



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

VESTIBULAR 2006 – SEGUNDA FASE

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E REDAÇÃO

INSTRUÇÕES

- Você está recebendo este Caderno contendo um tema de redação e 20 questões, assim distribuídas:
 - ✓ Biologia: questões de números 01 a 08.
 - ✓ Física: questões de números 09 a 14.
 - ✓ Química: questões de números 15 a 20.
- Confira seu nome e número da carteira indicados nesta capa.
- Assine com caneta de tinta azul ou preta a capa do seu caderno de respostas e do caderno de redação, no local indicado.
- A prova deve ser feita com caneta de tinta azul ou preta.
- A solução de cada questão deve ser apresentada no espaço numerado correspondente, no caderno de respostas. Questões resolvidas fora do local indicado não serão consideradas.
- Os rascunhos podem ser feitos nos espaços reservados e não serão considerados na correção.
- A duração da prova é de 4 horas e 30 minutos.

AGUARDE A ORDEM PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

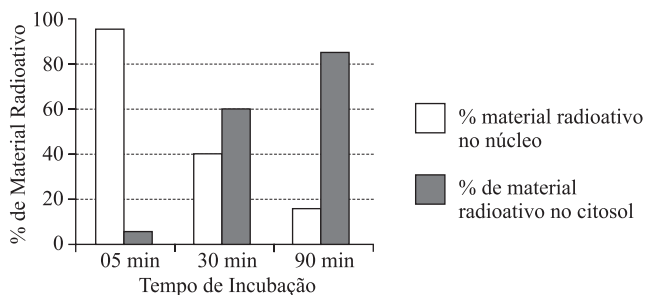
Nome do candidato _____

N.º da carteira _____

01. Admita que uma certa substância utilizada para anestesia geral possa ser administrada por via endovenosa ou respiratória. Sabe-se que tal substância difunde-se igualmente pelas membranas dos alvéolos pulmonares e pelas células dos capilares sanguíneos.

- Qual das duas vias, endovenosa ou respiratória, permitiria a chegada do anestésico mais rapidamente ao sistema nervoso?
- Justifique sua resposta.

02. Células eucarióticas foram igualmente distribuídas em três frascos que continham a mesma quantidade de meio de cultura. Em seguida, iguais quantidades de um tipo de nucleotídeo radioativo foram adicionadas aos três frascos que, posteriormente, foram submetidos a diferentes períodos de incubação. Os resultados estão expressos no gráfico a seguir.



- O nucleotídeo radioativo foi utilizado na síntese de qual tipo de molécula?
- Por que ocorreu o aumento da concentração de material radioativo no citosol?

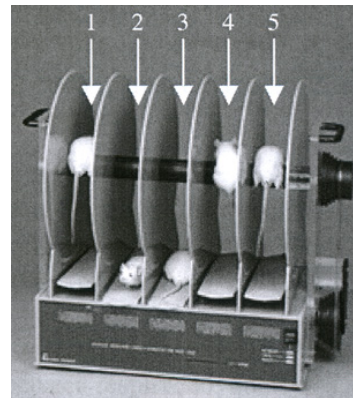
03. Da face inferior de uma folha retirou-se uma fina película do tecido vegetal. Essa película foi colocada sobre uma lâmina de vidro seca e depois coberta com uma laminula. Ao ser observada no microscópio, verificou-se a presença da estrutura representada por I. Alguns minutos depois, uma nova observação da mesma estrutura revelou uma modificação em sua morfologia, representada na figura II.



- Qual a função das estruturas representadas por I e II?
- Por que, depois de alguns minutos, ocorreu tal alteração?

04. Para a realização de um experimento, um estudante selecionou cinco camundongos (1, 2, 3, 4 e 5) machos com as mesmas idades e massas corporais. Alguns deles receberam uma pequena descarga elétrica, o que os deixou muito assustados.

Em seguida, os cinco camundongos foram colocados sobre um eixo rotatório que girava a uma velocidade constante e suficiente para que os animais pudessem, correndo, se equilibrar. Os resultados estão expressos na tabela a seguir.



