

BIOLOGIA/ QUÍMICA



2ª Etapa

SÓ ABRA QUANDO AUTORIZADO.

Leia atentamente as instruções que se seguem.

- 1 - Este Caderno de Prova contém **seis** questões, constituídas de itens e subitens, abrangendo um total de **treze** páginas, numeradas de 3 a 15.
Antes de começar a resolver as questões, verifique se seu Caderno está **completo**.
Caso haja algum problema, solicite a **substituição** deste Caderno.
- 2 - Esta prova vale **100** pontos, assim distribuídos:
 - Questões 01 e 05: **12** pontos cada uma.
 - Questão 02: **15** pontos.
 - Questão 03: **22** pontos.
 - Questão 04: **21** pontos.
 - Questão 06: **18** pontos.
- 3 - **NÃO escreva seu nome nem assine nas folhas deste Caderno de Prova.**
- 4 - A página 15 deste Caderno contém uma tabela periódica.
- 5 - Leia cuidadosamente cada questão proposta e escreva a resposta, **A LÁPIS**, nos espaços correspondentes.
Só será corrigido o que estiver dentro desses espaços.
NÃO há, porém, obrigatoriedade de preenchimento **total** desses espaços.
- 6 - Não escreva nos espaços reservados à correção.
- 7 - **Ao terminar a prova**, chame a atenção do Aplicador, **levantando o braço**. Ele, então, irá até você para **recolher** seu **CADERNO DE PROVA**.

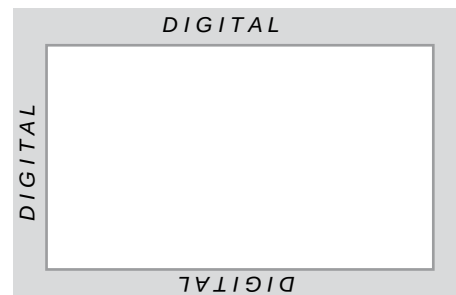
ATENÇÃO: Os Aplicadores **NÃO** estão autorizados a dar quaisquer explicações **sobre questões** de provas. **NÃO INSISTA**, pois, em pedir-lhes ajuda.

FAÇA LETRA LEGÍVEL.

Duração desta prova: TRÊS HORAS.

ATENÇÃO: Terminada a prova, recolha seus objetos, deixe a sala e, em seguida, o prédio. A partir do momento em que sair da sala e até estar fora do prédio, continuam válidas as proibições ao uso de aparelhos eletrônicos e celulares, bem como não lhe é mais permitido o uso dos sanitários.

Impressão digital do
polegar direito



COLE AQUI A ETIQUETA

QUESTÃO 01

Em 2009, a população de todos os continentes viu-se alarmada com a notícia de uma pandemia de gripe pelo vírus Influenza A (H1N1), que remeteu ao ocorrido entre 1918 e 1920, quando, devido à chamada Gripe Espanhola, morreram cerca de 50 milhões de pessoas.

1. Depois de certo tempo, a frequência de uma doença pandêmica vai diminuindo, até esta se tornar uma enfermidade rara.

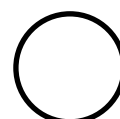
EXPLIQUE, do ponto de vista biológico, essa afirmativa.

2. **CITE dois** mecanismos genéticos que permitem o aparecimento de novos subtipos virais, de maior letalidade.

Mecanismo 1:

Mecanismo 2:

3. **EXPLIQUE** como o vírus Influenza A, cujo material genético é RNA, é capaz de se multiplicar numa célula infectada.



QUESTÃO 02

O receptor de citocina, na superfície de células humanas, é codificado pelo gene CCR_5 .

O vírus HIV, que causa a AIDS, usa esse receptor para entrar nos linfócitos CD4.

