

PROCESSO SELETIVO VESTIBULAR
MEDICINA 2010

**2. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E
REDAÇÃO**

INSTRUÇÕES

- VOCÊ RECEBEU SEU CADERNO DE REDAÇÃO E ESTE CADERNO CONTENDO 20 QUESTÕES DISCURSIVAS.
- CONFIRA SEU NOME E NÚMERO DA CARTEIRA IMPRESSOS NAS CAPAS DOS CADERNOS.
- ASSINE COM CANETA DE TINTA AZUL OU PRETA AS CAPAS DOS CADERNOS, NOS LOCAIS INDICADOS.
- RESPONDA A TODAS AS QUESTÕES.
- VOCÊ TERÁ 4 HORAS PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DISCURSIVAS E PARA DESENVOLVER O TEMA DA REDAÇÃO.
- A SAÍDA DO PRÉDIO SERÁ PERMITIDA QUANDO TRANSCORRIDAS 3 HORAS DO INÍCIO DA PROVA.
- AO TERMINAR A PROVA, VOCÊ ENTREGARÁ AO FISCAL ESTE CADERNO E O CADERNO DE REDAÇÃO.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

assinatura do candidato



Faculdades Integradas Padre Albino

BIOLOGIA

01. Utilizando um programa de seleção e cruzamento em cerca de 50 gerações da mosca-da-banana (*Drosophila melanogaster*), pesquisadores brasileiros obtiveram indivíduos com forma de asa semelhante à de outras espécies de moscas consideradas ancestrais da *Drosophila*. Concluíram, então, que havia na população de *Drosophila melanogaster*, do início da pesquisa, os genes que determinam a forma de asas semelhantes às espécies ancestrais. Na natureza, a forma de asa obtida pelos pesquisadores não foi observada nessa espécie.

(Ciência-Hoje, Julho de 2009. Adaptado)

- a) Esse experimento demonstrou que a característica pesquisada nas espécies atuais de mosca-da-banana representa um caso de irradiação adaptativa ou convergência adaptativa? Justifique.
- b) O fato dessa variedade de asa não ser observada em *Drosophila* encontrada na natureza tem alguma relação com seleção natural? Explique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

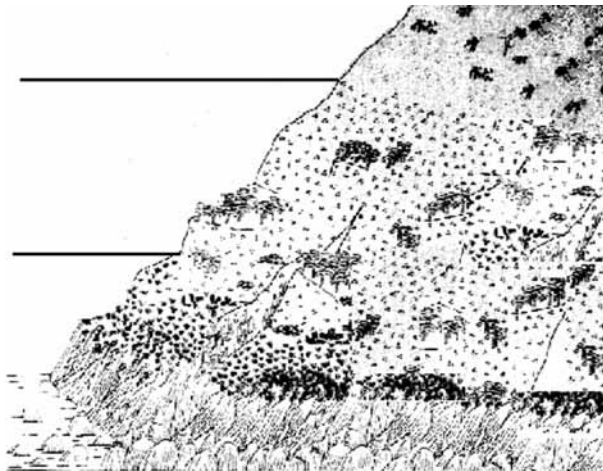
- 02.** Doenças infecciosas podem ser classificadas em emergentes ou reemergentes. Emergentes são as que surgiram recentemente, ou seja, nas últimas duas décadas, em uma população ou as que ameaçam expandir-se num futuro próximo. Reemergentes são aquelas causadas por micro-organismos bem conhecidos e que estavam sob controle, mas se tornaram resistentes a drogas ou estão se expandindo em incidência ou área geográfica.
- a) O vírus H1N1, causador da gripe A, contém em seu material genético fragmentos dos vírus da gripe espanhola, da gripe aviária e da gripe do porco. Em que classe de doença infecciosa a gripe A pode ser enquadrada? Justifique.
 - b) Tem-se verificado um aumento da tuberculose, associado à imunodeficiência. Nesse caso, em que classe seria enquadrada essa doença? Justifique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

	NOTA
--	------

03. Nos costões rochosos, observa-se a ocorrência de uma zonação, ou distribuição por faixas dos seres vivos que neles se encontram. Um dos motivos dessa zonação é a variação do nível da água das marés. Em nosso litoral, são encontrados três tipos de algas: rodofíceas, clorofíceas e feofíceas, habitando os costões. Essas algas distribuem-se no costão rochoso em 3 faixas bem distintas, cada uma ocupada por um tipo de alga, de acordo com um gradiente de profundidade, ajustado pelo espectro de absorção da luz na água. As que ficam mais expostas ao ar, e quando submersas absorvem a radiação vermelha da luz, são as algas clorofíceas (algas verdes). A cor mais penetrante na água nesse ambiente é a verde, que é aproveitada pelas rodofíceas (algas vermelhas). As feofíceas (algas pardas) absorvem a faixa de radiação próxima da cor alaranjada, que atinge profundidade maior que a radiação vermelha e menor que a verde.



