

---

---

## PROVA DE QUÍMICA

---

---

21- A IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) recomenda que o número de massa (A) seja escrito como um índice superior à esquerda do símbolo do elemento químico, o número atômico (Z) como um índice inferior também à esquerda, e que o índice superior à direita seja usado para indicar a carga do íon. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- (01) Os símbolos dos elementos são adotados internacionalmente e constituem abreviações de seus nomes.  
(02) Átomos de um mesmo elemento químico possuem o mesmo número de massa.  
(04) O símbolo  $^{56}_{26}\text{Fe}$  representa um átomo do elemento ferro com 30 nêutrons.  
(08) A energia dos prótons nos átomos está relacionada a letras como K, L, M...  
(16) O símbolo  $^{35}_{17}\text{Cl}^{-}$  representa um átomo de cloro com número de elétrons maior que o de prótons.  
(32) A distribuição eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$  é a do  $_{36}\text{Kr}$ .  
(64)  $^1_1\text{H}$  e  $^3_2\text{He}$ , são isótopos e têm propriedades químicas iguais.

☐

---

22- Determine o volume em mililitros de uma solução de ácido nítrico, cuja concentração é 0,0004 mol/L, necessário para se preparar 1000 mL de uma solução com pH igual a 5.

☐

---

23- O  $\text{Si}(\text{CH}_3)_4$  é um representante de uma classe de compostos utilizados para reagir com a superfície do vidro alterando suas propriedades. A respeito desta substância e seus átomos podemos afirmar que é (são) correta(s) a(s) seguinte(s) alternativa(s):

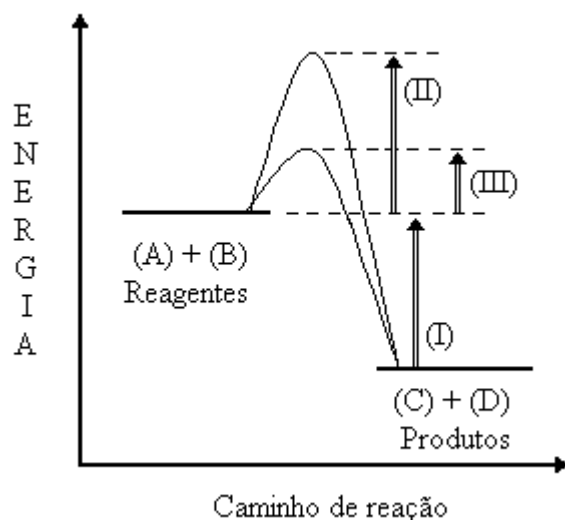
- (01) Um dos elementos entre os parênteses é o cézio.  
(02) A massa molecular deste composto é 88 g/mol.  
(04) O elemento Si é um metal de transição.  
(08) O elemento C é do segundo período.  
(16) Dentre os elementos químicos que fazem parte desta substância, o hidrogênio é o que possui menor massa atômica.  
(32) A distribuição eletrônica do hidrogênio é  $1s^2 2s^1$ .  
(64) Na fórmula do  $\text{Si}(\text{CH}_3)_4$ , o número total de átomos de hidrogênio é 3.

☐

---

24- Em 1799, Berthollet já observava as velocidades das reações químicas, no entanto o conceito de catálise surgiu com Berzelius em 1838. Relacione o diagrama abaixo com

os possíveis caminhos para uma reação química e assinale a(s) alternativa(s) correta(s).



- (01) O diagrama acima se relaciona com a entalpia de reação.  
 (02) No diagrama, o processo (I) possui variação de entalpia negativa.  
 (04) As setas indicadas por (II) e (III) representam as energias de ativação para reação não catalisada e catalisada, respectivamente.  
 (08) Catalisadores aumentam a velocidade de reação, pois aumentam a energia de ativação.  
 (16) Reações exotérmicas são aquelas que não necessitam de energia de ativação e ocorrem liberando energia.  
 (32) As variações de temperatura e das concentrações dos reagentes são fatores que não afetam a velocidade de uma reação química.  
 (64) A reação hipotética entre (A) e (B) pode ocorrer caso seja fornecida energia térmica suficiente para vencer a barreira da energia de ativação.