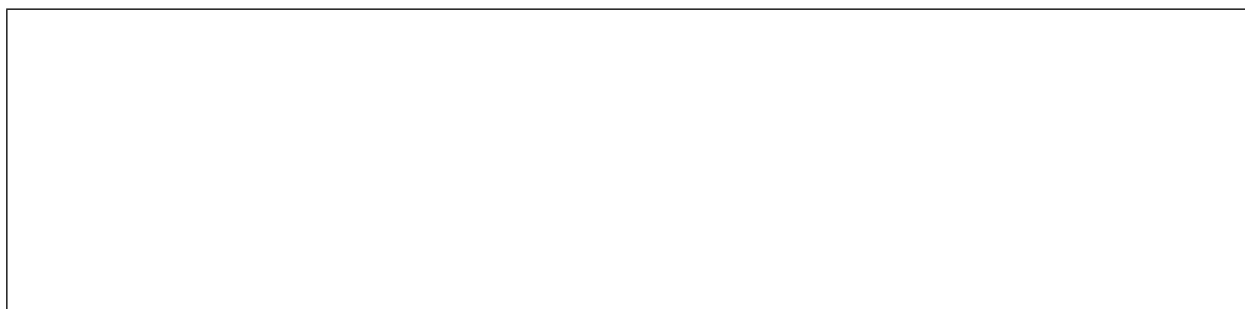
Indivíduos homozigotos para o alelo ΔCCR_5 não expressam esse receptor e, portanto, quando expostos ao vírus HIV, não desenvolvem AIDS.

1. Com base nessas informações e em outros conhecimentos sobre o assunto,

A) **CONSTRUA** um heredograma que ilustre a **transmissão do gene CCR_5** em uma família cujos membros tenham sido expostos ao vírus HIV.

Para tanto, além de usar os **símbolos convencionais** – incluindo a legenda – para esse tipo de representação, satisfaça a todas as seguintes condições:

- **Seis** indivíduos devem ser representados em **duas** gerações.
- Os indivíduos **I.1**, **I.2** e **II.4** são portadores do vírus HIV.
- Os indivíduos **II.1**, **II.2** e **II.3** não são portadores do vírus HIV.
- O indivíduo **II.1** não tem parentesco biológico com os demais indivíduos representados no heredograma.



B) Técnicas de diagnóstico molecular permitem identificar os alelos CCR_5 e ΔCCR_5 . Assim, é possível genotipar indivíduos que desejam saber sua propensão a desenvolver AIDS, caso entrem em contato com o vírus.

Ao submeter-se a esse diagnóstico, um casal descobriu que o homem era heterozigoto e a mulher, homozigota para o alelo ΔCCR_5 .

Considerando essas informações, **CALCULE** a probabilidade de esse casal ter uma criança que, caso exposta ao vírus HIV, desenvolva AIDS.

(Deixe seu raciocínio explicitado).



C) **RESPONDA:**

Em uma região em que a AIDS é endêmica, a seleção é **a favor** ou **contra** o alelo ΔCCR_5 ?

☐

A favor.

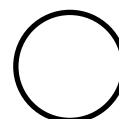
☐

Contra.

JUSTIFIQUE sua resposta.

☐

2. **EXPLIQUE** por que é frequente o desenvolvimento de doenças infecciosas em indivíduos soropositivos.

