

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questão 1

Um menino, para ajudar no orçamento da família, aproveita suas horas vagas da escola para transportar compras nas portas de supermercados. Para isso, utiliza um carrinho ao qual é atada uma corda. Quando ele puxa a corda com uma força de 20kgf, formando um ângulo de 30° com o solo, a componente que tende a elevar verticalmente o carrinho é igual, em kgf, a

- 01) 19
- 02) 17
- 03) 13
- 04) 10
- 05) 8

Questão 2

Um trem desloca-se entre duas estações por uma ferrovia plana e retilínea. Durante os primeiros 40 segundos, ele parte do repouso com uma aceleração cujo módulo é $0,2\text{m/s}^2$. Em seguida, a velocidade é mantida constante durante 1 minuto e, logo após, o trem é freado com aceleração de módulo igual a $0,4\text{m/s}^2$ até pará-lo.

Desprezando-se as forças de atrito, pode-se afirmar que o trem percorreu nesse trajeto uma distância, em metros, igual a

- 01) 720
- 02) 680
- 03) 540
- 04) 490
- 05) 450

Questão 3

Em uma máquina de lavar roupas, o movimento do rotor pode ser transferido para outras partes da máquina através de um sistema de polias interligadas por uma correia. A frequência de giro do rotor é de 1800rpm.

Sendo assim, a polia acoplada ao cesto da máquina tem raio igual a 8cm, e a que está presa ao eixo do rotor tem raio igual a 2cm, então a frequência com a qual o cesto da máquina gira, deve ser igual, em rpm, a

- 01) 500
- 02) 450
- 03) 400
- 04) 350
- 05) 300

Questão 4

Um livro está sobre a mesa de um trem que se locomove a 108km/h.

Sabendo-se que o coeficiente de atrito entre o livro e a mesa é de 0,5, pode-se afirmar que a menor distância para a qual o trem pode parar, sem causar o escorregamento do livro é igual, em metros, a

- 01) 50
- 02) 60
- 03) 70
- 04) 80
- 05) 90

Questão 5

A roda d'água é uma das formas mais antigas de aproveitamento energético de queda d'água. É possível encontrar bombas e geradores elétricos entre outros equipamentos, sendo acionados direta ou indiretamente por rodas d'água que aproveitam a queda d'água de pequenas cachoeiras e riachos. Considerando-se que a água tem densidade igual a 1g/cm^3 , cai de uma altura de 20m e tem vazão de $2\text{m}^3/\text{s}$, pode-se afirmar que o módulo da variação da energia potencial em 2 segundos é igual, em 10^5J , a

- 01) 8
- 02) 7
- 03) 6
- 04) 5
- 05) 4

Questão 6

Sabe-se que um carro de bombeiros descarrega 30kg de água por segundo, com velocidade de 86,4km/h, e que um quinto do trabalho gasto é usado para vencer as forças de atrito.

Nessas condições, a potência do motor é igual, em kW, a

- 01) 8,7
- 02) 9,3
- 03) 10,8
- 04) 11,2
- 05) 12,6

Questão 7

Considerem-se um homem e seu filho, que se movimentam com patins, na mesma linha, em sentidos opostos, o homem com velocidade de 1,5m/s, e o filho, a 2,7m/s. Ao se encontrarem, eles se abraçam.

Se a massa do menino é igual a 40kg, e a do homem é 80kg, pode-se afirmar que a velocidade dos dois, imediatamente após o abraço, é igual, em cm/s, a

- 01) 10
- 02) 20
- 03) 30
- 04) 40
- 05) 50

Questão 8

Quando se misturam massas iguais de duas substâncias, a densidade resultante é $2,5\text{g/cm}^3$.

Considerando-se que uma das substâncias tem densidade igual a $1,5\text{g/cm}^3$, pode-se afirmar que a outra substância tem densidade igual, em g/cm^3 , a

- 01) 7,5
- 02) 6,8
- 03) 5,3
- 04) 4,6
- 05) 3,9

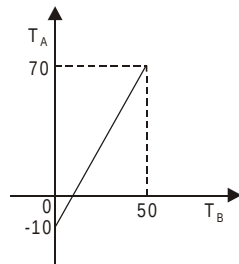
Questão 9

Os "icebergs" são massas de gelo flutuantes, formadas por fragmentos de geleira polar. Algumas catástrofes acontecem pelo fato que os icebergs só são avistados quando não há mais tempo de manobrar os navios, ocorrendo a colisão.

Sabendo-se que a densidade do "iceberg", constituído de água doce, é igual a $0,92\text{g/cm}^3$ e a da água do mar é de $1,03\text{g/cm}^3$, pode-se afirmar que a fração do volume de um "iceberg" que fica submersa é, aproximadamente, igual a

- 01) 92%
- 02) 89%
- 03) 77%
- 04) 68%
- 05) 63%

Questão 10



A escala termométrica A relaciona-se com a escala B através do gráfico. Com base nas informações fornecidas no gráfico, pode-se afirmar que a temperatura registrada por um termômetro graduado na escala A quando a temperatura for de 12°B é igual, em graus A, a

- 01) 6,5
- 02) 7,4
- 03) 8,9
- 04) 9,2
- 05) 10,5

Questão 11

Um ferreiro aquece uma ferradura de 200g e, em seguida, a resfria num balde que contém 0,6 litros de água a 14°C . Após a ferradura entrar em equilíbrio térmico com a água, verifica-se que a temperatura do conjunto atinge 25°C .

Sendo o calor específico do ferro igual a $0,11 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$, pode-se afirmar que a ferradura foi aquecida até uma temperatura igual, em $^\circ\text{C}$, a

- 01) 416
- 02) 382
- 03) 325
- 04) 297
- 05) 258

Questão 12

Um posto recebeu 4000 litros de gasolina em um dia em que a temperatura era de 34°C . Com a chegada de uma frente fria, a temperatura ambiente baixou para 14°C , assim permanecendo até que a gasolina fosse totalmente vendida.

