

O anglo resolve

a prova de Conhecimentos Específicos da UNIFESP dezembro de 2009

É trabalho pioneiro.

Prestação de serviços com tradição de confiabilidade.

Construtivo, procura colaborar com as Bancas Examinadoras em sua tarefa de não cometer injustiças.

Didático, mais do que um simples gabarito, auxilia o estudante no processo de aprendizagem, graças a seu formato: reprodução de cada questão, seguida da resolução elaborada pelos professores do Anglo.

No final, um comentário sobre as disciplinas.

A Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) é uma instituição pública.

Oferece os seguintes cursos:

Campus São Paulo *Ciências Biomédicas *Enfermagem *Fonoaudiologia *Medicina Tecnologia Oftálmica Tecnologia Radiológica Tecnologia de Saúde	Campus Baixada Santista Educação Física Fisioterapia Nutrição Psicologia Serviço Social Terapia Ocupacional
Campus Diadema Ciências Ambientais *Ciências Biológicas Ciências Químicas e Farmacêuticas *Engenharia Química Farmácia e Bioquímica Licenciatura Plena em Ciência Química	Campus Guarulhos Ciências Sociais Filosofia História História da Arte *Letras Pedagogia
Campus São José dos Campos Ciências da Computação Matemática Ocupacional	

Para o ingresso nos cursos de graduação da Universidade Federal de São Paulo, o Exame Nacional do Ensino Médio é etapa obrigatória, entretanto a nota nele obtida é considerada de formas diferentes, conforme os modelos abaixo.

MODELO UNIFICADO — seleciona os candidatos apenas pela nota obtida no ENEM-2009.

MODELO MISTO — adotado apenas para a seleção dos candidatos aos cursos indicados com asterisco na tabela, utiliza a nota do ENEM-2009 como uma primeira fase e aplica provas de segunda fase feitas pela Fundação Vunesp e assim constituídas:

1º dia — Prova de **Língua Portuguesa** (30 testes), **Inglês** (15 testes) e **Redação** (texto dissertativo).

Obs.: os alunos dos cursos de Guarulhos podem optar entre Inglês e Francês.

2º dia — Prova de **Conhecimentos Específicos**, com 5 questões analítico-expositivas de cada disciplina, conforme o curso:

- Para os candidatos aos cursos de **Diadema** e **São Paulo**: 20 questões analítico-expositivas, divididas igualmente entre Biologia, Química, Física e Matemática.
- Para os candidatos aos cursos de **Guarulhos**: 15 questões analítico-expositivas divididas igualmente entre História, Geografia e Língua Portuguesa.

Cada prova tem a duração de 4 horas e vale 100 pontos.

A nota final é a média aritmética simples das notas das duas provas com a nota da parte objetiva do ENEM-2009.

Será eliminado o candidato que deixar de fazer alguma das provas (ENEM inclusive) ou que obtiver pontuação final menor do que 30.

Questão 1

Acidentes cardiovasculares estão entre as doenças que mais causam mortes no mundo. Há uma intrincada relação de fatores, incluindo os hereditários e os ambientais, que se conjugam como fatores de riscos. Considerando os estudos epidemiológicos até agora desenvolvidos, altas taxas de colesterol no sangue aumentam o risco de infarto do miocárdio.

- a) Em que consiste o “infarto do miocárdio” e qual a relação entre altas taxas de colesterol e esse tipo de acidente cardiovascular?*
- b) Considerando a relação entre os gases O_2 e CO_2 e o processo de liberação de energia em nível celular, explique o que ocorre nas células do miocárdio em uma situação de infarto.*

Resolução

- O “infarto do miocárdio” resulta de uma interrupção no fornecimento do suprimento sanguíneo a uma região do músculo cardíaco, levando à morte das células daquele local. Indivíduos com alta taxa de colesterol no sangue correm o risco de se formarem placas ateromatosas (“de gordura”) nas paredes dos vasos, obstruindo a passagem de sangue; esta é uma das principais causas dos acidentes vasculares, como o infarto do coração.
- Na situação de infarto, as células do miocárdio veem-se frente a uma baixa disponibilidade de oxigênio e assim ficam impossibilitadas de realizar a respiração celular aeróbia, processo que fornece energia para a contração das células musculares cardíacas.

Questão 2

Em abril de 2005, a revista Pesquisa FAPESP reforçava a importância da aprovação da Lei de Biossegurança para as pesquisas brasileiras com células-tronco e, ao mesmo tempo, ponderava:

Nos últimos anos, enquanto os trabalhos com células-tronco embrionárias de origem humana permaneciam vetados, os cientistas brasileiros não ficaram parados. Fizeram o que a legislação permitia: desenvolveram linhas de pesquisa com células-tronco de animais e células-tronco humanas retiradas de tecidos adultos, em geral de medula óssea e do sangue de cordão umbilical. (...) Não há evidências irrefutáveis de que as células-tronco adultas possam exibir a mesma plasticidade das embrionárias. (...) Menos versáteis que as embrionárias, as células-tronco adultas têm uma vantagem: parecem ser mais seguras. Nas terapias experimentais são injetadas nos pacientes células-tronco extraídas, em geral, deles mesmos.

Marcos Pivetta (www.revistapesquisa.fapesp.br Adaptado.)

Considerando o texto da revista, responda:

- a) O que se quer dizer ao se afirmar que as células-tronco adultas são “menos versáteis que as embrionárias”?*
- b) Qual a vantagem de se injetar nos pacientes células-tronco extraídas deles mesmos?*

Resolução

- Células-tronco adultas estão comprometidas com a formação de uma determinada linhagem celular, sendo por isso menos versáteis que as embrionárias. Estas são capazes de se diferenciar na maioria dos tipos celulares encontrados no organismo adulto.
- A vantagem de utilizar células-tronco do próprio paciente é que dessa maneira se evita a rejeição dessas células.

Questão 3

No ano de 2009, o mundo foi alvo da pandemia provocada pelo vírus influenza A (H1N1), causando perdas econômicas, sociais e de vidas. O referido vírus possui, além de seus receptores protéicos, uma bicamada lipídica e um genoma constituído de 8 genes de RNA. Considerando:

5' 3'
AAAUGCGUUACGAAUGGUAUGCCUACUGAAU

UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys
UUC Phe	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys
UUA Leu	UCA Ser	UAA pare*	UGA pare*
UUG Leu	UCG Ser	UAG pare*	UGG Trp
CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg
CUC Leu	CCC Pro	CAC His	CGC Arg
CUA Leu	CCA Pro	CAA Gin	CGA Arg
CUG Leu	CCG Pro	CAG Gin	CGG Arg
AUU Ile	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser
AUC Ile	ACC Thr	AAC Asn	AGC Ser
AUA Ile	ACA Thr	AAA Lys	AGA Ser
AUG iniciar*	ACG Thr	AAG Lys	AGG Ser
GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly
GUC Val	GCC Ala	GAC Asp	GGC Gly
GUA Val	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gly
GUG Val	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gly

<i>Phe</i> = fenilalanina	<i>His</i> = histidina
<i>Leu</i> = leucina	<i>Gln</i> = glutamina
<i>Ile</i> = isoleucina	<i>Asn</i> = aspargina
<i>Met</i> = Iniciar (metionina)	<i>Lys</i> = lisina
<i>Val</i> = valina	<i>Asp</i> = ácido aspártico
<i>Ser</i> = serina	<i>Glu</i> = ácido glutâmico
<i>Pro</i> = prolina	<i>Cys</i> = cisteína
<i>Thr</i> = Treonina	<i>Trp</i> = triptofano
<i>Ala</i> = alanina	<i>Arg</i> = arginina
<i>Tyr</i> = tirosina	<i>Gly</i> = Glicina

a) Qual será a sequência de aminoácidos que resultará da tradução da sequência inicial de RNA mensageiro, referente a um dos genes deste vírus indicada em 1?

b) Considerando os mecanismos de replicação do genoma viral, qual a principal diferença entre o vírus da gripe e o vírus que causa a AIDS?

b) As moléculas de RNA do vírus da gripe A (H1N1) são capazes de se replicar no interior do núcleo da célula hospedeira. Já o vírus da AIDS (HIV), sendo um retrovírus, é capaz de produzir um molde de DNA, a partir do qual são sintetizadas novas moléculas de RNA viral.

CARACTERÍSTICAS	
CLASSE I	CLASSE II
<i>Sementes com dois cotilédones</i>	<i>Sementes com um cotilédone</i>
<i>Folhas com nervuras ramificadas</i>	<i>Folhas com nervuras paralelas à nervura principal</i>
<i>Estruturas florais geralmente em número múltiplo de 4 ou 5</i>	<i>Estruturas florais geralmente em número múltiplo de 3</i>
<i>Sistema radicular pivotante</i>	<i>Sistema radicular fasciculado</i>
<i>Feixes vasculares dispostos em anel</i>	<i>Feixes vasculares dispersos</i>

Considerando as Classes I e II representadas na tabela,

- a) dê, para cada uma dessas classes, um exemplo de planta cultivada e escreva sobre sua importância econômica.
- b) a rotação de culturas envolvendo uma importante família de plantas pertencentes à Classe I e uma importante família de plantas pertencentes à Classe II, e a adubação verde são práticas agrícolas de grande relevância ecológica. Dê dois exemplos de plantas normalmente usadas na adubação verde e na rotação de culturas, e mostre qual a importância dessas práticas.

Resolução

a) A Classe I é a das Dicotiledôneas e a Classe II é a das Monocotiledôneas. Exemplos:

- *Classe I:*
SOJA — alimentação, óleo comestível, biocombustível.
FEIJÃO — alimentação.
- *Classe II:*
CANA-DE-AÇÚCAR — alimentação, produção de etanol, utilização do bagaço na geração de energia.
MILHO — alimentação, óleo comestível, produção de etanol.

b) Na adubação verde e na rotação de culturas, são habitualmente utilizadas plantas da família das leguminosas, como feijão e soja. As leguminosas fornecem para o solo nutrientes nitrogenados inorgânicos, fixados por bactérias existentes em suas raízes, enquanto as gramíneas utilizam esse recurso. Assim, a adubação verde e a rotação de culturas são métodos que repõem nutrientes e evitam o esgotamento do solo.

Questão 5

As citações:

- I. “A floresta Amazônica deve ser preservada a qualquer custo. Afinal ela é o verdadeiro pulmão do mundo”.
- II. “Diante das demandas promissoras dos mercados de carbono, algumas áreas de plantio na Amazônia têm sido abandonadas para dar lugar a uma nova dinâmica de recolonização nessas áreas”.

foram extraídas, a primeira, de uma propaganda de TV de cunho ambientalista, e a segunda, de uma revista de divulgação científica.

Considerando tais citações:

- a) pode se falar em erro conceitual, quando se faz referências a florestas maduras como a Amazônia, como “pulmão do mundo”? Justifique sua resposta.
- b) indique duas diferenças básicas encontradas entre comunidades de início e de final de sucessão relacionadas com a dinâmica dos processos ecofisiológicos em um ecossistema florestal.

