

2º Aulão ENEM Ciências da Natureza

23.10.16

ASSUNTOS MAIS COBRADOS DESDE 2009



Física:

1º lugar: Usinas e instalações elétricas

2º lugar: Ondas

3º lugar: Calorimetria

4º lugar: Hidrostática

5º lugar: Óptica

ASSUNTOS MAIS COBRADOS DESDE 2009



Química:

- 1° lugar: Estequiometria
- 2° lugar: Química Orgânica
- 3° lugar: Equilíbrio Químico
- 4° lugar: Termoquímica
- 5° lugar: Eletroquímica

ASSUNTOS MAIS COBRADOS DESDE 2009



Biologia:

- 1° lugar: Ecologia básica e problemas ambientais
- 2° lugar: Ácidos nucleicos e biotecnologia
- 3° lugar: Principais doenças transmissíveis
- 4° lugar: Evolução
- 5° lugar: Noções básicas de hereditariedade

Fórmulas Enem de 2009-2015



ENEM - 2009 A 2015				
ASSUNTO	QUALIT.	SEMI-QUANT	QUANT	FÓRMULAS
Cinemática	1	2	4	$v = \omega.R; v_m = \Delta S / \Delta t; h = \frac{gt^2}{2}; v = \frac{2\pi R}{T}; a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
Leis de Newton	5	-----	1	$a_c = \frac{v^2}{R}$
Trab. Energia. Potencial e Usina	7	1	3	$P = \frac{E}{\Delta t}; P = F.v; E_{Pe} = \frac{kx^2}{2} (F = k.x);$ $E_c = \frac{mv^2}{2}; W_{FR} = \Delta E_c; E_{Pg} = mgh$
Quant. Movimento	1	1	0	$Q = m.v; I = F.t; Q_{ANTES} = Q_{DEPOIS}$
Torque	1	-----	1	$\tau = F.r$

Fórmulas Enem de 2009-2015

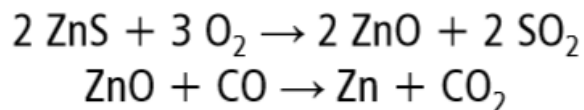


Gravitação	-	2	-----	$F_g = G \frac{Mm}{R^2}; \quad F_c = m \frac{v^2}{R}$
Hidrostática	4	5	6	$p = p_0 + dhg; \quad \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}; \quad P = \frac{F}{A}; \quad d = \frac{m}{V}; \quad E = dVg$
Termologia	10	2	6	$pV = nRT; \quad W = p.\Delta V; \quad Q = mc\Delta t; \quad Q = n.c_M.\Delta t$ $Q = mL; \quad Q_A + Q_B + Q_n = 0; \quad \Delta V = V_0.\gamma.\Delta t; \quad n = 1 - \frac{T_2}{T_1}$
Ótica	9	2	-----	$n_1.\text{sen}\theta_1 = n_2.\text{sen}\theta_2$
ONDAS	15	5	5	$v = \lambda.f; \quad f.T = 1; \quad \Delta x = n \frac{\lambda}{2}$
Eletrostática	2	-----	-----	-----
ELETRODINÂMICA	7	2	16	$V = Ri; \quad R = \rho \frac{L}{A}; \quad P = \frac{V^2}{R}; \quad P = Ri^2;$ $E = P.\Delta t; \quad \text{Custo} = n^\circ KWh. \frac{R\$}{KWh}$
Magnetismo	3	1	1	$F_m = B.il.\text{sen}\theta; \quad \varepsilon = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$
PERCENTUAL	49,6%	17,6%	32,8%	-----

ESTEQUIOMETRIA



Para proteger estruturas de aço da corrosão, a indústria utiliza uma técnica chamada galvanização. Um metal bastante utilizado nesse processo é o zinco, que pode ser obtido a partir de um minério denominado esfalerita (ZnS), de pureza 75%. Considere que a conversão do minério em zinco metálico tem rendimento de 80% nesta seqüência de equações químicas:



Considere as massas molares: ZnS (97 g/mol); O₂ (32 g/mol); ZnO (81 g/mol); SO₂ (64 g/mol); CO (28 g/mol); CO₂ (44 g/mol); e Zn (65 g/mol).

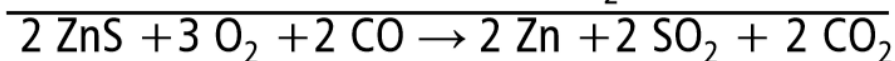
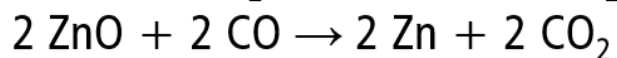
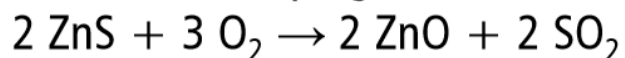
Que valor mais próximo de massa de zinco metálico, em quilogramas, será produzido a partir de 100 kg de esfalerita?

- A) 25
- B) 33
- C) 40
- D) 50
- E) 54

RESOLUÇÃO



Somando as equações:



- Cálculo da massa de ZnS

100 kg esfarelita _____ 100%

x kg esfarelita _____ 75%

x = 75kg de ZnS puro

- Cálculo da massa de Zn (100% de rendimento)

1 mol de ZnS _____ 1 mol de Zn

97 g _____ 65 g

75 kg _____ y

y = 50,26 kg de ZnS puro

- Cálculo da massa de Zn com 80% de rendimento

50,26 kg Zn _____ 100%

z kg _____ 80%

z = 40,21 kg de Zn

Gabarito: C

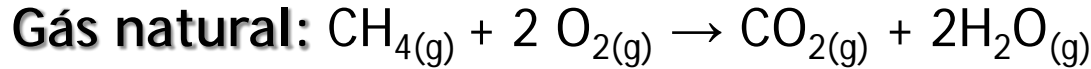
TERMOQUÍMICA



Determinação do potencial poluente de alguns combustíveis

Combustível	Fórmula Molecular	Massa Molar (g/mol)	ΔH° combustão (kJ/mol)
Gás natural (metano)	CH ₄	16	-890
Gasolina (octano)	C ₈ H ₁₈	114	-5471
Carvão Mineral	(-CH-)	13	-512
Etanol	C ₂ H ₅ OH	46	-1368