(*Biologia Marinha*. Adaptado)

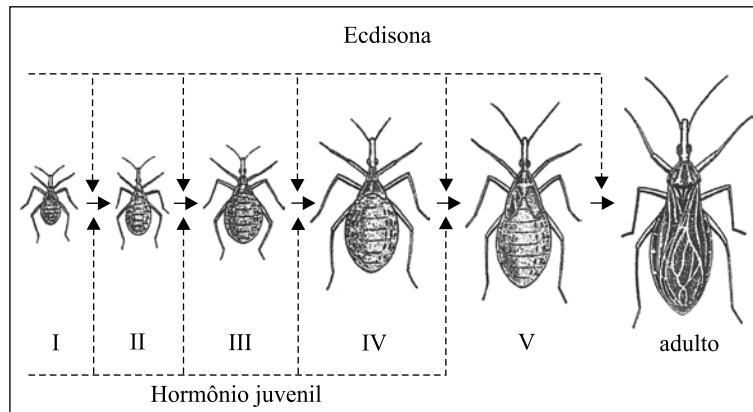
- a) Anote no esquema a distribuição dos três tipos de algas. Utilize os termos rodofíceas, clorofíceas e feofíceas para registrar no esquema. Indique no espaço destinado à resposta a sequência que você obteve, especificando cada nível respectivo.
- b) Que adaptação essas algas precisam possuir para ficarem expostas ao ar no período de maré baixa? Explique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

04. No barbeiro do gênero *Rhodnius*, transmissor da doença de Chagas, o desenvolvimento hemimetábolo se faz por meio de cinco mudas controladas pelos hormônios ecdisona e juvenil, conforme esquema. Cada uma dessas mudas é resultante da liberação do hormônio ecdisona. No entanto, nas quatro primeiras mudas, o hormônio juvenil impede a formação da cutícula do inseto adulto e, assim, o barbeiro cresce mas não atinge a fase adulta. A liberação desses hormônios é estimulada após cada repasto sanguíneo feito por esses insetos após sugar o sangue de seu hospedeiro.



(Schmidt-Nielsen, *Fisiologia Animal*)

- a) A aplicação do hormônio juvenil nos locais onde se encontram esses insetos pode impedir imediatamente a transmissão da doença de Chagas? Justifique.
- b) A utilização do hormônio juvenil impede que o inseto atinja a fase adulta. De que forma isso afeta a população desse inseto? Explique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

05. Segundo o modelo defendido por alguns pesquisadores, as células eucarióticas teriam surgido por associação entre células procaríóticas grandes e outras pequenas que passaram a viver em seu interior. Os cloroplastos seriam procariontes sintetizantes que invadiram células maiores. Fato semelhante teria acontecido com as mitocôndrias.
- a) O fato de as mitocôndrias e de os cloroplastos se duplicarem no interior das células apoia ou desmente essa teoria? Justifique.
 - b) O DNAm (DNA mitocondrial) codifica algumas enzimas da cadeia de transporte de elétrons. Qual a importância dessas enzimas para a célula? Justifique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

06. A cena deve ter acontecido repetidas vezes com aquaristas incautos. O sujeito compra um peixinho solitário e, semanas depois, dá de cara com ovos – dos quais saem peixinhos, é claro. Trata-se do *Kryptolebias ocellatus*, um pequeno peixe encontrado em manguezais brasileiros, espécie que apresenta geralmente fecundação externa. No entanto, um estudo brasileiro demonstrou que alguns desses animais solitários em aquários botam o ovo já fecundado.

(Folha de S.Paulo, agosto de 2009)

- a) O fenômeno descrito no texto representa um caso de partenogênese? Justifique sua resposta.
- b) Elabore uma hipótese que possa explicar como um único indivíduo bota um ovo já fecundado.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

07. Maria teve três filhos, dois meninos e uma menina. Os meninos, devido aos problemas decorrentes da hemofilia, morreram antes de completar 1 ano de idade. No entanto, a menina atingiu a idade adulta e casou-se com um homem normal.