☐

- 25- As definições de ácidos e bases alteraram-se ao longo do tempo à medida que se desenvolveu o conhecimento de novas classes de substâncias, suas estruturas e propriedades químicas. Em relação às diferentes definições de ácidos e bases, assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

- (01) Segundo Arrhenius, ácidos são substâncias doadoras de elétrons.  
 (02) O  $\text{NH}_4^+$  é um ácido e o  $\text{Al}(\text{OH})_3$  é uma base de Arrhenius.  
 (04) Os óxidos que, em solução aquosa, podem comportar-se tanto como ácidos quanto como bases são ditos anfóteros.  
 (08) Em uma solução neutra, a adição de um ácido irá aumentar o pH.  
 (16) Em uma solução aquosa de um ácido forte cujo pH é 3, a concentração de íons  $\text{H}^+$  é 0,001 mol/L.  
 (32) Todos ácidos fortes são eletrólitos fracos e sua ionização é completa.  
 (64) Em uma reação de neutralização entre ácidos e bases de Arrhenius teremos, como resultado, a formação de um sal e água.

☐

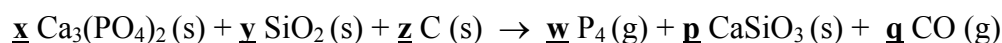
- 26- A biotecnologia procura encontrar substâncias químicas que possam substituir compostos utilizados pelo homem com certas vantagens, como a produção de óleos por micro-algas que seriam utilizados como combustíveis. A respeito de reações que envolvem liberação ou absorção de energia, podemos considerar correta(s) a(s) alternativa(s):

- (01) A medida da quantidade de calor gerada na combustão é dada pela entropia.
- (02) Uma reação exotérmica é favorecida pela diminuição da temperatura.
- (04) Dado que o calor de combustão do metanol é 728kJ/mol, a queima de 8 gramas de metanol gera 91kJ de energia.
- (08) A evaporação da água é um processo exotérmico.
- (16) A entropia da água no estado gasoso é maior que no estado líquido.
- (32) Durante a fusão de uma substância pura e cristalina não ocorre variação da temperatura.
- (64) Processos espontâneos são aqueles que absorvem energia e diminuem a desordem do sistema.

☐

---

- 27- Dada a seguinte equação química:



Após balancear a equação química acima com os menores coeficientes estequiométricos inteiros possíveis, determine o valor numérico da soma destes coeficientes ( $x + y + z + w + p + q$ ).

☐

---

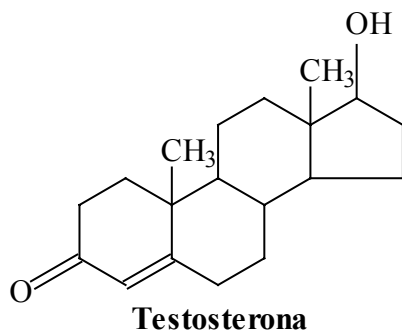
- 28- A eletroquímica estuda as características elétricas da matéria. Tais conhecimentos possibilitam o desenvolvimento de dispositivos como baterias e detectores. Considerando os conceitos básicos da eletroquímica, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- (01) Os estados de oxidação encontrados no óxido de zinco (ZnO) são  $\text{Zn}^{1-}$  e  $\text{O}^{1+}$ .
- (02) Uma mistura equimolar das seguintes espécies  $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$  ( $E^\circ = -0,41 \text{ V}$ ) e  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0$  ( $E^\circ = 0,34$ ) reage aumentando a quantidade de  $\text{Cr}^{3+}$ .
- (04) A reação  $\text{AgCl} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$  não é uma reação de oxi-redução.
- (08) Em uma pilha não ocorre uma reação de oxi-redução.
- (16) Agente redutor é aquele que sofre redução.
- (32) A reação  $\text{Zn}(\text{s}) + \text{HgO}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnO}(\text{s}) + \text{Hg}(\text{l})$  com  $E^\circ = 1,3 \text{ V}$  não é uma eletrólise.
- (64) A eletrólise é uma reação espontânea.

