

INSTRUÇÕES

1. No local indicado, escreva seu nome.
2. A prova contém 45 questões objetivas e 4 questões analítico-expositivas, entre as quais a redação.
3. A prova é individual e sem consulta.

4. A devolução do caderno de respostas ao término da prova é obrigatória.
5. A prova terá duração de 5 horas, e a saída da sala é permitida a partir de 3 horas após o início. Não haverá tempo adicional para o preenchimento da folha de respostas.



Software corrige redações

Por JOHN MARKOFF

The New York Times International Weekly
Em colaboração com Folha
de S.Paulo – 15 abr.2013

- 1 Imagine que, ao fazer um exame da faculdade, **em vez de** você receber sua nota do professor algumas semanas depois, você possa clicar no botão "Enviar" ao terminar o teste e receber de volta instantaneamente o resultado, tendo sua redação avaliada por um programa de computador. Agora imagine que esse sistema permita que você imediatamente refaça o exame para tentar melhorar a nota.
- 2 EdX, uma empresa sem fins lucrativos fundada pela Universidade Harvard e pelo MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) para oferecer cursos on-line, lançou esse sistema e vai disponibilizar seu software automatizado de graça na internet para qualquer instituição que queira usá-lo.
- 3 O software utiliza inteligência artificial para avaliar as redações e respostas curtas por escrito, liberando os professores para outras tarefas.
- 4 **Embora** os sistemas de notas automáticas para testes de múltipla escolha estejam disseminados, o uso da tecnologia para dar notas a redações ainda não recebeu apoio generalizado de educadores e tem muitos críticos.
- 5 Anant Agarwal, presidente da EdX, previu que o software de notas instantâneas seria uma ferramenta pedagógica útil, permitindo que os estudantes façam testes e escrevam redações várias vezes para melhorar a qualidade de suas respostas. "Os alunos nos dizem que estão aprendendo muito mais com o 'feedback' instantâneo", disse o doutor Agarwal.
- 6 Mas os céticos dizem que o sistema automático não se compara a professores reais.
- 7 Um antigo crítico, Les Perelman, chamou a atenção várias vezes ao criar redações absurdas que enganaram o software, fazendo-o dar notas altas.
- 8 "Minha primeira e maior objeção à pesquisa é que eles não fizeram um teste estatístico válido comparando o software com avaliadores humanos", disse Perelman, diretor de redação aposentado e atual pesquisador no MIT.
- 9 Ele faz parte de um grupo de educadores que circula uma petição contra o software de avaliação automática. O grupo já coletou quase 2.000 assinaturas.
- 10 "Vamos encarar a realidade das notas de testes automáticos", diz uma parte da declaração do grupo. "Os computadores não sabem ler. Eles não podem medir os fatores essenciais da comunicação escrita eficaz: precisão, raciocínio, adequação de evidências, bom senso, posicionamento ético, argumentação convincente, organização significativa, clareza e veracidade, entre outros."
- 11 A ferramenta de avaliação EdX exige que professores ou avaliadores humanos primeiro deem nota a cem redações. Então o sistema usa as técnicas de aprendizado mecânico para se treinar e ser capaz de dar notas a qualquer número de redações ou respostas quase instantaneamente.
- 12 O software vai atribuir uma nota dependendo do sistema de avaliação criado pelo professor e fornecerá um "feedback" geral, como dizer a um estudante se uma resposta tratava do assunto certo.
- 13 O doutor Agarwal acredita que o software se aproxima da capacidade de avaliação humana. "Há um longo caminho a percorrer no aprendizado mecânico, mas ele já é bom o suficiente e a vantagem é muito grande", disse. "Descobrimos que a qualidade das notas é semelhante à variação encontrada de instrutor para instrutor."
- 14 A EdX não é a primeira a usar tecnologia automatizada de avaliação, que data dos primeiros computadores "mainframe" dos anos 1960. Várias companhias oferecem programas comerciais para dar notas a respostas em testes escritos. Em alguns casos, o software é usado como um "segundo leitor" para verificar a confiabilidade dos avaliadores humanos.
- 15 A Universidade Stanford, na Califórnia, anunciou recentemente que vai trabalhar com a EdX para desenvolver um sistema educacional conjunto que incorporará a tecnologia de avaliação automática.
- 16 Duas start-ups fundadas recentemente por professores de Stanford para criar "cursos abertos de massa on-line" (Mooc, na sigla em inglês) também se dedicam a sistemas de avaliação automática.
- 17 No ano passado, a Fundação Hewlett patrocinou dois prêmios de US\$ 100 mil destinados a aperfeiçoar um software que avalia testes de respostas curtas.
- 18 Mark D. Shermis, professor da Universidade de Akron, em Ohio, supervisionou o concurso da Fundação Hewlett.
- 19 Na opinião dele, a tecnologia – embora imperfeita – tem seu lugar no ambiente educacional.
- 20 Com classes cada vez maiores, é impossível para grande parte dos professores dar aos estudantes um "feedback" significativo sobre tarefas de redação, segundo Shermis.
- 21 **Além disso**, ele notou que os críticos da tecnologia

- 22 tendem a vir das melhores universidades americanas. "Muitas vezes, eles vêm de instituições muito prestigiosas, onde o 'feedback' recebido pelos alunos é muito melhor do que uma máquina seria capaz de dar", disse o doutor Shermis. "Falta a percepção do que acontece de fato no mundo real."

Disponível em:
<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/newyorktimes/103891-software-corrige-redacoes.shtml>. Acesso em: 17 abr.2013.

As questões de 1 a 5 serão respondidas com base no texto *Software corrige redações*.

Questão 1

No primeiro parágrafo, o efeito de sentido pretendido pelo emprego do pronome *você* é o de

- (A) gerar mais distanciamento com o público-alvo.
- (B) conferir mais autonomia ao leitor.
- (C) estabelecer mais proximidade com o leitor.
- (D) destacar a quem se dirige o texto.
- (E) determinar o público ao qual se destina o texto.

Questão 2

A função das vírgulas empregadas no 8º parágrafo é

- (A) evidenciar quem fez a pesquisa.
- (B) destacar o autor do software.
- (C) esclarecer quem fez o teste estatístico.
- (D) indicar a autoria da pesquisa desenvolvida no MIT.
- (E) assinalar quem criticou a pesquisa.

Questão 3

No 14º parágrafo, as aspas estão empregadas, respectivamente, para assinalar

- (A) expressões em sentido figurado.
- (B) expressões decorrentes do âmbito educacional.
- (C) palavra de uso estritamente coloquial e expressão estrangeira.
- (D) palavra de origem estrangeira e expressão em sentido figurado.
- (E) palavras de origem estrangeira.

Questão 4

A presença de palavras em inglês é uma constante no texto. O uso de *software* e *mainframe*, por exemplo, se justifica porque

- (A) essas palavras são marcas do estilo do autor do texto.
- (B) as palavras estrangeiras são argumentos de autoridade.
- (C) o tema do texto trata do uso de recursos tecnológicos.
- (D) essas palavras não têm tradução em língua portuguesa.
- (E) o tradutor fez a tradução de todas as palavras estrangeiras do texto.

Questão 5

As expressões em destaque ao longo do texto estabelecem, respectivamente, relação de sentido de

- (A) substituição, concessão, adição e tempo.
- (B) condição, concessão, tempo e contraste.
- (C) substituição, condição, tempo e adição.
- (D) concessão, tempo, substituição e adição.
- (E) tempo, concessão, adição e consequência.

Questão 6

Do romance **Viagens na Minha Terra**, de Almeida Garrett, pode-se afirmar que

- (A) apresenta como história a paixão de Joaquina dos olhos verdes por seu primo Carlos com quem casa e vive feliz.
- (B) marca-se por linearidade narrativa e evita digressões capazes de ferir o estilo do autor.
- (C) faz do tema da viagem motivo para discussão de uma realidade passada e presente de Portugal e suporte para o relato de uma história passiona
- (D) é uma obra de caráter eminentemente histórico e jornalístico, limitada à referencialidade dos fatos e, por isso, despreza o emprego poético da linguagem.
- (E) tem as ações da narrativa inteiramente ambientadas no Vale de Santarém, lugar ameno, de belos olivais e repleto de rouxinóis e de madressilvas.