☐


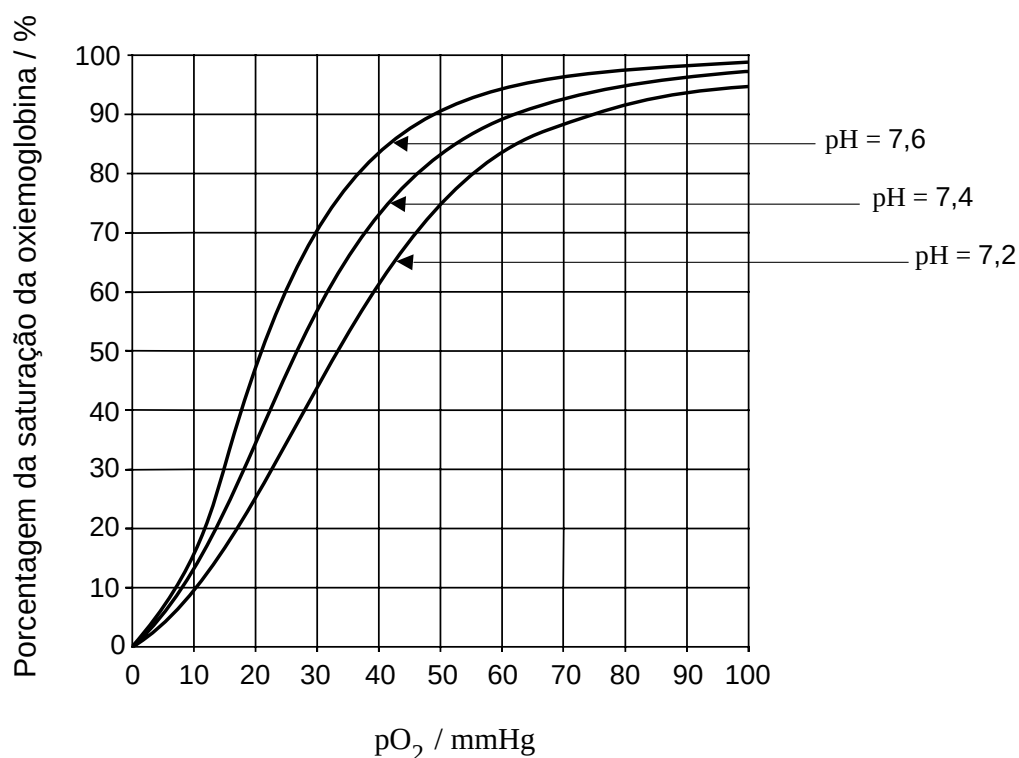
QUESTÃO 03

Recentemente, a Federação Internacional das Associações de Futebol (FIFA) vetou a realização de partidas de futebol em cidades situadas numa altitude superior a 2 750 m, a não ser que os jogadores sejam submetidos, previamente, a um período de aclimatação.

Analise este quadro, em que se apresenta a pressão parcial alveolar do gás oxigênio, pO_2 , dos seres humanos em diferentes altitudes e pressões barométricas:

Altitude / m	Pressão barométrica / mmHg	pO_2 alveolar / mmHg
0	760	105
1 976	600	78
3 040	523	62
4 286	450	51

Analise, agora, este gráfico, em que estão representadas três curvas de saturação da oxiemoglobina no sangue humano em função da pO_2 e do pH:



1. O equilíbrio de oxigenação e desoxigenação da hemoglobina, Hgb, pode ser representado, simplificada, pela equação



Considerando esse equilíbrio e as informações contidas no gráfico da página anterior, **EXPLIQUE** as diferenças observadas nas curvas de saturação da hemoglobina em diferentes valores de pH.

2. Um dos tampões que controlam o pH sanguíneo de um indivíduo é formado pelo sistema $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$.

REPRESENTE as equações químicas completas e balanceadas

A) da reação do CO_2 com a água, evidenciando a formação de H_2CO_3 .

B) da posterior formação da espécie bicarbonato, HCO_3^- .

3. Um dos efeitos da altitude elevada sobre os seres humanos consiste em um decréscimo da pressão parcial de CO_2 no sangue.

Assinalando com um **X** a quadrícula correspondente, **INDIQUE** se o pH sanguíneo de um indivíduo **diminui**, **não se altera** ou **aumenta** em decorrência do aumento da altitude.

Com base nos equilíbrios discutidos no **item 2**, desta questão, **JUSTIFIQUE** sua resposta.

Em decorrência do aumento da altitude, o pH

☐

diminui.

☐

não se altera.

☐

aumenta.

Justificativa: _____

4. Sabe-se que a cidade de Potosi se localiza numa altitude de 4 286 m.

CALCULE a variação percentual relativa, nessa cidade, da saturação da oxiemoglobina entre o pH 7,6 e o pH 7,2.

(Deixe seus cálculos indicados, explicitando, assim, seu raciocínio.)

5. A) **CITE dois** sintomas que jogadores de futebol, sem prévia aclimação, podem apresentar em jogos realizados em locais situados em altitude elevada.

JUSTIFIQUE sua resposta.

Sintoma 1: _____

Justificativa: _____

Sintoma 2: _____

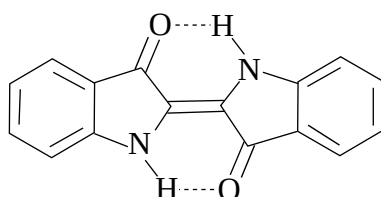
Justificativa: _____

- B) No nível do mar, ocorre situação diversa: se não estiverem usando equipamento apropriado, os mergulhadores devem respirar vigorosamente, por algum tempo, antes de submergir.

EXPLIQUE, do ponto de vista biológico, o objetivo desse procedimento.