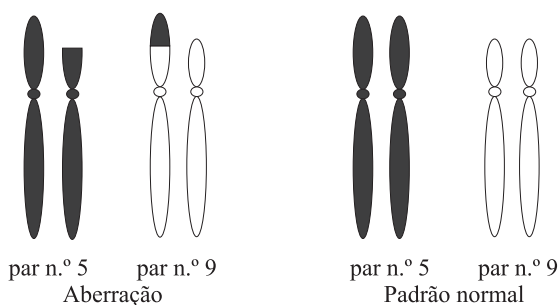
Animal	1	2	3	4	5
Tempo de permanência sobre o eixo rotatório (s)	112	39	35	108	103

- Quais dos cinco animais receberam a descarga elétrica antes de serem colocados no aparelho?
 - Qual a relação entre a descarga elétrica aplicada sobre alguns dos animais e o resultado do experimento?
05. Duas plantas, A e B, receberam suprimento de água marcada com o isótopo radioativo ^{18}O . A planta A foi mantida em ambiente iluminado, e a planta B foi colocada em ambiente escuro. Depois de algumas horas, foram retiradas algumas folhas de ambas as plantas. Essas folhas foram processadas para quantificação do material radioativo. Terminado o processo, constatou-se maior concentração de ^{18}O nos tecidos da planta B.
- Qual a justificativa para o resultado obtido?
 - Se, em vez de água marcada com o isótopo ^{18}O , fosse fornecido, para ambas as plantas, apenas $^{18}\text{O}_2$, em qual tipo de composto extraído das duas plantas seria observada a radioatividade?

06. Um biólogo observou diversas espécies de vegetais em um certo ecossistema brasileiro. No campo, notou que inúmeras plantas de diferentes espécies apresentavam, todas elas, as seguintes características: longas raízes, caules subterrâneos do tipo "tronco" e cascas espessas. Também encontrou muitas plantas queimadas que, curiosamente, apresentavam gemas intactas e brotando.

- Em qual ecossistema brasileiro estava o biólogo?
- Como essas características da flora relacionam-se, de maneira vantajosa, às características do ambiente em questão?

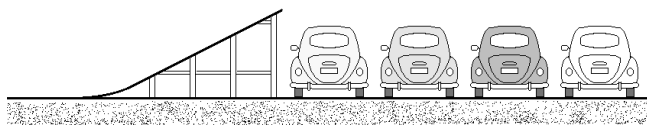
07. Um homem fenotipicamente normal, após submeter-se à análise de seu cariótipo, descobriu que era portador de uma rara aberração cromossômica estrutural que envolvia dois pares de cromossomos. Tal aberração está representada a seguir, juntamente com o padrão normal.



- a) Em relação aos cromossomos esquematizados, quantos gametas diferentes serão produzidos pelo homem portador da aberração?
- b) Se o homem em questão casar-se com uma mulher que apresenta o padrão normal, seria possível terem uma criança de padrão normal? Justifique sua resposta.
08. Considere os invertebrados minhoca, gafanhoto, planária e água-viva.
- a) Ao se utilizar como critério de classificação apenas a respiração, quais dos invertebrados citados podem ser colocados no mesmo grupo? Justifique sua resposta.
- b) Ao se levar em conta a evolução do tubo digestório, como se poderia agrupá-los, de modo a se estabelecer a ordem em que surgiram?

FÍSICA

09. Em um espetacular show de acrobacia, uma motocicleta abandona a extremidade da rampa com velocidade de 108 km/h, sobrevoa uma fileira de *fuscas* estacionados, descendo finalmente em uma outra rampa idêntica e à mesma altura em que abandonou a primeira.



Considere desprezíveis ações resistivas do ar e do atrito.

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$

inclinação do plano da rampa = 32°

$\sin 32^\circ = 0,53$

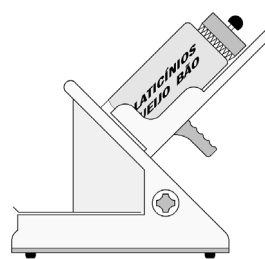
$\cos 32^\circ = 0,85$

$\sin 64^\circ = 0,90$

$\cos 64^\circ = 0,44$

- a) Determine quanto tempo a motocicleta permanece “voando” sobre os carros.
- b) Se os *fuscas* foram estacionados lado a lado, ocupando uma vaga de 2,1 m de largura, determine quantos carros compunham a fileira entre as rampas.