Resolução

- a) Sim. Em florestas maduras (em estágio clímax) como a amazônica, a produção de oxigênio e o consumo de gás carbônico são praticamente equivalentes, não sendo adequada a comparação entre a floresta e um órgão respiratório. Além disso, pulmões são órgãos onde ocorre absorção de oxigênio e liberação de gás carbônico.
- b) Uma comunidade no início da sucessão ecológica é pioneira, possui poucas espécies e elevada produtividade primária líquida. Já no estágio final da sucessão (clímax) de um ecossistema florestal, há uma elevada biodiversidade e reduzida produtividade primária líquida.

Questão 6

Na queima do cigarro, há a liberação dos gases CO , CO_2 e de outras substâncias tóxicas como alcatrão, nicotina, fenóis e amônia (NH_3). Para a conscientização sobre a toxicidade do cigarro, a campanha antifumo do estado de São Paulo mostrava o uso do monoxímetro, “bafômetro do cigarro”, que mede a concentração de monóxido de carbono, em ppm (partes por milhão), no ar exalado dos pulmões do indivíduo. A figura representa o resultado da aplicação do teste.



(www.bhsbrasil.com.br/monoximetro.htm Adaptado.)

- a) Dado que 1 ppm de CO refere-se ao teor de 1 L de CO em 10^6 L de ar e que a densidade do CO é 1,145 g/L nas condições do teste, qual deve ser o valor de XX, indicado no visor do monoxímetro, se dois litros de ar exalado por aquele indivíduo contêm $4,58 \times 10^{-2}$ mg de monóxido de carbono?
- b) As moléculas de amônia e de gás carbônico apresentam formas geométricas e polaridades bem distintas. Descreva essas características.

Resolução

- a) Densidade do CO : 1,145 g/L

$$\begin{aligned} 1 \text{ L de CO} &\text{ — } 1,145 \text{ g} \\ x &\text{ — } 4,58 \cdot 10^{-5} \text{ g} \\ x &= 4 \cdot 10^{-5} \text{ L} \end{aligned}$$

Cálculo da concentração do CO em ppm:

$$\begin{aligned} 4 \cdot 10^{-5} \text{ L de CO} &\text{ — } 2 \text{ L de ar} \\ y &\text{ — } 10^6 \text{ L} \\ y &= 20 \text{ L} \end{aligned}$$

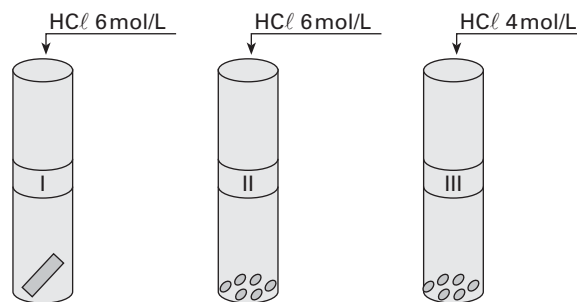
Resposta: 20 ppm

- b) amônia:
- $$\begin{array}{c} \text{N}^{\bullet\bullet} \\ / \quad | \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array} \rightarrow \text{molécula polar de geometria piramidal}$$

gás carbônico: $\text{O}=\text{C}=\text{O} \rightarrow \text{molécula apolar de geometria linear}$

Questão 7

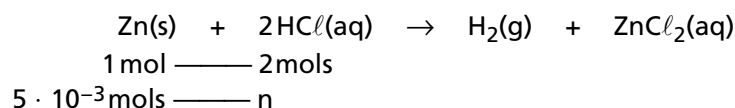
Em uma aula de laboratório de química, foram realizados três experimentos para o estudo da reação entre zinco e ácido clorídrico. Em três tubos de ensaio rotulados como I, II e III, foram colocados em cada um $5,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ ($0,327 \text{ g}$) de zinco e $4,0 \text{ mL}$ de solução de ácido clorídrico, nas concentrações indicadas na figura. Foi anotado o tempo de reação até ocorrer o desaparecimento completo do metal. A figura mostra o esquema dos experimentos, antes da adição do ácido no metal.



- a) Qual experimento deve ter ocorrido com menor tempo de reação? Justifique.
b) Determine o volume da solução inicial de HCl que está em excesso no experimento III. Apresente os cálculos efetuados.

Resolução

- a) O experimento II ocorreu em menor tempo, visto que foram utilizados HCl 6 mol/L (maior concentração) e zinco metálico, de acordo com a ilustração, com maior superfície de contato.
b) A equação química que representa a reação é:



n = 10^{-2} mols de HCl gastos para reagir com todo o zinco.

O volume de solução de HCl 4 mol/L que contém essa quantidade de HCl é:

$$\begin{cases} 1 \text{ L} \text{ ——— } 4 \text{ mols} \\ V \text{ ——— } 10^{-2} \text{ mols} \end{cases}$$

$$V = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 2,5 \text{ mL}$$

Ou seja, dos 4 mL usados no experimento, $2,5 \text{ mL}$ já forneceriam a quantidade de HCl para reagir com todo o zinco. Sendo assim, temos:

$$V_{(\text{excesso})} = 4 \text{ mL} - 2,5 \text{ mL}$$

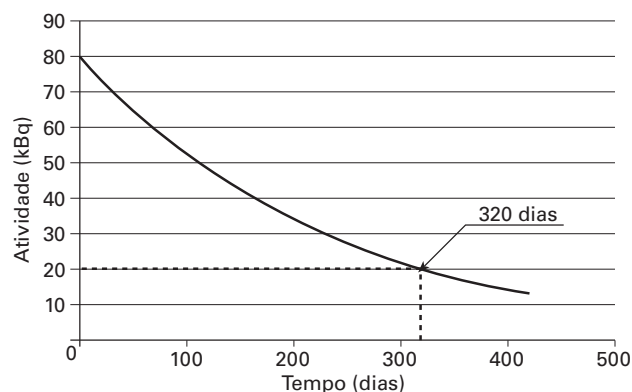
$$V_{(\text{excesso})} = 1,5 \text{ mL}$$

Questão 8

No estudo do metabolismo ósseo em pacientes, pode ser utilizado o radioisótopo Ca-45 , que decai emitindo uma partícula beta negativa, e cuja curva de decaimento é representada na figura.

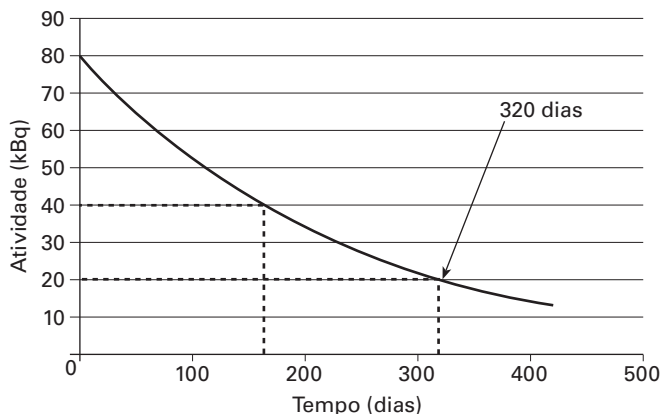
A absorção deficiente de cálcio está associada a doenças crônicas como osteoporose, câncer de cólon e obesidade. A necessidade de cálcio varia conforme a faixa etária. A OMS (Organização Mundial da Saúde) recomenda uma dose de 1000 mg/dia na fase adulta. A suplementação desse nutriente é necessária para alguns indivíduos. Para isso, o carbonato de cálcio pode ser apresentado em comprimidos que contêm 625 mg de CaCO_3 .

- a) Determine a meia-vida do radioisótopo Ca-45 e identifique o elemento químico resultante do seu decaimento.
b) Determine o número de comprimidos do suplemento carbonato de cálcio que corresponde à quantidade de cálcio diária recomendada pela OMS para um indivíduo adulto.



Resolução

a) Pela análise do gráfico:



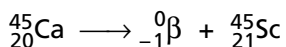
Atividade inicial: 80 kBq

Chamando uma meia-vida de P , temos:



$$2P = 320 \text{ dias}$$

$$P = 160 \text{ dias}$$



Sc = elemento escândio

b) $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$

Ca = 40 g/mol

$$100 \text{ g/mol} \text{ ————— } 100\%$$

$$40 \text{ g/mol} \text{ ————— } x$$

$x = 40\%$ de cálcio

$$625 \text{ mg} \cdot \frac{40}{100} = 250 \text{ mg de cálcio}$$

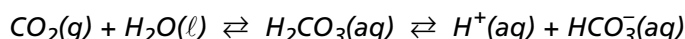
$$1 \text{ comprimido} \text{ ————— } 250 \text{ mg de Ca}$$

$$x \text{ ————— } 1000 \text{ mg}$$

$x = 4$ comprimidos

Questão 9

O metabolismo humano utiliza diversos tampões. No plasma sanguíneo, o principal deles é o equilíbrio entre ácido carbônico e íon bicarbonato, representado na equação:



A razão $[\text{HCO}_3^-] / [\text{H}_2\text{CO}_3]$ é 20/1.

Considere duas situações:

I. No indivíduo que se excede na prática de exercícios físicos, ocorre o acúmulo de ácido láctico, que se difunde rapidamente para o sangue, produzindo cansaço e câibras.

II. O aumento da quantidade de ar que ventila os pulmões é conhecido por hiperventilação, que tem como consequência metabólica a hipocapnia, diminuição da concentração de gás carbônico no sangue.

a) O que ocorre com a razão $[\text{HCO}_3^-] / [\text{H}_2\text{CO}_3]$ no plasma sanguíneo do indivíduo que se excedeu na prática de exercícios físicos? Justifique.

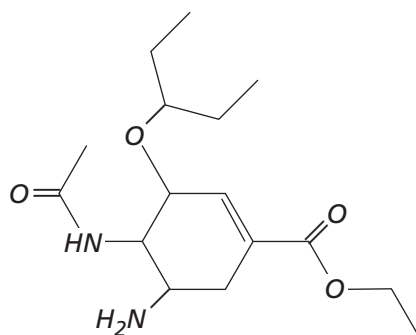
b) O que ocorre com o pH do sangue do indivíduo que apresenta hipocapnia? Justifique.

Resolução

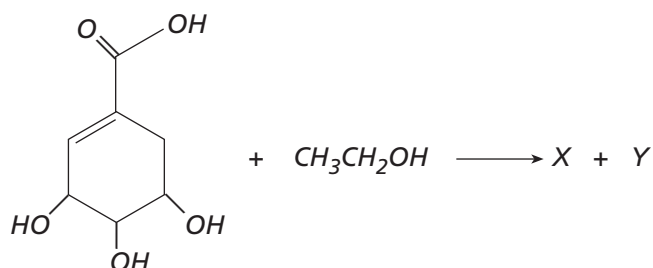
- a) Como ocorreu acúmulo de ácido láctico que se difundiu para o sangue, a concentração de $[H^+]$ aumenta, provocando o deslocamento do equilíbrio para a esquerda. Assim, a razão $\frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$ irá diminuir.
- b) A diminuição de CO_2 no sangue faz com que o equilíbrio se desloque para a esquerda, provocando uma diminuição na concentração de $[H^+]$ e um aumento de pH.

Questão 10

O medicamento utilizado para o tratamento da gripe A (gripe suína) durante a pandemia em 2009 foi o fármaco antiviral fosfato de oseltamivir, comercializado com o nome Tamiflu®. A figura representa a estrutura química do oseltamivir.