Questão 7

José de Alencar publicou, em 1872, o romance **Til**, no jornal A República. Foi classificado pelo próprio autor como obra regionalista. É também tido pela crítica como um romance alegórico. Considerando essa obra como um todo, pode-se dela afirmar que

(A) é um romance romântico e retrata a tragédia passionai vivida por Berta, Miguel e Linda, base de um triângulo e conflito amorosos.

(B) apresenta personagens trágicos entre os quais se destaca João Fera, assassino profissional que fez do crime sua exclusiva razão de viver.

(C) é uma história de vinganças perpetradas por Luis Galvão contra João Fera e o Ribeiro, estrangulador de Besita, sua própria esposa.

(D) é uma narrativa histórica, com características regionalistas, desprovida de preocupação descritiva e isenta de uso de figuras de estilo.

(E) é um romance cuja protagonista, Berta, tem o nome alterado para Til, como símbolo de mudança significativa da personagem e processo típico de narrativa mítica.

Questão 8

Viram-me ir umas nove ou dez pessoas, entre elas três senhoras, minha irmã Sabina, casada com o Cotrim, - a filha, um lírio do vale ..., - e ... Tenham paciência! daqui a pouco lhes direi quem era a terceira senhora. Contentem-se de saber que essa anônima, ainda que não parenta, padeceu mais do que as parentes. É verdade, padeceu mais. Não digo que carpisse, não digo que se deixasse rolar pelo chão, convulsa. Nem o meu óbito era coisa altamente dramática... Um solteirão que expira aos sessenta e quatro anos, não parece que reúne em si todos os elementos de uma tragédia. E dado que sim, o que menos convinha a essa anônima era aparentá-lo. De pé, à cabeceira da cama, com os olhos estúpidos, a boca entreaberta, a triste senhora mal podia crer na minha extinção.

– Morto! morto! dizia consigo.

O trecho acima é do romance **Memórias Póstumas de Brás Cubas**, de Machado de Assis. A terceira senhora a quem se refere o texto, sem a identificar, é

(A) Virgília que, casada com Lobo Neves, manteve um relacionamento adulterino com Brás Cubas.

(B) Marcela, fantasia amorosa da adolescência de Brás Cubas e que o amou, segundo o narrador, durante quinze meses e onze contos de réis.

(C) Dona Plácida, que se submetia aos desejos de Virgília e era usada por ela para acobertar seus encontros clandestinos com Brás Cubas.

(D) Eugênia, bonita e coxa, que se degradou socialmente e acabou seus dias vivendo em um cortiço.

(E) Eulália, com quem Brás Cubas decide-se casar, com o voto favorável da irmã Sabina mas sem o consentimento claro do cunhado Cotrim.

Questão 9

Vidas Secas, obra de Graciliano Ramos, apresenta um ambiente caracterizado por um quadro de penúria e de miséria, em que perambulam personagens frágeis, vencidas pelo meio e sem força comunicativa de linguagem bem articulada. Indique, das alternativas abaixo, aquela que destoa da caracterização do referido quadro.

(A) Vegetação inimiga onde se encontram juazeiros, mandacarus, xiquexiques, catingueiras e muito espinho.

(B) Abundância de água, vegetação sempre verdejante como a dos juazeiros, céu repleto de estrelas, aves de diferentes plumagens e plantas generosas como as sucupiras e as imburanas.

(C) Natureza inóspita, de caatinga com montes baixos, planícies torradas, cascalhos e rios secos, areia fofa e lama seca e rachada.

(D) Cores do horror como as do céu, recorrentemente de um azul terrível, as vermelhidões sinistras do poente, o branco das ossadas e o negrume dos urubus.

(E) Sol inclemente que chupa os poços e aves de arribação que bebem suas águas, carniças e bichos moribundos.

Questão 10

Leia o texto a seguir:

A Noite dissolve os homens

A Portinari

*A noite desceu. Que noite!
Já não enxergo meus irmãos.
E nem tampouco os rumores
que outrora me perturbavam.
A noite desceu. Nas casas,
nas ruas onde se combate,
nos campos desfalecidos,
a noite espalhou o medo
e a total incompreensão.
A noite caiu. Tremenda,
sem esperança... Os suspiros
acusam a presença negra
que paralisa os guerreiros.
E o amor não abre caminho
na noite. A noite é mortal,
completa, sem reticências,
a noite dissolve os homens,
diz que é inútil sofrer,
a noite dissolve as pátrias,
apagou os almirantes
cintilantes! Nas suas fardas.
A noite anoiteceu tudo...
O mundo não tem remédio...
Os suicidas tinham razão.*

*Aurora,
entretanto eu te diviso, ainda tímida,
inexperiente das luzes que vais acender
e dos bens que repartirás com todos os homens.
Sob o úmido véu de raivas, queixas e humilhações,
adivinho-te que sobes, vapor róseo, expulsando a treva
noturna.
O triste mundo fascista se decompõe ao contato de teus
dedos,
teus dedos frios, que ainda se não modelaram
mas que avançam na escuridão como um sinal verde e
peremptório.
Minha fadiga encontrará em ti o seu termo,
minha carne estremece na certeza de tua vinda.
O suor é um óleo suave, as mãos dos sobreviventes se
enlaçam,
os corpos hirtos adquirem uma fluidez,
uma inocência, um perdão simples e macio...
Havemos de amanhecer. O mundo
se tingem com as tintas da antemã
e o sangue que escorre é doce, de tão necessário
para colorir tuas pálidas faces, aurora.*

Do poema acima, que integra a obra **Sentimento do Mundo**, de Carlos Drummond de Andrade, pode-se afirmar que

- (A) apresenta um tema eminentemente negativo sem perspectiva de solução.
- (B) usa todas as referências do tempo para caracterizar apenas as possibilidades de libertação.
- (C) estrutura-se inteiramente em versos populares apoiados em métrica bem definida.
- (D) compõe-se de dois blocos de versos que se opõem temática e estruturalmente.
- (E) constrói-se de forma contrastiva e emprega as palavras em seu significado estritamente referencial.

Questão 11

Suponha que um comerciante compre um lote de maçãs ao preço de 3 unidades por R\$ 0,60 e as coloque à venda ao preço de 5 unidades por R\$ 3,00. Assim sendo, para que ele obtenha o lucro de R\$ 26,00, o número de maçãs que deverá vender é:

- (A) 45
- (B) 50
- (C) 60
- (D) 65
- (E) 70

Questão 12

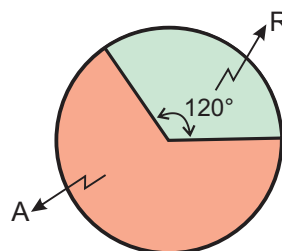
Considere que para estimar o número de habitantes que certo município terá daqui a t anos, contados a partir de hoje, é usada a lei $P(t) = 150\,000 \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{t+k}$,

em que k é uma constante real. Se, atualmente, tal cidade tem 120 000 habitantes, então sua população chegará a 187 500 pessoas daqui a

- (A) 1 ano.
- (B) 1 ano e 6 meses.
- (C) 2 anos.
- (D) 2 anos e 6 meses.
- (E) 3 anos.

Questão 13

Para analisar o desempenho do prefeito de certa cidade em seu primeiro ano de mandato, foi feita uma pesquisa em que 840 moradores foram ouvidos. Considerando que todos os moradores consultados aprovaram (A) ou reprovaram (R) a administração do prefeito, o gráfico de setores, abaixo representado, foi usado para ilustrar o resultado da pesquisa.



Se as mulheres representavam 70% do número de pessoas que aprovaram a gestão do prefeito e 55% do número das que a reprovaram, então, relativamente ao total de pessoas consultadas nessa pesquisa, é correto afirmar que:

- (A) o número de mulheres é igual a 536.
- (B) o número de homens é igual a 284.
- (C) o número de homens que aprovaram a gestão do prefeito é maior do que 180.
- (D) a diferença entre o número de mulheres e o de homens é menor do que 250.
- (E) a razão entre o número de homens e o de mulheres, nesta ordem, é $\frac{49}{91}$.