10. Para atender o pedido da freguesa, o rapaz remove uma estreita tira da embalagem plástica que protege o queijo, deita-o sobre a plataforma móvel do cortador e, na parte posterior do queijo, afina os dentes afiados do peso que prende os frios a serem fatiados pela máquina.



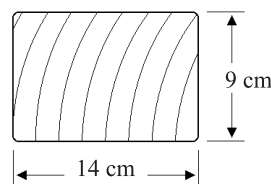
Como a maior parte do plástico que envolve o queijo foi preservada, o atrito entre este e a plataforma móvel pode ser considerado desprezível.

- a) A peça de queijo de massa 4,0 kg unida ao “peso” de 0,5 kg do fixador, fica inclinada sob um ângulo de 50° relativamente ao plano horizontal. Admitindo-se que a aceleração da gravidade tem valor 10 m/s^2 , determine a intensidade da força normal, proveniente do plano que contém a lâmina do cortador.

Dados: $\sin 50^\circ = 0,77$

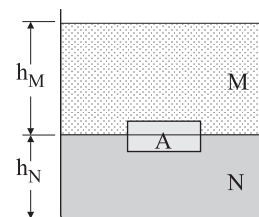
$\cos 50^\circ = 0,64$

- b) Em uma certa ocasião, o rapaz responsável pelo corte de frios danificou o fio da lâmina ao utilizar a ponta de uma faca para remover um pedaço de queijo que havia ficado preso. A partir de então, todas as fatias produzidas por essa máquina apresentaram pequenas ranhuras.



Sabendo-se que a lâmina do cortador gira com frequência de 4 Hz, calcule o valor da velocidade, em cm/s, desenvolvida pela plataforma móvel ao avançar em direção à lâmina de corte.

11. Um corpo A, homogêneo, está em equilíbrio estático, imerso em dois líquidos, M e N, não miscíveis. As densidades dos líquidos M e N são, respectivamente, $\rho_M = 1,5 \text{ g/cm}^3$ e $\rho_N = 3,0 \text{ g/cm}^3$, e a densidade do material de que é constituído o corpo A é $\rho = 2,5 \text{ g/cm}^3$. A relação entre as alturas dos líquidos é $h_M = 2 h_N$.

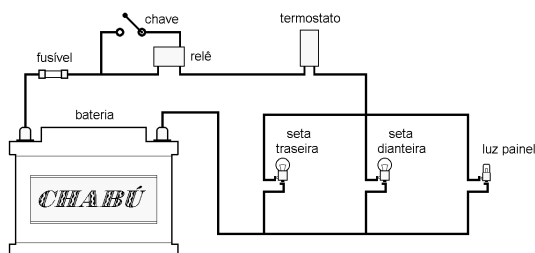


- a) Calcule a fração do volume do corpo A, relativamente ao volume total do corpo, que está imersa no líquido N.
- b) Determine, em função de h_N , a pressão medida em Pa exercida pelos dois líquidos no fundo do recipiente, admitindo-se que a pressão atmosférica local tem valor $1 \times 10^5 \text{ Pa}$.

12. Utilizando-se o sistema de aquecimento de água de uma cafeteira elétrica de 600 W, uma senhora procedeu da seguinte forma: inicialmente, encheu um copo cilíndrico, de capacidade 250 mL, com água da torneira à temperatura inicial de 20°C, derramando em seguida seu conteúdo no interior do recipiente da cafeteira. Com o copo diretamente abaixo do bocal de saída da água quente, ligou a cafeteira e aguardou até que toda a água passasse pelo aparelho em que, ao final do processo, colocaria seu chá para infusão. Surpresa, percebeu que apenas parte do volume inicial de água líquida que havia colocado foi recuperada após o aquecimento.