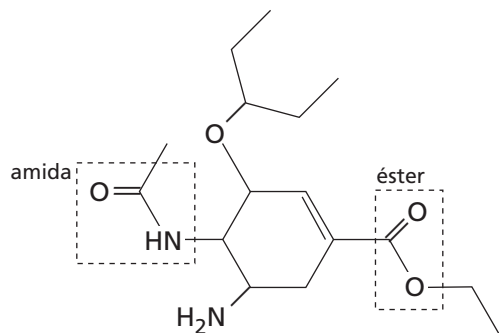
Uma das rotas de síntese do oseltamivir utiliza como reagente de partida o ácido siquímico. A primeira etapa dessa síntese é representada na equação:

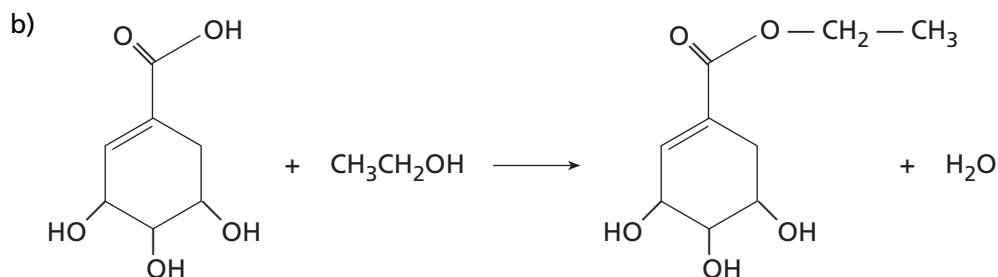


- a) Na estrutura do oseltamivir, identifique as funções orgânicas que contêm o grupo carbonila.
- b) Apresente a estrutura do composto orgânico produzido na reação do ácido siquímico com o etanol.

Resolução

- a) Na estrutura do oseltamivir, as funções que contêm o grupo carbonila são: amida e éster





CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1																	18	
1 H 1,01	2																2 He 4,00	
3 Li 6,94	4 Be 9,01											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 F 19,0	18 Ne 20,2	
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9	
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	
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	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	
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)	
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)								

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

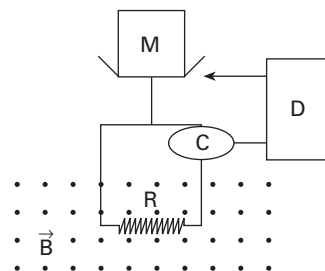
89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

(IUPAC, 22.06.2007.)

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
() = n.º de massa do isótopo mais estável

Questão 11

Em uma balança analítica eletrônica, o prato que recebe a massa M , a ser aferida, fica sobre um suporte acoplado a uma bobina quadrada de lado $5,0\text{cm}$ e com 10 voltas, que se ajusta perpendicularmente às linhas de campo magnético $\vec{B}$, uniforme e constante, de módulo igual a $2,0\text{T}$, orientado para fora do plano da figura. A corrente elétrica produzida pela célula fotoelétrica C , ao percorrer a bobina, interage com o campo magnético, resultando em uma força magnética que sustenta o prato e o suporte na posição de equilíbrio mecânico. A balança está zerada quando o nível do braço indicador D coincide com o fundo do prato vazio. Quando a massa M é colocada sobre o prato, o conjunto sai da posição de equilíbrio e tende a mover-se para baixo, desalinhando o braço indicador com o fundo do prato. Nesta situação surge uma corrente elétrica na bobina fazendo com que o fundo do prato volte à sua posição original. Considere que a balança encontra-se inicialmente zerada e o fluxo do campo magnético sobre a bobina mantenha-se constante.



Dado: $g = 10,0\text{m/s}^2$

Determine:

- O módulo, a direção e o sentido da força magnética resultante sobre a bobina devido à massa de 10g colocada sobre o prato.
- O módulo e o sentido (horário ou anti-horário) da corrente elétrica na bobina necessária para equilibrar a massa de 10g , bem como a potência elétrica dissipada pela bobina nessa situação. A resistência ôhmica R equivalente da bobina é 50Ω .

Resolução

- Como o corpo está em equilíbrio, a força magnética resultante possui a mesma intensidade, a mesma direção, porém sentido oposto à força peso:

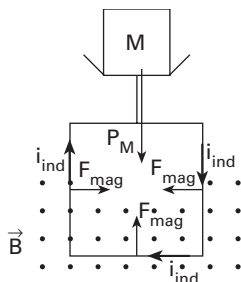
$$F_{\text{mag}} = P = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \quad \therefore \quad F_{\text{mag}} = 0,1\text{N}$$

$$\vec{F}_{\text{mag}} \text{ resultante} \left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Intensidade: } F_{\text{mag}} = 0,1\text{N} \\ \bullet \text{ Direção: Vertical} \\ \bullet \text{ Sentido: para cima} \end{array} \right.$$

- A força magnética resultante é devida à atuação do campo magnético nos dez fios *horizontais* da bobina:

$$F_{\text{mag}} = 10 \cdot B \cdot i \cdot \ell \Rightarrow 0,1 = 10 \cdot 2 \cdot i \cdot 5 \cdot 10^{-2} \quad \therefore \quad i = 0,1\text{A}$$

Portanto a corrente elétrica na bobina possui intensidade $0,1\text{A}$. De acordo com a regra da mão direita número 2, a corrente possui sentido horário, como apresentado na figura:



A potência elétrica dissipada na bobina pode ser calculada por:

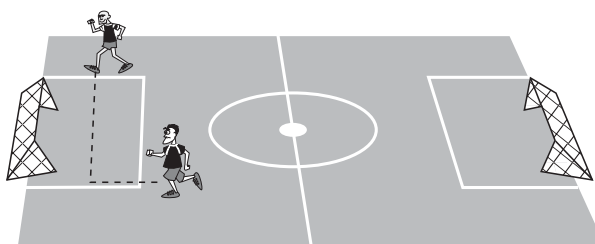
$$P = R \cdot i^2 = 50 \cdot (0,1)^2 \quad \therefore \quad P = 0,5\text{W}$$

Questão 12

No campeonato paulista de futebol, um famoso jogador nos presenteou com um lindo gol, no qual, ao correr para receber um lançamento de um dos atacantes, o goleador fenomenal parou a bola no peito do pé e a chutou certa ao gol. Analisando a jogada pela TV, verifica-se que a bola é chutada pelo armador da jogada a partir do chão com uma velocidade inicial de $20,0 \text{ m/s}$, fazendo um ângulo com a horizontal de 45° para cima.

Dados: $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ e $\sqrt{2} = 1,4$

- a) Determine a distância horizontal percorrida pela bola entre o seu lançamento até a posição de recebimento pelo artilheiro (goleador fenomenal).
- b) No instante do lançamento da bola, o artilheiro estava a $16,0 \text{ m}$ de distância da posição em que ele estimou que a bola cairia e, ao perceber o início da jogada, corre para receber a bola. A direção do movimento do artilheiro é perpendicular à trajetória da bola, como mostra a figura. Qual é a velocidade média, em km/h , do artilheiro, para que ele alcance a bola imediatamente antes de ela tocar o gramado?



Resolução

- a) Em um lançamento oblíquo em que as posições inicial e final do corpo estão em um mesmo plano horizontal, a distância horizontal D percorrida pela bola é dada por:

$$D = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$$

Em que: $\begin{cases} v_0: \text{velocidade inicial do corpo} \rightarrow v_0 = 20 \text{ m/s} \\ \alpha: \text{ângulo de tiro} \rightarrow \alpha = 45^\circ \\ g: \text{intensidade do campo gravitacional local} \rightarrow g = 10 \text{ m/s}^2 \end{cases}$

Portanto:

$$D = \frac{20^2 \cdot \sin(2 \cdot 45^\circ)}{10} \quad \therefore \quad D = 40 \text{ m}$$

- b) O intervalo de tempo corresponde à duração do voo da bola é dado por:

$$t_{\text{voo}} = \frac{2 \cdot v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$$

Dessa forma, temos:

$$t_{\text{voo}} = \frac{2 \cdot 20 \cdot \sin 45^\circ}{10} \rightarrow t_{\text{voo}} = 2\sqrt{2} \text{ s}$$

Nesse intervalo de tempo, o artilheiro deslocou 16 m . A velocidade média do artilheiro pode, então, ser calculada:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{16}{2\sqrt{2}} = 4\sqrt{2} \text{ m/s} \approx 5,6 \text{ m/s} \quad \therefore \quad v_m = 20,16 \text{ km/h}$$

Questão 13

Um dos brinquedos prediletos de crianças no verão é o tobogã. A emoção do brinquedo está associada à grande velocidade atingida durante a descida, uma vez que o atrito pode ser desprezado devido à presença da água em todo o percurso do brinquedo, bem como à existência das curvas fechadas na horizontal, de forma que a criança percorra esses trechos encostada na parede lateral (vertical) do tobogã.

Sabendo que a criança de 36 kg parte do repouso, de uma altura de 6,0 m acima da base do tobogã, colocado à beira de uma piscina, calcule:

Dado: $g = 10,0 \text{ m/s}^2$

- A força normal, na horizontal, exercida sobre a criança pela parede lateral do tobogã, no ponto indicado na figura (curva do tobogã situada a 2,0 m da sua base) onde o raio de curvatura é igual a 80 cm.
- A força dissipativa média exercida pela água da piscina, necessária para fazer a criança parar ao atingir 1,5 m de profundidade, considerando que a criança entra na água da piscina com velocidade, na vertical, aproximadamente igual a 10,9 m/s, desprezando-se, neste cálculo, a perda de energia mecânica no impacto da criança com a água da piscina.

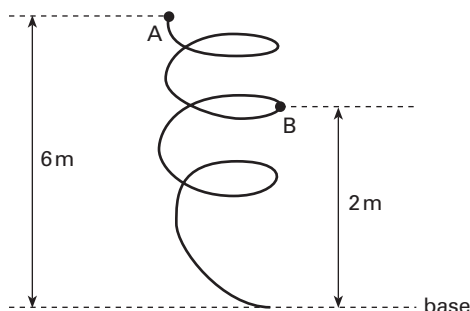


(www.pt.wikipedia.org/wiki/Tobogã)

Resolução

- a) Uma vez que, durante o movimento de descida da criança, o atrito pode ser desprezado, o sistema é conservativo.

Assim sendo, a velocidade da criança quando esta se encontra a 2,0 m da base do tobogã é:



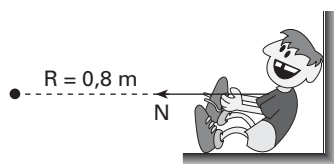
$$\begin{aligned}\varepsilon_{\text{mec}}^A &= \varepsilon_{\text{mec}}^B \\ \varepsilon_C^A + \varepsilon_P^A &= \varepsilon_C^B + \varepsilon_P^B \\ \frac{mv_A^2}{2} + mgh_A &= \frac{mv_B^2}{2} + mgh_B\end{aligned}$$

Como a criança parte do repouso: $v_A = 0$.