QUESTÃO 04

Empregado na indústria têxtil para tingir algodão, o índigo, um corante azul, é usado desde a Antiguidade, quando era obtido de plantas como o anil, e apresenta esta estrutura:



1. Quando se utiliza o índigo, o tingimento do algodão, cujas fibras são constituídas de celulose, não é direto, mas feito, simplificadaamente, em três etapas:

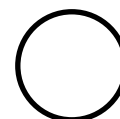
- **Etapa I** - Conversão do índigo na forma *leuco*, em que os oxigênios dos grupos carbonila são transformados em hidroxilas.
- **Etapa II** - Tingimento do algodão com o corante na forma *leuco*.
- **Etapa III** - Reconversão da forma *leuco* impregnada na celulose do tecido à forma colorida, pela transformação das hidroxilas em grupos carbonila.

INDIQUE o tipo de semirreação – **oxidação** ou **redução** – que a molécula de índigo sofre na Etapa I.

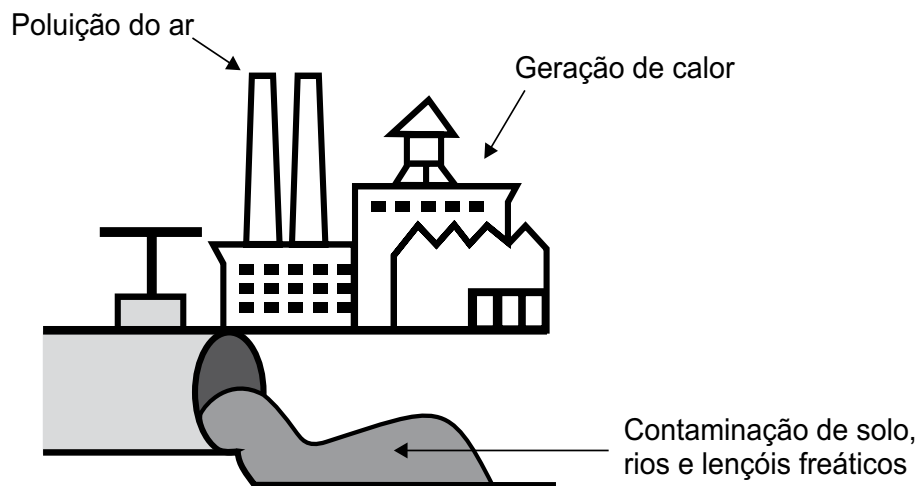
2. Considerando as estruturas químicas do índigo e de sua forma *leuco*, bem como a estrutura da celulose, **JUSTIFIQUE** a necessidade de se realizarem as transformações indicadas no **item 1**, desta questão, com o objetivo de solubilizar o corante na água e fixá-lo às fibras de celulose.

3. A dispersão do índigo sólido em água produz uma mistura azul. Por sua vez, a solução aquosa da forma *leuco* é amarelada. Frequentemente, no entanto, nas cubas de tingimento, essa solução apresenta-se esverdeada, como resultado da conversão parcial da forma *leuco* na molécula original do índigo.

Considerando essas informações, **IDENTIFIQUE** o reagente que, neste caso, **possivelmente**, está envolvido na reconversão da forma *leuco* em índigo.



4. Analise esta figura, em que está representada uma indústria têxtil:



Com base nas informações contidas nessa figura e em outros conhecimentos sobre o assunto,

A) CITE **uma** medida que as indústrias têxteis podem adotar para minimizar a poluição do ar.

B) **EXPLIQUE** o benefício dessa prática para a saúde humana.

5. Duas indústrias – X e Y – utilizam o mesmo corante em sua produção têxtil. Cada uma delas, porém, adota uma medida diferente para o tratamento dos efluentes contaminados com o corante, antes de lançá-los ao ambiente.

Analise, nestes dois gráficos, os dados referentes ao tratamento de efluentes praticado por essas duas indústrias:

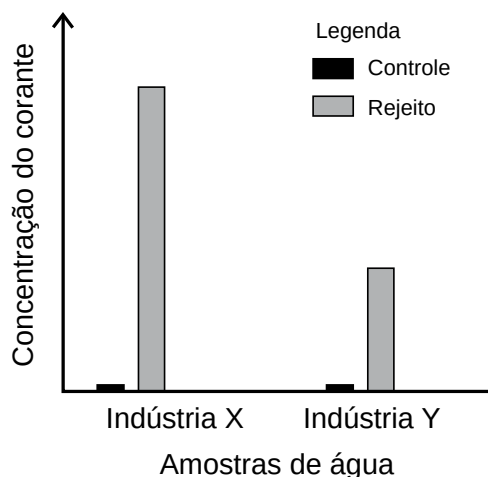


Gráfico I - Concentração de corante em água de abastecimento (controle) e efluente de duas indústrias têxteis após tratamento (rejeito).

