

O
anglo
resolve

a prova de Conhecimentos Específicos da UNESP

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 Estadual Paulista — Unesp — tem unidades instaladas em várias cidades do estado de São Paulo: Araçatuba, Araraquara, Assis, Bauru, Botucatu, Franca, Guaratinguetá, Ilha Solteira, Jaboticabal, Marília, Presidente Prudente, Rio Claro, São José dos Campos, São José do Rio Preto e São Paulo.

Seu vestibular é realizado pela Fundação Vunesp, em uma única fase.

São 3 provas (cada uma valendo 100 pontos), a serem realizadas em até 4 horas, em dias consecutivos, assim constituídas:

1º dia: Prova de Conhecimentos Gerais (peso 1), comum para todas as áreas, com 84 testes de múltipla escolha divididos igualmente entre Matemática, Física, Química, Biologia, Geografia, História e Língua Estrangeira (Inglês ou Francês).

2º dia: Prova de Conhecimentos Específicos (peso 2), com 25 questões discursivas. As disciplinas que compõem essa prova variam conforme a área pela qual o candidato optou:

Área de Ciências Biológicas — Biologia (10 questões), Química (6 questões), Física (5 questões) e Matemática (4 questões).

Área de Ciências Exatas — Matemática (10 questões), Física (9 questões) e Química (6 questões).

Área de Humanidades — História (10 questões), Geografia (9 questões) e Língua Portuguesa (6 questões).

3º dia: Prova de Língua Portuguesa (peso 2), comum para todas as áreas, constando de 10 questões discursivas e uma redação.

A nota final é a média ponderada das provas.

Observação: A Unesp utiliza a nota dos testes do ENEM, aplicando-a segundo esta fórmula: $\frac{4 \times CG + 1E}{5}$, em que CG é a nota da prova de Co-

nhecimentos Gerais e E é a nota do ENEM. O resultado só é levado em conta quando favorece o candidato.

A cobertura dos vestibulares de 2003 está sendo feita pelo **Anglo** em parceria com a **Folha Online**.



folha online
www.folha.com.br

Questão 1

Uma equipe de futebol iria disputar uma partida em uma cidade atingida por epidemia de dengue. A diretoria do clube, após uma breve visita às dependências do hotel da cidade, tomou algumas providências para preservar a saúde dos membros da delegação, que iria se instalar dois dias antes do jogo naquela cidade.

As instruções previamente transmitidas à gerência do hotel foram:

1. instalação de telas em todas as janelas.
2. desinfecção de todos os vasos sanitários.
3. instalação de ventiladores nos quartos, para dispersar os agentes patogênicos da dengue.
4. remoção dos vasos de bromélias da área verde e dos corredores do hotel.
5. colocação de flúor nos reservatórios de água.

- a) Quais foram as instruções corretas para a prevenção da dengue? Justifique.
b) Que outras doenças, além da dengue, poderiam ser evitadas com as medidas indicadas na resposta **a**?

Resolução:

- a) As instruções corretas foram as de números 1 e 4. A instalação de telas nas janelas impede a entrada dos mosquitos transmissores da dengue. A remoção dos vasos de bromélias elimina eventuais criadouros desses mosquitos, cujas fases larvais se desenvolvem em água limpa e estagnada.
b) Poderiam ser evitadas, com essas mesmas medidas, as seguintes doenças: malária, leishmaniose, febre amarela e elefantíase (filariose).

Questão 2

“Cerca de 100 milhões de anos atrás o número de espécies de plantas floríferas na Terra aumentou explosivamente e os botânicos se referem a este evento como a grande radiação... A fagulha que provocou esta explosão foi a pétala. As pétalas multicoloridas criaram muito mais diversidade no mundo vegetal. Em sua nova indumentária estas plantas, antes despercebidas, se ressaltaram na paisagem... A reprodução literalmente decolou. Os dinossauros que se alimentavam de árvores floríferas com pequenos frutos, samambaias, coníferas e alguns tipos de musgos, foram os maiores espalha-brasas que o mundo já viu. Involuntariamente abriram novos terrenos para a dispersão das espécies vegetais e semearam a terra com sementes expelidas por seu trato digestivo”.