Procedendo às devidas substituições numéricas:

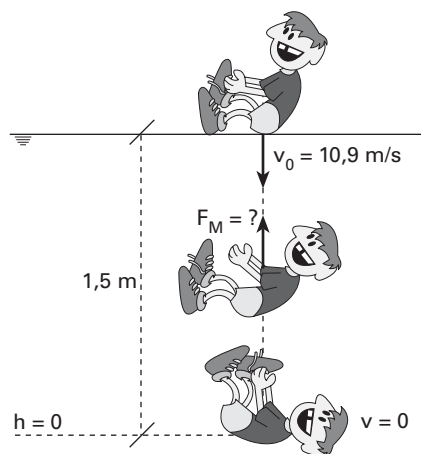
$$\begin{aligned}\frac{0^2}{2} + 10 \cdot 6 &= \frac{v_B^2}{2} + 10 \cdot 2 \\ \therefore v_B &= \sqrt{80} \text{ m/s}\end{aligned}$$

A força normal, horizontal, exercida pela parede lateral na criança é, no ponto considerado, a resultante centrípeta.



$$\begin{aligned}\text{Portanto: } N &= m \cdot a_{cp} \\ N &= m \cdot \frac{v^2}{R} \\ N &= 36 \cdot \frac{(\sqrt{80})^2}{0,8} \\ \therefore N &= 3600 \text{ N}\end{aligned}$$

- b) O esquema a seguir mostra o momento de entrada da criança na água e o momento no qual sua velocidade é nula, a 1,5 m no interior da água:



Nesse esquema, F_M é a resultante média das forças dissipativas atuando no corpo.

Aplicando o teorema da energia mecânica ao sistema:

$$\tau \vec{F}_{\text{não cons.}} = \varepsilon_{\text{mec}}^f - \varepsilon_{\text{mec}}^i$$

$$F_M \cdot d \cdot \cos 180^\circ = \left(\frac{mv_f^2}{2} + mgh_f \right) - \left(\frac{mv_0^2}{2} + mgh_0 \right)$$

Na situação final: $v_f = 0$ e $h_f = 0$.

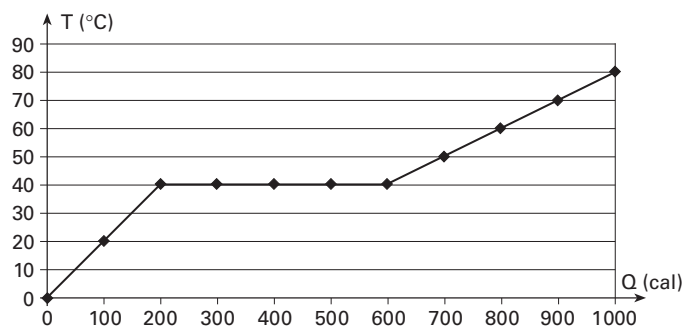
Assim:

$$F_M \cdot 1,5 \cdot (-1) = 0 - \left(\frac{36 \cdot 10,9^2}{2} + 36 \cdot 10 \cdot 1,5 \right)$$

$$\therefore F_M = 1785,72 \text{ N}$$

Questão 14

Em uma experiência de Termologia, analisou-se a variação da temperatura, medida em graus Celsius, de 100g de uma substância, em função da quantidade de calor fornecido, medida em calorias. Durante o experimento, observou-se que, em uma determinada etapa do processo, a substância analisada apresentou mudança de fase sólida para líquida. Para visualizar o experimento, os dados obtidos foram apresentados em um gráfico da temperatura da substância como função da quantidade de calor fornecido.



Determine:

- O calor específico da substância na fase líquida e seu calor latente específico de fusão.
- Após a substância atingir a temperatura de 80°C, cessou-se o fornecimento de calor e adicionou-se à ela 50g de gelo a 0°C. Supondo que a troca de calor ocorra apenas entre o gelo e a substância, determine a massa de água, fase líquida, em equilíbrio térmico.

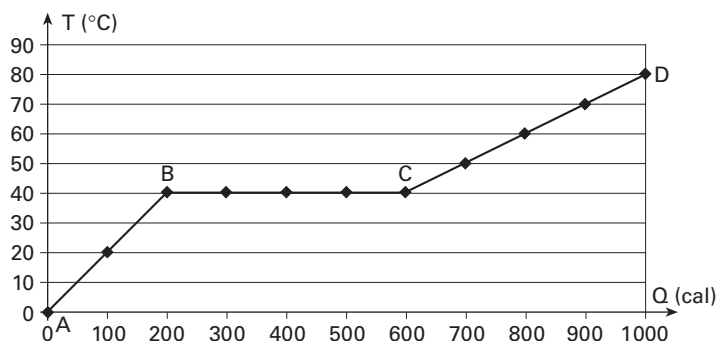
Dados:

Calor latente de fusão do gelo: $L = 80 \text{ cal/g}$

Calor específico da água: $c = 1,0 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$

Resolução

- a) Analisando o gráfico, temos:



AB: aquecimento da fase sólida

$$Q_{AB} = 200 \text{ cal}, \Delta\theta_{AB} = 40^\circ\text{C}$$

BC: fusão da substância

$$Q_{BC} = 400 \text{ cal}$$

CD: aquecimento da fase líquida

$$Q_{CD} = 400 \text{ cal}, \Delta\theta_{CD} = 40^\circ\text{C}$$

Durante o aquecimento da fase líquida (trecho CD):

$$Q_{CD} = M \cdot C_L \cdot \Delta\theta_{CD}$$

$$400 = 100 \cdot C_L \cdot 40$$

$\therefore$ o calor específico da substância na fase líquida é:

$$C_L = 0,1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

Durante o processo de fusão da substância (trecho BC):

$$Q_{BC} = M \cdot L_f$$

$$400 = 100 \cdot L_f$$

$\therefore$ o calor latente de fusão da substância é:

$$L_f = 4 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

- b) A partir do gráfico, observa-se que a substância cederia 1000 cal caso ela esfriasse de 80°C a 0°C . Para fundir a massa total de gelo ($m = 50 \text{ g}$), é necessária certa quantidade de calor, dada por:

$$Q = m \cdot L_{f(g)}, \text{ em que } L_{f(g)} = 80 \text{ cal/g}$$

$$Q = 50 \cdot 80$$

$$\therefore Q = 4000 \text{ cal}$$

Confrontando esses valores, conclui-se que não haverá fusão integral do gelo. Assim, no equilíbrio térmico, haverá água, gelo e a substância, todos a 0°C .

A massa m^* de gelo que será fundida é obtida pela expressão:

$Q^* = m^* \cdot L$, em que $Q^* = 1000 \text{ cal}$ (quantidade de calor que a substância cederá no resfriamento de 80°C a 0°C).

$$\text{Logo: } 1000 = m^* \cdot 80$$

$$\therefore m^* = 12,5 \text{ g}$$

Assim, no equilíbrio térmico, haverá 12,5 g de água em estado líquido.

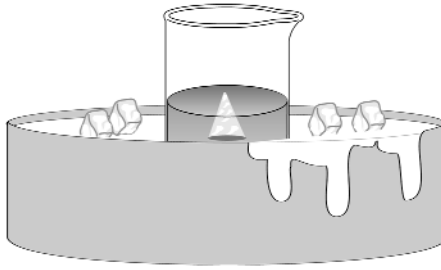
Questão 15

Pelo Princípio de Arquimedes explica-se a expressão popular “isto é apenas a ponta do iceberg”, frequentemente usada quando surgem os primeiros sinais de um grande problema. Com este objetivo realizou-se um experimento, ao nível do mar, no qual uma solução de água do mar e gelo (água doce) é contida em um béquer de vidro, sobre uma bacia com gelo, de modo que as temperaturas do béquer e da solução mantenham-se constantes a 0°C .



(www.bioqmed.ufrj.br/ciencia/CuriosIceberg.htm)

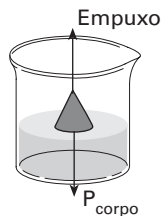
No experimento, o iceberg foi representado por um cone de gelo, conforme esquematizado na figura. Considere a densidade do gelo $0,920 \text{ g/cm}^3$ e a densidade da água do mar, a 0°C , igual a $1,025 \text{ g/cm}^3$.



- a) Que fração do volume do cone de gelo fica submersa na água do mar? O valor dessa fração seria alterado se o cone fosse invertido?
- b) Se o mesmo experimento fosse realizado no alto de uma montanha, a fração do volume submerso seria afetada pela variação da aceleração da gravidade e pela variação da pressão atmosférica? Justifique sua resposta.

Resolução

- a) A figura a seguir, representa as forças que atuam no cone de gelo. ("iceberg")



Considerando que o cone permanece em equilíbrio durante a experiência, temos:

$$\begin{aligned} E &= P_{\text{corpo}} \\ d_L \cdot V_{LD} \cdot g &= m_{\text{corpo}} \cdot g \\ d_L \cdot V_{LD} &= d_C \cdot V_C \end{aligned} \quad \left\{ \begin{array}{l} d_L: \text{densidade do líquido} \\ d_C: \text{densidade do corpo} \\ V_{LD}: \text{volume do líquido deslocado} \\ V_C: \text{volume do corpo} \end{array} \right.$$

$\therefore \frac{d_C}{d_L} = \frac{V_{LD}}{V_C}$, a razão $\frac{V_{LD}}{V_C}$ corresponde à fração (f) do volume do cone que está submerso.

Portanto, o valor de f é:

$$f = \frac{d_C}{d_L} \Rightarrow f = \frac{0,920}{1,025} \therefore f \approx 0,898$$

Ou seja, a fração submersa é, aproximadamente, 89,8%.

O valor dessa fração (f) não seria alterado caso o cone fosse invertido, pois, depende exclusivamente, da razão entre as densidades do cone e do líquido, que permanece inalterada, mesmo com o cone invertido.

- b) Como expresso no item a, o valor da fração imersa (f) depende, exclusivamente, da razão entre as densidades do cone e do líquido.

Os valores da pressão atmosférica e da aceleração da gravidade no alto de uma montanha não modificam as densidades do cone e do líquido. Portanto, a fração imersa permanece inalterada.