- a) Essa menina, filha de Maria, poderá ter filhos com a doença? Justifique.
- b) Suponha que Maria teve mais um menino. Qual a chance dessa criança ser hemofílica?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

- 08.** Também conhecida como Siriúba, esta árvore possui casca lisa castanho-claro e, quando raspada superficialmente, apresenta cor amarelada. Possui folhas esbranquiçadas por baixo devido a presença de minúsculas escamas. As suas raízes desenvolvem-se horizontalmente, poucos centímetros abaixo da superfície e delas partem os pneumatóforos, ramificações verticais que atingem o ambiente aéreo, expondo-se como “palitos” para fora do solo.
- a) Essas estruturas, denominadas “palitos” são importantes para a realização de que função? Explique sob o ponto de vista de adaptação ao ambiente.
 - b) Em que região do território brasileiro encontra-se essa árvore? Cite uma restrição ao desenvolvimento de seres vivos encontrados nessa região.

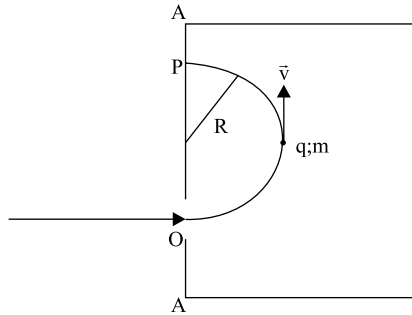
RASCUNHO

RESOLUÇÃO

	NOTA
--	------

FÍSICA

09. O espectrômetro de massa é um aparelho de grande utilidade nas análises clínicas, pois consegue separar isótopos de um mesmo elemento químico. Na medicina, o uso dessa técnica permite separar células saudáveis de células doentes. No interior de um campo magnético uniforme \vec{B} , um íon positivo de carga q e massa m descreve um movimento uniforme semicircular de raio R , penetrando na região do campo pelo orifício O , com velocidade \vec{v} , perpendicular ao anteparo A , atingindo-o no ponto P , situado a uma distância $2R$ de O , conforme mostra a figura.



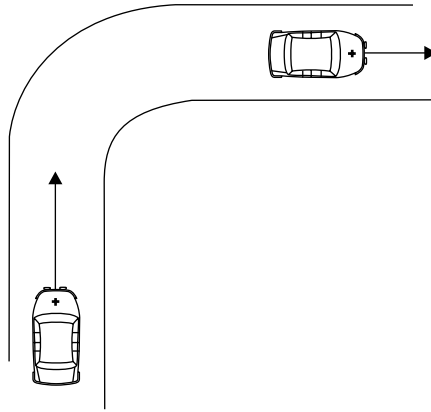
- a) Deduza, em função dos dados apresentados, a expressão do intervalo de tempo (Δt) gasto pelo íon para se deslocar de O até P .
- b) Represente, na figura abaixo repetida, algumas linhas de indução desse campo magnético ou sua direção e seu sentido.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

a)	NOTA
b)	

10. Uma ambulância, de 1 500 kg de massa, em atendimento, percorre uma trajetória horizontal que, em determinado local, faz uma curva circular de 90° , como mostra a figura. O veículo entra na curva a uma velocidade de 144 km/h e diminui gradualmente sua velocidade para sair da curva a 72 km/h. A curva é descrita em 5,0 s. Use $\pi = 3$.



Determine a intensidade da força

- a) tangencial sobre a ambulância, suposta constante, durante a curva.
- b) centrípeta sobre a ambulância, no instante em que sua velocidade é de 108 km/h.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

a)		NOTA
b)		

11. Uma técnica utilizada pelos pediatras para baixar a temperatura do corpo de crianças, é banhá-las por imersão em água fria. Imagine uma criança com febre de $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ que, após o banho, tem sua temperatura diminuída, em 10 min, para um valor considerado normal. Ela ficou imersa em 60 litros de água cuja temperatura aumentou de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ para $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ nesse intervalo de tempo. O calor específico da água é de $1,0\text{ cal}/(\text{g}\cdot^{\circ}\text{C})$ e sua densidade é de $1,0\text{ kg}/\ell$. Despreze as perdas para o ambiente e determine
- a quantidade de calor média liberada pelo corpo da criança a cada segundo.
 - a temperatura final atingida por 80 litros de óleo, a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ iniciais, se fossem utilizados no lugar da água.