(Adaptado de National Geographic, julho/2002).

- a) Relacione a grande variedade de tipos de flores com a promoção da diversidade genética das populações vegetais.
b) A que grupos pertencem os vegetais destacados no texto? Dentre eles, qual ou quais produzem sementes?

Resolução:

- a) Flores com pétalas coloridas atraem grande diversidade de agentes polinizadores, principalmente insetos. Isso favoreceu a reprodução das plantas floríferas, o que permitiu o surgimento de uma grande variabilidade nesse grupo.
b) Árvores floríferas com pequenos frutos = Angiospermas (plantas com sementes)
Samambaias = Pteridófitas (plantas sem sementes)
Coníferas = Gimnospermas (plantas com sementes e sem frutos)
Musgos = Briófitas (plantas sem sementes)

Questão 3

O cipó-chumbo é um vegetal que não possui raízes, nem folhas, nem clorofila. Apresenta estruturas especiais que penetram na planta hospedeira para retirar as substâncias que necessita para viver. Por sua forma de vida, o cipó-chumbo é considerado um holoparasita. Uma outra planta, a erva-de-passarinho, é considerada um hemiparasita e, embora retire das plantas hospedeiras água e sais minerais, possui folhas e clorofila.

Considerando estas informações, responda.

- a) Pelo fato de o cipó-chumbo ser holoparasita, que tipo de nutriente ele retira da planta hospedeira para a sua sobrevivência? Justifique sua resposta.
b) Quais estruturas das plantas hospedeiras são “invadidas” pelo cipó-chumbo e pela erva-de-passarinho, respectivamente? Justifique sua resposta.

Resolução:

- a) O cipó-chumbo retira nutrientes orgânicos de suas hospedeiras. Isso porque a ausência de clorofila impede que ele realize fotossíntese.
- b) O cipó-chumbo invade o floema, que é o tecido condutor de seiva elaborada ou orgânica. A erva-de-passarinho atinge o xilema, tecido condutor de seiva bruta ou inorgânica.

Questão 4

Os peroxissomos são pequenas vesículas citoplasmáticas, presentes principalmente em células hepáticas, que participam da eliminação de substâncias tóxicas do meio celular. Em algumas reações químicas, que ocorrem nos peroxissomos a fim de eliminar substâncias tóxicas, há formação de água oxigenada (H_2O_2). Esta substância é importante para uma outra função desempenhada por estas vesículas e que pode, por analogia, ser comparada com o que ocorre quando se aplica água oxigenada em ferimentos e lesões cutâneas. Na maioria dos tecidos, encontra-se uma enzima denominada catalase, que facilita a decomposição da água oxigenada conforme a seguinte reação: $2H_2O_2 + \text{catalase} \rightarrow 2H_2O + O_2^{\uparrow}$

- a) Considerando-se estas informações, justifique a finalidade da aplicação de água oxigenada em ferimentos e lesões cutâneas.
- b) Qual organela citoplasmática encontrada em todas as células animais, principalmente em macrófagos, apresenta uma grande variedade de enzimas em seu interior? Cite o nome do processo que ocorre no interior dessas organelas após o englobamento de partículas estranhas.

Resolução:

- a) A catalase liberada em tecidos feridos atua na água oxigenada e provoca a liberação de oxigênio, que é tóxico para as bactérias anaeróbias causadoras de infecção.
- b) A organela é o lisossomo. O processo do qual essa organela participa é a digestão intracelular, que ocorre no interior dos vacúolos digestivos, também chamados de lisossomos secundários.

Questão 5

De um modo geral, o período normal de gestação de um mamífero está diretamente relacionado ao tamanho do corpo. O período de gestação do elefante, por exemplo, é de 22 meses, o do rato doméstico apenas 19 dias. O gambá, entretanto, que tem tamanho corporal maior que o do rato doméstico, tem um período de gestação de apenas 13 dias e seus filhotes nascem muito pequenos, se comparados com os filhotes do rato. Considerando estas informações, responda.