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$$

$$v = \omega \cdot R$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

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

$$a_c = \omega^2 \cdot R = \frac{v^2}{R}$$

$$F = m \cdot a$$

$$f_{at} = \mu \cdot N$$

$$f_{el} = k \cdot x$$

$$\tau = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$\tau = \Delta E_c$$

$$P_{ot} = \frac{\tau}{\Delta t} \quad P_{ot} = F \cdot v$$

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{rel} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$I = \Delta Q$$

$$Q = m \cdot v$$

$$M = F \cdot d'$$

$$p = \frac{F}{A}$$

$$p = d_i \cdot g \cdot h$$

$$E_{mp} = d_i \cdot g \cdot V$$

$$d_i = \frac{m}{V}$$

$$F_g = G \frac{m_1 \cdot m_2}{d'^2}$$

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$$

$$n = \frac{c}{v}$$

$$n_i \cdot \sin i = n_r \cdot \sin r$$

$$\sin L = \frac{n_{\text{menor}}}{n_{\text{maior}}}$$

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

$$A = \frac{Y'}{Y} = \frac{-p'}{p}$$

$$C = \left(\frac{n_\ell}{n_m} - 1 \right) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$v = \lambda \cdot f$$

s = espaço

t = tempo

v = velocidade

a = aceleração

ω = velocidade angular

R = raio

f = frequência

T = período

a_c = aceleração centrípeta

F = força

m = massa

f_{at} = força de atrito

μ = coeficiente de atrito

N = força normal

f_{el} = força elástica

k = constante elástica

x = elongação

τ = trabalho

d = deslocamento

P_{ot} = potência

E_c = energia cinética

E_p = energia potencial gravitacional

g = aceleração da gravidade

h = altura

E_{pel} = energia potencial elástica

I = impulso

Q = quantidade de movimento

M = momento

d' = distância

p = pressão

A = área

d_i = densidade

E_{mp} = empuxo

V = volume

F_g = força gravitacional

G = constante gravitacional

n = índice de refração

c = velocidade da luz no vácuo

v = velocidade

i = ângulo de incidência

r = ângulo de refração

L = ângulo limite

C = vergência

f' = distância focal

p = abscissa do objeto

p' = abscissa da imagem

A = aumento linear transversal

Y = tamanho do objeto

Y' = tamanho da imagem

R = raio

λ = comprimento de onda

f = frequência

$$\frac{\theta_c}{5} = \frac{\theta_f - 32}{9}$$

$$\theta_c = T - 273$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta \theta$$

$$Q = m \cdot L$$

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$\tau = p \cdot \Delta V$$

$$\Delta U = Q - \tau$$

$$\eta = 1 - \frac{Q_f}{Q_q}$$

$$E_{el} = k \cdot \frac{q}{d^2}$$

$$F_{el} = E_{el} \cdot q$$

$$V = k \cdot \frac{q}{d}$$

$$E_{pe} = V \cdot q$$

$$\tau = q \cdot (V_A - V_B)$$

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

$$U = R \cdot i$$

$$P = U \cdot i$$

$$U = E - r_i \cdot i$$

$$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot r}; B = \frac{\mu \cdot Ni}{2 \cdot r}$$

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$$

$$F = N \cdot B \cdot i \cdot L \cdot \sin \theta$$

$$\phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$$

$$E_m = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

θ = temperatura

T = temperatura absoluta

Q = quantidade de calor

m = massa

c = calor específico

L = calor latente específico

p = pressão

V = volume

n = quantidade de matéria

R = constante dos gases perfeitos

τ = trabalho

U = energia interna

η = rendimento

E_{el} = campo elétrico

k = constante eletrostática

q = carga elétrica

d = distância

F_{el} = força elétrica

V = potencial elétrico

E_{pe} = energia potencial elétrica

τ = trabalho

i = corrente elétrica

t = tempo

R, r_i = resistência elétrica

ρ = resistividade elétrica

L = comprimento

A = área da secção reta

U = diferença de potencial

P = potência elétrica

E = força eletromotriz

E_m = força eletromotriz induzida

B = campo magnético

N = número de espiras

μ = permeabilidade magnética

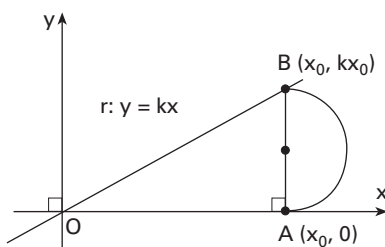
r = raio

v = velocidade

ϕ = fluxo magnético

Questão 16

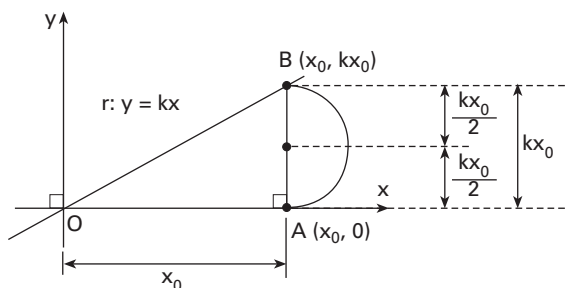
Considere, num sistema ortogonal, conforme a figura, a reta de equação $r: y = kx$ ($k > 0$ um número real), os pontos $A(x_0, 0)$ e $B(x_0, kx_0)$ (com $x_0 > 0$) e o semicírculo de diâmetro AB .



- a) Calcule a razão entre a área S , do semicírculo, e a área T , do triângulo OAB , sendo O a origem do sistema de coordenadas.
- b) Calcule, se existir, o valor de k que acarrete a igualdade $S = T$, para todo $x_0 > 0$.

Resolução

Do enunciado temos a figura:



- a) Devemos ter:

$$\frac{S}{T} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot \left(\frac{kx_0}{2}\right)^2}{\frac{1}{2} \cdot x_0 \cdot kx_0} \Rightarrow \frac{S}{T} = \frac{\pi k}{4}$$

Resposta: $\frac{\pi k}{4}$

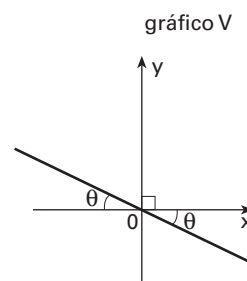
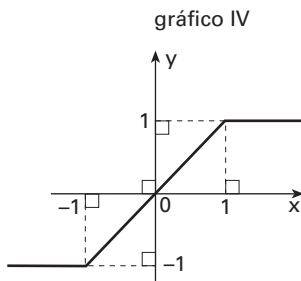
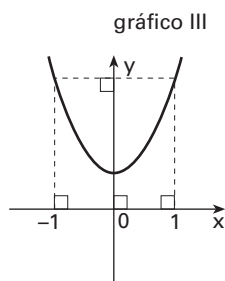
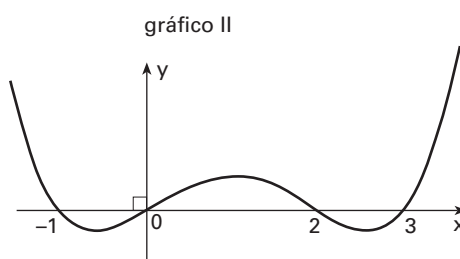
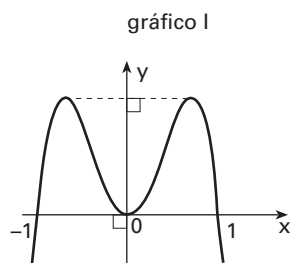
- b) Para que tenhamos $S = T$, devemos ter $\frac{S}{T} = 1$. Assim, do item anterior resulta que $\frac{\pi k}{4} = 1$, ou seja, $k = \frac{4}{\pi}$.

Resposta: $\frac{4}{\pi}$

Questão 17

Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ diz-se par quando $f(-x) = f(x)$, para todo $x \in \mathbb{R}$, e ímpar quando $f(-x) = -f(x)$, para todo $x \in \mathbb{R}$.

a) Quais, dentre os gráficos exibidos, melhor representam funções pares ou funções ímpares? Justifique sua resposta.



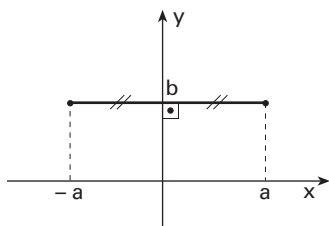
b) Dê dois exemplos de funções, $y = f(x)$ e $y = g(x)$, sendo uma par e outra ímpar, e exiba os seus gráficos.

Resolução

a) Funções pares: I e III

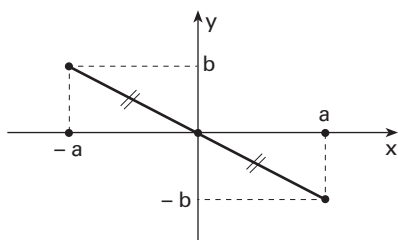
Funções ímpares: IV e V

- para que $f(-x) = f(x)$, o gráfico da função deve ser simétrico em relação ao eixo y .



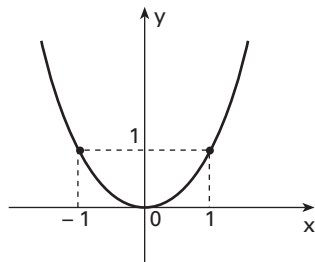
$$\left. \begin{array}{l} f(a) = b \\ f(-a) = b \end{array} \right\} f(-a) = f(a)$$

- para que $f(-x) = -f(x)$, o gráfico da função deve ser simétrico em relação à origem.

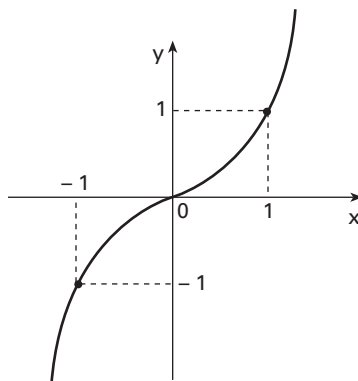


$$\left. \begin{array}{l} f(a) = -b \\ f(-a) = b \end{array} \right\} f(-a) = -f(a)$$

b) $f(x) = x^2$

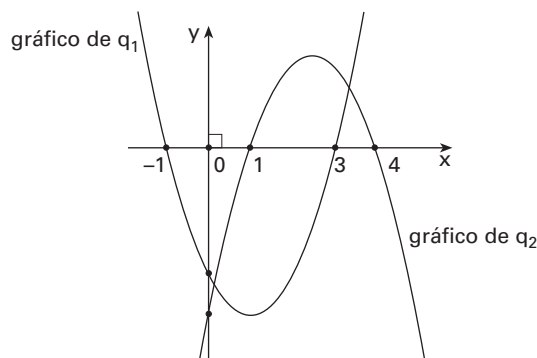


$g(x) = x^3$



Questão 18

Considere as funções quadráticas $q_1(x)$ e $q_2(x)$ cujos gráficos são exibidos na figura.



a) Faça o esboço de um possível gráfico da função produto $q(x) = q_1(x)q_2(x)$.

b) Calcule o quociente do polinômio $h(x) = xq(x)$ pelo polinômio $k(x) = x + 1$ e exiba suas raízes.

Resolução

Existe uma constante a_1 , $a_1 > 0$, tal que $q_1(x) = a_1(x + 1)(x - 3)$.

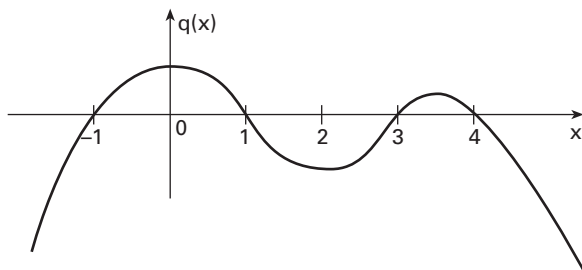
Existe uma constante a_2 , $a_2 < 0$, tal que $q_2(x) = a_2(x - 1)(x - 4)$.

a) $q(x) = a_1 \cdot a_2 \cdot (x + 1)(x - 1)(x - 3)(x - 4)$, com $a_1 a_2 < 0$.

As raízes de $q(x)$ são os números -1 , 1 , 3 e 4 . Com $x > 4$, temos $q(x) < 0$.

Segue o esboço de um possível gráfico de $q(x)$.

Resposta:



b) Admitamos que $q(x)$ seja o polinômio dado no item anterior.

$$h(x) = a_1 a_2 \cdot x(x + 1)(x - 1)(x - 3)(x - 4)$$

O quociente da divisão de $h(x)$ por $x + 1$ é o polinômio $a_1 a_2 x(x - 1)(x - 3)(x - 4)$.

Resposta: $ax(x - 1)(x - 3)(x - 4)$, em que a é uma constante negativa; as raízes são 0 , 1 , 3 e 4 .