POTENCIAL POLUENTE

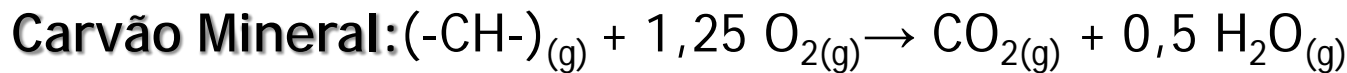


1 mol CO_2 ----- **890 kJ**



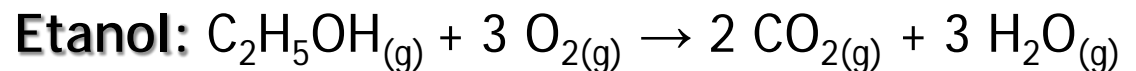
8 mol CO_2 ----- 5471 KJ

1 mol CO_2 ----- x x = **683,8 kJ**



1 mol CO_2 ----- **512 KJ**

Combustível com maior potencial poluente

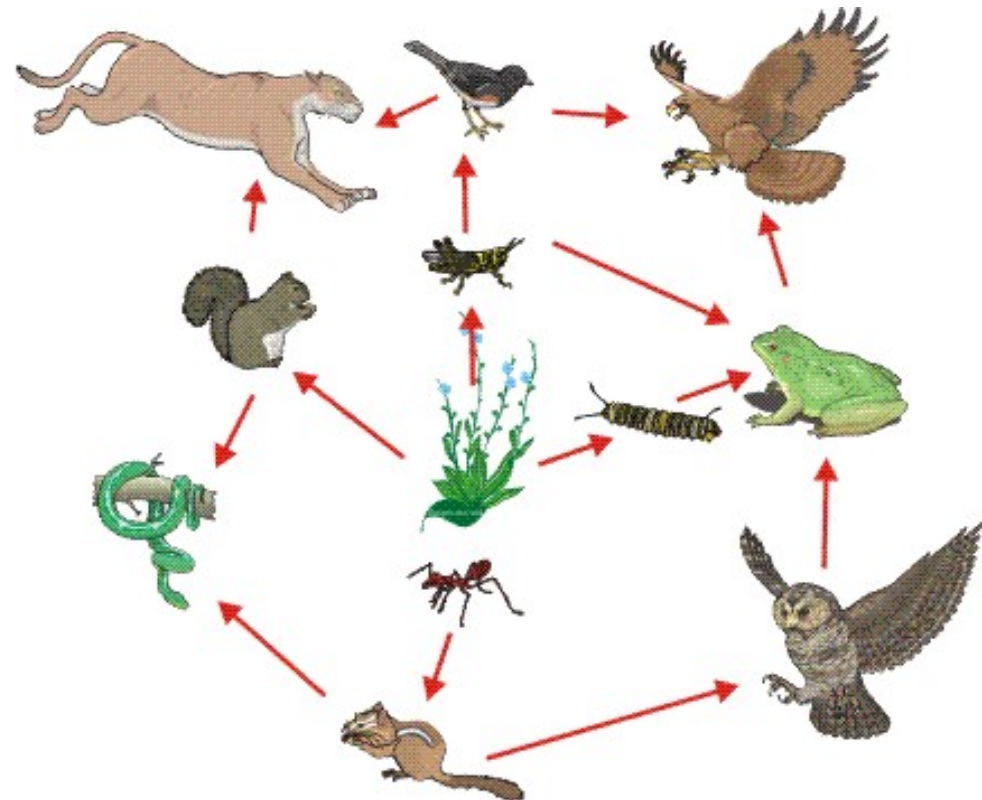
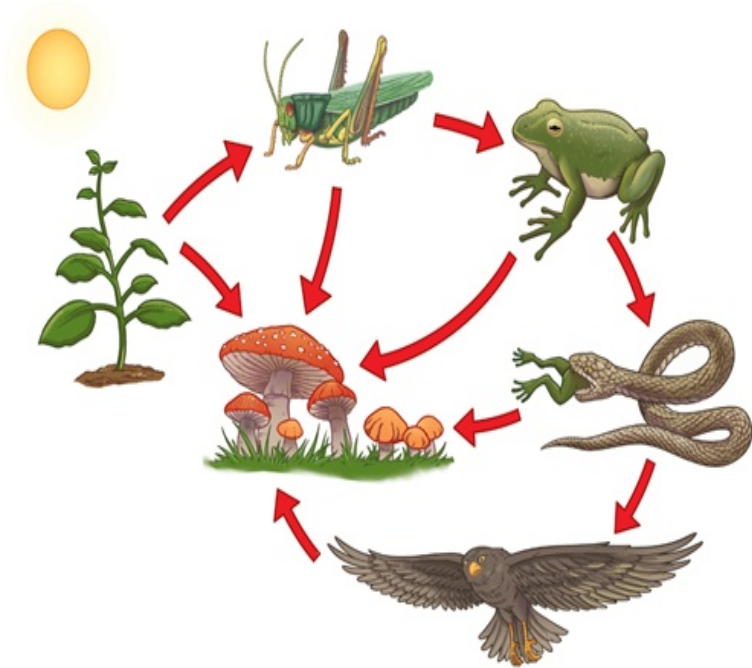