Informações:

- A forma do copo era cilíndrica e a altura da coluna de água colocada dentro da cafeteira era de 10 cm.
 - A altura da coluna de água aquecida, recuperada dentro do mesmo copo, era de 9 cm.
 - O tempo de funcionamento da máquina, do início ao fim do processo de aquecimento, foi de 3,5 min.
 - $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$.
 - A água obtida na saída do bocal e o vapor expelido estavam à temperatura de 100°C.
 - Densidade da água = 1 g/mL.
 - Calor específico da água = 1 cal/(g.°C).
 - Calor latente de vaporização da água = 540 cal/g.
- a) Calcule a quantidade de energia, em cal, utilizada para transformar em vapor a parcela de água não recuperada.
- b) O objetivo final do uso da máquina era a obtenção de água aquecida na forma líquida. Em termos percentuais, qual a parcela de energia, relativamente à consumida pela máquina, foi realmente utilizada para a obtenção de água líquida aquecida?
13. O circuito elétrico responsável pelo acendimento dos piscas-piscas dianteiro e traseiro do lado direito de um automóvel, está esquematizado na figura.



Quando a chave de setas é acionada, o eletroímã no interior de um relê é ligado, fechando o circuito elétrico das lâmpadas, que permanecem acesas até o momento em que o termostato abre o circuito elétrico. Em um curto intervalo de tempo, o termostato se esfria e reacende as lâmpadas.

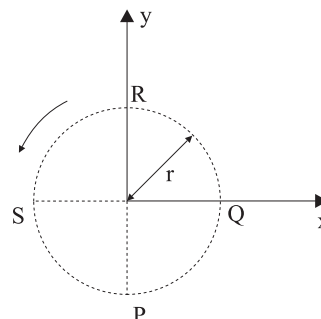
PEÇA	CARACTERÍSTICAS
Lâmpada dianteira	24 W – 12 V
Lâmpada traseira	24 W – 12 V
Lâmpada do painel	3,6 W – 12 V
Bateria	12 V
Demais partes	Resistência desprezível

Com base nessas informações, determine:

- a) a intensidade de corrente elétrica que atravessa o termostato quando as lâmpadas estiverem acesas;
- b) a potência dissipada pelas duas outras lâmpadas do circuito, no caso de a lâmpada traseira queimar.

14. Submetida à ação de um campo magnético, $\vec{B}$, uniforme, uma partícula α , constituída por dois prótons e dois nêutrons descreve, no vácuo, uma trajetória circular de raio 4,0 cm, no plano horizontal xOy. A partícula α tem movimento uniforme e gasta $1,0 \times 10^{-3} \text{ s}$ para descrever 10 voltas completas.

Dados: massa da partícula $\alpha = 7,0 \times 10^{-27} \text{ kg}$
 carga da partícula $\alpha = 3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$
 $\pi = 3$



Determine o módulo

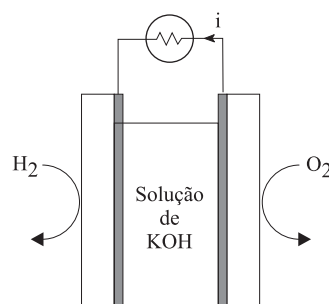
- a) da força magnética que atua sobre a partícula α quando esta passa pelo ponto P, movendo-se em sentido anti-horário;
- b) do vetor campo magnético $\vec{B}$.

QUÍMICA

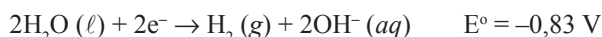
O texto a seguir refere-se às questões de números 15 e 16.

A célula a combustível é um dispositivo cujo funcionamento se baseia na reação do oxigênio com o hidrogênio, formando água e liberando energia. O gás hidrogênio, combustível da célula, pode ser obtido, dentre outros métodos, a partir do álcool (metanol ou etanol) em um processo chamado reforma. A reforma do etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, consiste em seu aquecimento em um reator adequado, com a presença de vapor d'água e de um catalisador, formando-se como produtos o CO_2 e o H_2 .

A figura representa um esquema simplificado de uma célula a combustível, alcalina, usada para geração de energia elétrica.

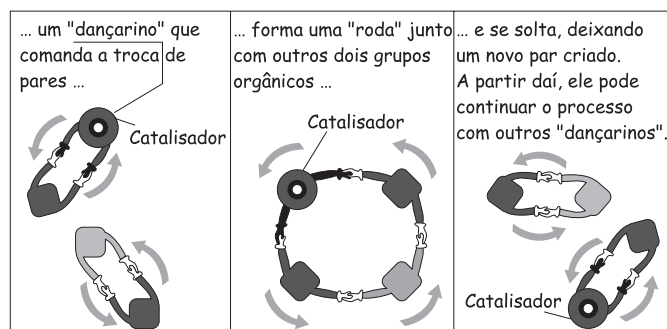


Para a célula alcalina são dadas as equações das semi-reações de redução:



Com a crise do petróleo, fontes alternativas de energia vêm sendo estudadas por diversos países. No Brasil, a tecnologia de células a combustível vem sendo desenvolvida com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia por meio do Programa Brasileiro de Sistemas de Células a Combustível. Num futuro não distante, elas poderão ser utilizadas em escala comercial para gerar energia para domicílios, hospitais e bancos, no funcionamento de telefones celulares e até mesmo em substituição aos combustíveis fósseis nas frotas de ônibus, automóveis, etc.

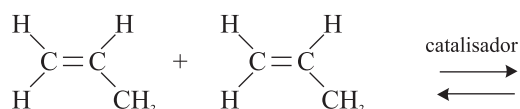
15. a) Escreva a equação da reação global da célula a combustível alcalina e apresente os cálculos da diferença de potencial dessa pilha.
- b) Compare os produtos gerados na utilização de combustíveis derivados do petróleo e na célula a combustível. Com base nessa comparação, qual é a vantagem ambiental da utilização da célula a combustível na produção de energia?
16. a) Os gases produzidos na reforma de 100 mol de etanol foram armazenados a 27°C em um cilindro com a capacidade de 800 L. Calcule a pressão no interior do cilindro.
- Dado:** $R = 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- b) Calcule a entalpia de reação da reforma de 1 mol de etanol, a partir das entalpias de formação:
 $\text{CO}_2(\text{g}) = -394 \text{ kJ/mol}$, $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -242 \text{ kJ/mol}$
e $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l}) = -278 \text{ kJ/mol}$
17. Dança de moléculas rende prêmio Nobel de Química de 2005 para o francês Yves Chauvin e para os americanos Robert Grubbs e Richard Schrock. Os pesquisadores desenvolveram a metátese, uma espécie de quadrilha molecular. As moléculas com átomos de carbono unidos por ligações duplas trocam as metades de suas estruturas umas com as outras, formando novas moléculas.
- Para uma melhor compreensão da metátese, a figura representa a dança das moléculas.



A metátese é uma técnica que permite a produção ecologicamente correta de forma simples, rápida e barata de novos compostos orgânicos, como fármacos, plásticos e outras moléculas de interesse industrial.

(Folha de S.Paulo, 06.10.2005. Adaptado)

- a) Considere a ocorrência de reação de metátese para o propeno:



Dentre os produtos formados nessa reação, dois são isômeros entre si. Dê as fórmulas estruturais e os nomes desses isômeros.

- b) Utilizando-se os conceitos da Cinética Química, explique a função do catalisador e o significado químico da "roda" formada na dança das moléculas.

18. A revolução de implantes dentários e de próteses se deve ao sueco P.I. Brånemark que fundou uma clínica no Brasil para tornar esse tratamento acessível a populações mais carentes. A osseointegração é uma técnica de implantação de titânio praticamente irremovível em que o metal, na forma de pinos, integra-se ao osso, podendo sustentar dentes, orelhas, mãos, rostos e outras partes do corpo. O titânio na sua forma de óxido é extraído do mineral ilmenita. O óxido de titânio(IV), quando aquecido com coque, $\text{C}_{(\text{s})}$, e gás cloro, produz somente o tetracloreto de titânio e o dióxido de carbono. O TiCl_4 é reduzido a titânio metálico após tratamento com magnésio metálico.

- a) Escreva as equações, devidamente balanceadas, que representam as reações de obtenção do titânio metálico a partir de seu óxido.
- b) A integração do titânio ao osso deve-se, possivelmente, à formação da hidroxiapatita, principal mineral do osso, sobre a superfície do metal, o que o torna parte integrante do osso. Apresente a dedução da fórmula empírica da hidroxiapatita, que apresenta composição centesimal em massa aproximadamente igual a: 40% de Ca^{2+} , 57% de PO_4^{3-} e 3,4% de OH^- .