Questão 14

Em um sistema de eixos cartesianos ortogonais, seja o paralelogramo ABCD em que $A(5, 4)$, $B(-3, -2)$ e $C(1, -5)$. Se \overline{AC} é uma das diagonais desse paralelogramo, a medida da outra diagonal, em unidades de comprimento, é:

- A) $3\sqrt{17}$
- B) $6\sqrt{15}$
- C) $6\sqrt{17}$
- D) $9\sqrt{15}$
- E) $9\sqrt{17}$

Questão 15

Dois veículos partiram simultaneamente de dois locais distintos de uma rodovia, distantes entre si 900 km, um em direção ao outro. Sabe-se que, da partida até o instante em que se cruzaram na rodovia:

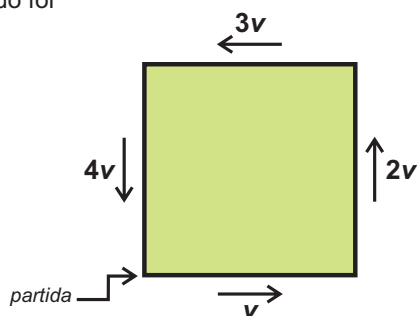
- um dos veículos rodou à velocidade média de 75 km/h;
- o outro rodou 50 km na primeira hora de percurso, 60 km na segunda, 70 km na terceira e, assim, sucessivamente, segundo os termos de uma progressão aritmética.

Nessas condições, considerando que nenhum dos dois veículos parou durante o trajeto, quanto tempo decorreu até que eles se cruzassem na rodovia?

- (A) 5 horas e 30 minutos.
- (B) 6 horas.
- (C) 7 horas.
- (D) 8 horas e 30 minutos.
- (E) 10 horas e 30 minutos.

Questão 16

Um estudante percorre uma praça quadrada de lados iguais a L . Após uma volta completa, em que cada lado da praça foi percorrido com velocidades escalares constantes de módulos iguais a v , $2v$, $3v$ e $4v$, o estudante resolveu calcular sua velocidade escalar média ao longo do percurso. O resultado obtido foi



- (A) $10v / 4$
- (B) $4L / 10v$
- (C) $10v / 4L$
- (D) $25v / 48$
- (E) $48v / 25$

Questão 17

Considere um recipiente ideal, no interior do qual são colocados 2,4 litros de água e uma fina haste metálica de espessura e massa desprezíveis, comprimento inicial igual a 10cm e coeficiente de dilatação volumétrica igual a $3,6 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, que estão em equilíbrio térmico a uma temperatura de 20°C . O conjunto é colocado no interior de um forno de potência constante e igual a 4000W, que é ligado durante 3 minutos. Considerando que toda energia térmica liberada pelo forno foi integralmente absorvida pelo conjunto (água+haste), determine a dilatação linear sofrida pela haste metálica após o tempo de aquecimento.

Adote:

calor específico da água = $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

densidade da água = 1 g/cm^3

$1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$

- (A) $9,0 \times 10^{-3} \text{ cm}$
- (B) $1,14 \times 10^{-2} \text{ cm}$
- (C) $3,42 \times 10^{-2} \text{ cm}$
- (D) $2,6 \times 10^{-3} \text{ cm}$
- (E) $7,8 \times 10^{-3} \text{ cm}$

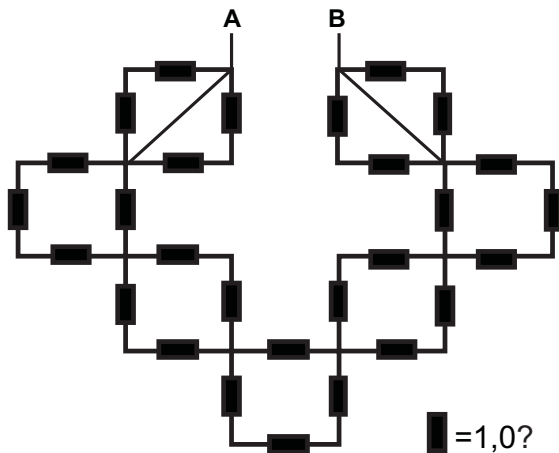
Questão 18

Determine o tipo e a vergência (C), em dioptrias (di), da lente de um instrumento óptico capaz de produzir uma imagem, direita e aumentada de 5 vezes, de uma formiga que está situada a 10cm do centro óptico dessa lente.

- (A) Lente côncava e $C=8\text{di}$
- (B) Lente côncava e $C=12,5\text{di}$
- (C) Lente convexa e $C=8\text{di}$
- (D) Lente convexa e $C=12,5\text{di}$
- (E) Lente côncava e $C=2\text{di}$

Questão 19

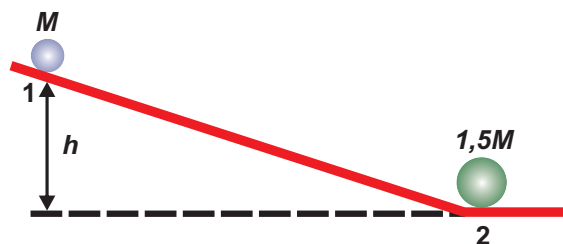
A d.d.p. entre os terminais A e B da associação é igual a 17,0V e a resistência elétrica de cada resistor vale $1,0\Omega$. A intensidade da corrente elétrica que percorre o circuito é



- (A) 0,85A
- (B) 1,0A
- (C) 2,43A
- (D) 3,4A
- (E) 4,0A

Questão 20

Uma esfera de massa M , é abandonada do repouso, no ponto 1 de uma rampa de altura h , por onde passa a deslizar sem atrito. No ponto 2, ela se choca frontalmente com outra esfera de massa $1,5M$, também inicialmente em repouso. Sendo a colisão perfeitamente elástica, qual a razão h'/h , expressa em porcentagem (%), entre a nova altura alcançada pela esfera e a altura inicial?



- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS
(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

GRUPO PERÍODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	0
1	1 H 1,01																	2 He 4,00
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01	Elementos de transição										5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
3	11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	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 98,9	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
6	55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Jun (269)	111 Uuu (272)							

número do elemento	Número Atômico
número do período	símbolo
nome do elemento	massa atômica (com 3 algarismos significativos) referida ao isótopo ¹² C (1) = nº de massa do isótopo mais estável

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

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

Abreviaturas:

(s) = sólido; (l) = líquido; (g) = gás;
(aq) = aquoso; (conc) = concentrado;
[A] = concentração de A em mol/L.

Questão 21

Para neutralizar completamente uma amostra de 4,0 g de hidróxido de sódio foram necessários 50 mL de uma solução 0,7 mol/L de ácido sulfúrico. O teor de pureza dessa amostra de hidróxido de sódio é de

- (A) 30%.
(B) 35%.
(C) 50%.
(D) 70%.
(E) 100%.

Questão 22

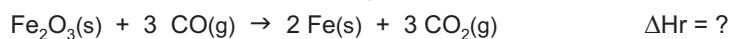
São conhecidas algumas substâncias com a fórmula C_3H_8O . Analisando o total de isômeros de fórmula C_3H_8O encontramos

- (A) um éster e dois ácidos carboxílicos.
- (B) duas cetonas e dois aldeídos.
- (C) uma cetona e um aldeído.
- (D) dois éteres e três álcoois.
- (E) um éter e dois álcoois.

Questão 23

Dados: Calor de formação do $Fe_2O_3 = -820$ kJ/mol
Calor de formação do $CO = -110$ kJ/mol
Calor de formação do $CO_2 = -390$ kJ/mol
Massa molar (g/mol): $Fe = 56$; $CO = 28$; $CO_2 = 44$; $Fe_2O_3 = 160$

O ferro metálico é obtido em um alto forno siderúrgico a partir da redução do óxido de ferro (III), na presença de monóxido de carbono. A reação global do processo pode ser representada pela equação:



A partir dos dados fornecidos é possível calcular que na produção de 56 kg de ferro metálico são

- (A) liberados $1,0 \times 10^4$ kJ.
- (B) liberados $1,6 \times 10^5$ kJ.
- (C) liberados $2,7 \times 10^5$ kJ.
- (D) absorvidos $1,6 \times 10^5$ kJ.
- (E) absorvidos $1,0 \times 10^4$ kJ.

Questão 24

A combustão completa de 1,0 L de um hidrocarboneto gasoso gera 4,0 L de dióxido de carbono medidos na mesma temperatura e pressão. Sabe-se também que a proporção entre a massa dessa substância e a massa de seus átomos de hidrogênio é de 7:1. A fórmula molecular desse hidrocarboneto é

- (A) C_2H_6 .
- (B) C_2H_4 .
- (C) C_4H_8 .
- (D) C_4H_{10} .
- (E) C_6H_6 .