2 mol CO_2 ----- 1368 KJ

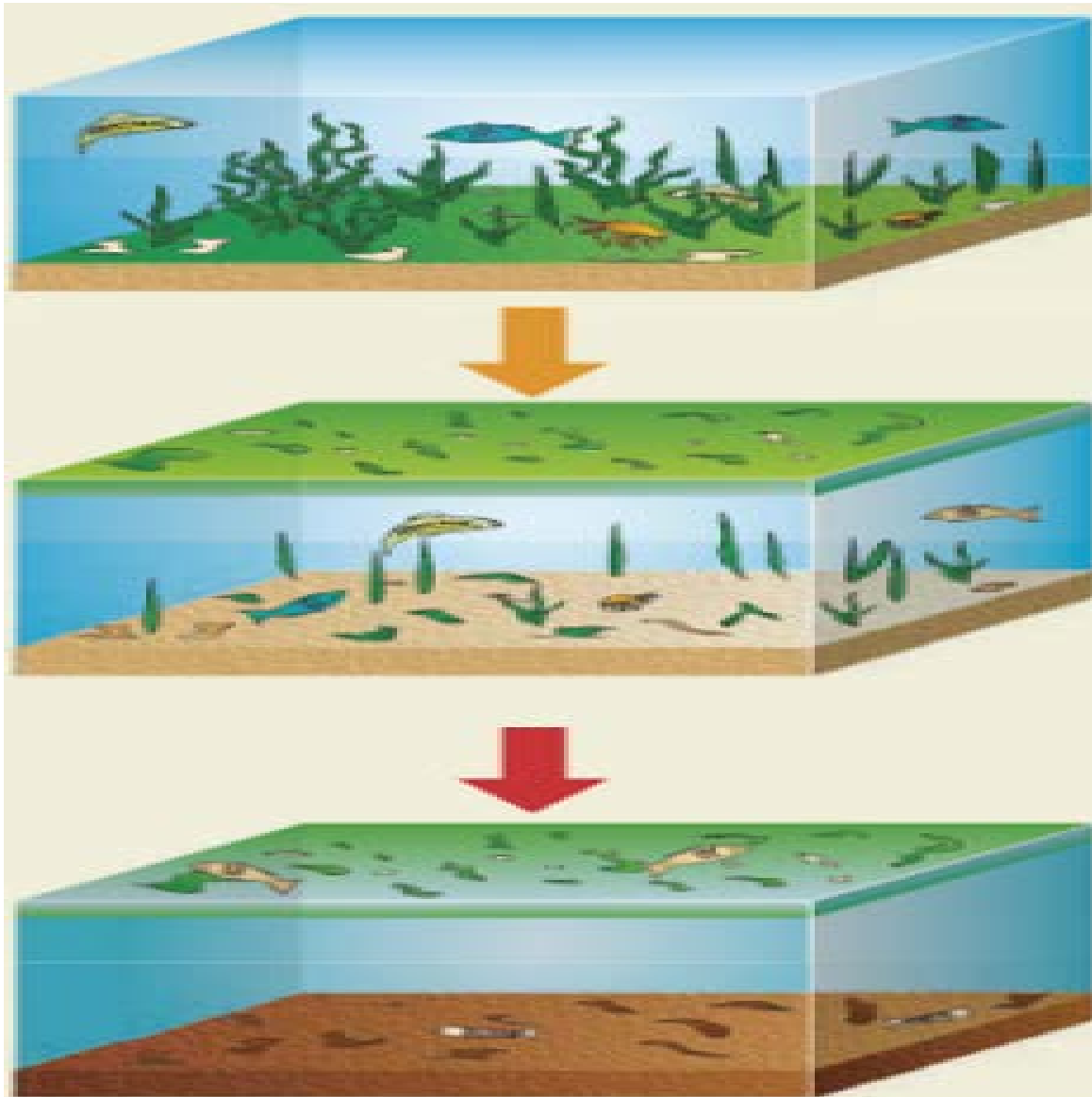
1 mol CO_2 ----- y y = **684 kJ**

ECOLOGIA

CADEIAS E TEIAS ALIMENTARES. FLUXO DE ENERGIA



EUTROFIZAÇÃO



Doenças relacionadas com água e esgoto



Viroses: dengue, febre amarela, hepatite A/E, pólio, "diarreias"

Bacterioses: cólera, leptospirose, "diarreias"

Protozooses: malária, amebíase, giardíase

Verminoses: ascaridíase, cisticercose, esquistossomose

Controle biológico

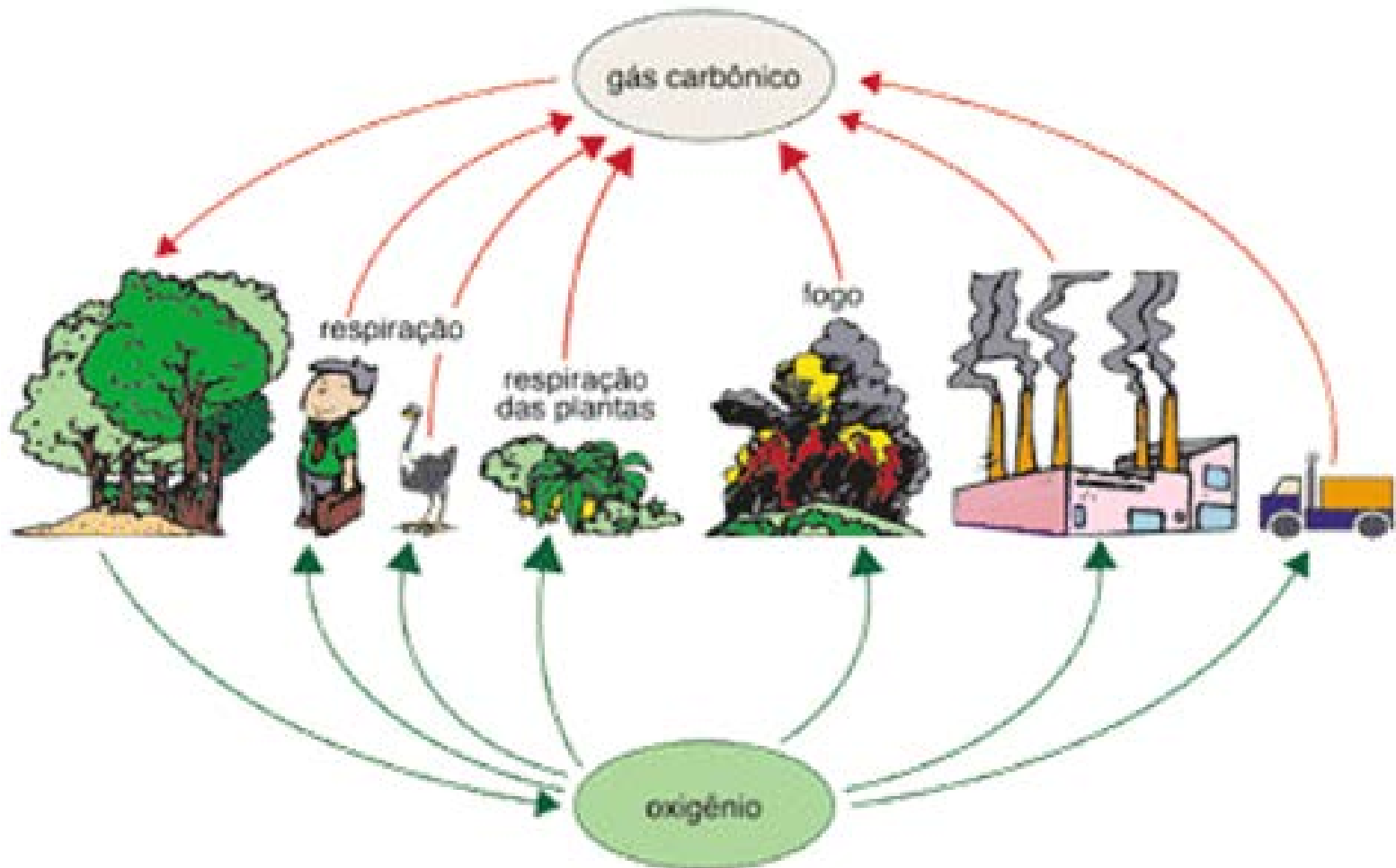


O que é?