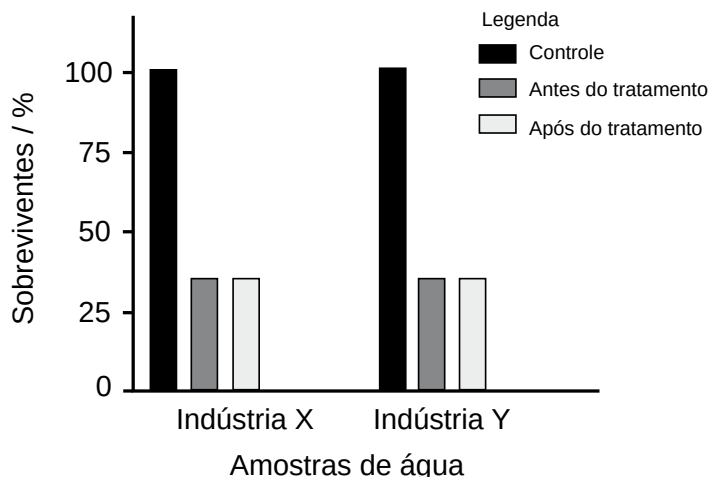


Gráfico II - Avaliação da toxicidade em águas das duas indústrias por meio do cultivo do protozoário *Tetrahymena*.

Com base nas informações contidas nesses gráficos e em outros conhecimentos sobre o assunto,

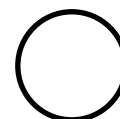
- A) **INDIQUE** a indústria têxtil – X ou Y – que adotou a medida **mais** apropriada ao tratamento de efluentes em relação à produção primária no ambiente aquático.

JUSTIFIQUE sua resposta.

Indústria: _____

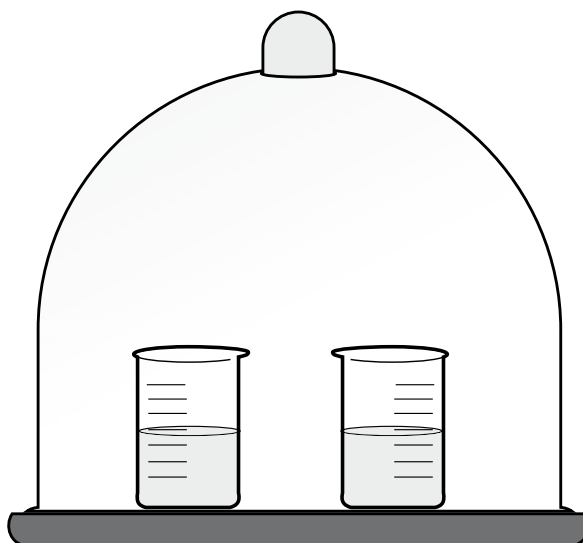
Justificativa: _____

- B) **EXPLIQUE** a eficácia das medidas adotadas pelas **duas** indústrias quanto à qualidade da água que elas liberam.



QUESTÃO 05

Na realização de um experimento, dois frascos foram colocados no interior de uma campânula hermeticamente fechada, como mostrado nesta figura:



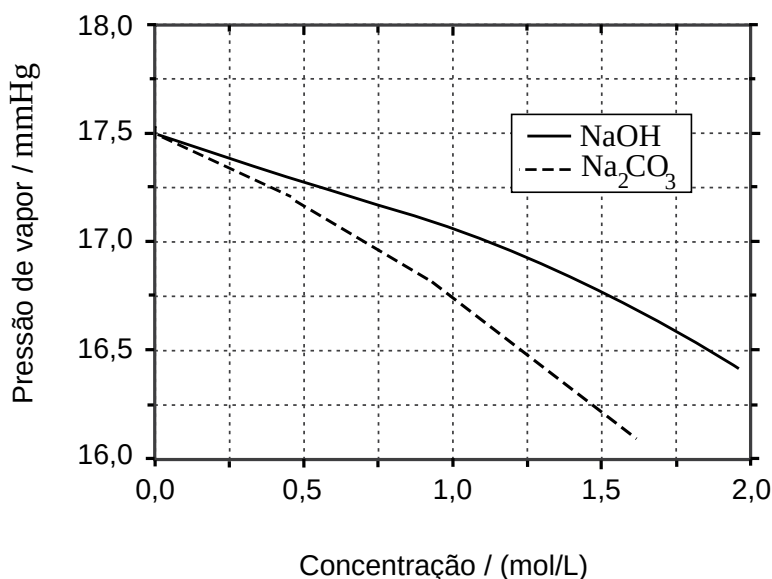
Durante todo o experimento, a temperatura, no interior da campânula, foi mantida constante.