- a) Por que o gambá, de maior porte que o rato, tem período de gestação menor? Justifique.
- b) Qual é o anexo embrionário presente no rato e no elefante, mas ausente, ou muito pouco desenvolvido, nos gambás? Cite uma função atribuída a este anexo embrionário.

Resolução:

- a) Sendo o gambá um mamífero marsupial, o crescimento embrionário é iniciado no interior do corpo materno, em um útero rudimentar, sem formação de placenta, não recebendo, portanto, nutrientes nessa fase. Os embriões devem terminar seu desenvolvimento numa bolsa abdominal, o marsúpio, presos a mamilos, que lhes fornecem o alimento necessário.
- b) O “anexo” é a placenta. Uma de suas funções é permitir o intercâmbio de substâncias metabólicas (gases, nutrientes, hormônios, excretas, etc.) entre o sangue materno e o do embrião.

Questão 6

A tabela mostra um exemplo de transferência de energia em um ecossistema, do qual se considerou uma cadeia alimentar de predadores.

Baseando-se nos dados da tabela, responda.

- a) A que corresponde a quantidade de energia discriminada na coluna Diferença?
- b) Dificilmente esta cadeia alimentar, cujo fluxo de energia está representado na tabela, apresentará consumidores quaternários. Por quê?

Níveis tróficos	Quantidade de energia ($kcal/m^2/ano$)		
	Total assimilado pelos organismos	Quantidade disponível para os níveis tróficos seguintes	Diferença
Produtores	21000	9000	12000
Consumidores primários	11000	4800	6200
Consumidores secundários	3500	1500	2000
Consumidores terciários	500	100	400

Resolução:

- a) Corresponde à quantidade de energia efetivamente utilizada em cada nível trófico para a realização das atividades vitais de seus componentes, como, por exemplo, a respiração e a excreção.
- b) Tal fato não ocorre porque a quantidade de energia disponível para um eventual consumidor quaternário é insuficiente.

Questão 7

Durante um exame médico para se localizar um coágulo sangüíneo, um indivíduo recebeu, via parenteral, um cateter que percorreu vasos, seguindo o fluxo da corrente sanguínea, passou pelo coração e atingiu um dos pulmões.

- Cite a trajetória seqüencial percorrida pelo cateter, desde sua passagem pelas cavidades coronárias até atingir o pulmão.
- Que denominação recebe a contração do músculo cardíaco que, ao bombear o sangue, possibilitou a passagem do cateter ao pulmão? Qual foi o tipo de sangue presente nessa trajetória?

Resolução:

- A primeira cavidade cardíaca pela qual passa o cateter é o átrio direito; em seguida, passa pelo ventrículo direito; depois percorre uma das artérias pulmonares, chegando, por fim, ao pulmão.
- A contração do músculo cardíaco é a sístole. Nessa trajetória, o sangue presente é do tipo venoso.

Observação: A denominação “cavidades coronárias”, referindo-se às cavidades cardíacas, é inadequada.

Questão 8

José é uma pessoa muito interessada na criação de gatos. Um de seus gatos apresenta hipoplasia testicular (testículos atrofiados) e é totalmente estéril. José procurou um veterinário que, ao ver as cores preta e amarela do animal, imediatamente fez o seguinte diagnóstico: trata-se de um caso de aneuploidia de cromossomos sexuais. As cores nos gatos domésticos são determinadas por um gene A (cor amarela) e outro gene P (cor preta), ambos ligados ao sexo, e o malhado apresenta os dois genes (A e P).

- O que é e qual o tipo de aneuploidia que o gato de José apresenta?
- Qual a explicação dada pelo veterinário relacionando a anomalia com as cores do animal?

Resolução:

- Aneuploidia é uma alteração do número de cromossomos de uma célula, sem envolver, porém, aumento ou diminuição de conjuntos haplóides. A aneuploidia apresentada pelo gato de José é uma trissomia dos cromossomos sexuais (XXY).
- O gato tem um gene A num de seus cromossomos X e um gene P no outro. O seu genótipo, portanto, será $X^A X^P Y$. Em algumas de suas células apenas o X^A se apresenta desespiralado e ativo, condicionando a produção de pigmento amarelo. Em outros grupos celulares, isso ocorre com o cromossomo X^P , que produz pigmento preto.