Questão 19

Um jovem possui dois despertadores. Um deles funciona em 80% das vezes em que é colocado para despertar e o outro em 70% das vezes. Tendo um compromisso para daqui a alguns dias e preocupado com a hora, o jovem pretende colocar os dois relógios para despertar.

- a) Qual é a probabilidade de que os dois relógios venham a despertar na hora programada?
b) Qual é a probabilidade de que nenhum dos dois relógios desperte na hora programada?

Resolução

O primeiro funciona em 80% e não funciona em 20% das vezes. O segundo funciona em 70% e não funciona em 30% das vezes.

Sendo F a probabilidade de funcionar e N a de não funcionar, temos:

- a) 1º e 2º

$$\begin{array}{cc} F & F \\ \frac{80}{100} \cdot \frac{70}{100} = \frac{56}{100} = 56\% \end{array}$$

Resposta: 56%

- b) 1º e 2º

$$\begin{array}{cc} N & N \\ \frac{20}{100} \cdot \frac{30}{100} = \frac{6}{100} = 6\% \end{array}$$

Resposta: 6%

Questão 20

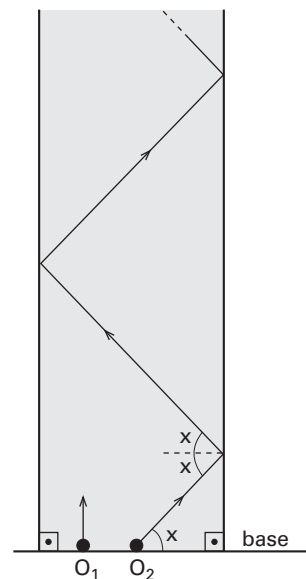
Um jogo eletrônico consiste de uma pista retangular e de dois objetos virtuais, O_1 e O_2 , os quais se deslocam, a partir de uma base comum, com O_1 sempre paralelamente às laterais da pista e O_2 for-

mando um ângulo x com a base, $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$. Considere v_1 e v_2 os

módulos, respectivamente, das velocidades de O_1 e O_2 . Considere, ainda, que os choques do objeto O_2 com as laterais da pista (lisas e planas) são perfeitamente elásticos e que todos os ângulos de incidência e de reflexão são iguais a x .

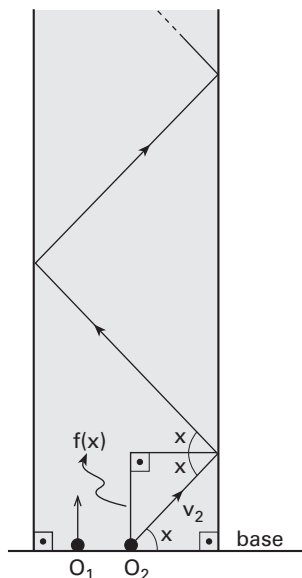
- a) Exiba o gráfico da função $y = f(x)$ que fornece o módulo da componente da velocidade de deslocamento do objeto O_2 , no sentido do deslocamento do objeto O_1 , em função do ângulo,

$$x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right).$$



- b) Se $v_1 = 10 \text{ m/s}$ e $v_2 = 20 \text{ m/s}$, determine todos os valores de x , $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, para os quais os objetos O_1 e O_2 , partindo num mesmo instante, nunca se choquem.

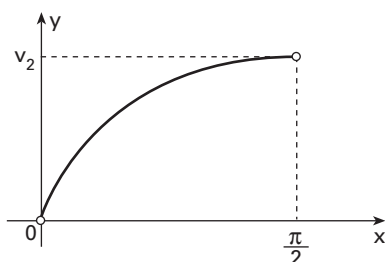
Resolução



a) Da figura, temos:

$$\text{sen } x = \frac{f(x)}{v_2} \therefore f(x) = v_2 \cdot \text{sen } x, x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$$

O esboço do gráfico é dado por:



b) Para não ocorrer o choque, devemos ter:

$$f(x) \neq v_1 \therefore v_2 \cdot \text{sen } x \neq v_1 \therefore 20 \cdot \text{sen } x \neq 10 \therefore \text{sen } x \neq \frac{1}{2}$$

Nas condições do enunciado, temos: $0 < x < \frac{\pi}{2}$ e $x \neq \frac{\pi}{6}$.

Resposta: $0 < x < \frac{\pi}{2}$ e $x \neq \frac{\pi}{6}$

FORMULÁRIO DE MATEMÁTICA

Equação da circunferência: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$

Equação da reta: $ax + by + c = 0$

Áreas: círculo: πr^2 ; triângulo: $b \cdot h/2$

Equação da parábola: $y = ax^2 + bx + c$

(forma fatorada: $y = a(x - x_1)(x - x_2)$,
com x_1 e x_2 as raízes da equação)

Razões trigonométricas:

seno = (cateto oposto)/hipotenusa;

cosseno = (cateto adjacente)/hipotenusa;

Ângulos especiais: $\text{sen } 0^\circ = 0$; $\text{sen } 30^\circ = \frac{1}{2}$;

$\text{sen } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $\text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$; $\text{sen } 90^\circ = 1$

$\cos \theta = \text{sen } (90^\circ - \theta)$ (θ em graus)

LÍNGUA PORTUGUESA

Questão 1

Leia o anúncio.

- a) Explique que relação de sentido há entre os termos aperfeiçoamento e perfeição na construção da mensagem publicitária.
- b) A palavra aperfeiçoamento deriva do verbo aperfeiçoar, que, por sua vez, deriva de perfeição. Indique o processo de formação usado em cada caso.



(Veja, 24.06.2009.)

Resolução

- a) A palavra "perfeição" significa, de acordo com o Aurélio, "o máximo de excelência a que uma coisa pode chegar", "a ausência de quaisquer defeitos". O termo "aperfeiçoamento" se refere ao ato de tornar perfeito. A relação de sentido, portanto, é de redundância. Nessa perspectiva, em sentido literal, o que já é perfeito não poderia ser aperfeiçoado. Na construção da mensagem publicitária, contudo, explora-se expressivamente a quebra da lógica, para sugerir que a montadora do Tucson 2010 consegue até mesmo o milagre em termos de perfeição.
- b) A palavra "perfeição" funciona como base para a formação do verbo "aperfeiçoar", por derivação parasintética (agregação simultânea do prefixo e do sufixo). "Aperfeiçoar", por sua vez, serve de base para formar o substantivo "aperfeiçoamento", por derivação sufixal.

Questão 2

Leia o trecho final de *Ubirajara*, de José de Alencar.

Enquanto nas grandes tabas se preparava a festa do triunfo e o herói repousava na rede, Araci foi ao terreiro e voltou conduzindo Jandira pela mão.

— Jandira é irmã de Araci, tua esposa. Ubirajara é o chefe dos chefes, senhor do arco das duas nações. Ele deve repartir seu amor por elas, como repartiu a sua força.

A virgem araguaia pôs no guerreiro seus olhos de corça.

— Jandira é serva de tua esposa; seu amor a obrigou a querer o que tu queres. Ela ficará em tua cabana para ensinar a tuas filhas como uma virgem araguaia ama seu guerreiro.

Ubirajara cingiu ao peito, com um e outro braço, a esposa e a virgem.

— Araci é a esposa do chefe tocantim; Jandira será esposa do chefe araguaia; ambas serão as mães dos filhos de Ubirajara, o chefe dos chefes, e o senhor das florestas.

* * *

As duas nações, dos araguias e dos tocantins, formaram a grande nação dos Ubirajaras, que tomou o nome do herói.

Foi esta poderosa nação que dominou o deserto.

Mais tarde, quando vieram os caramurus, guerreiros do mar, ela campeava ainda nas margens do grande rio.

No Romantismo europeu, os autores voltaram-se a seu passado medieval, na busca de suas origens e de seus valores. No Brasil, essa busca ficou centrada na figura do índio.

- a) Explique como o personagem Ubirajara expressa o ideal exposto, retirando duas expressões do texto que comprovem a sua resposta.
- b) Explique como a relação de amor e, por extensão, entre homem e mulher, é apresentada em Ubirajara, retirando trecho do texto que exemplifique sua resposta.

Resolução

- a) A ação do romance *Ubirajara* se passa em um período anterior à chegada dos portugueses às terras americanas. A dimensão épica do livro transparece nas narrativas de batalhas envolvendo duas tribos inimigas. Nessas

lutas, destaca-se a figura de Ubirajara, líder dos Tocantins que, depois de vencer os Araguaia, torna-se “senhor do arco das duas nações”. A personagem de Ubirajara corresponde ao ideal de guerreiro que se pretendia associar à construção de uma imagem do homem brasileiro. Esse ideal se compunha por um conjunto de valores exemplificados por passagens do texto: o elogio da vitória guerreira (“festa do triunfo”); a apologia do líder (“chefe dos chefes”), cuja força conquista o poder militar (“senhor do arco das duas nações”), noção que abrange a própria natureza (“senhor das florestas”); e o consequente estabelecimento da posse territorial (“poderosa nação que dominou o deserto”).

- b) A relação de amor está representada no romance *Ubirajara* por meio de dois elementos. De um lado, há a subordinação feminina, explicitada no seguinte trecho: “... seu amor a obrigou a querer o que tu queres”. E de outro, os deveres masculinos definidos pela tradição indígena. Araci propõe compartilhar com Jandira seu amor por Ubirajara, que é o guerreiro-chefe das duas nações, tendo ele o direito à posse de mulheres de ambas as tribos: “... Ele deve repartir seu amor por elas, como repartiu a sua força”. A ideia de uma união bélica que se manifesta no plano lírico é reafirmada pelo herói: “Araci é a esposa do chefe tocantim; Jandira será esposa do chefe araguaia”.

Questão 3

Leia o texto.

O cajueiro floresceu quatro vezes depois que Martim partiu das praias do Ceará, levando no frágil barco o filho e o cão fiel. A jandaia não quis deixar a terra onde repousava sua amiga e senhora.

O primeiro cearense, ainda no berço, emigrava da terra da pátria. Havia aí a predestinação de uma raça?
(...)

Afinal volta Martim de novo às terras, que foram de sua felicidade, e são agora de amarga saudade. Quando seu pé sentiu o calor das brancas areias, em seu coração derramou-se um fogo que o requemou: era o fogo das recordações que ardiam como a centelha sob as cinzas.

Só aplacou essa chama quando ele tocou a terra, onde dormia sua esposa; porque nesse instante seu coração transudou, como o tronco do jataí nos ardentes calores, e orvalhou sua tristeza de lágrimas abundantes.
(...)

Era sempre com emoção que o esposo de Iracema revia as plagas onde fora tão feliz, e as verdes folhas a cuja sombra dormia a formosa tabajara. Muitas vezes ia sentar-se naquelas doces areias, para cismar e acalantar no peito a agra saudade. A jandaia cantava ainda no olho do coqueiro; mas não repetia já o mavioso nome de Iracema.

Tudo passa sobre a terra.

(José de Alencar, *Iracema*.)

Com base nas informações textuais, explique

- a) o porquê do sentimento de saudade referido no trecho: Afinal volta Martim de novo às terras, que foram de sua felicidade, e são agora de amarga saudade. Justifique sua resposta com duas passagens do texto.
- b) como se dá a presença da natureza na composição da cena, retirando duas expressões do texto que exemplifiquem sua resposta.