Sabendo-se que o coeficiente de dilatação volumétrica da gasolina é igual a $1,1 \cdot 10^{-3}/^\circ\text{C}$, pode-se afirmar que o prejuízo, em litros, sofrido pelo posto de gasolina, foi igual a

- 01) 88
- 02) 92
- 03) 95
- 04) 101
- 05) 107

Questão 13

Um refrigerador cuja eficiência é um terço da de um refrigerador de Carnot, funciona entre dois reservatórios de temperaturas -23°C e 77°C . Considerando-se que ele absorve 500J do reservatório de baixa temperatura, pode-se afirmar que a quantidade de calor transferida ao reservatório de alta temperatura é igual, em J, a

- 01) 800
- 02) 900
- 03) 1000
- 04) 1100
- 05) 1200

Questão 14

Uma corda, com 2m de comprimento e 400g de massa, é esticada com uma força de tração de 20N.

Com base nessa informação, pode-se afirmar que a velocidade de propagação de um pulso transversal nessa corda é igual, em m/s, a

- | | | |
|-------|--------|--------|
| 01) 4 | 03) 8 | 05) 12 |
| 02) 6 | 04) 10 | |

Questão 15

Um fio de 1m de comprimento está se movendo com velocidade de 2m/s, perpendicularmente a um campo magnético de 5Wb/m^2 , e suas extremidades estão ligadas por um circuito de resistência total de 2Ω .

Nessas condições, a potência necessária para manter o fio em movimento, com velocidade constante, é igual, em W, a

- 01) 60
- 02) 50
- 03) 40
- 04) 30
- 05) 20

Questão 16

Uma espira quadrada de lado 10cm e resistência elétrica de 5Ω está disposta perpendicularmente às linhas de indução de um campo magnético uniforme de indução $B = 6\text{ T}$. Após um certo intervalo de tempo, o campo é reduzido à metade.

Com base nas informações, a quantidade de carga elétrica induzida que atravessa a espira, nesse intervalo de tempo, é igual, em mC, a

- | | | |
|-------|-------|--------|
| 01) 2 | 03) 6 | 05) 10 |
| 02) 4 | 04) 8 | |

QUESTÕES de 17 a 20

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, assinale com V as afirmativas verdadeiras, e com F, as falsas. Em seguida marque, na Folha de Respostas, o número correspondente à alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, considerando o seguinte código:

- 01) V V F
- 02) V F V
- 03) V F F
- 04) F V F
- 05) F V V

Questão 17

No movimento dos planetas em torno do Sol, a força que garante a trajetória elíptica é de natureza gravitacional.

Com base nos conhecimentos sobre Gravitação Universal, é correto afirmar:

- () O momento angular dos planetas em torno do Sol não se conserva, pois a força gravitacional solar que atua em cada planeta não produz torque.
- () De acordo com a segunda lei de Kepler, enquanto os planetas percorrem suas trajetórias elípticas em torno do Sol, os raios vetores que unem os seus centros ao Sol, varrem áreas iguais em tempos iguais.
- () A força gravitacional entre dois corpos é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado das distâncias entre seus centros.

Questão 18

Em situações normais, à medida que aumenta a altitude, a temperatura e a pressão do ar diminuem; há, portanto, fluxo de ar para cima, que dispersa a fumaça industrial e urbana. A inversão térmica impede essa dispersão, permitindo o acúmulo da poluição continuamente produzida.

Com base nos conhecimentos sobre o comportamento dos gases, é correto afirmar:

- () O gás carbônico, um gás denso, tende a permanecer próximo à superfície da Terra, provocando, efetivamente, o aquecimento da atmosfera terrestre.
- () A queima de combustíveis fósseis — não só nos motores à combustão interna como também nas fábricas e indústrias existentes nos países industrializados — contribui para que haja uma elevação da temperatura da Terra e, conseqüentemente o aumento do nível do mar.
- () A inversão térmica agrava os efeitos da poluição urbana e acontece quando a temperatura das camadas de ar mais altas se torna menor do que a das camadas inferiores.

Questão 19

Na maior parte dos casos, os problemas associados à visão referem-se a focalização, isto é, o olho não produz imagens nítidas dos objetos ou das cenas.

Portanto, com base nos conhecimentos sobre Óptica, é correto afirmar:

- () Nos espelhos côncavos, os raios de luz que incidem paralelamente e próximos ao eixo principal são refletidos passando por uma região sobre o eixo denominada centro de curvatura.
- () Tanto a miopia quanto a hipermetropia e a presbiopia são defeitos de visão corrigidos por uma lente do tipo esférico.
- () O fato de uma lente ser convergente ou divergente não depende do meio onde ela se encontra e sim do seu raio de curvatura.

Questão 20

As estufas são utilizadas no cultivo de algumas variedades de plantas que necessitam de um ambiente mais aquecido para se desenvolverem.

Com base nos conhecimentos sobre radiações eletromagnéticas, pode-se afirmar:

- () Em geral, as estufas são construídas em alvenaria com cobertura de vidro, pois a radiação visível que vem do Sol atravessa essa cobertura e é quase totalmente absorvida pelos objetos no interior da estufa.
- () O vidro é um material opaco à luz visível e transparente à radiação infravermelha.
- () A absorção da radiação pela estufa aumenta as trocas de calor com o exterior.

* * *

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

QUESTÕES 21 e 22

A Terra esfriou mais cedo?

Quando um cristal de zircônio se forma a partir de magma solidificado, átomos dos elementos zircônio, silício e oxigênio combinam-se, em proporções exatas ($ZrSiO_4$) para criar uma estrutura cristalina exclusiva do zircônio. (A TERRA..., 2005, p. 5).

Questão 21

A lei das proporções constantes afirma que a

- 01) quantidade de matéria de cada elemento em uma mistura varia, mas a proporção entre eles se mantém inalterada.
- 02) composição centesimal de uma substância pura independe de sua origem e é invariável.
- 03) origem de uma substância determinará a proporcionalidade entre os elementos que a constituem.
- 04) massa dos produtos, em uma reação química, é igual à massa dos reagentes.
- 05) mistura de várias substâncias puras apresenta composição percentual fixa.

Questão 22

Com relação ao composto $ZrSiO_4$ e seus elementos formadores, é correto afirmar:

- 01) As ligações do silício com o oxigênio são iônicas.
- 02) O zircônio está ligado covalentemente ao silício.
- 03) O ânion do composto tem Nox igual a -2 .
- 04) O composto é molecular.
- 05) Os elementos zircônio e silício têm valência igual a 4.