Questão 9

As populações A, B, C e D vivem em quatro regiões geográficas diferentes. Quando os indivíduos dessas populações foram colocados juntos, cruzaram-se e os resultados obtidos foram os indicados na tabela ao lado:

- O que se pode concluir do fato de os cruzamentos $A \times B$, $A \times D$ e $B \times D$ terem produzido descendentes férteis? Que fator inicial poderia ter dado origem às populações A, B, C e D?
- Que nome se dá às espécies diferentes que vivem numa mesma região geográfica? Indique um exemplo de animais vertebrados que, quando cruzados entre si, produzem descendentes estéreis.

Cruzamentos	Descendentes
$A \times B$	férteis
$A \times D$	férteis
$B \times C$	estéreis
$B \times D$	férteis
$C \times D$	estéreis

Resolução:

- As populações A, B e D pertencem à mesma espécie. O fator inicial que poderia ter originado as quatro populações citadas é o isolamento geográfico.
- Tais espécies são denominadas simpátricas. Alguns exemplos de espécies que, cruzadas, produzem descendentes estéreis: jumento e égua, cavalo e zebra, leão e tigre.

Questão 10

Em um segmento da cadeia ativa de DNA, que servirá de molde para a fita de RNA mensageiro, há 30 timinas e 20 guaninas. No segmento correspondente da fita complementar do DNA há 12 timinas e 10 guaninas. Levando-se em consideração essas informações, responda.

- Quantas uracilas e quantas guaninas comporão a fita do RNA mensageiro transcrito do DNA ativado?
- Quantos aminoácidos deverão compor a cadeia de polipeptídeos que será formada? Justifique sua resposta.

Resolução:

- O RNA mensageiro transcrito da cadeia ativa deverá apresentar 12 uracilas e 10 guaninas.
- Haverá 24 aminoácidos na cadeia polipeptídica. Cada trinca de bases (códon) determina a colocação de um aminoácido específico na cadeia. Assim, as 72 bases presentes no RNA mensageiro codificarão uma molécula de polipeptídeo com 24 aminoácidos.

Questão 11

O valor considerado normal para a quantidade de ozônio na atmosfera terrestre é de aproximadamente 336 U. D. (Unidades Dobson), o que equivale a 3,36 L de ozônio por metro quadrado de superfície ao nível do mar e à temperatura de 0°C.

- a) Calcule a quantidade de O_3 , em número de mols por m^2 , nessas condições (336 U. D. no nível do mar e a 0°C).
 b) Sabendo que um átomo de cloro (Cl) pode reagir com 100 000 moléculas de ozônio (um dos processos responsáveis pela destruição da camada de ozônio), qual a massa de cloro, em gramas por metro quadrado, suficiente para reagir com dois terços do ozônio nestas condições?

Dados: Massa molar do cloro (Cl): 35,5 g/mol.

Número de Avogadro: $6,0 \times 10^{23}$.

Resolução:

- a) Volume de O_3 por m^2 : 3,36 L

$$\text{C.N.T.P} \begin{cases} \text{Pressão: 1 atm (ao nível do mar)} \\ \text{Temperatura: } 0^\circ\text{C ou } 273\text{K} \end{cases}$$

Como o volume molar de qualquer gás nas C.N.T.P é igual a 22,4 L, temos:

$$1 \text{ mol} \frac{\text{volume de } 22,4 \text{ L}}{\text{volume de } 3,36 \text{ L}}$$

$$x = \frac{3,36 \cdot 1}{22,4} = 0,15 \text{ mol}$$

- b) Quantidade de moléculas de O_3 que reagirão com Cl:

$$1 \text{ mol} \quad \text{—————} \quad 6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$\frac{2}{3} (0,15) \text{ mol} \quad \text{—————} \quad x$$

$$x = \frac{2}{3} \cdot 0,15 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 6 \cdot 10^{22} \text{ moléculas}$$