Dados: massas molares (g/mol)

$$\text{Ca}^{2+} = 40, \text{PO}_4^{3-} = 95 \text{ e } \text{OH}^- = 17$$

19. Compostos orgânicos contendo oxigênio ligado ao carbono são muito comuns em substâncias naturais e são responsáveis por características de vegetais consumidos em nossa alimentação. Como exemplo podem-se citar o sabor ácido e os aromas característicos de certas frutas e ervas, e também as substâncias formadas nas suas fermentações. Muitos desses compostos são gerados em reações consecutivas que ocorrem ao longo do período de crescimento e maturação até o apodrecimento dos vegetais.

Um desses compostos orgânicos oxigenados é o ácido carboxílico, de fórmula molecular $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$, que apresenta isomeria óptica.

- a) Forneça a fórmula estrutural e o nome do álcool que, por um processo de oxidação, gera esse ácido carboxílico.
- b) Forneça a fórmula estrutural e o nome do produto formado pela reação desse ácido carboxílico com o etanol.

20. Um ácido que atua como monoprótico, massa molar 62 g/mol, com constante de dissociação $K_a = 5 \times 10^{-10}$ é empregado para compressas oftálmicas em soluções com concentração 12,4 g/L.

- a) Calcule o pH da solução empregada nas compressas oftálmicas, considerando-se que a concentração de ácido dissociado é desprezível em relação à concentração do ácido não dissociado.
- b) A padronização da solução desse ácido é feita por titulação ácido base, que consiste na reação de neutralização da solução do ácido com uma solução de base com concentração conhecida. Calcule o volume de uma solução de NaOH 0,1 mol/L gasto na neutralização de uma amostra de 20 mL da solução empregada nas compressas oftálmicas.

REDAÇÃO

Leia os textos a seguir, que trazem idéias que podem subsidiar sua redação.

Texto 1

Quando os médicos erram

Diante do crescimento do número de casos de erro médico, o Conselho Regional de Medicina de São Paulo propôs recentemente a criação de um exame de habilitação para formandos em medicina, a exemplo do que já existe para a profissão de advogado. A cada dia, a entidade recebe dez reclamações. Nem todas se encaixam na definição jurídica. “Confunde-se erro com resultado insatisfatório”, diz Henrique Carlos Gonçalves, primeiro-secretário do conselho. A obrigação do profissional não é curar, e sim tratar o paciente com os meios e conhecimentos disponíveis. O erro é caracterizado apenas por imprudência, negligência ou imperícia danosas ao paciente. Nesses casos, o profissional pode ser punido – e os danos, reparados. Quando o caso é responsabilidade da clínica ou hospital, o paciente deve processar o estabelecimento (ou o Estado, no caso do SUS), e não o médico.

(Veja, 07.09.2005. Adaptado.)

Texto 2

Medicina de SP experimental “provão” amanhã

O Conselho Regional de Medicina de São Paulo realiza amanhã em todo Estado o “provão” da medicina, uma avaliação inédita do desempenho de estudantes do sexto ano e recém-formados. O exame tem caráter experimental e opcional. Mais da metade dos estudantes das escolas de medicina se inscreveu para fazer o exame: foram 1 136 inscrições em um universo de 2 197 alunos. O “provão” terá duas fases: a primeira, a ser realizada amanhã, terá 120 questões de múltipla escolha. Aqueles que acertarem pelo menos 60% passarão à segunda etapa, a ser realizada em novembro, que consiste em uma avaliação prática das situações mais comuns no exercício da medicina.

(Folha de S.Paulo. Caderno Cotidiano, 08.10.2005. Adaptado.)

PROPOSTA

Tomando por referência as idéias e dados expostos pelos dois textos, bem como suas próprias informações sobre o assunto e a opção que fez pelo curso de Medicina, elabore uma dissertação sobre o tema

O EXAME DE HABILITAÇÃO PARA O EXERCÍCIO DA MEDICINA É UMA MEDIDA NECESSÁRIA?

INSTRUÇÕES

- No desenvolvimento do tema, procure utilizar seus conhecimentos e experiências de modo crítico.
- Exponha argumentos e fatos para sustentar seu ponto de vista.
- Faça uso da modalidade escrita culta da língua portuguesa.

FORMULÁRIO

1 H																	2 He	
3 Li	4 Be												5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg												13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs	56 Ba	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
87 Fr	88 Ra	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg								

Série dos Lantanídeos

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Série dos Actinídeos

89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Número Atômico Símbolo

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