Questão 23

A situação descrita que representa uma transformação exotérmica é a

- 01) queima da parafina de uma vela.
- 02) evaporação da água de um rio.
- 03) liquefação do gelo ao ser colocado sobre uma contusão.
- 04) fusão de cloreto de sódio.
- 05) quebra da ligação covalente na molécula de $H_2(g)$.

Questão 24

Considerando-se os fatores que influem no valor de entalpia das substâncias e na variação de entalpia das transformações físicas e químicas, é correto afirmar:

- 01) A variação de entalpia em uma reação independe do estado físico das substâncias reagentes.
- 02) $O_3(g)$, variedade alotrópica mais reativa do oxigênio, possui maior entalpia do que $O_2(g)$.
- 03) A sublimação de 2g ou de 3g de $I_2(s)$ tem o mesmo valor de ΔH .
- 04) A determinação experimental do ΔH de uma reação química só pode ser efetuada nas condições padrão.
- 05) A entalpia de formação de 1,0mol de $CH_4(g)$ corresponde à entalpia da reação entre C(diamante) e $H_2(g)$ a qualquer temperatura.

Questão 25

Ligação	Energia de ligação (kJ/mol)
C–C	350
C–O	360
C–H	415
O–H	464
O=O	498
C=O	805

O calor liberado, em kJ, na combustão completa de 1,0mol de álcool etílico, levando-se em conta as energias de ligação da tabela, corresponde a

- 01) 6 004
- 02) 4 743
- 03) 3 249
- 04) 2 784
- 05) 1 261

Questão 26

O gás carbônico no interior de uma garrafa de refrigerante está em equilíbrio com o ácido carbônico, $CO_2(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2CO_3(aq)$.

Uma perturbação nesse sistema afeta o equilíbrio químico e o equilíbrio iônico dessa reação da seguinte forma:

- 01) Ao abrir-se a garrafa de refrigerante, diminui a decomposição do ácido carbônico.
- 02) O aquecimento do refrigerante em um sistema aberto favorece o aumento de íons H_3O^+ .
- 03) Ao diminuir-se a pressão do sistema, diminui a concentração da substância gasosa e aumenta a velocidade de decomposição do H_2CO_3 .
- 04) O resfriamento do sistema mantém inalterada a constante de equilíbrio da reação, K_e .
- 05) A adição de $CO_2(g)$ com pressão maior que a atmosférica leva ao aumento do pH do refrigerante.

Questão 27

Os elementos químicos hidrogênio e oxigênio aparecem na composição de uma grande variedade de substâncias.

O conhecimento de como varia o número de oxidação desses elementos nas substâncias permite afirmar que o

- 01) hidrogênio tem Nox igual a -1 no íon HSO_4^- .
- 02) oxigênio tem Nox negativo e igual a 1, nos superóxidos.
- 03) Nox de qualquer elemento químico, na forma de substância simples, é igual a sua valência.
- 04) hidrogênio tem Nox igual a -1 , quando ligado a metais.
- 05) oxigênio tem Nox fixo e igual a -2 em todas as substâncias que compõe.

Questão 28

O comportamento químico e as propriedades físicas dos compostos dependem de vários fatores, dentre eles a geometria e a polaridade das moléculas desses compostos.

Acerca da geometria e da polaridade das moléculas de metanal, de metanol, de ácido metanóico e de propanona, pode-se afirmar:

- 01) O metanal e o metanol apresentam a mesma geometria.
- 02) O metanal e o ácido metanóico têm geometria trigonal plana e são polares.
- 03) A intensidade da polarização nos quatro compostos é a mesma.

- 04) Os carbonos ligados a oxigênio no metanol e na propanona têm igual geometria.
 05) Todos os oxigênios do ácido metanóico têm geometria angular.

Questão 29

Relacionando-se as estruturas e a composição elementar das moléculas de propanona, com $P_v = 24 \text{ kPa}$, metanol, com $P_v = 12,3 \text{ kPa}$, e ácido metanóico, com $P_v = 4,4 \text{ kPa}$, ao comportamento físico de cada uma, é possível concluir:

- 01) Em uma destilação fracionada de uma mistura das três substâncias, o ácido metanóico é o último a destilar.
 02) A pressão de vapor das substâncias independe das forças de atração intermoleculares.
 03) A maior volatilidade da propanona está associada às fortes interações entre as moléculas.
 04) A solubilidade em água da propanona é maior que a do ácido metanóico.
 05) A densidade relativa à água do ácido metanóico é menor que a do metanol.

Questão 30

O ácido metanóico, conhecido comumente como ácido fórmico, reage com a cal, CaO , usada no processamento do couro.

Nessa reação, o uso de 1,0 mol de CaO , com 100% de pureza,

- 01) consome 1,0 mol de ácido fórmico.
 02) forma 2,0 mols de metanoato de cálcio.
 03) forma 1,0 mol do metanoato de cálcio e 1,0 mol de água.
 04) consome a metade de ácido fórmico, em mol.
 05) reage com 4,0 mols de ácido fórmico e forma 2,0 mols do sal de cálcio e 2,0 mols de água.

Questão 31

Aços austeníticos CrNi de composição 18%Cr, 10%Ni, 2%Mo, são utilizados na fabricação de tanques de armazenamento do ácido fórmico.

Com relação às propriedades da liga e dos metais que compõem o aço austenítico, pode-se afirmar:

- 01) A densidade do aço é maior que a do Cr.
 02) A fusão da liga CrNi ocorre a temperatura maior que a fusão do Ni.
 03) Cr tem o quinto nível de energia semipreenchido como o Mo.
 04) Ni tem maior energia de ionização que o Cr.
 05) O ponto de ebulição do Mo é menor que o do aço.

Questão 32

O transporte do ácido fórmico em concentração de 99% ou mais se faz em recipientes sem válvulas ou aberturas, para evitar o escape do gás tóxico monóxido de carbono, gerado na decomposição endotérmica do ácido, $\text{HCOOH}(\ell) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$.