Massa de Cl que reagirá com O_3 :

$$1 \text{ átomo de Cl} \frac{\text{reage com } 10^5 \text{ moléculas de } O_3}{\text{reage com } 6 \cdot 10^{22} \text{ moléculas de } O_3}$$

$$y = \frac{6 \cdot 10^{22} \cdot 1}{10^5} = 6 \cdot 10^{17} \text{ átomos de Cl}$$

$$6 \cdot 10^{23} \text{ átomo Cl} \quad \text{—————} \quad 35,5 \text{ g}$$

$$6 \cdot 10^{17} \text{ átomos Cl} \quad \text{—————} \quad z$$

$$z = \frac{6 \cdot 10^{17} \cdot 35,5}{6 \cdot 10^{23}} = 3,55 \cdot 10^{-5} \text{ g de Cl}$$

Questão 12

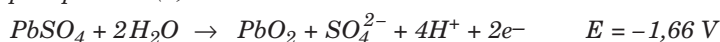
As baterias dos automóveis são cheias com solução aquosa de ácido sulfúrico. Sabendo-se que essa solução contém 38% de ácido sulfúrico em massa e densidade igual a $1,29 \text{ g/cm}^3$, pergunta-se:

- a) Qual é a concentração do ácido sulfúrico em mol por litro [massa molar do $H_2SO_4 = 98 \text{ g/mol}$]?
 b) Uma bateria é formada pela ligação em série de 6 pilhas eletroquímicas internas, onde ocorrem as semi-reações representadas a seguir:

pólo negativo (-):



pólo positivo (+):



Qual a diferença de potencial (voltagem) dessa bateria?

Resolução:

$$a) \begin{cases} 1 \text{ cm}^3 \text{ solução } \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 1,29 \text{ g de solução} \\ 1000 \text{ cm}^3 \longrightarrow x \\ x = 1290 \text{ g de solução} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 100 \text{ g solução} \longrightarrow 38 \text{ g } \text{H}_2\text{SO}_4 \\ 1290 \text{ g solução} \longrightarrow x \\ x = 490,2 \text{ g de } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ em 1L de solução.} \end{cases}$$

Portanto

$$\begin{cases} 98 \text{ g } \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 1 \text{ mol } \text{H}_2\text{SO}_4 \\ 490,2 \text{ g } \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow x \\ x = 5 \text{ mol/litro} \end{cases}$$

b) Cálculo da diferença de potencial de 1 pilha:

$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

$$\Delta E = 0,34 - (-1,66)$$

$$\Delta E = 2 \text{ V}$$

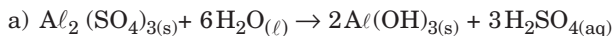
Cálculo da diferença de potencial da bateria:

$$\Delta E_{\text{bateria}} = 6 \cdot 2 \text{ V} = 12 \text{ V}$$

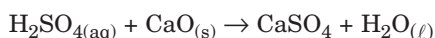
Questão 13

Numa estação de tratamento de água, uma das etapas do processo tem por finalidade remover parte do material em suspensão e pode ser descrita como adição de sulfato de alumínio e de cal, seguida de repouso para a decantação.

- a) Quando o sulfato de alumínio — $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ — é dissolvido em água, forma-se um precipitado branco gelatinoso, constituído por hidróxido de alumínio. Escreva a equação balanceada que representa esta reacção.
- b) Por que é adicionada cal — CaO — neste processo? Explique, usando equações químicas.

Resolução:

- b) Como o hidróxido de alumínio é uma base fraca e o ácido sulfúrico é um ácido forte, o sistema apresenta carácter ácido. Para corrigir a acidez, adiciona-se cal — CaO —, que é um óxido básico. Esse óxido reage com o ácido sulfúrico, neutralizando o meio:

**Questão 14**

Dois comprimidos de aspirina, cada um com 0,36g deste composto, foram dissolvidos em 200 mL de água.

- a) Calcule a concentração molar da aspirina nesta solução, em mol/L.

Dado: massa molar da aspirina = 180 g/mol.

- b) Considerando a ionização da aspirina segundo a equação $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{C}_9\text{H}_7\text{O}_4^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ e sabendo que ela se encontra 5% ionizada, calcule o pH desta solução.