☐

---

- 29- A testosterona é o hormônio sexual masculino responsável pelas alterações secundárias da puberdade. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).



- (01) Na fórmula da testosterona, os anéis são aromáticos.  
 (02) A testosterona é um hidrocarboneto cíclico de anéis condensados.  
 (04) Na fórmula estrutural descrita acima há átomos de carbono  $sp^2$  e  $sp^3$ .  
 (08) A testosterona contém grupos polares, que podem interligar-se por pontes de hidrogênio.  
 (16) A molécula de testosterona pode sofrer reação de bromação.  
 (32) A testosterona é uma molécula que não pode ser hidrogenada.  
 (64) Moléculas de testosterona na presença de  $H_2$  podem sofrer redução.

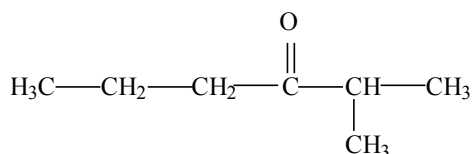
☐


---

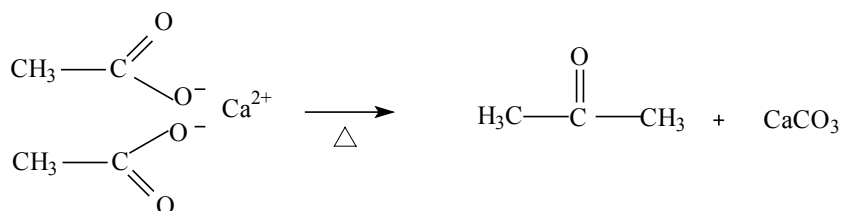
- 30- A acetona ( $C_3H_6O$ ) é um solvente orgânico utilizado na preparação e purificação da cocaína, razão pela qual sua comercialização é controlada pela Polícia Federal.

Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- (01) O ângulo de ligação entre os grupos metilas na acetona é de  $120^\circ$ .  
 (02) Esta fórmula estrutura é da 2-metil-3-hexanona:

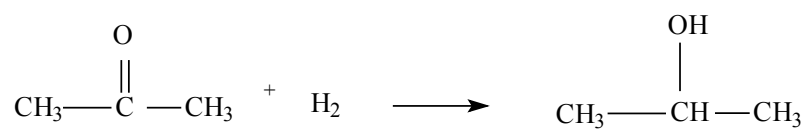


- (04) A reação a seguir ocorre com aquecimento:

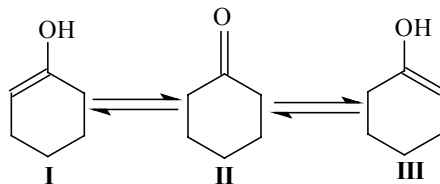


- (08) As cetonas não reduzem a prata do Reagente de Tollens.

(16) A reação seguinte ilustra a oxidação da acetona.



(32) As fórmulas (I) e (III) são de duas substâncias diferentes e isômeros de (II).



(64) As ligações duplas estão ausentes nas cetonas de maiores pesos moleculares.