Com relação à reação representada e às substâncias participantes do equilíbrio, é correto afirmar:

- 01) O aumento de temperatura favorece a decomposição do ácido fórmico.
 02) A decomposição de 1,0 mol do ácido fórmico libera 1,0ℓ de CO nas CNTP.
 03) O monóxido de carbono contribui para aumentar a acidez da água.
 04) A adição de água ao recipiente acelera a formação do CO.
 05) A velocidade de formação de CO aumenta em dias muito frios.

Questão 33

“A toxicidade do ácido fórmico aos peixes foi testada em uma espécie de água doce da América do Norte. A dose letal (TLm_{24}) foi descoberta como sendo 175ppm.”

A concentração de 1,0ℓ de solução a 175 ppm de ácido fórmico, com densidade igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$, corresponde aproximadamente a

- 01) $1,75 \cdot 10^{-1} \text{ mol/ℓ}$
 02) $3,8 \cdot 10^{-1} \text{ mol/ℓ}$
 03) $3,8 \cdot 10^{-1} \text{ g/ℓ}$
 04) $2,5 \cdot 10^{-1} \text{ g/ℓ}$
 05) $1,75 \cdot 10^{-1} \text{ g/ℓ}$

Questão 34

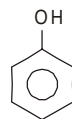
O par de ácido e base que produz um sal cuja hidrólise torna o meio básico é

- 01) $\text{HCl}(\text{aq})$, $\text{KOH}(\text{aq})$
 02) $\text{HCl}(\text{aq})$, $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$
 03) $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$, $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$
 04) $\text{NaOH}(\text{aq})$, $\text{HNO}_3(\text{aq})$
 05) $\text{NaOH}(\text{aq})$, $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$

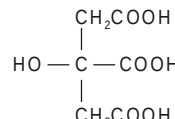
Questão 35

Dados:

- Estrutura do Fenol e Estrutura do Ácido Cítrico



$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$



$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$

Fórmula Molecular	K_{a1}
H_2CO_3	$4,3 \cdot 10^{-7}$
H_2S	$5,7 \cdot 10^{-8}$
$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$
$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$	$7,4 \cdot 10^{-4}$
HF	$6,8 \cdot 10^{-4}$

Com base nesses dados, é correto afirmar que as constantes de dissociação para a 1ª ionização de ácidos fracos em água a 25°C , indicadas na tabela, permitem apontar como base conjugada mais forte

- 01) $\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{COO}^-)\text{CH}_2\text{COOH}$
 02) $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$
 03) HCO_3^-
 04) HS^-
 05) F^-

Questão 36

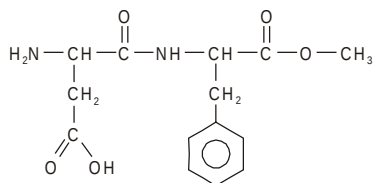
Considerando-se as substâncias gasosas, ácido cianídrico, ácido clorídrico, monóxido de carbono, amônia e metanal, pode-se afirmar que difunde mais rápido no ar o

- 01) HCN
 02) HCl
 03) CO
 04) NH_3
 05) H_2CO

Questão 37

Aspartame é o nome comum dado ao edulcorante, substância com capacidade adoçante, representado.

Estrutura do Aspartame



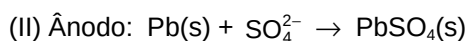
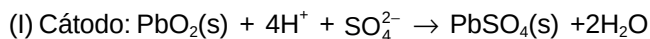
Na estrutura do aspartame, se identifica grupo funcional de

- 01) aldeído. 04) anidrido.
02) cetona. 05) éter.
03) amida.

QUESTÕES 38 e 39

Na bateria de automóvel, o cátodo é feito de PbO_2 e o ânodo de Pb e ambos estão imersos em uma solução a 5mol/l de H_2SO_4 .

As reações que ocorrem nessa bateria são:



Questão 38

Sobre o processo de óxido-redução observado na bateria chumbo-ácido descrita, pode-se afirmar:

- 01) O chumbo é oxidado pelo oxigênio em (I).

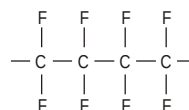
- 02) A variação de elétrons do chumbo em (I), é -4 .
03) Na reação geral, se verifica o consumo de 4 mols de H_2SO_4 .
04) No ânodo, ocorre oxidação do $\text{Pb}(\text{s})$.
05) O ânion SO_4^{2-} é o agente oxidante em (II).

Questão 39

O preparo de $0,5\text{l}$ de uma solução de H_2SO_4 $1,0\text{mol/l}$ a partir da solução de H_2SO_4 $5,0\text{mol/l}$ requer a adição de um volume, em ml , de água correspondente a

- 01) 100
02) 200
03) 250
04) 300
05) 400

Questão 40



Estrutura do Politetrafluoretileno

O teflon, politetrafluoretileno, polímero de adição de estrutura, se obtém a partir de

- 01) tetrafluoreteno.
02) tetrafluoretano.
03) 1,2-difluoreteno e F_2 .
04) 1,1-difluoreteno e F_2 .
05) 1,2-difluoretano e HF .

Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

1 1A	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 0
H 1,008	He 4,00											B 10,8	C 12,0	N 14,0	O 16,0	F 19,0	Ne 20,2
Li 6,94	Be 9,01											Al 27,0	Si 28,1	P 31,0	S 32,1	Cl 35,5	Ar 39,9
Na 23,0	Mg 24,3											Ga 69,7	Ge 72,6	As 74,9	Se 78,9	Br 79,9	Kr 83,8
K 39,1	Ca 40,1	Sc 44,9	Ti 47,9	V 50,9	Cr 52,0	Mn 54,9	Fe 55,8	Co 58,9	Ni 58,7	Cu 63,5	Zn 65,4	Ga 69,7	Ge 72,6	As 74,9	Se 78,9	Br 79,9	Kr 83,8
Rb 85,5	Sr 87,6	Y 88,9	Zr 91,2	Nb 92,9	Mo 95,9	Tc 98,9	Ru 101,1	Rh 102,9	Pd 106,4	Ag 107,9	Cd 112,4	In 114,8	Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3
Cs 132,9	Ba 137,3											Tl 204,4	Pb 207,2	Bi 209,0	Po 209	At (210)	Rn (222)
Fr (223)	Ra (226)																