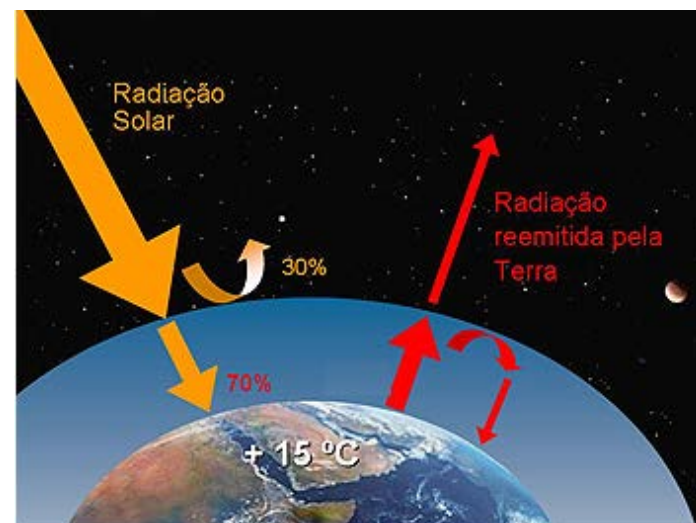
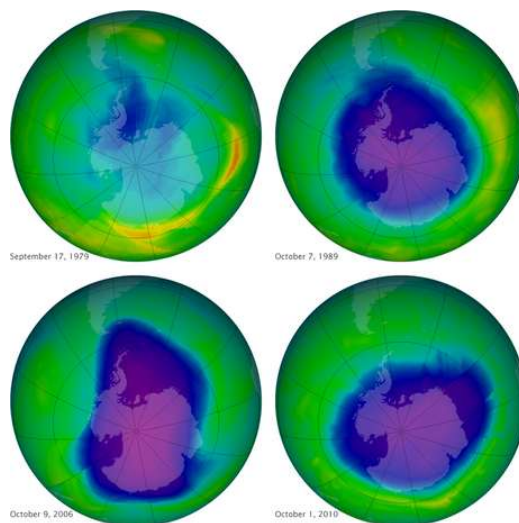
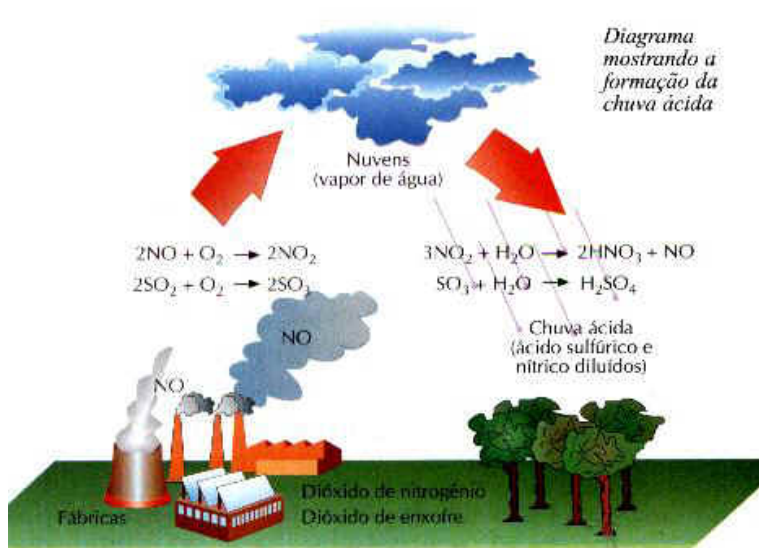
Quais as relações ecológicas envolvidas?

Qual(is) o(s) nível(is) trófico(s) ocupado(s)?

Ciclo do carbono e oxigênio



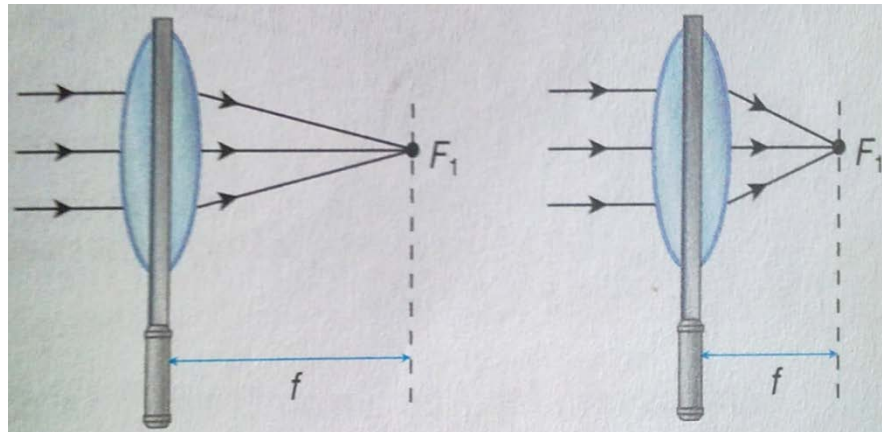
QUÍMICA AMBIENTAL



VERGÊNCIA OU CONVERGÊNCIA DE UMALENTE



Definimos **vergência** como a grandeza que mede o maior ou menor poder de convergência ou de divergência de uma lente.



Essa grandeza pode ser obtida pelo inverso da distância focal ou, algebricamente, pela expressão:

$$V = \frac{1}{f}$$

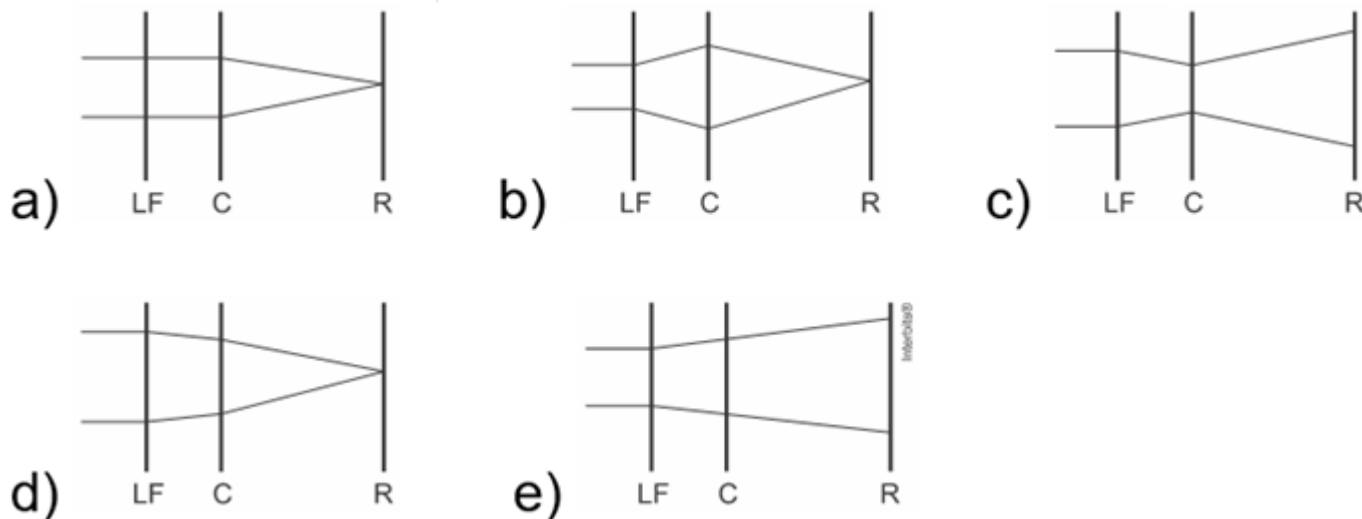
Para distâncias focais medidas em metros, a unidade de medida da vergência é o m^{-1} , denominada **dioptria** (di), unidade mais conhecida como “grau” da lente.