Resolução

- a) Extraído do último capítulo do romance, o trecho apresenta o retorno de Martim ao litoral onde vivera uma grande história de amor que culminou com a morte de Iracema. Daí a “amarga saudade” que as terras despertam no guerreiro. A morte da heroína vem aludida no trecho “as verdes folhas a cuja sombra dormia a formosa tabajara” (Iracema fora enterrada sob um coqueiro), enquanto as saudades que deixou no companheiro são referidas na passagem “em seu coração derramou-se um fogo que o requemou era o fogo das recordações que ardiam como a centelha sob a cinza”.
- b) Em *Iracema*, a natureza, mais que mero elemento temático, é um dos recursos expressivos que o narrador usa para recriar, no plano da ficção, o universo cultural pretensamente indígena. No excerto, a oração “o cajueiro floresceu quatro vezes”, por exemplo, é uma perífrase temporal construída a partir do ponto de vista do nativo, que desconheceria a marcação cronológica ocidental; função semelhante possui o símile “seu coração transudou, como o tronco do jataí nos ardentes calores”, em que se explica um estado de espírito não por elementos conhecidos da cultura letrada, mas por dados do universo indígena.

Questão 4

Leia o texto.

Jesus, que barriga

De um lado a luz, na forma de uma sorridente e radiante Gisele Bündchen, 28 anos, que em seu único desfile na semana de moda em São Paulo exibiu a beleza simpática de costume — sempre com roupas estrategicamente soltinhas. De outro, na mesma passarela, a cara fechada e o peito aberto de Jesus Luz, 22, não namorado de todo mundo sabe quem.

(Veja, 24.06.2009.)

- a) Tendo como referência o uso coloquial e interjetivo que as pessoas fazem da palavra Jesus e o texto apresentado, faça duas interpretações possíveis e coerentes para a frase Jesus, que barriga.
- b) Tomando como parâmetro a referência ao semblante das personalidades citadas, nomeie a relação de sentido estabelecida entre eles, utilizando termos que justifiquem sua resposta.

Resolução

- a) Na frase, a palavra “Jesus” pode ser interpretada de duas maneiras: uma, como a interjeição consagrada pelo senso comum como equivalente de “nossa!”, exprimindo perplexidade; outra, como vocativo para interpelar o modelo “Jesus Luz”. Assim, a frase pode ser lida como “Nossa, que barriga bonita!” ou como “Jesus Luz, que barriga bonita!”
- b) O semblante das personalidades mostra dois modos distintos de se apresentar ao outro, de construir uma imagem pública: Gisele constrói sua identidade pela recorrência de traços positivos, como se depreende do trecho “beleza simpática de costume”; Jesus, por outro lado, exibe uma imagem oposta à da modelo, como se percebe no trecho “cara fechada”. A relação de sentido estabelecida é de antítese, isto é, o confronto entre ideias contrárias.

Questão 5

Considere o texto de Patativa do Assaré.

Coisas do meu sertão

*Seu dotô, que é da cidade
Tem diploma e posição
E estudou derne minino
Sem perdê uma lição,
Conhece o nome dos rio,
Que corre inriba do chão,
Sabe o nome das estrela
Que forma constelação,
Conhece todas as coisa
Da histora da criação
E agora qué i na Lua
Causando admiração,
Vou fazê uma pergunta,
Me preste bem atenção:
Pruquê não quis aprendê
As coisa do meu sertão?*

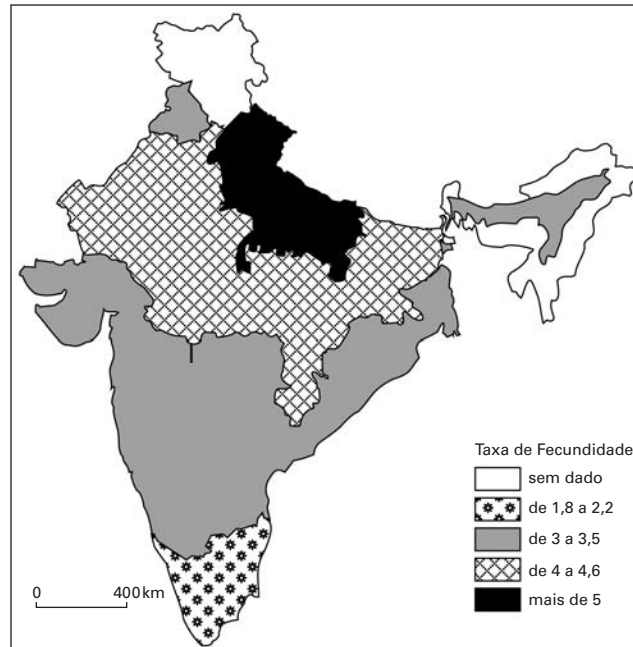
- a) O texto apresentado afasta-se das convenções ortográficas da língua e da norma padrão. Em que medida se podem considerar legítimos os usos nele presentes?
- b) Transponha para a norma padrão da língua as passagens: E agora qué i na Lua e Pruquê não quis aprendê / As coisa do meu sertão?

Resolução

- a) No poema, o narrador é um homem simples, que, assumindo integralmente a condição de sertanejo, faz uso de uma variante linguística popular, regional, típica desse meio social. A grafia não convencional do texto é legítima, pois visa a imitar a pronúncia das palavras nessa variante, garantindo a coerência linguística do texto.
- b) *E agora quer ir à Lua
Por que não quis aprender / As coisas do meu sertão?*

Questão 6

Observe o mapa da Taxa de Fecundidade da Índia — 2003.



(Atlas géopolitique et culturel, 2005. Adaptado.)

- a) Descreva a distribuição geográfica da Taxa de Fecundidade na Índia.
- b) Qual relação pode ser estabelecida entre a Taxa de Fecundidade e a inserção do setor de serviços da Índia na economia mundial? Cite ao menos um exemplo e comente.

Resolução

- a) O mapa apresenta as taxas de fecundidade da Índia distribuídas em quatro faixas, organizadas de maior para menor, no sentido norte-sul.
- b) Predominam na Índia regiões com elevadas taxas de fecundidade, o que determina numerosa população jovem e, conseqüentemente, abundância de mão de obra. O baixo preço dessa mão de obra facilitou a sua inserção no mercado de serviços mundial, sendo um dos exemplos mais citados a criação de imensos *call centers* (os maiores do mundo), em sua maior parte com atendimento telefônico em língua inglesa, trabalhando para empresas norte-americanas, inglesas e canadenses, entre outras, com serviços de voz, vendas, pesquisas de mercado, *help desk*, etc.

Questão 7

Observe a tabela.

Emissões de CO₂, por fonte de energia, Emissões per capita, e sobre o total mundial, em países selecionados.				
Países selecionados	% de energia gerada da queima de carvão sobre as fontes totais de energia do país		Emissões per capita, em t de CO ₂	% de emissões de CO ₂ sobre o total mundial
	1990	2005	2004	
Canadá	11,6	10,3	20,0	2,2
Estados Unidos da América	23,8	23,7	20,6	20,9
Alemanha	36,1	23,7	9,8	2,8
Reino Unido	29,7	16,1	9,8	2,0
China	61,2	63,3	3,8	17,3
Brasil	7,2	6,5	1,8	1,1

(Informe sobre desarrollo humano 2007-2008, PNUD, 2007.)

- a) Compare a participação do carvão nas fontes de energia da Alemanha, Reino Unido e China em 1990 e 2005.
b) Analise o total de emissões de CO₂ per capita dos Estados Unidos, Canadá e Brasil e a participação de cada um no total de emissões mundiais, em 2004.

Resolução

- a) A tabela mostra que na Alemanha e no Reino Unido a participação do carvão na matriz energética diminuiu no período 1990-2005. Já na China essa participação é muito maior que nos outros dois países e sofreu um pequeno aumento no período.
- b) As **emissões per capita de CO₂** dos Estados Unidos são as mais elevadas do mundo (em torno de 20t por habitante por ano) já que o país é bastante industrializado e urbanizado, com uso intenso de transportes movidos por motores que queimam combustíveis fósseis; grande número de termelétricas movidas a carvão; imensos pátios industriais com fornos e chaminés; e milhões de moradias e edifícios comerciais que são aquecidos por meio de máquinas que queimam derivados de petróleo. No caso do Canadá, embora sua participação nas emissões totais seja pequena, as emissões per capita são elevadas, porque a população é pequena. Já as emissões per capita do Brasil são 10 vezes menores que as desses dois países, o que reflete o maior uso de fontes de energia limpa. Quanto à **participação no total de emissões mundiais**, os Estados Unidos situam-se na primeira posição mundial (20,9% do total de emissões), devido a sua colocação como a maior potência industrial do mundo, que pouco uso faz de fontes de energia limpa. O Canadá (2,2% das emissões mundiais) e o Brasil (1,1% das emissões) estão em patamares muito abaixo disso, devido às suas menores produções industriais e menores frotas de veículos automotores. Além disso, esses dois países fazem maior uso de fontes de energia limpa, em especial de hidroeletricidade.

Questão 8

Na década de 1990, verificou-se uma desconcentração industrial no Brasil.

- a) Quais as consequências para o Estado de São Paulo?
b) Quais estados ganharam maior destaque industrial nesse processo? Explique.

Resolução

- a) O Estado de São Paulo, historicamente concentrador da atividade industrial, sofreu uma queda na participação relativa da produção nacional nos últimos anos. Apesar de algumas cidades do interior do estado terem crescido com a entrada de indústrias da capital, outros estados receptores tornaram-se mais competitivos.

Essas mudanças contribuíram para a elevação da participação relativa do setor terciário na economia do estado, especialmente na capital.

- b) Destacam-se os estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais e Bahia, cujo crescimento industrial deve-se, entre outros fatores, a vantagens fiscais e a infraestruturas oferecidas às empresas que se dispõem a se estabelecer em seus territórios.

O menor custo da mão de obra e do valor imobiliário da terra também contribuíram para esse processo.

Questão 9

A luta pela terra no Brasil ganhou dimensão nacional com a emergência de movimentos sociais e políticas de distribuição de terras pelo governo. Apesar disso, persistem os conflitos no campo brasileiro.

- a) *Por que ocorrem conflitos na fronteira agrícola do país?*

- b) *Qual foi a principal mudança ocorrida nos conflitos no campo brasileiro nos últimos anos? Explique.*

Resolução

- a) A fronteira agrícola do país, hoje situada nos limites sul-leste da Amazônia Legal, é palco de inúmeros conflitos originados por diferentes causas. O avanço da pecuária e da agricultura comercial estruturada com base em grandes propriedades, muitas vezes irregulares, entra em choque com os interesses das comunidades nativas (como os índios), os pequenos agricultores e os posseiros existentes na área. A falta de uma política agrícola e de uma fiscalização para a região permite um processo de ocupação desordenado e caótico, do qual resulta um elevado grau de violência.

- b) A principal mudança nos conflitos do campo, nos últimos anos, está no fato de a luta camponesa ocorrer de maneira organizada e liderada por entidades bem estruturadas e com representatividade política, reconhecidas pelo Governo, como o caso do MST, que muitas vezes recebe verbas oficiais.

Questão 10

Observe a figura.