Série dos lanthanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
138,9	140,1	140,9	144,2	(145)	150,4	152,0	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0

Série dos actinídeos

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
(227)	232,0	(231)	238,0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)

OUTRAS INFORMAÇÕES IMPORTANTES

R = 0,082 atm.l.mol⁻¹.K⁻¹

F = 96500 C

Constante de Avogadro = 6,02.10²³ (valor aproximado)

BIOLOGIA — QUESTÕES de 41 a 60 —

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

QUESTÕES 41 e 42

*“Embalada por quentes raios de sol em cavernas primais,
A Vida Orgânica começa sob as ondas.*

*Assim, sem pais, por nascimento espontâneo,
Se elevam as primeiras partículas da terra animada;
Do berço da Natureza a planta ou inseto nadam,
E brotam ou respiram, com membros microscópicos.*

*A VIDA ORGÂNICA sob as ondas sem praia
Nasceu e foi embalada nas cavernas do Oceano.
Primeiro foram formas diminutas, não vistas por vidros esféricos,
Movem-se na lama ou penetram a massa aquática;
Estas, quando sucessivas gerações surgem,
Novas forças adquirem, e membros maiores assumem;
Quando incontáveis grupos de vegetação brotam,
E reinos suspirantes de barbatanas, e pés, e asas.” (DARWIN. In: KEYNES, 2004, p. 355).*

Questão 41

Erasmus Darwin, avô de Charles Darwin, em seu poema “The Temple of Nature”, no início do século XIX, apresenta idéias a respeito do nascimento da vida na Terra, que, à luz dos conhecimentos oferecidos pelas Ciências Naturais, podem assim ser interpretadas:

- 01) Insetos e pequenos vertebrados nasceram espontaneamente em mares da Terra primitiva.
- 02) Os seres vivos que colonizaram o planeta não possuíam adaptações às condições existentes há, aproximadamente, 4,0 bilhões de anos.
- 03) As primeiras formas vivas surgiram a partir de organizações moleculares, com propriedades incipientes de replicação e metabolismo.
- 04) Diferentes formas de vida, incluindo plantas, insetos e protozoários, apareceram na Terra, simultaneamente, como uma comunidade primitiva.
- 05) Os fotoautótrofos constituíram as populações pioneiras bem sucedidas no povoamento da Terra, logo após a sua formação.

Questão 42

*“[...] quando sucessivas gerações surgem,
Novas forças adquirem e membros maiores assumem;
Quando incontáveis grupos de vegetação brotam,
E reinos suspirantes de barbatanas, e pés, e asas.”*

Nesses versos, Erasmus Darwin deixa implícita a idéia de

- 01) formação de novas espécies sem relação de hereditariedade com espécies ancestrais.
- 02) aparecimento de reinos que interferiam no ambiente, provocando as mesmas mudanças.
- 03) criação das espécies biológicas por inspiração divina, em formas fixas e imutáveis.

- 04) diversidade da vida como uma consequência do modo como o homem interpreta a Natureza.
- 05) continuidade da vida ramificada em formas simples e de maior complexidade.

Questão 43

Em outubro de 1838, ou seja, 15 meses depois que comecei minha pesquisa sistemática, calhou-me de ler por distração o livro de Malthus, Population; e como eu estava preparado para apreciar a luta pela existência que acontece em todas as partes, graças à minha longa observação de animais e plantas, percebi de imediato que, sob essas circunstâncias, as variações favoráveis tendem a ser preservadas, e as desfavoráveis a ser destruídas. O resultado disso seria a formação de novas espécies. (DARWIN. In: KEYNES, 2004, p. 356).

No texto, Charles Darwin apresenta pressupostos que integram a Teoria da Evolução, identificados corretamente na alternativa

- 01) Organismos maiores e mais fortes são os que têm sucesso na luta pela existência.
- 02) Variações favoráveis ocorrem nas populações induzidas pelo ambiente em função das necessidades dos organismos.
- 03) A seleção natural ocorre como um princípio indissociável da descendência com modificação.
- 04) As forças evolutivas atuam preferencialmente sobre populações de animais em virtude de suas estratégias de sobrevivência.
- 05) A competição é um fator que favorece o crescimento das populações em progressão geométrica, conforme sugerido por Malthus.

QUESTÕES 44 e 45

O início do século 20 acolheu o desabrochar dos fundamentos da genética, com a redescoberta dos trabalhos sobre a hibridação de ervilhas, publicados em 1865 pelo monge austríaco Gregor Mendel (1822-1884), e a proposição da teoria de que os cromossomos seriam os responsáveis pela herança genética, pelo médico norte-americano Walter Sutton (1877-1916) e pelo biólogo alemão Theodor Boveri (1862-1915). (RODRIGUEZ, 2005, p. 69).

Questão 44

De acordo com os trabalhos de Mendel, a hereditariedade segue princípios reconhecidos na alternativa

- 01) Cruzamentos entre indivíduos heterozigotos originam uma descendência fenotipicamente uniforme.
- 02) Os gametas portam um dos representantes de cada par de alelos.
- 03) No monoidrismo, a F_1 é 100% constituída de indivíduos puros.
- 04) Genes associados a características recessivas perdem a sua integridade ao passarem de geração em geração.
- 05) Em indivíduos heterozigotos para dois pares de alelos, a segregação independente durante a gametogênese é inviável.

Questão 45

O estabelecimento da teoria cromossômica da herança permitiu a explicação de diversos aspectos da herança biológica, como, por exemplo, a

- 01) ocorrência de um padrão uniforme na expressão de genes localizados no cromossomo X.
- 02) presença de um cromossomo X extra nos gametas femininos.
- 03) manifestação de características influenciadas pelo sexo em homens e mulheres.
- 04) compactação da cromatina ao longo das diversas fases do ciclo celular.
- 05) relação entre um par de cromossomos diferentes entre si e a distinção entre os sexos na espécie humana.

QUESTÕES 46 e 47

Há muito o DNA deixou de ser assunto exclusivo de cientistas. As discussões sobre a molécula da vida saíram dos livros de biologia para o cotidiano de todos; passam pelas prateleiras dos supermercados e pelos tribunais. Isso sem contar as discussões éticas que tratam de temas, como a clonagem humana ou a seleção de características dos filhos, trazendo à mente a sombria lembrança da eugenia. (WATSON, 2005, p. 205).