(ENEM PPL 2015)



O avanço tecnológico da medicina propicia o desenvolvimento de tratamento para diversas doenças, como as relacionadas a visão. As correções que utilizam laser para o tratamento da miopia são consideradas seguras até 12 dioptrias, dependendo da espessura e curvatura da córnea. Para valores de dioptria superiores a esse, o implante de lentes intraoculares é mais indicado. Essas lentes, conhecidas como lentes fáticas (LF), são implantadas junto à córnea, antecedendo o cristalino (C), sem que esse precise ser removido, formando a imagem correta sobre a retina (R).

O comportamento de um feixe de luz incidindo no olho que possui um implante de lentes fáticas para correção do problema de visão apresentado é esquematizado por



(ENEM PPL 2011)



Indivíduos míopes têm dificuldade de enxergar objetos distantes. Para correção desse problema com lentes, o oftalmologista deve medir a distância máxima que o indivíduo pode enxergar nitidamente, que corresponde à distância focal da lente. A vergência (V) de uma lente é numericamente igual ao inverso da distância focal (f), dada em metros ($V = 1/f$). A vergência é medida em dioptria (di), comumente denominada de graus de uma lente. Se a distância máxima a que o indivíduo míope enxerga nitidamente for 50 cm, para corrigir o problema, o oftalmologista receitará lentes de vergência

- A) -2,00 di.
- B) -0,02 di.
- C) 0,02 di.
- D) 0,20 di.
- E) 2,00 di.

EXERCÍCIO DE ÓPTICA DA VISÃO

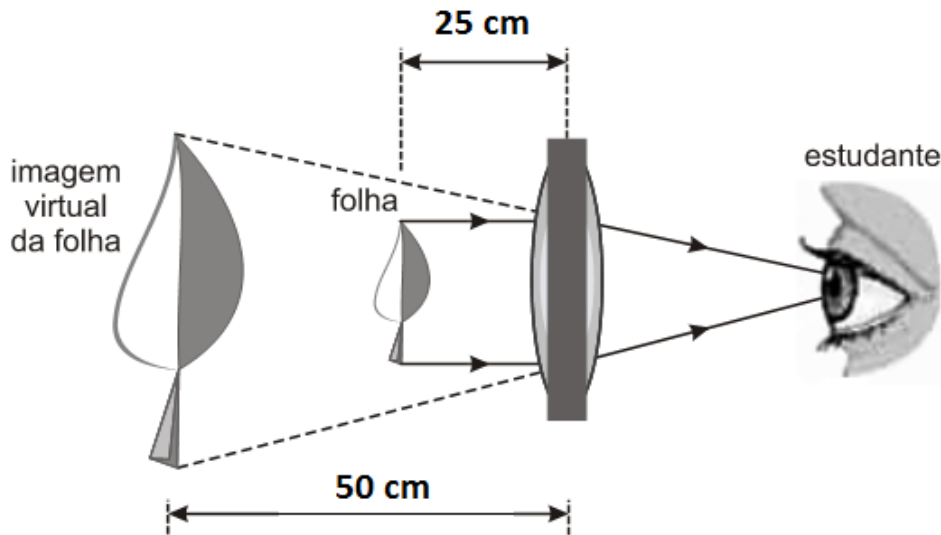


Uma pessoa possui uma deficiência visual. Para ler um livro ela precisa coloca-lo a uma distância de 50 cm. Se ela quiser ler o livro colocando-o a uma distância de 25 cm, menor distância da visão distinta de um olho emétrepe (sem deficiência visual), a pessoa deverá adquirir um óculos de quantos graus?

Dica: a unidade “grau”, muito utilizada no comércio, é equivalente à unidade “dioptria” utilizada para a convergência de uma lente

- A) 1,5
- B) 2,0
- C) 2,5
- D) 3,0
- E) 3,5

Resolução



EQUAÇÃO DE GAUSS

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{0,25} - \frac{1}{0,5} \quad \rightarrow \quad \frac{1}{f} = 4 - 2 \quad \rightarrow \quad \frac{1}{f} = 2 \text{ di}$$

$$V = 2 \text{ di}$$

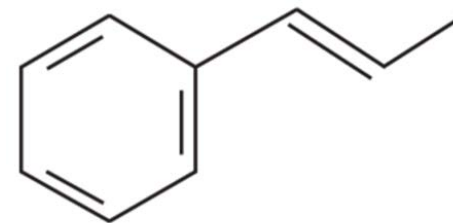
ORGÂNICA



O permanganato de potássio (KMnO_4) é um agente oxidante forte muito empregado tanto em nível laboratorial quanto industrial. Na oxidação de alcenos de cadeia normal como o 1-fenil-1-propeno, ilustrado na figura, o KMnO_4 é utilizado para a produção de ácidos carboxílicos.

Os produtos obtidos na oxidação do alceno representado, em solução aquosa de KMnO_4 , são:

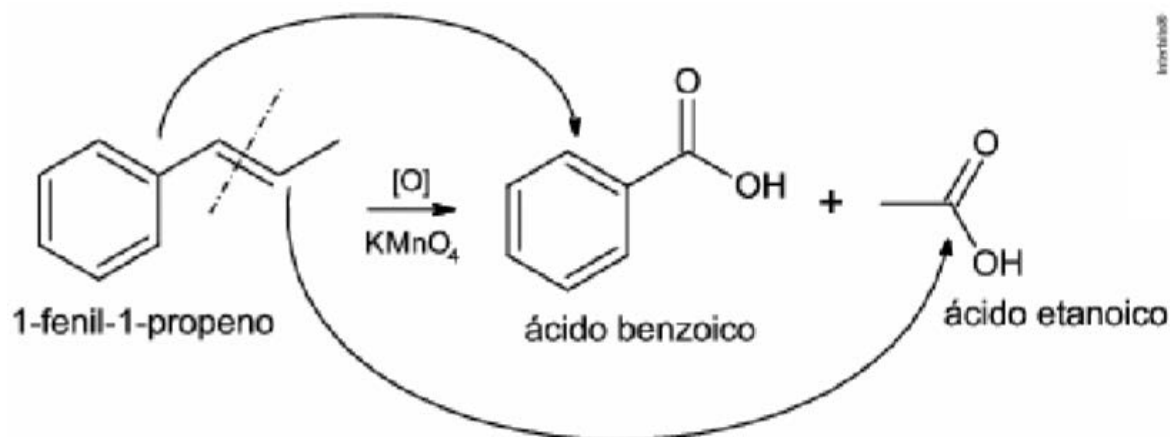
- A) Ácido benzoico e ácido etanoico.
- B) Ácido benzoico e ácido propanoico.
- C) Ácido etanoico e ácido 2-feniletanoico.
- D) Ácido 2-feniletanoico e ácido metanoico.
- E) Ácido 2-feniletanoico e ácido propanoico



1-fenil-1-propeno

RESOLUÇÃO

Na oxidação de alcenos por KMnO_4 , ocorre o rompimento da cadeia no local da ligação dupla. Os carbonos da extremidade da dupla, então, ligam-se a átomos de oxigênio, resultando em grupos funcionais oxigenados. Como a oxidação é forte, formam-se ácidos carboxílicos.