Dados: calor específico do óleo = $0,75\text{ cal}/(\text{g}\cdot^{\circ}\text{C})$ e densidade do óleo = $0,80\text{ g}/\text{cm}^3$.

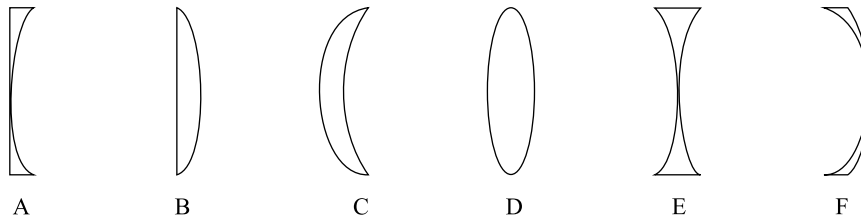
RASCUNHO

RESOLUÇÃO

<p>a)</p> <p>b)</p>	NOTA
--	------

12. O microscópio composto é, como se sabe, um instrumento de ampliação de imagens de minúsculos objetos. Consta de duas lentes, a objetiva e a ocular, com eixos ópticos principais superpostos.

a) Identifique, dentre as lentes cujos perfis estão propostos a seguir, aquelas que podem ser usadas no microscópio.



b) No esquema de um microscópio apresentado no item B, da Resolução, localize a posição em que deve ser colocado o objeto O, a posição em que fica cada imagem, I_1 e I_2 , conjugada por cada uma das lentes, sendo I_2 a imagem final. Aponte, também, a posição em que deve ficar o observador OBS. F_{obj} e F_{oc} são os focos da objetiva e da ocular, respectivamente.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

		NOTA
a)		
b)		

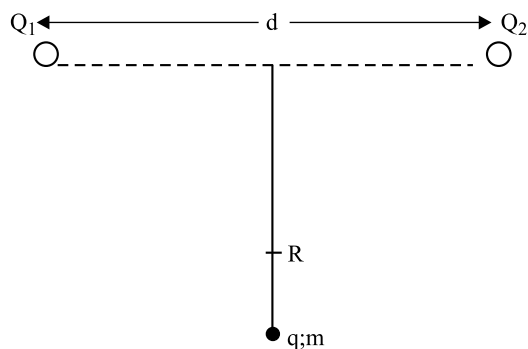
13. Um tomógrafo opera ligado na rede elétrica de 220 V, consumindo uma potência de cerca de 5 kW e emitindo radiações de frequência da ordem de 10^{10} kHz. Presumindo que a tensão seja contínua e o rendimento operacional do aparelho seja de 88%, determine
- a) a intensidade da corrente elétrica, em ampéres, que percorre o aparelho.
 - b) o comprimento de onda, em metros, das radiações emitidas, sabendo que sua velocidade de propagação no interior do corpo humano é de $2,5 \cdot 10^8$ m/s.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

a)	NOTA
b)	

14. Duas cargas Q_1 e Q_2 estão fixas, separadas de uma distância horizontal d uma da outra. Observa-se que uma terceira carga de prova q , de massa m , fica em equilíbrio num ponto da mediatriz de d , abaixo de d , num mesmo plano vertical. No local do experimento, há um campo gravitacional g .



- a) Se $q < 0$, quais são os sinais das cargas Q_1 e Q_2 ?
- b) Se a carga $q < 0$ for deslocada ligeiramente para cima, até o ponto R, e abandonada, que alteração sofrerá a força resultante sobre ela? Justifique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

<p>a)</p> <p>b)</p>	<p>NOTA</p>
--	-------------

QUÍMICA

Obs.: A Tabela Periódica encontra-se no final da prova.

O texto que segue refere-se à questão de número **15**.

Substância que dá início à vida é encontrada em cometa

Cientistas da Nasa (Agência Espacial Americana) encontraram o aminoácido glicina, fundamental na formação de proteínas por seres vivos, em amostras de um cometa. Esta é a primeira vez que se encontra um aminoácido neste tipo de corpo celeste.

(noticias.terra.com.br. Acessado em 18 de agosto de 2009)

- 15. a)** Glicina, o mais simples dos aminoácidos, não apresenta atividade óptica. Em condições normais de temperatura e pressão, é um sólido que funde a 233 °C, com decomposição. Escreva a fórmula molecular e a fórmula estrutural para a glicina.
- b)** Utilizando equações químicas apropriadas, demonstre que a afirmação contida no texto sobre a participação da glicina na formação de proteínas por seres vivos é verdadeira.