Questão 46

O reconhecimento do DNA como a molécula da vida está associado a características inerentes a essa molécula, entre as quais se destaca

- 01) a composição química que inclui ácidos graxos, açúcar e compostos nitrogenados.
- 02) a complementaridade de bases na dupla hélice, garantindo um molde para a formação de novas moléculas.
- 03) a organização molecular definida por trincas nucleotídicas interrompidas regularmente por repetições de timinas.
- 04) a formação de uma cadeia polinucleotídica com extremidades idênticas.
- 05) um duplo filamento de aminoácidos unidos por ligações peptídicas.

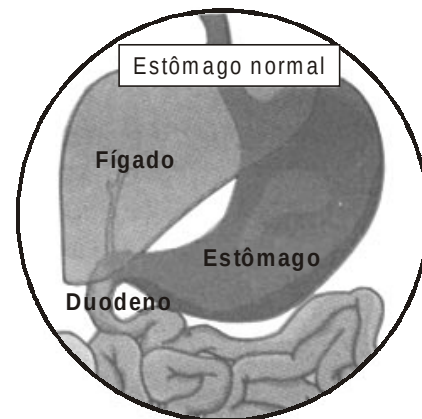
Questão 47

A popularização do DNA está associada

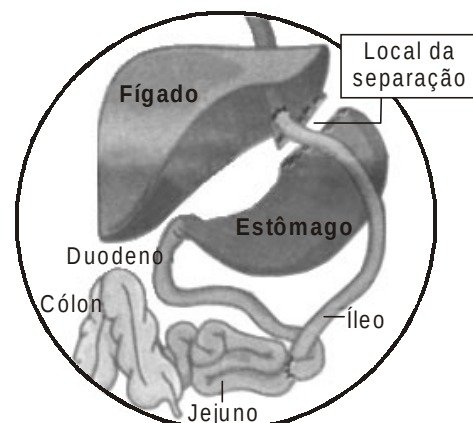
- 01) à possibilidade de uso dessa molécula como eficiente fonte nutricional.
- 02) à realização de processos de clonagem reprodutiva fora de um ambiente celular específico.
- 03) à identificação precoce de todas as características de um bebê, devido à autonomia dos genes na expressão do fenótipo.
- 04) ao cultivo de plantas com maior potencial genético de resistência a pragas.
- 05) à uniformidade, em humanos, de todas as informações codificadas nos genes.

Questão 48

Uma das alternativas para solucionar o problema da obesidade vem sendo a cirurgia de redução do estômago, que, embora muito utilizada, tem opiniões médicas divergentes quanto à sua indicação, principalmente em se tratando de pacientes muito jovens. Uma das técnicas cirúrgicas existentes está esquematicamente descrita na ilustração.



BYPASS GÁSTRICO OU TÉCNICA DE FOBI-CAPELLA



Como é - A parte superior do estômago é separada do resto e grampeada horizontalmente, reduzindo o tamanho em 80%.

A partir de uma comparação entre um estômago normal antes e após a sua cirurgia, pode-se considerar que a perda de peso do paciente é consequência

- 01) da transferência do processo de absorção de nutrientes do intestino delgado para a pequena área do estômago.
- 02) do comprometimento da digestão de carboidratos e gorduras devido à menor produção de suco gástrico.
- 03) da menor ingestão de alimentos e conseqüente menor produção de quimo.
- 04) do aprimoramento do processo digestivo pela passagem de bile do fígado diretamente para o estômago.
- 05) da interrupção da produção dos sucos pancreático e entérico.

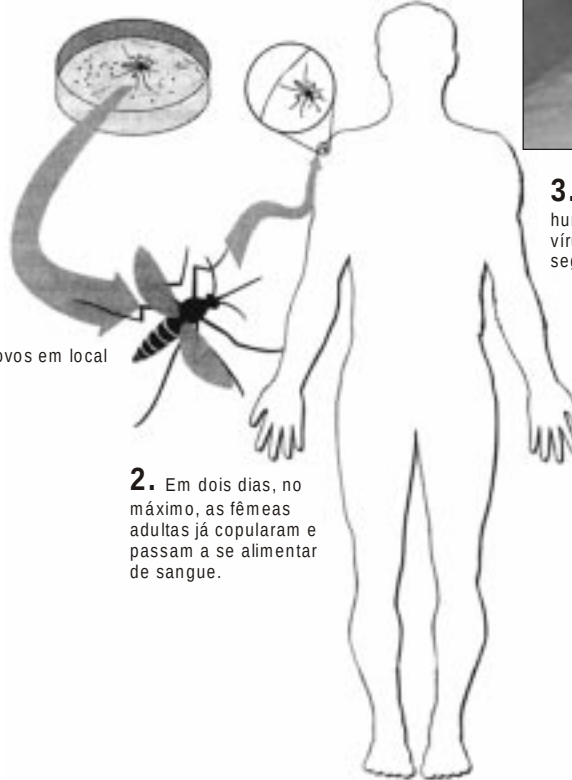
QUESTÕES de 49 a 52

O número de casos de dengue, na Bahia, cresceu dos 6476, detectados em 2004, para 23283 em 2005 — de janeiro a setembro. Os municípios mais atingidos no Estado e aspectos da transmissão da doença estão apresentados na ilustração.



O CICLO DA TRANSMISSÃO

1. A fêmea põe os ovos em local com água parada.



3. A fêmea pica um humano, contaminado com o vírus, e passa a contaminar os seguintes.

Questão 49

A partir da análise dos aspectos associados ao modo de transmissão da dengue, pode-se afirmar:

- 01) A disseminação da doença se faz por contágio direto entre pessoas afetadas.
- 02) A participação do mosquito na transmissão da dengue é ocasional.
- 03) Os insetos adquirem o vírus da dengue nos reservatórios onde nascem.
- 04) Um indivíduo, ao ser picado pelo *Aedes aegypti*, fatalmente contrairá a doença.
- 05) *Aedes aegypti* constitui o organismo vetor do patógeno.