Um dos frascos continha uma solução de NaOH (aq) e o outro, uma solução de Na_2CO_3 (aq). Ambas as soluções apresentavam a mesma concentração inicial de 1,25 mol/L.

Começado o experimento, observaram-se alterações no volume dos frascos, que cessaram após alguns dias.

Após cessarem essas alterações, uma análise da solução de NaOH indicou que sua concentração havia aumentado para 1,50 mol/L.

Analise este gráfico, em que está representada a variação da pressão do vapor em função da concentração das duas soluções usadas:



A partir da análise desse gráfico e das mudanças observadas nesse sistema,

- A) **INDIQUE** a concentração da solução de Na_2CO_3 que se encontra em equilíbrio com a solução de NaOH .

JUSTIFIQUE sua resposta.

Indicação: _____

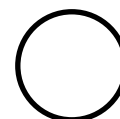
Justificativa: _____

- B) **INDIQUE** a solução – $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ ou $\text{NaOH}(\text{aq})$ – que apresenta **maior** variação da pressão de vapor em decorrência da variação de concentração observada.

JUSTIFIQUE sua resposta em termos dos fatores que afetam as propriedades coligativas de soluções.

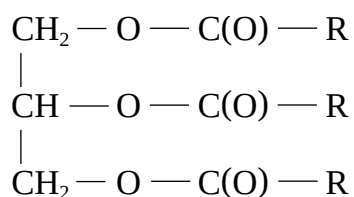
Indicação: _____

Justificativa: _____



QUESTÃO 06

Considere um triglicerídeo representado por esta fórmula geral:



1. **ESCREVA** a equação completa e balanceada da reação de saponificação desse triglicerídeo, em que se utiliza KOH como reagente.

--

2. Para a saponificação completa de uma amostra de 8,06 g desse triglicerídeo, consumiram-se 60,0 mL de uma solução 0,500 mol/L de KOH.

CALCULE a **quantidade, em mol**, e a **massa molar** do triglicerídeo presente nessa amostra.

(Deixe seus cálculos indicados, explicitando, assim, seu raciocínio.)

Quantidade:	Massa molar:

3. Considere que todas as cadeias carbônicas desse triglicerídeo são saturadas e possuem o mesmo número de átomos de carbonos.

CALCULE o número de átomos de carbono presente nas cadeias de ácidos graxos desse triglicerídeo.

(Deixe seus cálculos indicados, explicitando, assim, seu raciocínio.)

--

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

		Número atômico — 1 H 1,0 Massa atômica — 1,0																							
1 (IA)	2 (IIA)											13 (IIIA)	14 (IVA)	15 (VA)	16 (VIA)	17 (VIIA)	18 (0)								
1°	1 H 1,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	2 He 4,0								
2°	3 Li 6,9	4 Be 9,0											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	10 Ne 20,2							
3°	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 (IIIB)	4 (IVB)	5 (VB)	6 (VIB)	7 (VIIB)	8 /	9 (VIII B)	10 /	11 (IB)	12 (IIB)					18 Ar 39,9								
4°	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							
5°	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 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3							
6°	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 * La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)							
7°	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89** Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 /	111 (272)	112 (277)													
* 58 Ce 140,1																			65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
** 90 Th 232,0																			97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)

Adaptada da Tabela Periódica da IUPAC/Versão 2007 Acesso: http://www.iupac.org/periodic_table



Questões desta prova podem ser reproduzidas
para uso pedagógico, sem fins lucrativos, desde que seja
mencionada a fonte: **Vestibular 2010 UFMG**.
Reproduções de outra natureza devem ser previamente
autorizadas pela Copeve/UFMG.

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