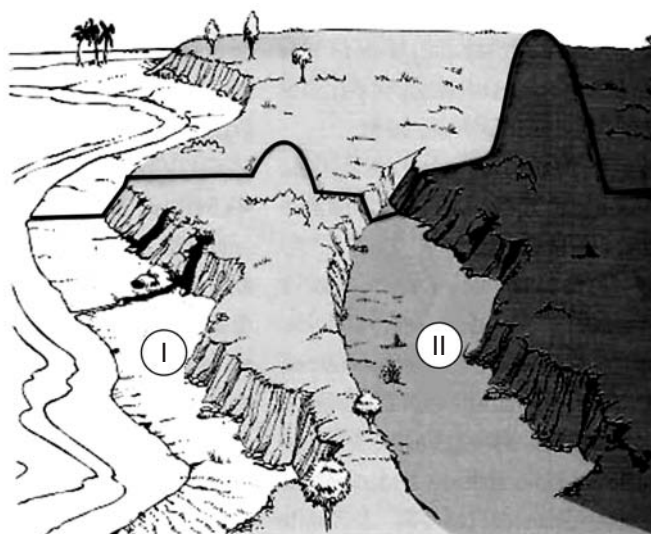
- a) *Identifique corretamente as formas de relevo I e II apontadas na figura.*

- b) *Explique o processo de formação das formas de relevo I e II.*

Resolução

- a) A forma de relevo identificada com o número I corresponde a uma planície situada entre o oceano e a escarpa de um planalto. O número II representa uma depressão relativa, área rebaixada situada entre planaltos.

- b) A planície junto ao litoral corresponde a uma área com baixa altitude, formada pela deposição de sedimentos provenientes do oceano e das regiões mais elevadas ao seu redor. A depressão relativa é geralmente formada por um longo processo erosivo (muitas vezes do tipo diferenciado) que origina formas relativamente aplainadas, mais baixas que as áreas do seu entorno.



(As grandes unidades de relevo. Penteado, 1994.)

Questão 11

(...) é no último quartel do século VII [a.C.] que a economia das cidades (...) volta-se decididamente para o exterior; o tráfico por mar vai então amplamente ultrapassar a bacia oriental do Mediterrâneo, entregue a seu papel de via de comunicação. A zona dos intercâmbios estende-se a oeste até a África e à Espanha, a leste até ao Mar Negro.

(Jean-Pierre Vernant. *As origens do pensamento grego*. São Paulo: Difel, 1991.)

O texto fala da expansão das cidades gregas no século VII a.C. Explique

- a) por que o autor chama o Mar Mediterrâneo de “via de comunicação”.
- b) os principais motivos dessa expansão.

Resolução

- a) O Mar Mediterrâneo foi a principal via de contato entre os antigos Ocidente e Oriente Próximo, permitindo o intercâmbio comercial e cultural entre povos distantes da Europa, África e Ásia Menor. Um desses povos eram os gregos, que, como sugere o enunciado, fundaram várias colônias ao redor de seu território, a partir do final do século VII a.C.
- b) A expansão grega pelo Mediterrâneo (também conhecida como Segunda Diáspora grega) foi motivada pela desagregação das comunidades gentílicas da Hélade, que passavam por um crescimento populacional de tal ordem, que a busca de terras férteis em áreas do Mediterrâneo tornou-se uma necessidade.

Questão 12

Mercantilismo é o nome normalmente dado à política econômica de alguns Estados Modernos europeus, desenvolvida entre os séculos XV e XVIII. Indique

- a) duas características do Mercantilismo.
- b) a relação entre o Mercantilismo e a colonização da América.

Resolução

- a) As principais características do Mercantilismo são intervencionismo, monopólio do comércio, protecionismo, balança comercial favorável e metalismo.
- b) A colonização europeia — especialmente a espanhola e a portuguesa — caracterizou-se pelo Pacto Colonial, isto é, pelo monopólio comercial exercido pelas metrópoles. As colônias eram propriedades das monarquias absolutistas, que as controlavam por meio de políticas mercantilistas.

Questão 13

A paz não passa de um engodo, de uma quimera, de um sonho fugaz; a indústria tornou-se o suplício dos povos, depois que uma ilha de piratas [refere-se à Inglaterra] bloqueia as comunicações (...) e transforma suas fábricas e oficinas em viveiros de mendigos.

(Charles Fourier. *Théorie des quatre mouvements (1808)*, in *Œuvres complètes*. Paris: Anthropos, vol. I, 1978, citado por Elias Thomé Saliba. *As utopias românticas*. São Paulo: Estação Liberdade, 2003.)

O fragmento, escrito em 1808, mostra a visão de Charles Fourier acerca do nascimento das fábricas. Explique

- a) por que o autor chama as fábricas de “viveiros de mendigos”.
- b) o que leva o autor a afirmar que a Inglaterra “bloqueia as comunicações”.

Resolução

- a) O termo usado por Charles Fourier (idealizador dos Falanstérios e ligado à tradição do socialismo utópico) faz referência às duras condições vividas pelos operários fabris na Inglaterra. As fábricas concentrando homens, mulheres e até crianças e submetendo-os a longas jornadas de trabalho e baixíssimos salários, aos olhos de Fourier assemelhavam-se a “viveiros de mendigos”.
- b) O fragmento foi escrito em 1808, período em que se deram as guerras napoleônicas e o Bloqueio Continental. Provavelmente, devido aos conflitos entre França e Inglaterra e seus desdobramentos, Fourier está afirmando que a Inglaterra “bloqueia as comunicações”.

Questão 14

O Plano de Metas de Juscelino Kubitschek, presidente brasileiro de 1956 a 1961, apontava cinco áreas prioritárias de investimentos estatais: energia, transporte, alimentação, indústria e educação. Indique

- a) o tipo de industrialização privilegiado pelo Plano de Metas.*
- b) as atribuições que, de acordo com o Plano de Metas, o Estado brasileiro assumia para estimular o crescimento econômico.*

Resolução

- a) O Plano de Metas acelerou o processo de industrialização por substituição de importações, privilegiando alguns segmentos da indústria de base e, principalmente, o setor de bens de consumo duráveis, no qual houve investimento maciço de capital estrangeiro.
- b) O Estado ficava responsável pelos investimentos em infraestrutura — principalmente em transportes, comunicações e geração de energia —; pela legislação de estímulo ao crescimento econômico; pelo estabelecimento de regras que atraíssem os investidores externos; pela concessão de crédito ao empresariado; e pela criação e expansão de empresas estatais em setores de base, como, entre outros, mineração e siderurgia.

Questão 15

A repressão às manifestações dos trabalhadores do campo e da cidade foi uma das consequências mais imediatas e evidentes da chegada dos militares ao Palácio do Planalto. Houve intervenção nos sindicatos, prisão dos líderes mais destacados, fechamento — por decreto — de sindicatos rurais, além da proibição da existência de entidades intersindicais (...). O controle sobre a economia, a censura imposta aos meios de comunicação, a legislação antigreve, as restrições à livre manifestação permitiram comprimir significativamente os salários.

(Tania Regina de Luca. Indústria e trabalho na história do Brasil. São Paulo: Contexto, 2001.)

O texto trata da ação repressiva durante o regime militar brasileiro (1964-1985). Indique

- a) duas características do regime militar brasileiro na relação com os movimentos sociais e a oposição.*
- b) a relação, estabelecida pela autora, entre autoritarismo político e compressão salarial.*

Resolução

- a) O regime militar, entre 1964 e 1985, estabeleceu um rigoroso controle sobre a oposição, por diversos meios: dissolução de todos os partidos, imposição do bipartidarismo, cassação de mandatos dos políticos mais combativos do MDB e violência extremada contra os grupos de esquerda. Para conter os movimentos populares, o governo dos generais usava de intimidação e repressão: a arbitrariedade tornou-se a regra.
- b) De acordo com o texto de Tania Regina de Luca, a ditadura militar proibiu as greves, reprimiu com violência o movimento sindical, impôs a censura e estabeleceu o controle do Estado sobre a economia, o que tornou mais fácil reduzir os salários dos trabalhadores.

COMENTÁRIOS

Biologia

Na medida do possível, com cinco questões a Banca Examinadora da UNIFESP abrangeu temas importantes e atuais da Biologia, como, por exemplo, o infarto do miocárdio, a utilização de células-tronco na terapia médica, o vírus A (H1N1) e o impacto decorrente do desmatamento da floresta amazônica. Essas questões não são de fácil resolução, exigindo do candidato um sólido conhecimento dos temas propostos.

Química

Os assuntos abordados foram dos mais importantes do programa de Química, porém todas as questões podem ser classificadas como fáceis.

Para uma seleção criteriosa dos candidatos mais bem preparados, o ideal seria que fossem elaboradas questões fáceis, médias e difíceis, em quantidades equivalentes.

Física

Boa prova, com enunciados precisos e abrangente na medida do possível (5 questões). Os itens **a** e **b** de cada questão foram bem planejados, servindo ora para diversificar os assuntos, ora para alternar o grau de dificuldade.

Matemática

Prova com questões tradicionais, sem cobrança excessiva de conteúdos.

Língua Portuguesa

Gramática e Texto

Com base num texto publicitário, um pequeno trecho jornalístico e um poema regional, foram elaboradas pela Banca 3 questões de gramática e Interpretação de texto, divididas em itens **a** e **b**.

Além da boa escolha de textos diversificados, a prova tem um grande mérito: com mínimo de recursos conseguiu ótimo resultado, graças à perspicácia e à capacidade imaginativa do examinador. De fato, as questões exigiram competência para decifrar sentidos e reconhecer os procedimentos linguísticos acionados para produzi-los. Além disso, como se trata de prova discursiva, avalia-se também a competência de produção de sentidos.

Literatura

As questões de Literatura procuraram avaliar a capacidade dos candidatos de desmontar textos, para deles transcrever segmentos apropriados à tradução de noções fundamentais da construção do enredo de *Ubirajara* e *Iracema*, romances românticos de José de Alencar.

Deixamos uma sugestão para a Comissão Examinadora: como os candidatos deveriam ilustrar suas respostas, selecionando passagens e expressões dos textos que confirmassem o teor dos comentários, talvez o espaço para resolução devesse ser mais amplo.

Geografia

Prova com questões de grau de dificuldade baixo e médio, embora trabalhosas. Boa escolha de assuntos, abrangendo temas básicos do programa de Geografia do Ensino Médio. A imagem utilizada na questão 10 está sem escala e com a posição do número I em lugar duvidoso, o que deve ter dificultado a resolução.

História do Brasil

Apesar do pequeno número de questões, concentradas na história da segunda metade do século XX, a prova foi elaborada com clareza, abordou aspectos significativos do processo histórico brasileiro e exigiu dos candidatos um bom conhecimento dos assuntos abordados.

História Geral

A prova abordou assuntos conhecidos da História Geral; exigindo do candidato raciocínio e conhecimento da programação.

COMENTÁRIO GERAL

Como era esperado, as questões das provas de 2ª fase da UNIFESP foram muito bem elaboradas e abordam assuntos importantes do programa. No entanto, o reduzido número de questões por matéria não permite uma avaliação mais abrangente.

Lamentamos que a UNIFESP tenha substituído a sua excelente prova de Conhecimentos Gerais pelo ENEM, que consideramos inadequado para classificar candidatos para ingresso em escola com tanta tradição.