Gabarito: A

EQUILÍBRIO



O tratamento das piscinas constitui-se em uma parte importante da manutenção das mesmas. A quantidade de cloro livre e o pH (potencial hidrogeniônico) são algumas das grandezas importantes no monitoramento da qualidade da água das piscinas. O pH ideal da água da piscina deve se encontrar dentro da faixa de 7,2 a 7,6, entretanto, para a adição de cloro o pH deve-se encontrar dentro de uma faixa um pouco menor (7,0 a 7,4).

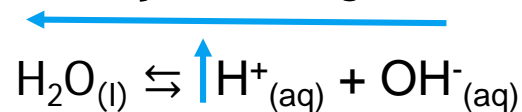
Suponha que em uma situação cotidiana o pH de uma piscina encontre-se em 7,6. Para a cloração (adição de cloro) da mesma deve-se, primeiro adicionar alguma substância que

- A) eleve o pH da água da piscina.
- B) eleve a concentração de íons OH^- na água da piscina.
- C) diminua o pOH da água da piscina.
- D) eleve a concentração de íons H^+ na água da piscina.
- E) Apresente caráter básico.

RESOLUÇÃO



A relação entre a concentração de H^+ e a de OH^- é estabelecida a partir da reação de autoionização da água:



Como o pH e o pOH são determinados por:

$$pH = -\log [H^+] \quad pOH = -\log [OH^-]$$

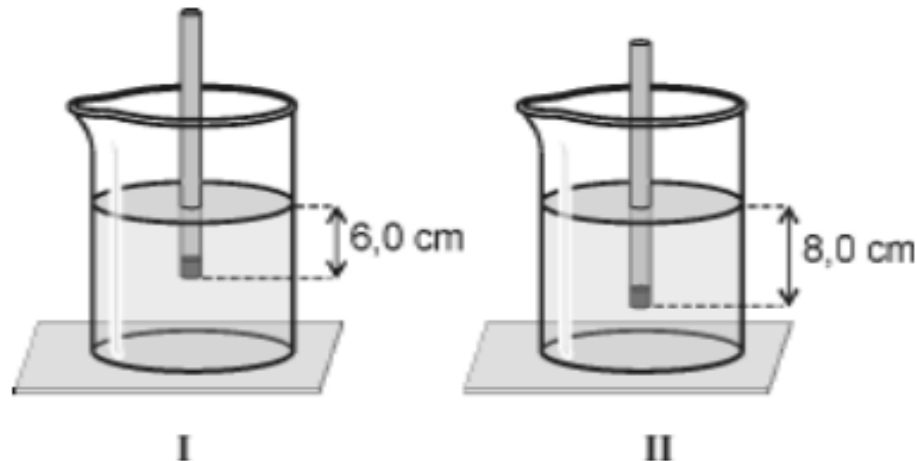
Visando a diminuição do pH devemos adicionar uma substância que aumente a concentração de íons H^+ ($[H^+]$), o que deslocará o equilíbrio anterior no sentido de consumo de H^+ e de OH^- . Assim, no novo equilíbrio estabelecido, a concentração de H^+ será maior que a de OH^- . Portanto, o pH irá reduzir e o pOH irá aumentar, o que promove o resultado esperado para adição de cloro.

Gabarito: D

EXERCÍCIO DE HIDROSTÁTICA



Um densímetro simples consiste em um tubo graduado que, fechado nas duas extremidades, contém, em seu interior, uma pequena massa. Essa massa é fixada no fundo do tubo, para mantê-lo na vertical quando é colocado em um líquido. Um densímetro desse tipo, ao ser inserido em uma vasilha que contém água, fica com 6,0 cm de seu comprimento submerso, como mostrado na figura I.



Esse mesmo densímetro foi utilizado para verificar a qualidade do combustível em um certo posto de abastecimento. Quando colocado em uma vasilha que contém o combustível, observou-se que a parte submersa do densímetro media 8,0 cm, como mostrado na figura II. O combustível testado pode ser álcool, gasolina ou uma mistura de ambos. Sabe-se que a densidade da água é $1,0 \text{ g/cm}^3$, a da gasolina é $0,70 \text{ g/cm}^3$ e a do álcool é $0,81 \text{ g/cm}^3$. Com base nessas informações é correto afirmar que o combustível testado é

- A) Álcool puro
- B) Gasolina pura
- C) Uma mistura de álcool + Gasolina
- D) Uma mistura de água + álcool
- E) Água pura

Resolução



$$E_I = E_{II} = P$$

$$\underline{d_{\text{água}} \cdot v_I \cdot g} = \underline{d_{II} \cdot v_{II} \cdot g}$$

$$\underline{d_{\text{água}} \cdot g \cdot h_I} \cdot \cancel{A} = \underline{d_{II} \cdot g \cdot h_{II}} \cdot \cancel{A}$$

$$\underline{d_{\text{água}} \cdot h_I} = \underline{d_{II} \cdot h_{II}}$$

$$\underline{d_{II}} = \frac{\underline{d_{\text{água}} \cdot h_I}}{\underline{h_{II}}} \rightarrow \underline{d_{II}} = 1 \cdot \frac{3}{4} = 0,75 \text{ g/cm}^3$$

ELETROQUÍMICA

A calda bordalesa é uma alternativa empregada no combate a doenças que afetam folhas de plantas. Sua produção consiste na mistura de uma solução aquosa de sulfato de cobre(II), CuSO_4 , com óxido de cálcio, CaO , e sua aplicação só deve ser realizada se estiver levemente básica. A avaliação rudimentar da basicidade dessa solução é realizada pela adição de três gotas sobre uma faca de ferro limpa. Após três minutos, caso surja uma mancha avermelhada no local da aplicação, afirma-se que a calda bordalesa ainda não está com a basicidade necessária. O quadro apresenta os valores de potenciais padrão de redução (E°) para algumas semirreações de redução.

Semirreação de redução	E° (V)
$\text{Ca}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Ca}$	-2,87
$\text{Fe}^{3+} + 3 e^- \rightarrow \text{Fe}$	-0,04
$\text{Cu}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Cu}$	+0,34
$\text{Cu}^+ + e^- \rightarrow \text{Cu}$	+0,52
$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	+0,77

MOTTA, I. S. Calda bordalesa: utilidades e preparo. Dourados: Embrapa, 2008 (adaptado).

