula de um indivíduo sadio para o indivíduo afetado. Tal procedimento fundamenta-se no fato de que essas células-tronco:

- podem ser usadas para a clonagem de células sadias do paciente.
- não serão afetadas pela doença, já que foram diferenciadas em outra pessoa.
- secretam substâncias que inibem o crescimento celular.
- podem dar origem a linfócitos T que, por sua vez, ingerem os leucócitos em excesso.
- podem dar origem a todos os diferentes tipos de células sanguíneas.

37. No tubo 1 existe uma solução contendo células de fígado de boi. Em 2, há uma solução de células extraídas de folhas de bananeira. Você deseja eliminar completamente todos os constituintes dos envoltórios celulares presentes em ambos os tubos. Para isso, dispõe de três enzimas digestivas diferentes:



C: digere carboidratos em geral.
L: digere lipídios.
P: digere proteínas.

Para atingir seu objetivo gastando o menor número possível de enzimas, você deve adicionar a 1 e 2, respectivamente:

- 1 = C; 2 = P.
- 1 = L; 2 = C.
- 1 = C e P; 2 = C e L.
- 1 = C e P; 2 = C, L e P.
- 1 = L e P; 2 = C, L e P.

38. Com base nos conhecimentos sobre citologia, considere as cinco afirmações seguintes.

- Em mamíferos, cromossomos homólogos contêm a mesma seqüência linear de genes, sendo exceção a essa regra os cromossomos sexuais X e Y.
- Toda a informação genética necessária para formar um organismo completo está contida em seqüências de timinas, adeninas, citosinas e guaninas arranjadas em diferentes combinações.
- A informação genética pode ser passada de uma geração para outra, de pais para filhos; porém, não pode ser passada, em um mesmo indivíduo, de uma célula a outra.
- Em uma célula eucariótica animal, todas as moléculas de RNA, com exceção do RNA mitocondrial, têm sua origem no núcleo.
- Numa proteína com 500 aminoácidos, o RNA mensageiro que saiu do núcleo continha 1500 códons e a seqüência que serviu de molde para a transcrição possuía 3000 nucleotídeos.

Estão corretas as afirmativas:

- I, II e III
- I, III e V
- I, II e IV
- II, IV e V
- III, IV e V

39. Decisões do STJ legitimam exame de DNA como ferramenta em busca da justiça

"Condenar assassinos, prender estupradores, identificar terroristas, criar famílias, apontar pais de filhos desconhecidos, gerar direitos de herança e laços eternos. A descoberta da molécula da vida revolucionou a perícia forense e o direito à identidade. Em 2010, o exame de DNA completa 25 anos de criação. Os magistrados comemoram o seu uso como uma das ferramentas mais seguras já desenvolvidas pela ciência e capaz de auxiliar na tarefa de fazer justiça." (STJ)

Nome do aluno(a)	Página 13
Escola	

Nos exames para teste de paternidade, o DNA, quando extraído do sangue, é obtido:

- das hemácias e dos leucócitos, mas não do plasma.
- das hemácias, dos leucócitos e do plasma.
- das hemácias, o principal componente do sangue.
- dos leucócitos, principais células de defesa do sangue.
- dos leucócitos e das globulinas, mas não das hemácias.

40. Um botânico tomou dois vasos, A e B, de uma determinada planta. O vaso A permaneceu como controle e no vaso B foi aplicada uma substância que induziu a planta a ficar com os estômatos permanentemente fechados. Após alguns dias, a planta do vaso A permaneceu igual e a do vaso B apresentou sinais de grande debilidade, embora ambas tenham ficado no mesmo local e com água em abundância.

Foram levantadas três possibilidades para a debilidade da planta B:

- A água que ia sendo absorvida pelas raízes não pôde ser perdida pela transpiração, acumulando-se em grande quantidade nos tecidos da planta.
- A planta não pôde realizar fotossíntese, porque o fechamento dos estômatos impediu a entrada de luz para o parênquima clorofiliano das folhas.
- A principal via de captação de CO_2 para o interior da planta foi fechada, comprometendo a fotossíntese.

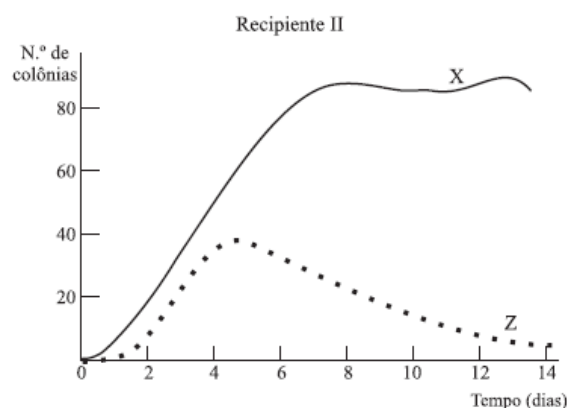
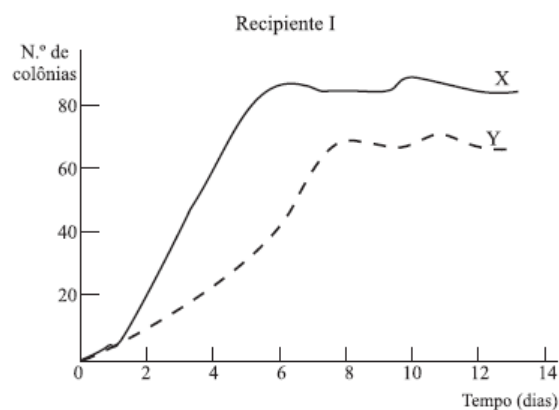
A explicação correta corresponde a:

- I
- II
- III
- I e II
- II e III

41. X, Y, e Z são diferentes espécies de bactérias aeróbicas heterotróficas. X e Z conseguem viver somente em presença de alta luminosidade, próximas à superfície do meio de cultura, e Y só vive em baixa luminosidade, imersa no meio de cultura.