Resolução:

- a) Massa de 1 comprimido de aspirina = 0,36 g

Volume de água = 200 mL = 0,2 L

Massa molar da aspirina = 180 g mol⁻¹

2 comprimidos = 0,72 g

Concentração em mol/L = η

$$\eta = \frac{0,72 \text{ g}}{180 \text{ g/mol}^{-1} \cdot 0,2 \text{ L}} = 0,02 \text{ mol/L}^{-1}$$

- b) 0,02 mol L⁻¹

$\alpha = 5\% = 0,05$

pH = ?

$$[\text{H}^+] = \alpha \cdot \eta$$

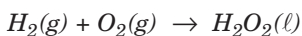
$$[\text{H}^+] = 5 \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$$

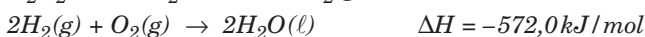
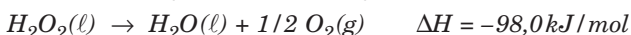
$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] \quad \text{pH} = -\log 10^{-3} \quad \text{pH} = 3$$

Questão 15

O peróxido de hidrogênio, H_2O_2 , é um líquido incolor cujas soluções são alvejantes e anti-sépticas. Esta “água oxigenada” é preparada num processo cuja equação global é:



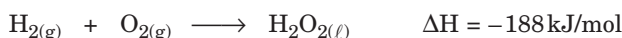
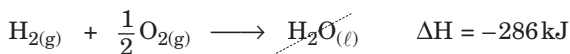
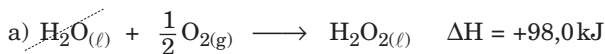
Dadas as equações das semi-reações:



pergunta-se:

- Qual o ΔH da reação do processo global?
- Esta reação é exotérmica ou endotérmica? Justifique sua resposta.

Resolução:

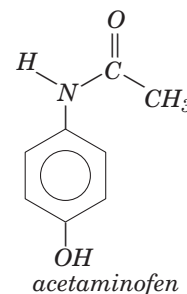


- b) Como o ΔH da reação é negativo ($\Delta H < 0$), ocorreu uma liberação de energia, portanto a reação é exotérmica.

Questão 16

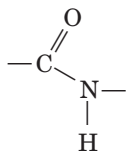
Muitos compostos orgânicos sintéticos fazem parte de nosso cotidiano, tendo as mais diversas aplicações. Por exemplo, o acetaminofen, muito usado como analgésico e antitérmico.

- Escreva o nome de um grupo funcional presente na molécula de acetaminofen.
- A hidrólise do acetaminofen leva à formação de p-hidroxianilina e de um ácido. Escreva a fórmula estrutural e o nome deste ácido.

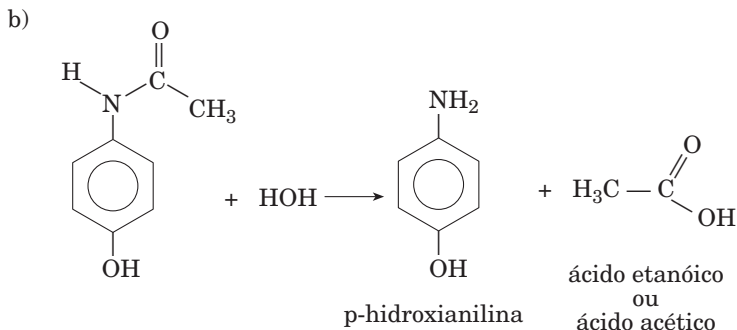


Resolução:

- a) Um dos grupos funcionais presentes no acetaminofen é o grupo correspondente à função amida:



Também encontramos o grupo hidroxila ligado ao anel benzênico, o que caracteriza a função fenol.

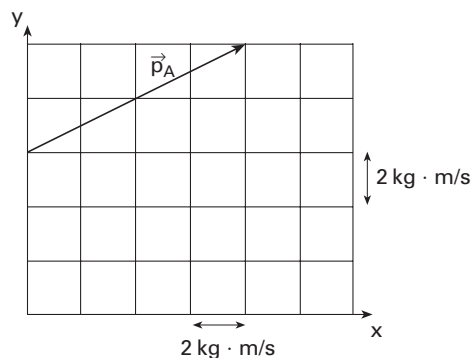


Questão 17

Uma partícula A, com quantidade de movimento de módulo $q_A = 10 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, move-se ao longo do eixo x em direção a uma partícula B em repouso. Após colisão perfeitamente elástica, a partícula A toma a direção dada pelo vetor quantidade de movimento \vec{p}_A apresentado na figura.