RASCUNHO

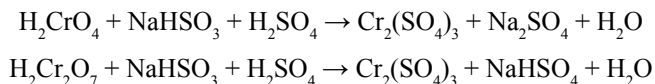
RESOLUÇÃO

NOTA

Para responder às questões de números **16** e **17**, leia o texto que segue.

Resíduos industriais contendo íons metálicos possuem alto potencial tóxico e em geral são biocumulativos. Por essas razões, há uma crescente exigência no sentido de reduzir a contaminação a níveis toleráveis pelos organismos. O crômio, bastante utilizado pelas indústrias de galvanoplastia, tratamento de madeira, curtimento de couro, metalúrgica e eletrônica, entre outras, representa uma importante fonte de contaminação e pode atingir os lençóis freáticos e rios, causando sérios problemas ambientais, sobretudo quando se encontra no estado hexavalente Cr(VI), potencialmente cancerígeno.

A remoção de Cr(VI) gerado pela atividade industrial pode ser feita por precipitação com bissulfito de sódio em meio ácido, mantendo-se o pH entre 2,0 e 2,5. Esse método é eficaz, rápido e de baixo custo, mas requer ventilação dos depósitos de reagentes e dos reatores devido à exalação de SO₂. As equações não balanceadas, apresentadas a seguir, descrevem o processo para remoção de crômio em efluentes industriais.



16. Utilizando as informações do texto,

- determine os coeficientes corretos para reagentes e produtos das duas equações representadas;
- indique a classificação dessas reações e justifique sua indicação.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

17. Com base nas propriedades químicas dos reagentes, explique:

- a) como se forma o SO_2 exalado no depósito de reagentes;
- b) por que, quando se utiliza esse processo em efluente que contém alta concentração de matéria orgânica, utiliza-se bissulfito de sódio em excesso.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

18. Os refrigerantes contêm diversos aditivos que têm as mais variadas funções. Um desses aditivos é o benzoato de sódio, que aparece nos rótulos com o código INS 211, e tem a função de conservador.

- a) Escreva a fórmula estrutural e a fórmula molecular do benzoato de sódio.
- b) Escreva a equação química que representa a hidrólise do íon benzoato e a expressão da constante do equilíbrio referente a essa hidrólise.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

19. O hidrogênio, H_2 , é considerado um combustível “limpo”, pois sua combustão produz apenas água no estado gasoso. Ele pode ser obtido em laboratório pela eletrólise de uma solução aquosa diluída de ácido sulfúrico.

- a) Faça um desenho esquemático para ilustrar esse processo eletrolítico, indicando o gás que se forma no ânodo e o que se forma no cátodo.
- b) Calcule o ΔH de combustão do hidrogênio com base nos seguintes valores de energias de ligação:

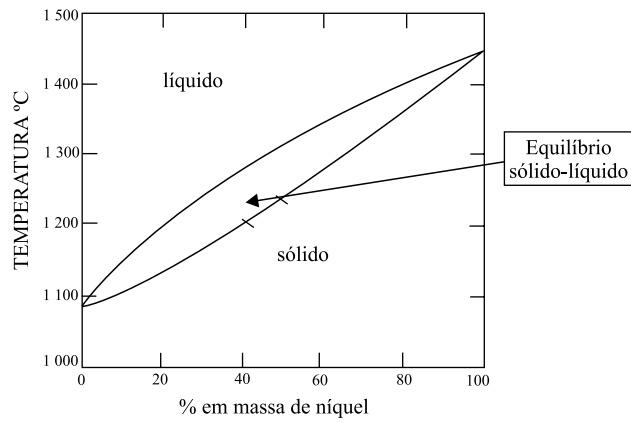
LIGAÇÃO	ENERGIA DE LIGAÇÃO EM KJ/MOL
H-H	436
O=O	495
O-H	463

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

20. O gráfico seguinte corresponde ao aquecimento do cobre, do níquel e de diversas ligas Cu-Ni até completa fusão.



- a) Uma liga contendo 60 % em massa de níquel pode ser considerada mistura eutética? Justifique.
- b) Suponha que você tenha que produzir uma liga Cu-Ni que resista à temperatura de 1 250 °C, sem se fundir. Que porcentagem de cobre você utilizaria nessa liga? Justifique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

TABELA PERIÓDICA

1 H 1,01																	18 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 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
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 (98)	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

89 Ac (227)	90 Th 232	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
() = n.º de massa do isótopo mais estável

(IUPAC, 22.06.2007.)