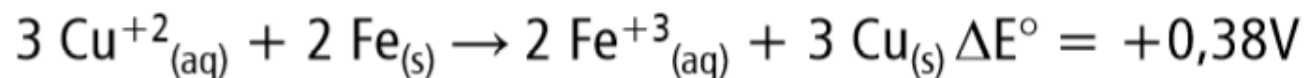
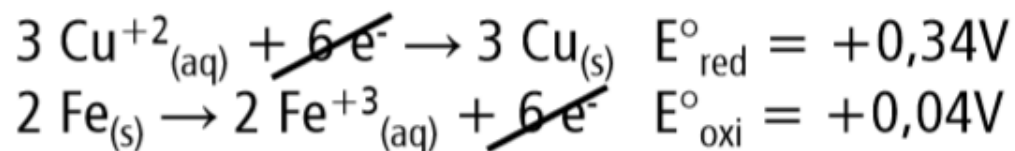
A equação química que representa a reação de formação da mancha avermelhada é:

- a) $\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Cu}^+ (\text{aq}) \rightarrow \text{Ca} (\text{s}) + 2 \text{Cu}^{2+} (\text{aq})$.
- b) $\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Fe}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{Ca} (\text{s}) + 2 \text{Fe}^{3+} (\text{aq})$.
- c) $\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Fe}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{Cu} (\text{s}) + 2 \text{Fe}^{3+} (\text{aq})$.
- d) $3 \text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Fe} (\text{s}) \rightarrow 3 \text{Ca} (\text{s}) + 2 \text{Fe}^{3+} (\text{aq})$.
- e) $3 \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Fe} (\text{s}) \rightarrow 3 \text{Cu} (\text{s}) + 2 \text{Fe}^{3+} (\text{aq})$.

RESOLUÇÃO



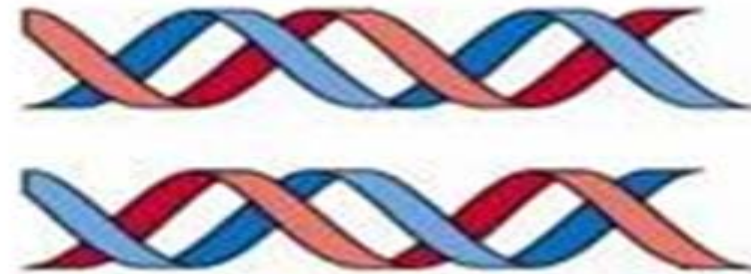
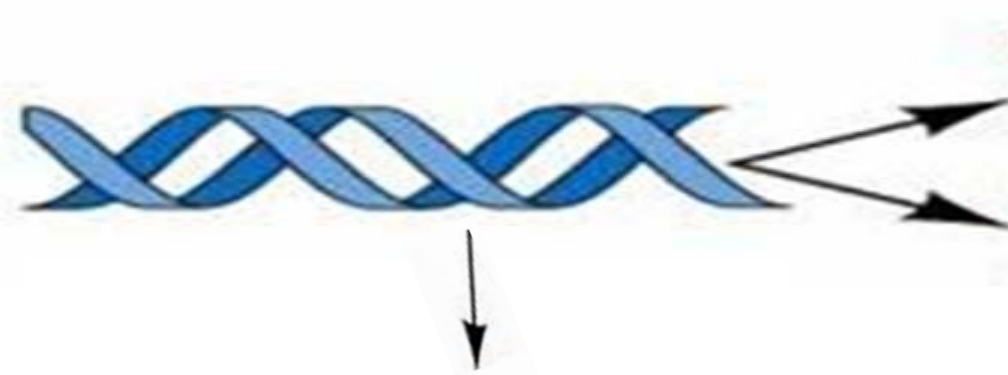
Como o potencial de redução do Cu^{2+} é o maior que o do Ca^{2+} , e como há a aplicação da solução em Fe(s) , devemos analisar as semirreações que apresentem as espécies $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ e Fe(s) nos reagentes.



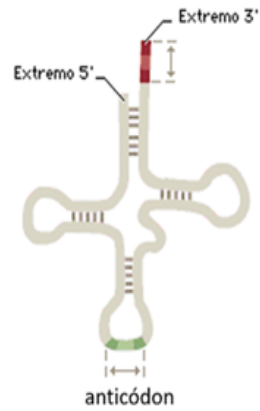
Como a mancha avermelhada ocorre espontaneamente, o ΔE° ser positivo.

Gabarito: E

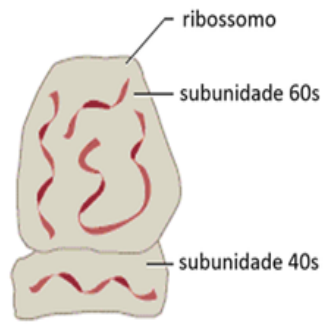
Ácidos nucleicos



RNA mensageiro (mRNA)



RNA transportador (tRNA)