Questão 25

A fixação do nitrogênio é um processo que possibilita a incorporação do elemento nitrogênio nas cadeias alimentares, a partir do metabolismo dos produtores.

A fixação também pode ser realizada industrialmente gerando, entre outros produtos, fertilizantes. A produção do nitrato de amônio (NH_4NO_3) a partir do gás nitrogênio (N_2), presente na atmosfera, envolve algumas etapas. Três delas estão representadas a seguir.

- I. $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightarrow 2 NH_3(g)$
- II. $4 NH_3(g) + 5 O_2(g) \rightarrow 4 NO(g) + 6 H_2O(l)$
- III. $NH_3(g) + HNO_3(aq) \rightarrow NH_4NO_3(aq)$

As etapas I, II e III podem ser descritas, respectivamente, como:

- (A) oxidação do nitrogênio, oxidação da amônia e oxidação da amônia.
- (B) oxidação do nitrogênio, redução da amônia e neutralização da amônia.
- (C) redução do nitrogênio, oxidação da amônia e neutralização da amônia.
- (D) redução do nitrogênio, redução da amônia e redução da amônia.
- (E) neutralização do nitrogênio, combustão da amônia e acidificação da amônia.

Questão 26

Em Belo Horizonte, ocorreu um caso raro: uma mulher deu à luz quadrigêmeos, uma menina e três meninos, sem ter feito tratamento para engravidar. Outra raridade, segundo os médicos, está no fato de cada bebê apresentar um tipo sanguíneo distinto, pertencendo um deles ao grupo AB, outro ao A, outro ao B e outro ao O.

A partir dessas informações é possível afirmar que os gêmeos em questão são

(A) univitelinos e que um dos genitores pertence ao grupo A e o outro ao grupo B, sendo ambos heterozigóticos.

(B) fraternos e que um dos genitores pertence ao grupo A e o outro ao grupo B, sendo ambos heterozigóticos.

(C) univitelinos e que um dos genitores pertence ao grupo A e o outro ao grupo B, sendo ambos homozigóticos.

(D) fraternos e que um dos genitores pertence ao grupo A e o outro ao grupo B, sendo ambos homozigóticos.

(E) fraternos e que um dos genitores pertence ao grupo AB e o outro ao grupo O.

Questão 27

Quais dos processos abaixo ocorrem tanto em células de animais como em células de plantas?

(A) Fotólise da água e síntese de glicose a partir de gás carbônico e pentoses.

(B) Fotólise da água e liberação de gás carbônico em reações mitocondriais.

(C) Liberação de gás carbônico em reações mitocondriais e síntese de glicose a partir de gás carbônico e pentoses.

(D) Síntese de ATP dependente de energia luminosa e síntese de proteínas nos ribossomos.

(E) Síntese de ATP não dependente de energia luminosa e síntese de proteínas nos ribossomos.

Questão 28

Na evolução das plantas constata-se uma redução progressiva da fase haploide, o gametófito. Essa fase é a duradoura ou principal em

(A) musgos e a de curta duração ou transitória em samambaias e em plantas com semente.

(B) samambaias e a de curta duração ou transitória em musgos e em plantas com semente.

(C) musgos e samambaias e a de curta duração ou transitória em plantas com semente.

(D) musgos, samambaias e pinheiros e a de curta duração ou transitória em plantas com flor e fruto.

(E) plantas com semente e a da curta duração em musgos e samambaias.

Questão 29

Uma pessoa apresenta uma rara doença que provoca alterações significativas em suas funções hepáticas.

Assinale o mecanismo abaixo que poderia ser diretamente afetado no organismo dessa pessoa.

(A) Digestão de proteínas no estômago.

(B) Digestão de carboidratos no duodeno.

(C) Produção de suco pancreático.

(D) Produção de bile.

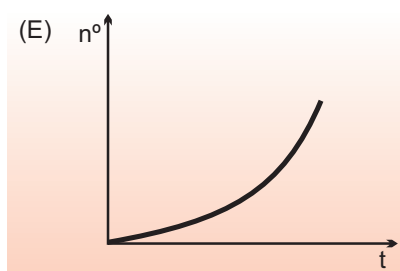
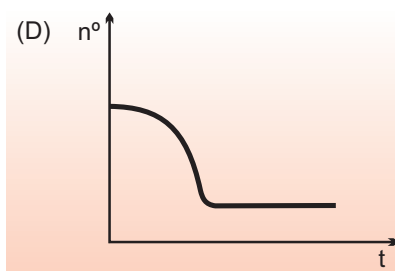
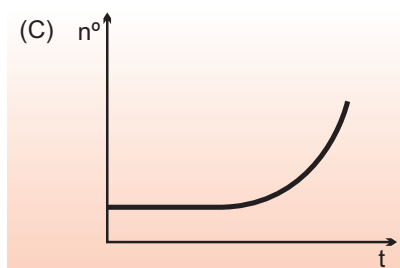
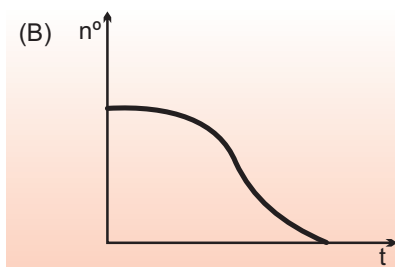
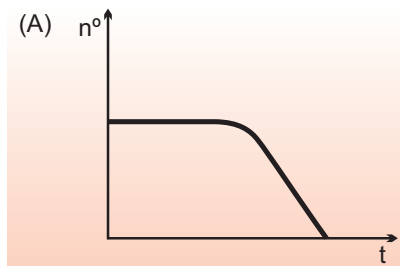
(E) Produção de suco gástrico.

Questão 30

Em certa população, um tipo de virose encontrava-se na forma endêmica e, em curto espaço de tempo, tornou-se epidêmica.

Considere nos gráficos abaixo, na ordenada, o número de indivíduos doentes dessa população e, na abscissa, o tempo (em meses).

Qual dos gráficos corresponde corretamente à situação descrita?



História

 Questão 31

 Questão 32

Questão 33

As teorias sociais do século XIX surgiram num contexto de avanço da industrialização e mobilização dos trabalhadores em defesa de direitos sociais. Podemos dizer que grande parte das ações desses trabalhadores

- (A) eram inspiradas nas ideias liberais, que rejeitavam a sociedade industrial e defendiam a liberdade de ação e expressão.
- (B) reconheciam a inevitabilidade da fábrica como sistema de organização da produção e defendiam a mecanização da agricultura.
- (C) ocorriam nas cidades e repudiavam as más condições de trabalho e as dificuldades cotidianas de alimentação e moradia.
- (D) fundamentavam-se em princípios religiosos, que afirmavam a necessidade de o homem viver sempre junto à natureza.
- (E) buscavam a destruição das fábricas e a valorização do sistema artesanal, mais rentável e produtivo.

Questão 34

O Brasil conheceu seis Constituições desde a proclamação da República, em 1889. É possível afirmar que a de

- (A) 1891 limitou o direito de voto aos alfabetizados e maiores de 21 anos e determinou o caráter permanente das Forças Armadas.
- (B) 1934 determinou a nacionalização das fontes de riquezas minerais e petrolíferas e estimulou a entrada de trabalhadores estrangeiros.
- (C) 1946 extinguiu o imposto sindical e afirmou o privilégio do poder executivo sobre os poderes legislativo e judiciário.
- (D) 1967 estabeleceu eleições diretas para a Presidência da República e suprimiu o Conselho de Segurança Nacional.
- (E) 1988 reinstaurou o parlamentarismo como sistema de governo e reconheceu o direito de voto dos analfabetos.

Questão 35

Questão 36

Leia com atenção:



TAV Bombardier Zefiro (trem europeu)

“Explorar a Europa de trem é a maneira mais fácil de viajar sem problemas de centro a centro das cidades, no conforto de seu assento, enquanto você curte as paisagens do caminho. Se você estiver planejando visitar muitos países na Europa, então os Passes Eurail podem ser a solução perfeita. O *Eurail Pass* oferece viagens ilimitadas por 27 países em uma rede de 222 mil quilômetros de ferrovia”.