Questão 50

Em relação à biologia reprodutiva do *Aedes aegypti*, é uma consideração pertinente:

- 01) A postura de um grande número de ovos pelas fêmeas de mosquitos é uma estratégia que contrabalança a resistência ambiental.
- 02) Os mosquitos escolhem para picar as partes do corpo humano mais expostas à luminosidade.
- 03) O sangue humano é a única fonte alimentar para atender às exigências nutricionais dos mosquitos ao longo do seu ciclo vital.
- 04) A eclosão das formas adultas n'água revela a ocorrência de desenvolvimento direto como característica do grupo.
- 05) A existência de reservatórios que acumulam água poluída constitui uma exigência ao ciclo reprodutivo do *Aedes aegypti*.

Questão 51

O aumento considerável nos casos de dengue, na Bahia, deve estar primariamente associado

- 01) à redução do período chuvoso nas regiões mais frias do Estado.
- 02) ao relaxamento nas medidas efetivas de controle das populações de *Aedes aegypti*.
- 03) à diminuição da capacidade de resistência dos mosquitos à intensa pulverização com inseticidas.
- 04) ao crescimento das populações de predadores naturais de *Aedes aegypti*.
- 05) ao aumento de virulência do agente etiológico da dengue.

Questão 52

Vírus, como os associados à dengue, têm como característica geral a

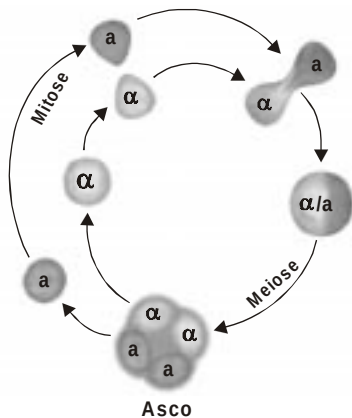
- 01) ampla capacidade de infectar células com organização procariótica.
- 02) organização estrutural decorrente da associação de ácido nucléico e proteína.
- 03) estabilidade genética que impede o surgimento de novas cepas virais.
- 04) realização de um metabolismo energético independente da célula parasitada.
- 05) síntese de ribossomos essenciais à montagem de um sistema traducional.

QUESTÕES de 53 a 55

Os fungos são organismos notáveis pela habilidade de se nutrir a partir das mais variadas moléculas (desde as simples, como açúcares, até hidrocarbonetos complexos, como os que formam o petróleo).

A levedura ***Saccharomyces cerevisiae*** é um fungo unicelular muito utilizado na produção de pães, vinhos e cervejas. (FERREIRA, 2005, p. 34-37).

Aspectos básicos relacionados à reprodução desses fungos estão esquematicamente apresentados na ilustração.



Questão 53

A partir da análise da ilustração, é correto afirmar:

- 01) *Saccharomyces cerevisiae* utiliza processos assexuais como único modo de reprodução.
- 02) A ocorrência eventual de acasalamento origina uma célula que pode ser “α” ou “a”.
- 03) O ciclo vital da levedura inclui formas haplóides e diplóides.
- 04) Em relação às células “a” e “α”, a meiose produz quatro tipos de gametas.
- 05) Em fungos, a recombinação genética é uma consequência da mitose.

Questão 54

Considerando-se o tipo de nutrição referido no texto, os fungos são identificados como organismos que

- 01) sintetizam carboidratos, o que os inclui entre os autótrofos.
- 02) integram o mesmo reino das bactérias e outros organismos unicelulares.
- 03) compartilham com os vegetais a capacidade de sintetizar celulose a partir de enzimas incorporadas por endocitose.
- 04) realizam digestão extracelular, absorvendo as substâncias necessárias à sua sobrevivência.
- 05) obtêm suas proteínas a partir da ingestão de macromoléculas exógenas.

Questão 55

A utilização de *Saccharomyces cerevisiae* na produção de pães, vinhos e cervejas está fundamentada na realização de processos bioenergéticos, que incluem a

- 01) produção de CO₂ e álcool etílico em reações citosólicas na ausência de oxigênio.
- 02) ocorrência de reações que degradam a glicose, independentemente de enzimas específicas.

- 03) síntese de ATP em sistemas oxidativos da cadeia respiratória no interior da mitocôndria.
- 04) formação de água e gás carbônico com 100% de aproveitamento da energia contida em moléculas de glicose.
- 05) fermentação láctica com redução de ácido pirúvico à ácido lático.

QUESTÕES 56 e 57

Pesquisadores da Embrapa descobriram variedades de capim-elefante que podem substituir o carvão vegetal usado em indústrias como fonte de energia sem causar danos ao ambiente. A produção das variedades Gramafante, Cameroon Piracicaba e BAG₀₂ pode chegar a 60 toneladas por ano, o dobro da biomassa vegetal produzida atualmente por florestas cultivadas de eucalipto.

Outra vantagem é que o capim-elefante proporciona duas colheitas anuais sem precisar de adubo nitrogenado (derivado do petróleo), devido à presença de bactérias associadas à planta, o que gera economia e diminui o risco ambiental. (AGROBIOLOGIA..., 2005, p. 61).

Questão 56

A redução do risco ambiental pelo uso do capim-elefante tem como explicação a

- 01) capacidade de fixação de nitrogênio atmosférico, inerente a algumas espécies de bactérias que vivem em simbiose com a planta.
- 02) atividade fotossintetizante das bactérias, aumentando a biomassa da plantação de capim-elefante.
- 03) peculiaridade do capim-elefante em não liberar CO₂ como subproduto da fotossíntese aeróbica.
- 04) maior eficiência na produção de carboidrato em relação ao eucalipto, a partir de teores equivalentes de CO₂ e H₂O.
- 05) absorção de grandes quantidades de N₂ atmosférico, gás responsável pelo aumento do efeito estufa.

Questão 57

Capim-elefante e eucalipto são plantas que integram um dos grandes grupos vegetais que se distingue dos demais por apresentar

- 01) vasos condutores de seiva bruta e elaborada.
- 02) mecanismos de dispersão restritos a agentes do meio abiótico.
- 03) estruturas para absorção de água e sais minerais do solo.
- 04) sementes protegidas no interior de um fruto.
- 05) dependência de água sob a forma líquida para o encontro dos gametas.