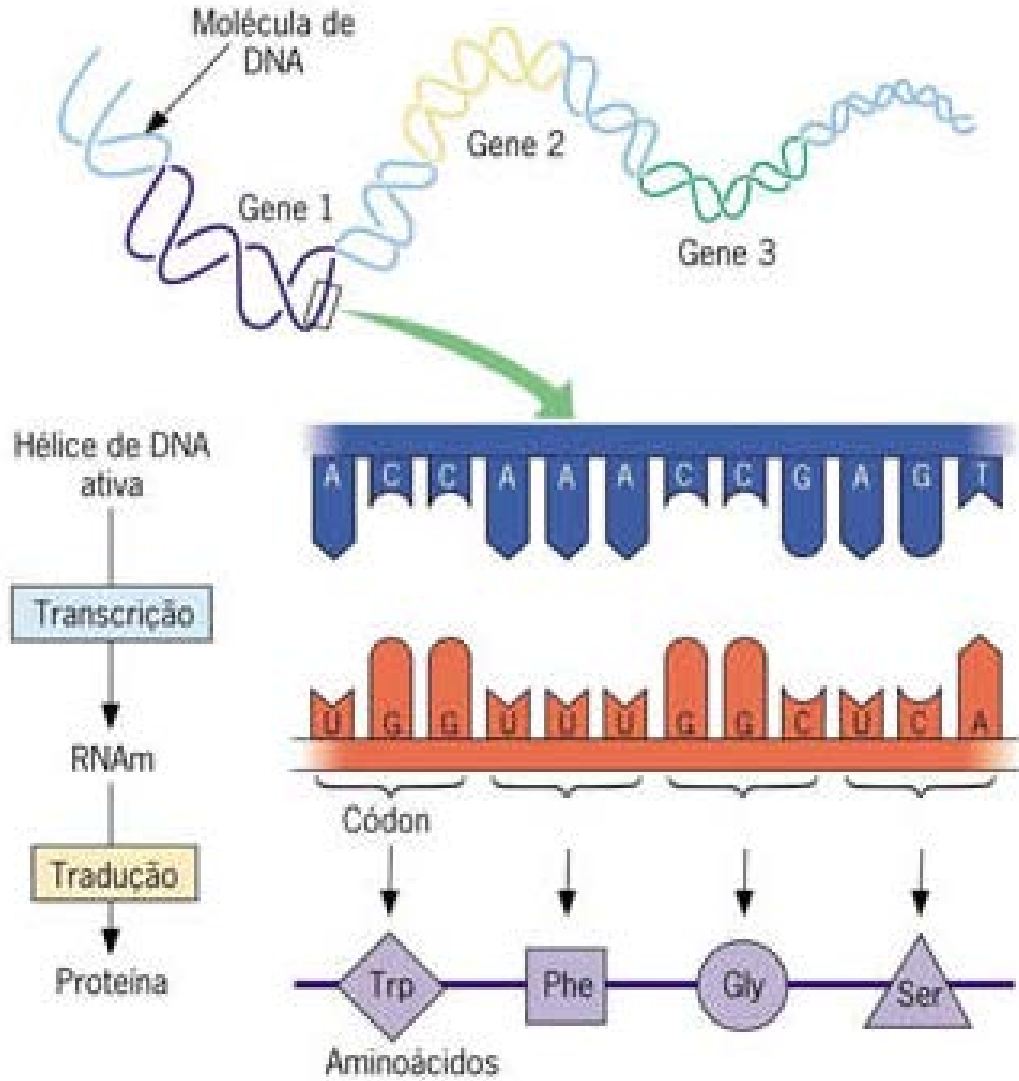


RNA ribossomal (rRNA)



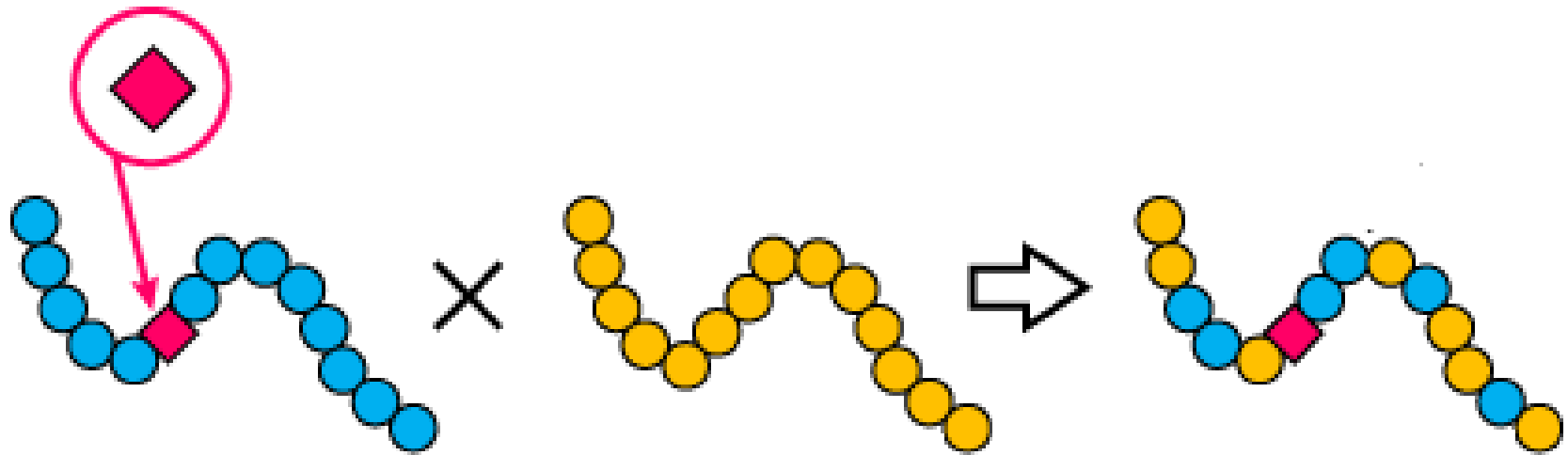
POLIPEPTÍDEO

Síntese proteica



		SEGUNDA LETRA					
		U	C	A	G		
PRIMEIRA LETRA	U	UUU } phe UUC } UUA } leu UUG }	UCU } ser UCC } UCA } UCG }	UAU } tyr UAC } UAA parada UAG parada	UGU } cys UGC } UGA parada UGG trp	U	C
	C	CUU } leu CUC } CUA } CUG }	CCU } pro CCC } CCA } CCG }	CAU } his CAC } CAA } gln CAG }	CGU } arg CGC } CGA } CGG }	A	G
	A	AUU } ile AUC } AUA } AUG met	ACU } thr ACC } ACA } ACG }	AAU } asn AAC } AAA } lys AAG }	AGU } ser AGC } AGA } arg AGG }	U	C
	G	GUU } val GUC } GUA } GUG }	GCU } ala GCC } GCA } GCG }	GAU } asp GAC } GAA } glu GAG }	GGU } glu GGC } GGA } GGG }	A	G
						TERCEIRA LETRA	

OGM e TRANSGÊNICOS

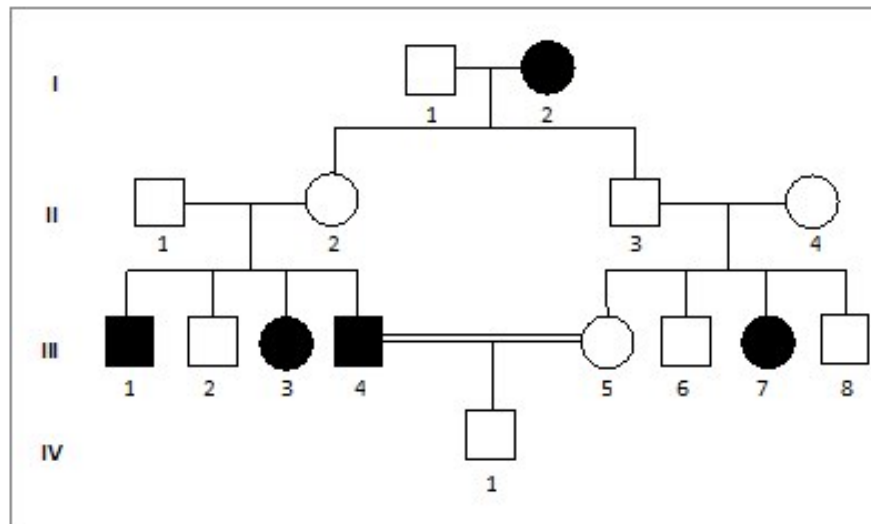


...e os clones onde entram?

PADRÕES DE HERANÇA



- Autossômica
- Ligada ao sexo
- Mitocondrial
- Holândrica ou restrita ao sexo



EVOLUÇÃO



Errado



Certo

... E as TEORIAS?

- Lamarckismo
- Darwinismo
- Neodarwinismo