(*Rail Europe Connexion. Edição Especial 2013. p. 4*)

Comparando o sistema ferroviário europeu com o brasileiro é correto afirmar que

- (A) tal como na Europa, o sistema ferroviário brasileiro é voltado para o transporte de passageiros e percorre a totalidade do território, com exceção da Amazônia.
- (B) em razão da extensão territorial do Brasil, nosso sistema ferroviário é bem superior ao sistema europeu, que serve a um território de extensão inferior.
- (C) o sistema ferroviário europeu é ineficiente pelas diferenças técnicas entre os países, diferentemente do sistema brasileiro facilmente integrável, inclusive com os países vizinhos.
- (D) as ferrovias brasileiras transportam principalmente cargas e são inferiores em termos tecnológicos em comparação com o sistema ferroviário europeu.
- (E) no Brasil, os investimentos em ferrovias são uma prioridade dos últimos 20 anos, como meio principal de integração territorial, justamente o oposto do que ocorre na Europa.

Questão 37



“Pode parecer estranho afirmar que a atual prioridade para salvar o ameaçado mico-leão-dourado não é aumentar o número de animais na natureza. O que os 1.700 micos remanescentes precisam é de mais florestas [...] Hoje, o habitat da espécie conta com cerca de 10 mil hectares. Entretanto, o ideal é atingir 25 mil hectares.”

(Revista Horizonte Geográfico.
<http://horizontegeografico.com.br/exibirMateria/1688>, acesso
02/06/2013. Edição 146)

Do ponto de vista das políticas ambientais, para salvar o mico-leão-dourado é necessário que

- (A) as florestas também sejam preservadas transformando-as em áreas naturais protegidas, mas que também se procure criar conexões entre as porções protegidas.
- (B) se ambiente esse tipo de animal a outras formações vegetais que não só as florestais em vista das dificuldades de mantê-las.
- (C) se introduza essa espécie em outras formações florestais do país como a Mata Atlântica nordestina e a Amazônia, que estão menos ameaçadas pelo desmatamento.
- (D) seja incentivada a captura do animal nas florestas ameaçadas pelo desmatamento, para sua reprodução em cativeiro.
- (E) se mantenha a legislação e as atuais políticas preservacionistas que têm estimulado a manutenção em boas condições da Mata Atlântica, no Estado do Rio de Janeiro.

Questão 38

“Em 08 de outubro de 2010 a terra tremeu como jamais se havia visto em Mara Rosa, cidade no norte de Goiás [...] o chão balançou tão intensamente a ponto de se tornar difícil ficar em pé. Árvores chacoalharam, paredes trincaram e telhas despencaram das casas. Menos de um minuto mais tarde, os reflexos desse terremoto de magnitude 5, um dos mais fortes registrados nos últimos 30 anos, haviam percorrido 250 quilômetros e alcançado Brasília, onde alguns prédios chegaram a ser desocupados.”

(Pesquisa FAPESP. Por que a terra treme no Brasil. São Paulo: Fapesp, n° 207, maio de 2013. p. 45)

Terremotos no Brasil parecem ser surpreendentes se compararmos nosso território com outras regiões do mundo. Isso ocorre porque

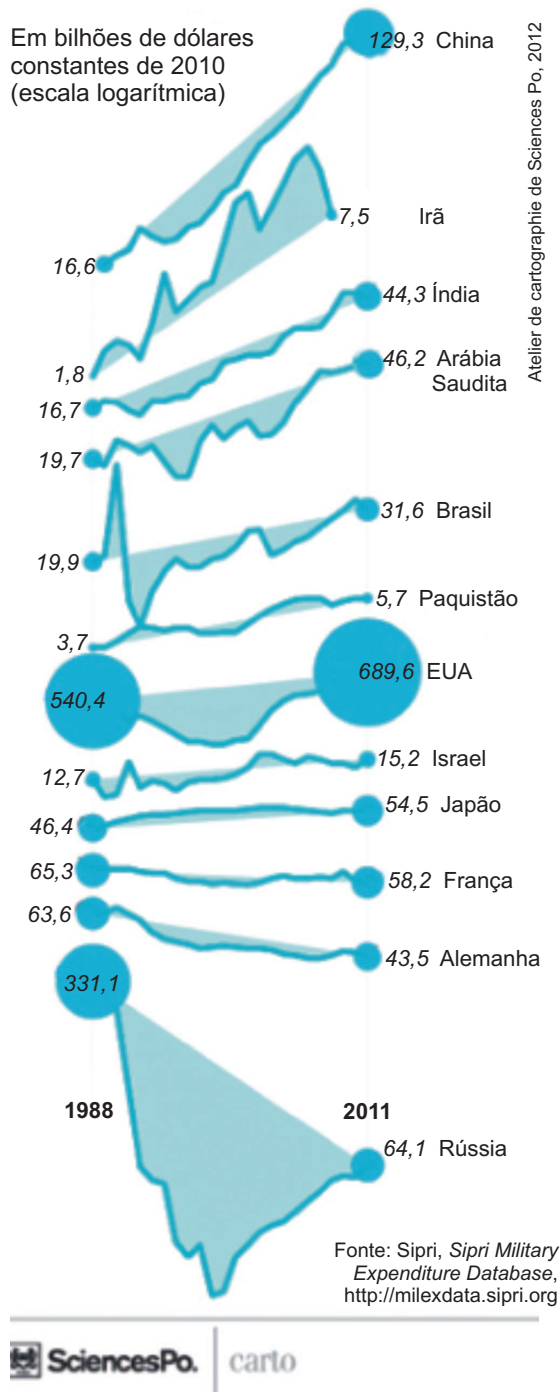
- (A) em regiões como o Extremo Oriente (Japão, China) a crosta terrestre é bem menos espessa, por isso muito suscetível a rupturas bruscas.
- (B) no Brasil têm acontecido eventos sísmicos no interior do continente, ao passo que os terremotos em outras regiões acontecem sempre nas zonas litorâneas.
- (C) o Brasil está sobre um segmento de crosta terrestre menos espesso e mais flexível, logo é pouco sujeito a rupturas bruscas, como é comum em áreas de crosta mais espessa.
- (D) terremotos são eventos típicos de zonas de contato de placas tectônicas e o território brasileiro se estende no meio de uma placa tectônica.
- (E) a despeito de o território brasileiro se situar numa zona de convergência de placas tectônicas, os terremotos por aqui são raros, porque essas placas são bem mais estáveis.

Questão 39

Veja o gráfico:

Evolução dos gastos militares, 1988-2011

Em bilhões de dólares constantes de 2010 (escala logarítmica)



O gráfico ajuda a perceber aspectos importantes do quadro geopolítico e econômico mundial. A esse respeito é correto dizer que

(A) o perfil dos gastos militares da China e da Rússia é inversamente proporcional aos índices de crescimento de suas economias.

(B) a relativa tendência de estabilidade de gastos militares de Israel e da Arábia Saudita é um bom indicativo do caminho seguro em direção à paz no Oriente Médio.

(C) os EUA mantêm a primazia dos gastos militares em função da força da lógica geopolítica que associa interesses econômicos e proteção militar.

(D) ainda se notam, no perfil dos gastos militares dos países, elementos que podem ser interpretados como resquícios do período da Guerra Fria.

(E) o crescimento expressivo de gastos militares do Brasil no período coincide com a agressiva ação geopolítica do Brasil, na América do Sul e na África.

Questão 40

“As cerca de mil pessoas desabrigadas com a demolição, em 2011, da favela do Metrô, arredores do Maracanã, são apenas uma fração dos mais de 8 mil brasileiros, que já foram despejados de suas casas em todo país, na preparação para os megaeventos esportivos. Nos próximos quatro anos, mais de 150 mil pessoas ainda deverão entrar nessa soma, que contabiliza os R\$ 6 bilhões a serem gastos com obras de infraestrutura e desenvolvimento.”

(Revista SAMUEL. Desapropriações em foco. São Paulo, número 8, 2013. p. 66)

Na era dos megaeventos esportivos a reestruturação urbana das cidades que recebem os eventos sempre está em questão. A esse respeito é correto dizer que

- (A) áreas com assentamentos precários, com populações pobres, tendem a ser removidas em benefício de reformas urbanas que nem sempre contemplam as populações preexistentes.
- (B) cidades brasileiras que vão receber jogos da Copa do Mundo de futebol estão sofrendo reformas urbanas cuja marca principal é a recuperação dos bairros pobres e o investimento em redes de metrô.
- (C) megaeventos esportivos implicam construção de novas praças esportivas e infraestruturas urbanas, cujos investimentos ficam ao encargo da iniciativa privada, o que termina sendo um prêmio para as cidades.
- (D) as desapropriações visando à reforma urbana para eventos esportivos estão previstas como políticas habitacionais consentidas, acordadas de antemão com os moradores das áreas de assentamento precário.
- (E) no caso dos eventos esportivos que várias cidades brasileiras vão receber, o desalojamento de habitantes de assentamentos precários não será tão volumoso, pois as cidades escolhidas foram justamente aquelas com menores problemas sociais.