Um pesquisador realizou o seguinte experimento: No recipiente I, implantou uma colônia de bactéria X na superfície e uma colônia de bactéria Y no interior do meio de cultura. No recipiente II, realizou o mesmo procedimento, desta vez com colônias de bactérias X e Z, ambas implantadas na superfície do meio de cultura.

Todas as colônias possuíam número semelhante de indivíduos e suprimento alimentar distribuído homogeneamente nos recipientes. Os resultados da multiplicação das colônias ao longo do tempo encontram-se expressos nos dois gráficos a seguir.





Nome do aluno(a)	Página
Escola	14

Usando exclusivamente as informações fornecidas, pode-se dizer corretamente que:

- X e Y competem pelo alimento, porém, ambas são igualmente bem adaptadas na obtenção do mesmo. A bactéria Z, por sua vez, não é capaz de competir com X nem com Y, pois apresenta baixa capacidade adaptativa.
- X e Y possuem o mesmo nicho ecológico e possuem habitats diferentes, não ocorrendo competição por alimento. X e Z, por sua vez, possuem nichos muito distintos, mas mesmo habitat, o que promove a competição e a eliminação do menos apto.
- X e Y apresentam uma relação mutualística, em que cada uma se beneficia da convivência com a outra e, por isso, ambas se desenvolvem. X e Z apresentam comportamento de predação de Z por X, o que leva à eliminação da colônia.
- X e Y ocupam nichos ecológicos muito distintos e, embora o alimento seja o mesmo, há baixa competição por ele. X e Z, em contrapartida, ocupam nichos semelhantes, havendo competição e eliminação de Z, que demonstra ser menos apta que X para obter alimento.
- X e Y apresentam uma relação de comensalismo, em que Y se beneficia dos restos de alimento deixados por X. Por sua vez, Z é predada por X até a completa eliminação da colônia.

42. Nos países em desenvolvimento, devido às precárias condições de saneamento e à má qualidade das águas para consumo humano, as doenças de veiculação hídrica têm sido responsáveis por vários surtos epidêmicos e pelas elevadas taxas de mortalidade infantil por infecções intestinais. Segundo a Organização Mundial de Saúde, órgão da ONU, ocorreram seis milhões de mortes por infecções intestinais na América Latina e no Caribe no período de 1965 a 1990.

Indique a alternativa que apresenta maior número de doenças diarréicas veiculadas por água contaminada.

- febre tifóide, shigelose, cólera e giardíase
- sarampo, tuberculose, cólera e giardíase
- sarampo, filariose, pneumonia e salmonelose
- meningite, hepatite B, malária e caxumba
- febre tifóide, amebíase, hepatite B e meningite

43. Considere as seguintes funções do sistema endócrino:

- controle do metabolismo do açúcar
- preparação do corpo para situações de emergência.
- controle de outras glândulas endócrinas.

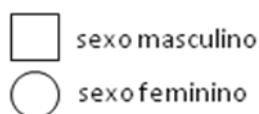
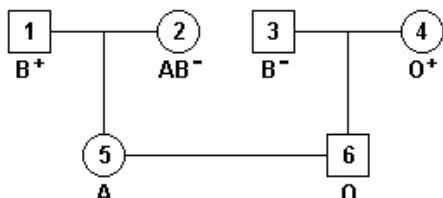
As glândulas que correspondem a essas funções são, respectivamente:

- salivar, tireóide, hipófise.
- pâncreas, hipófise, tireóide.
- tireóide, salivar, adrenal.
- salivar, pâncreas, adrenal.
- pâncreas, adrenal, hipófise.

44. Uma planta de genótipo Aa corresponde à geração 0 de um experimento de genética. São feitos cruzamentos desta planta consigo mesma, dando origem a diversas plantas da geração 1. Tais plantas geradas também são induzidas a sofrer autofecundação, dando origem à geração 2, e assim sucessivamente. Então, selecionando-se ao acaso um indivíduo da geração "n", qual a probabilidade de obtermos uma planta com genótipo AA?

- $0,5 - 0,5^{n+1}$
- $0,5 - 0,5^n$
- $1 - 0,5^{n+1}$
- $1 - 0,5^n$
- $0,5^n$

45. Considere o heredograma a seguir, que mostra a tipagem ABO e Rh dos indivíduos de uma família.



Sabendo que o casal 5×6 já perdeu uma criança com eritroblastose fetal, a probabilidade de nascer um filho do sexo masculino, com sangue do tipo O, Rh+ é de:

- 1/6
- 1/8
- 1/2
- 1/4
- 1/3

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18													
1 H 1,01	2 He 4,00	3 Li 6,94	4 Be 9,01	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 13	14 Si 14	15 P 15	16 S 16	17 Cl 17	18 Ar 18													
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8													
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (97,9)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131													
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)													
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)	Série dos Lantanídeos																			
											57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175					
											Série dos Actinídeos							91 Pa 231	92 U 238	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)

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
() = nº de massa do isótopo mais estável

(IUPAC, 03.10.2005)