QUESTÕES de 58 a 60

Em pastagens, beiras de estrada e terrenos baldios de algumas regiões do Brasil, a paisagem muitas vezes apresenta, no meio da vegetação rasteira, grande número de pequenos montes chamados popularmente de “murundus”. Tais montes são construídos por cupins conhecidos como “cupins de montículo” ou “cupins de pasto”. Vários gêneros desses insetos constroem essas estruturas em forma de monte, para proteger suas colônias.

Nos cupinzeiros de ***Cornitermes cumulans*** geralmente há um espaço entre toda a borda externa e o solo para circulação de ar. Já foram encontrados, nesse espaço, roedores, cobras, escorpiões e aranhas... A parte superior do cupinzeiro também pode ser usada para a

instalação de ninhos por algumas aves que esporadicamente incluem cupins em sua alimentação.

A população do cupinzeiro — além do casal real — é composta por operários, soldados e jovens. Os operários coletam alimento e cuidam das atividades diárias do cupinzeiro, como armazenamento do alimento, construção de paredes e galerias, limpeza e cuidados com os jovens. Um casal, após o encontro e a dança nupcial, cava um buraco no solo e inicia um novo cupinzeiro.

A alteração de ambientes naturais para implantação de pastagens e a grande disponibilidade de folhas de raízes secas fornecidas pelas gramíneas de pasto são alguns dos fatores responsáveis pela alta densidade dos cupins de montículos nesses locais.

As folhas e raízes secas são os alimentos preferidos desses insetos. A eliminação da vegetação nativa torna o ambiente inóspito para muitas espécies de cupins, principalmente as que se alimentam de madeira e húmus, trazendo vantagens para as que consomem gramíneas, como os cupins de montículo. Além disso, o desmatamento também elimina ou afasta inimigos naturais dos cupins, como aves, formigas, tatus e tamanduás. (LEONARDO, 2005, p. 62).

Questão 58

Do ponto de vista ecológico, a organização do cupinzeiro de *C. cumulans* evidencia

- 01) uma associação anatômica dos indivíduos em que a morte de um é uma ameaça à sobrevivência do cupinzeiro.
- 02) a existência no murundu de relações interespecíficas que incluem uma complexa divisão de trabalho.
- 03) a natureza social dos cupins em que existe um sistema de castas.
- 04) o caráter esporádico do montículo, com a dispersão dos integrantes após o vôo nupcial.
- 05) a ocorrência de protocooperação com soldados e jovens se beneficiando mutuamente.

Questão 59

Uma análise das interações entre os cupins e demais componentes da comunidade revela

- 01) a ocorrência de acirrada competição pelo alimento entre casal real, operários, soldados e jovens.
- 02) a existência de inquilinismo representado por roedores, cobras e aranhas, que se abrigam na área de circulação de ar do cupinzeiro.
- 03) o pioneirismo dos cupins no processo de sucessão ecológica, que culmina com uma comunidade clímax.
- 04) a ocupação pelos cupins do primeiro nível trófico em função de sua predominância numérica.
- 05) os hábitos alimentares generalistas dos cupins, caracterizados como onívoros.

Questão 60

Considerando-se as repercussões do desmatamento na dinâmica das populações de cupins, é correto afirmar:

- 01) A eliminação dos inimigos naturais condiciona uma elevação do potencial biótico das espécies de cupins.
- 02) Diferentes espécies de cupins sofrem os mesmos efeitos do impacto ambiental associado ao desmatamento.
- 03) A extinção de cupins de pasto tem pequeno efeito sobre as teias alimentares em pastagens.

04) O desmatamento constitui alternativa promissora no controle biológico de *C. cumulans*.

05) A redução de predadores implica aumento do número de cupins de montículo.

Referências

QUESTÕES 21 e 22

A TERRA esfriou mais cedo? **A Tarde**, Salvador, 20 ago. 2005. Internacional.

QUESTÕES 41 e 42

DARWIN, Erasmus. In: KEYNES, R. D. **Aventuras e descobertas de Darwin a bordo do Beagle**. Tradução Sérgio Góes de Paula. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, ed. 2004.

Questão 43

DARWIN, Charles. In: _____. _____. _____.

QUESTÕES 44 e 45

RODRIGUEZ, Mônica Bucciarelli. Genética ou ambiente? **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 216, jun. 2005.

QUESTÕES 46 e 47

WATSON, James. **DNA: o segredo da vida**. Tradução Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

QUESTÕES de 53 a 55

FERREIRA, Adlane Vilas Boas. Fungos — os primórdios do sexo. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 218, ago. 2005. Adaptado.

QUESTÕES 56 e 57

AGROBIOLOGIA — Substituto para o carvão vegetal. **Ciência Hoje**, v. 37, n. 217, jul. 2005. Adaptado.

QUESTÕES de 58 a 60

LEONARDO, Ana Maria Costa. Arquitetos das pastagens e beiras de estradas. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 216, jun. 2005. Adaptado.

Fontes das ilustrações

Questão 48

COLLUCCI, Cláudia; BASSETTE, Fernanda. Para pediatras, colesterol alto não justifica cirurgia. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 1º maio 2005. Cotidiano, p. C3.

QUESTÕES de 49 a 52

GOMES, Márcia. Mais de 23 mil casos de dengue em 2005. **A Tarde**, Salvador, 30 set. 2005. Local, p. 3.

QUESTÕES de 53 a 55

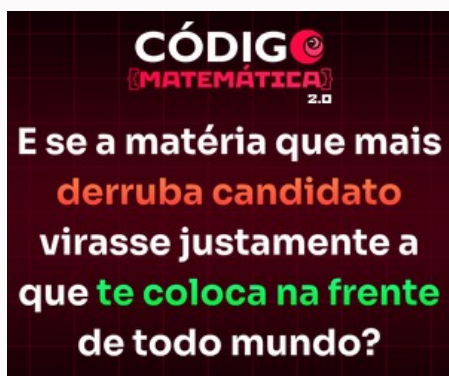
FERREIRA, Adlane Vilas Boas. Fungos — os primórdios do sexo. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 218, ago. 2005. p. 34-37.

* * * * *

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