Leia o texto para responder às questões de números 41 a 45.

Brazil buys 34 German tanks in security drive ahead of World Cup, Olympics, and Pope Francis visit

By Jeevan Vasagar, Berlin

3:08PM BST 12 Apr 2013 in
<http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/southamerica/brazil/9990242/Brazil-buys-34-German-tanks-in-security-drive-ahead-of-World-Cup-Olympics-and-Pope-Francis-visit.html>



The first consignment of Flakpanzer Gepard tanks is due to arrive in the South American country by June

- 1 Brazil is buying 34 German anti-aircraft tanks as it beefs up security ahead of hosting the World Cup, the 2016 Olympic Games, and a papal visit.
- 2 The first consignment of Flakpanzer Gepard tanks is due to arrive in the South American country by June. The armour, which has been phased out by the German military in favour of missile systems, is equipped with two 35mm guns.
- 3 Brazil is strengthening internal security and counter-terrorism measures ahead of the World Cup next year and the Olympic Games in 2016.
- 4 Ahead of the sporting events, Pope Francis, the first Latin American head of the Catholic church, is due to visit Rio de Janeiro in July. He will say mass at Copacabana beach, pray at the Christ the Redeemer statue, and attend a Catholic youth festival.
- 5 The Brazilian army officer in command of anti-aircraft artillery, General Marcio Heise, told the G1 news service that the first eight Gepards would arrive in June. They will be deployed in the Brazilian capital, Brasilia, where the Confederations Cup - a prelude to the World Cup - kicks off on June 15, and in Rio de Janeiro, where the tournament ends on June 30, and also for the papal visit.
- 6 Brazil has spent little on defence in recent decades but is now seeking to modernize its armed forces. The country's defence ministry recently announced that it was purchasing surface-to-air missile and artillery batteries from Russia. Brazil is also building five submarines in partnership with France, and plans to replace its ageing air force.
- 7 The country's air force is thought to be the largest in Latin America, and its tasks include surveillance of the Amazon rainforest, to curb drug trafficking and illegal logging.
- 8 Germany is one of the world's five biggest exporters of arms. Its exports make up 7 percent of the global total, according to the Stockholm International Peace Research Institute.

Questão 41

Após a leitura do texto, na íntegra, infere-se que, em termos de defesa, o Brasil

- (A) pode ser equiparado a países de primeiro mundo.
- (B) tem armamento suficiente, atualmente.
- (C) é o país com o maior número de armamento.
- (D) não se preocupa com essa questão.
- (E) está defasado no que se refere a armamentos.

Questão 42

No parágrafo 2, o que o Brasil está comprando da Alemanha são tanques

- (A) de última geração, também usados lá.
- (B) já não utilizados pela Alemanha.
- (C) usados em alguns países.
- (D) usados na Alemanha equipados com metralhadoras.
- (E) usados na Alemanha equipados com mísseis.

Questão 43

No parágrafo 4, o Papa Francisco realizará três ações:

- (A) visitará favelas, rezará missa no Corcovado, orará em Copacabana.
- (B) rezará missa no Corcovado, orará no encontro de jovens, rezará missa para a juventude.
- (C) rezará missa em Copacabana, orará no Corcovado, participará do encontro de jovens.
- (D) rezará missa no encontro de jovens, orará no Corcovado, visitará Copacabana.
- (E) sairá de papamóvel pela praia de Copacabana, rezará missa no encontro de jovens, assistirá a um festival da Mocidade Católica.

Questão 44

Levando em conta a data em que este texto foi publicado, no parágrafo 5, o sentido dos verbos **kicks off** e **ends** indica uma ação que

- (A) está ocorrendo agora.
- (B) ocorreu no passado.
- (C) acabou de ocorrer.
- (D) ocorrerá no futuro.
- (E) não ocorrerá.

Questão 45

O parágrafo 7 nos diz que o Brasil possui

- (A) a menor força aérea da América do Sul.
- (B) uma força aérea tão grande quanto a de outros países sul americanos.
- (C) a maior força aérea da América Latina.
- (D) uma força aérea adequada.
- (E) uma força aérea insignificante.

Química Biologia

OURIÇO-DO-MAR *versus* EFEITO ESTUFA



Muitos pesquisadores ao redor do mundo têm associado mudanças climáticas globais ao aumento da emissão de gás carbônico e outros gases de efeito estufa à atmosfera devido à ação antropogênica.

O efeito estufa é essencial para manter a temperatura da Terra em patamares compatíveis com a vida. Entretanto, a intensificação desse fenômeno, vinculado a processos humanos de produção de energia e alimento, pode ocasionar o aquecimento global.

Uma descoberta com grande potencial de reduzir a emissão de CO_2 foi publicada recentemente por cientistas britânicos, tendo o ouriço-do-mar como protagonista. Os pesquisadores buscavam compreender como esses animais convertem CO_2 no carbonato de cálcio depositado no esqueleto, e perceberam que as larvas de ouriço concentram grande quantidade de níquel no esqueleto em formação. Intrigados com essa observação, os cientistas mergulharam nanopartículas de níquel em uma amostra de água contendo CO_2 dissolvido e, para a surpresa de todos, houve remoção total do gás carbônico da amostra.

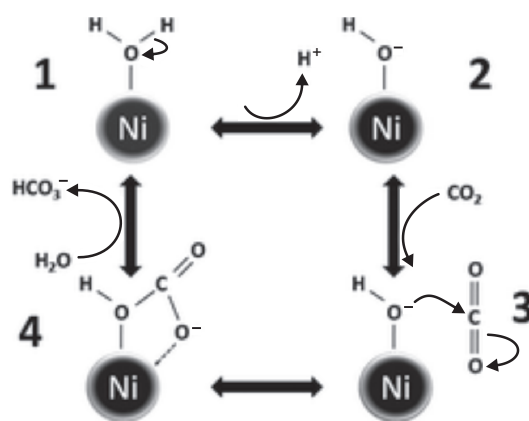


Fig.1 Mecanismo proposto para a ação catalítica das nanopartículas de Ni na absorção do CO_2 em solução aquosa.

Alguns métodos já haviam sido testados com o objetivo de reduzir a emissão de gás carbônico, especialmente por parte das indústrias. Um desses métodos propõe o bombeamento do CO_2 gerado para buracos situados a grandes profundidades no subsolo, o que seria um processo caro e de baixa eficiência. Outra solução consiste na conversão do CO_2 em carbonato de cálcio ou de magnésio por meio do uso da anidrase carbônica em ambiente aquoso, mas essa enzima se torna inativa nas condições ácidas decorrentes do processo. O que os cientistas britânicos propõem é a substituição da anidrase carbônica por níquel, o que tornaria essa conversão facilitada, uma vez que o efeito catalítico do níquel não depende do pH. Além disso, o preço do níquel é muitas vezes menor que o da enzima.

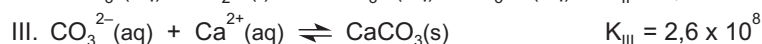
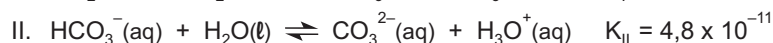
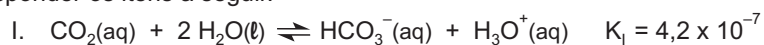


Assim, o uso em larga escala do níquel como captador de CO_2 pode reduzir significativamente a grande quantidade de CO_2 liberada na atmosfera pelas diversas atividades humanas. Esse gás carbônico, uma vez convertido em carbonato de cálcio, poderia ser empregado para a fabricação de outros produtos, como o cimento.

COM BASE EM SEUS CONHECIMENTOS DE BIOLOGIA E QUÍMICA, RESPONDA:

a) A ideia da utilização do níquel na captação do gás carbônico derivou de observações feitas em larvas de ouriço-do-mar. A qual filo pertence esse animal? Cite duas características exclusivas de animais pertencentes a esse filo.