---

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

COM MASSAS ATÔMICAS REFERIDAS AO ISÓTOPO 12 DO CARBONO

| CHAVE               |                    |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                    |                     |
|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 1<br>IA             |                    |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                    | 18<br>0             |
| 1<br>H<br>1,00797   | 2<br>He<br>4,0026  |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                    |                     |
| 3<br>Li<br>6,939    | 4<br>Be<br>9,0122  |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                    |                     |
| 11<br>Na<br>22,9898 | 12<br>Mg<br>24,312 | 13<br>Al<br>26,9815 | 14<br>Si<br>28,086  | 15<br>P<br>30,9738  | 16<br>S<br>32,064  | 17<br>Cl<br>35,453 | 18<br>Ar<br>39,948 |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                    |                     |
| 19<br>K<br>39,102   | 20<br>Ca<br>40,08  | 21<br>Sc<br>44,956  | 22<br>Ti<br>47,90   | 23<br>V<br>50,942   | 24<br>Cr<br>51,996 | 25<br>Mn<br>54,938 | 26<br>Fe<br>55,847 | 27<br>Co<br>58,933  | 28<br>Ni<br>58,71  | 29<br>Cu<br>63,54   | 30<br>Zn<br>65,37  | 31<br>Ga<br>69,72   | 32<br>Ge<br>72,59  | 33<br>As<br>74,922  | 34<br>Se<br>78,96  | 35<br>Br<br>79,909 | 36<br>Kr<br>83,80   |
| 37<br>Rb<br>85,47   | 38<br>Sr<br>87,62  | 39<br>Y<br>88,905   | 40<br>Zr<br>91,22   | 41<br>Nb<br>92,906  | 42<br>Mo<br>95,94  | 43<br>Tc<br>(98)   | 44<br>Ru<br>101,07 | 45<br>Rh<br>102,905 | 46<br>Pd<br>106,4  | 47<br>Ag<br>107,870 | 48<br>Cd<br>112,40 | 49<br>In<br>114,82  | 50<br>Sn<br>118,69 | 51<br>Sb<br>121,75  | 52<br>Te<br>127,60 | 53<br>I<br>126,904 | 54<br>Xe<br>131,30  |
| 55<br>Cs<br>132,905 | 56<br>Ba<br>137,34 | 57<br>La<br>138,91  | 58<br>Ce<br>140,12  | 59<br>Pr<br>140,907 | 60<br>Nd<br>144,24 | 61<br>Pm<br>(147)  | 62<br>Sm<br>150,36 | 63<br>Eu<br>151,96  | 64<br>Gd<br>157,26 | 65<br>Tb<br>158,924 | 66<br>Dy<br>162,50 | 67<br>Ho<br>164,930 | 68<br>Er<br>167,26 | 69<br>Tm<br>168,934 | 70<br>Yb<br>173,04 | 71<br>Lu<br>174,97 | 72<br>Hf<br>178,49  |
| 87<br>Fr<br>(223)   | 88<br>Ra<br>(226)  | 89<br>Ac<br>(227)   | 90<br>Th<br>232,038 | 91<br>Pa<br>(231)   | 92<br>U<br>238,03  | 93<br>Np<br>(237)  | 94<br>Pu<br>(244)  | 95<br>Am<br>(243)   | 96<br>Cm<br>(247)  | 97<br>Bk<br>(247)   | 98<br>Cf<br>(251)  | 99<br>Es<br>(254)   | 100<br>Fm<br>(257) | 101<br>Md<br>(258)  | 102<br>No<br>(255) | 103<br>Lr<br>(256) | 104<br>Unq<br>(272) |
|                     |                    |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                    | 105<br>Unp<br>(268) |
|                     |                    |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                    | 106<br>Unh          |
|                     |                    |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                    | 107<br>Uns          |
|                     |                    |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                    | 108<br>Uno          |
|                     |                    |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                    | 109<br>Une          |

|             |                    |                     |                     |                    |                   |                    |                    |                    |                     |                    |                     |                    |                     |                    |                    |
|-------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Série do La | 57<br>La<br>138,91 | 58<br>Ce<br>140,12  | 59<br>Pr<br>140,907 | 60<br>Nd<br>144,24 | 61<br>Pm<br>(147) | 62<br>Sm<br>150,36 | 63<br>Eu<br>151,96 | 64<br>Gd<br>157,26 | 65<br>Tb<br>158,924 | 66<br>Dy<br>162,50 | 67<br>Ho<br>164,930 | 68<br>Er<br>167,26 | 69<br>Tm<br>168,934 | 70<br>Yb<br>173,04 | 71<br>Lu<br>174,97 |
| Série do Ac | 89<br>Ac<br>(227)  | 90<br>Th<br>232,038 | 91<br>Pa<br>(231)   | 92<br>U<br>238,03  | 93<br>Np<br>(237) | 94<br>Pu<br>(244)  | 95<br>Am<br>(243)  | 96<br>Cm<br>(247)  | 97<br>Bk<br>(247)   | 98<br>Cf<br>(251)  | 99<br>Es<br>(254)   | 100<br>Fm<br>(257) | 101<br>Md<br>(258)  | 102<br>No<br>(255) | 103<br>Lr<br>(256) |

## 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