Considere os equilíbrios I, II e III e suas respectivas constantes de equilíbrio, a 25°C , para responder os itens a seguir.



b) Como pode ser observado na figura 1, o papel das nanopartículas de níquel na remoção do gás carbônico está relacionado ao equilíbrio $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$. A presença de nanopartículas de níquel a 25°C altera o valor da constante de equilíbrio K_{I} ? Justifique a sua resposta.

c) Explique por que o processo de absorção do gás carbônico e sua transformação em carbonato de cálcio inviabiliza a utilização da enzima anidrase carbônica nos processos de captura de CO_2 em larga escala. Em sua explicação, utilize os equilíbrios fornecidos acima.

Geografia

História

A Mulher na Política

Leia os textos e observe as imagens.

Desde que a professora Celina Guimarães Viana conseguiu seu registro para votar, há 86 anos, a participação feminina no processo eleitoral brasileiro se consolidou. Celina é apontada como sendo a primeira eleitora do Brasil. Nascida no Rio Grande do Norte, ela requereu sua inclusão no rol de eleitores do município de Mossoró-RN, onde nasceu e viveu, em novembro de 1927.

Foi naquele ano que o Rio Grande do Norte colocou em vigor lei eleitoral que determinava, em seu artigo 17, que no Estado poderiam “votar e ser votados, sem distinção de sexos”, todos os cidadãos que reunissem as condições

exigidas pela lei. Com essa norma, mulheres das cidades de Natal, Mossoró, Açari e Apodi alistaram-se como eleitoras em 1928.

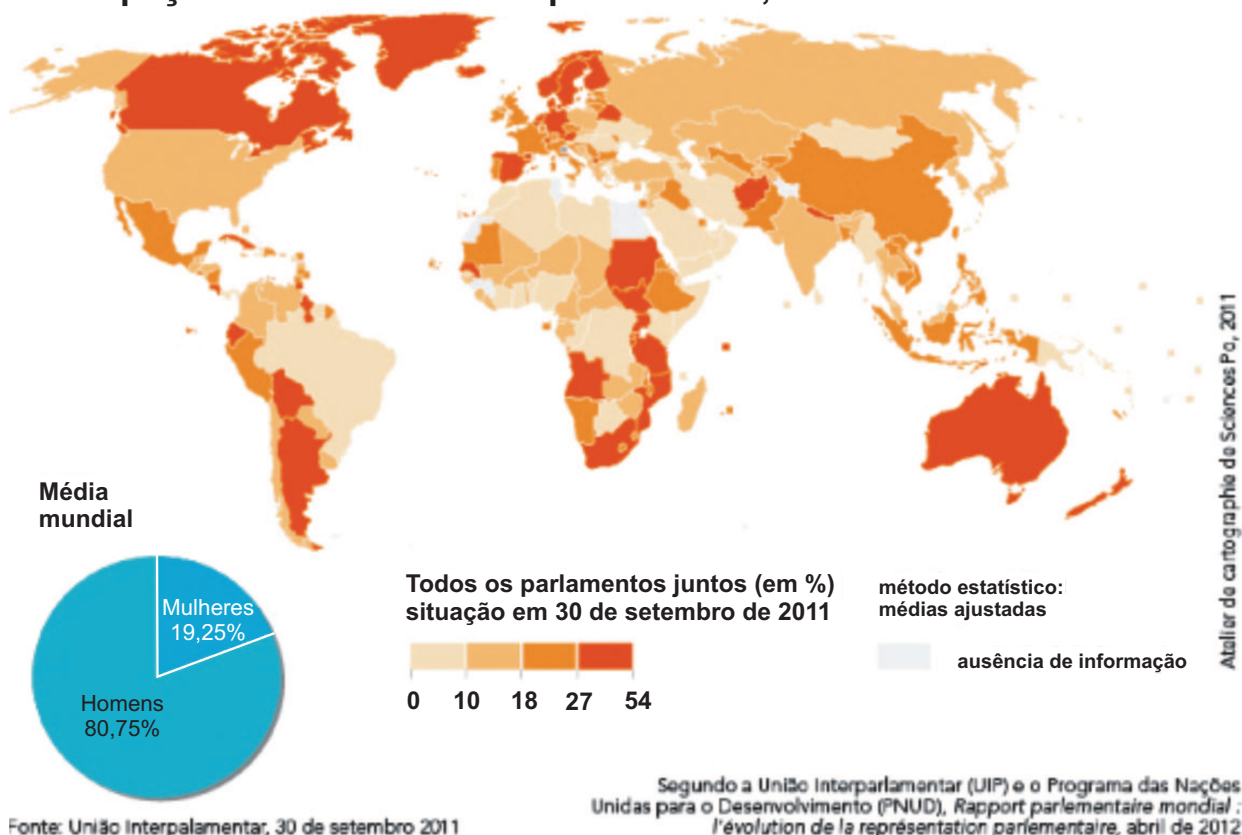
Assim, o Rio Grande do Norte ingressou na História do Brasil como o Estado pioneiro no reconhecimento do voto feminino. (...)

Nas Eleições 2012, 134.296 mulheres se candidataram aos cargos de prefeito e vereador, o que representou um aumento de 9,56% em relação à eleição municipal de 2008. Destas mulheres, 132.308 (31,8% do total de candidatos) estavam aptas a concorrer ao cargo de vereador. Para prefeito, os dados correspondem a 13,3%, o que equivale a um total de 1.988 mulheres candidatas.

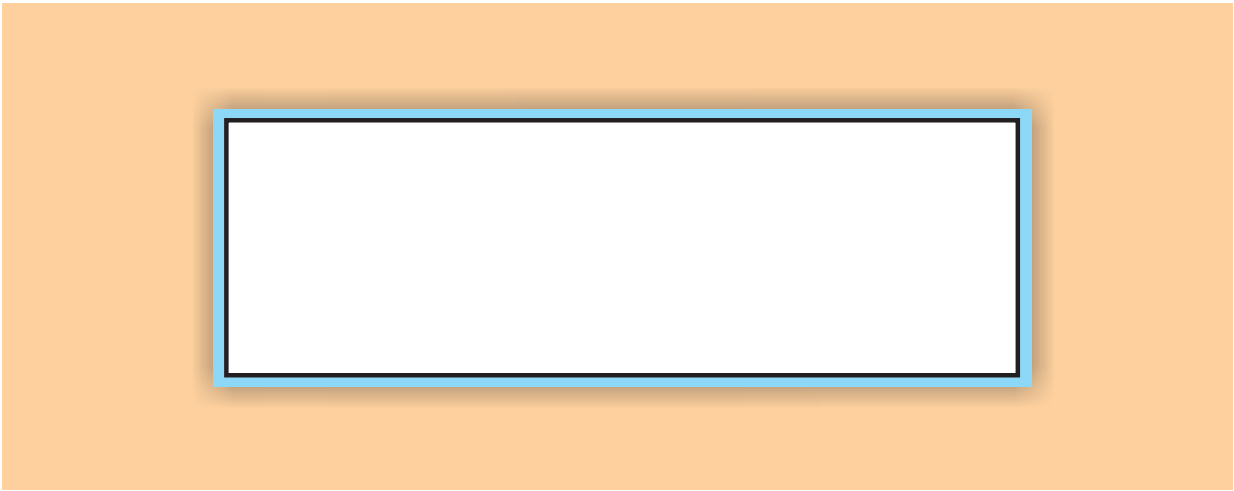
Do total de eleitos em 2012, 8.287 foram mulheres, representando 13,19%. Ao todo, foram eleitas 657 prefeitas, que correspondem a 11,84% do total das 5.568 vagas, e 7.630 vereadoras, o que equivale a 13,32% dos eleitos.

www.tse.jus.br/noticias-tse/2013/Abril/serie-inclusao-a-conquista-do-voto-feminino-no-brasil

Participação das mulheres nos parlamentos, 2011



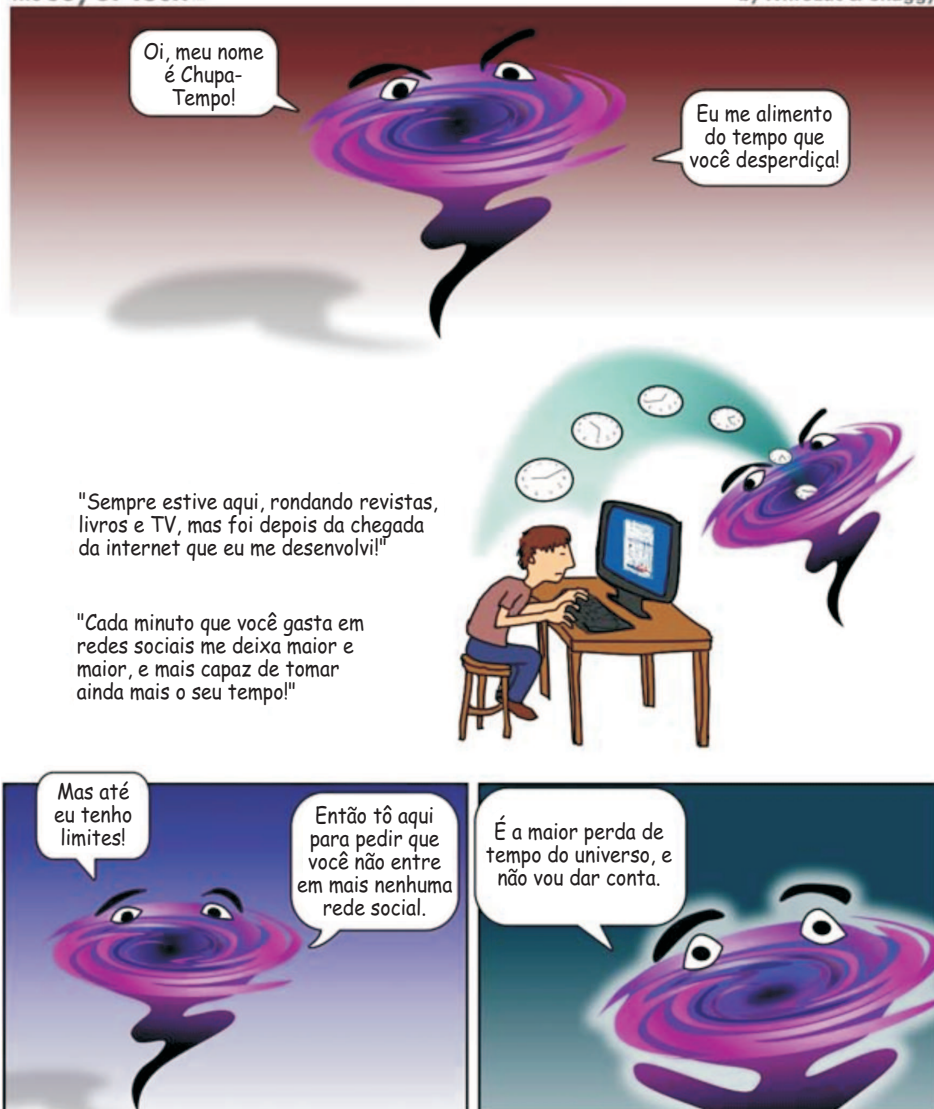
Fonte: União Interparlamentar, 30 de setembro 2011



Redação

The Joy of Tech™

by Nitrozac & Snaggy



PROPOSTA

A Folha de S.Paulo publicou, em 29/04/2013, a história em quadrinhos aqui reproduzida e adaptada para fins de vestibular.

- Leia a história, extraia dela um tema e construa um texto dissertativo-argumentativo explicitando o seu ponto de vista sobre o tema escolhido.
- Argumente de forma clara e coesa.
- Dê um título ao seu texto.



Importante: passe a limpo, a tinta, sua redação, no espaço a ela destinado. O rascunho não será considerado. Seu trabalho será avaliado de acordo com os seguintes critérios: espírito crítico, adequação do texto ao desenvolvimento do tema, estrutura textual compatível com o texto dissertativo-argumentativo e emprego da norma culta. Será desclassificado o candidato que zerar na redação.

Física

Matemática

Os erros e acertos de Belo Monte

A construção da usina hidrelétrica de Belo Monte foi elogiada pela revista britânica *The Economist*. Com o argumento de que o impacto ambiental será menor que o propagado pelos ecologistas, a publicação exalta a obra erguida no meio da floresta amazônica.

Com o título "Os erros e acertos de Belo Monte", a revista diz que, após "passar muito tempo para construir o terceiro maior projeto hidrelétrico do mundo, o Brasil corre o risco de receber um pequeno retorno sobre este

investimento". O argumento da reportagem é que a usina custará muito mais do que o previsto, o que pode prejudicar a rentabilidade do projeto. Segundo a publicação, o orçamento da obra, que originalmente era de 8 bilhões de dólares, já passou por diversos ajustes. Inicialmente orçada em 14 bilhões, depois em R\$ 16 bilhões, foi leiloadada por R\$ 19 bilhões e financiada por R\$ 29 bilhões. A usina já tem seu custo estimado em R\$ 30 bilhões, mas esse valor não é definitivo: continuará a subir até o fim das obras, que estão atrasadas cerca de um ano em relação ao cronograma, que previa o início de suas operações em dezembro de 2014.

A revista ainda cita, por exemplo, que o preço da energia de Belo Monte será menor que o de outras hidrelétricas.

Por outro lado, a reportagem, que visitou as

BARRAGENS NA AMAZÔNIA



obras da usina, defende que o impacto ambiental de Belo Monte será menor que o dito por ambientalistas. Um dos argumentos é que o método de construção é mais moderno e gerará menos danos à natureza. O preço dessa condição mais amigável ao meio ambiente é que a unidade será menos eficiente que usinas antigas. Os oponentes dizem que as barragens só parecem mais baratas porque o impacto sobre a população local é subestimado e o valor de outros usos para os rios, como a pesca, o transporte e a biodiversidade não é levado em conta. Eles reconhecem que a produção de energia hidrelétrica é de baixa emissão de carbono, mas temem que os reservatórios em regiões tropicais possam liberar grandes quantidades de metano, um gás de efeito estufa muito mais poderoso.

Com a capacidade total instalada de 11.200 MW, a Usina Hidrelétrica (UHE) de Belo Monte será a terceira maior do mundo, atrás da chinesa Três Gargantas (com 22,5 mil MW), e da binacional Itaipu (14 mil MW), de propriedade brasileira e paraguaia, e a segunda maior do país.

A UHE de Belo Monte envolve obras em três sítios distintos (Belo Monte, Bela Vista e Pimental). Essa característica faz com que o projeto seja original, uma vez que as grandes hidrelétricas geralmente associam, lado a lado, a casa de força e o vertedouro, no mesmo local de barramento do rio.

Outra importante característica do projeto está no fato de que a quase totalidade das obras poderá ser realizada a seco, uma vez que os sítios Belo Monte e Bela Vista e a região dos diques laterais, dos canais de derivação e do correspondente só serão alagados quando ocorrer o fechamento da barragem principal, no sítio Pimental. Isso acontecerá depois de concluídas todas essas obras, para dar início à geração na Casa de Força Principal. Como a capacidade total instalada da usina será de 11.200 Megawatts (MW), com garantia assegurada de 4,571 mil MW médios (MWmed), a usina vai operar a fio d'água. Isso significa que a geração vai variar de acordo com a quantidade de água do Rio Xingu a cada período do ano. Ou seja, a usina vai gerar mais energia nas épocas de cheia e menos nos momentos de seca.

Adaptado de:
http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/hotsite_beloMonte/index.cfm?p=7
<http://veja.abril.com.br/noticia/economia/the-economist-elogia-construcao-de-belo-monte>
O Estado de S.Paulo

COM BASE EM SEUS CONHECIMENTOS DE FÍSICA E MATEMÁTICA, RESPONDA:

- a) Admitindo os rendimentos máximos, tanto de Belo Monte, como de Itaipu, o Brasil teria uma quantidade de MW que ultrapassa a maior hidrelétrica do mundo (Três Gargantas). Qual a porcentagem dessa “sobra” de energia em relação à usina de Três Gargantas?
- b) Uma família brasileira consome, em média, 170 kWh por mês. Considerando apenas a capacidade média de fornecimento de energia, com garantia assegurada, quantas famílias brasileiras, poderiam ser atendidas mensalmente por Belo Monte, supondo desprezíveis perdas de qualquer natureza e que toda energia produzida fosse distribuída apenas para uso domiciliar?

Belo Monte, no rio Xingu, a maior usina hidrelétrica em construção em qualquer lugar do mundo (Reprodução/Eyevine)