Reproduza o reticulado em seu caderno de respostas, incluindo o vetor \vec{p}_A .

- Desenhe nesse reticulado o vetor quantidade de movimento \vec{q}_A da partícula A, antes da colisão, identificando-o.
- Desenhe, no mesmo reticulado, o vetor quantidade de movimento \vec{p}_B da partícula B, depois da colisão, identificando-o.



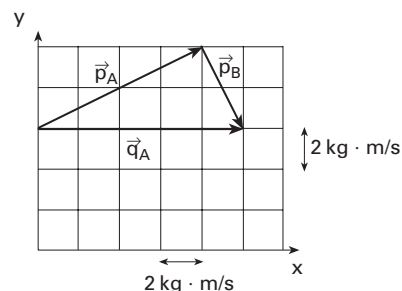
Resolução:

(1ª solução) Admitindo-se que \vec{q}_A seja para a direita:

- De acordo com o enunciado e considerando-se o sentido de \vec{q}_A para a direita (ver figura).
- Sendo o sistema isolado:

$$(\vec{Q}_{\text{sist}}) = (\vec{Q}_{\text{sist}})' \Rightarrow \vec{q}_A = \vec{p}_A + \vec{p}_B$$

A figura ao lado representa a situação descrita nos itens (a) e (b):

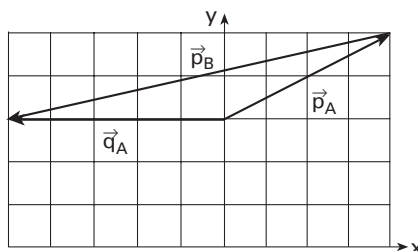


(2ª solução) Admitindo-se que \vec{q}_A seja para a esquerda:

- De acordo com o enunciado e considerando-se o sentido de \vec{q}_A para a esquerda (ver figura).
- Sendo o sistema isolado:

$$(\vec{Q}_{\text{sist}}) = (\vec{Q}_{\text{sist}})' \Rightarrow \vec{q}_A = \vec{p}_A + \vec{p}_B$$

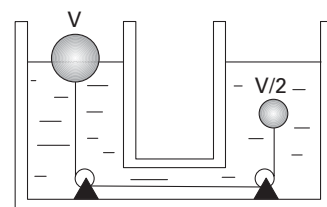
A figura ao lado representa a situação descrita nos itens (a) e (b):



Questão 18

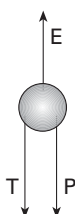
Dois corpos esféricos maciços, unidos por um fio muito fino, estão em repouso num líquido de massa específica ρ_L , como mostra a figura. A esfera de volume V está flutuando, enquanto a de volume $V/2$ está totalmente imersa no líquido. As roldanas podem girar sem qualquer atrito. Sendo g a aceleração da gravidade e ρ a massa específica do material que foi usado para confeccionar ambas as esferas, determine

- a tensão T no fio.
- a fração $x = V_1/V$, onde V_1 é o volume da parte submersa da esfera maior.



Resolução:

- Corpo totalmente imerso:

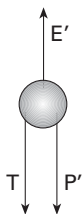


Estabelecendo-se a condição de equilíbrio:

$$E = T + P \Rightarrow T = \rho_L \cdot \frac{V}{2}g - \rho \cdot \frac{V}{2}g$$

$$\therefore T = \frac{V \cdot g}{2} (\rho_L - \rho) \quad (1)$$

b) Corpo parcialmente imerso:



Estabelecendo-se a condição de equilíbrio:

$$E' = T + P' \quad (2)$$

Substituindo (1) em (2), temos:

$$\rho \cdot V_I \cdot g = \frac{V \cdot g}{2} (\rho_L - \rho) + \rho \cdot V \cdot g$$

$$\therefore \frac{V_I}{V} = \frac{\rho + \rho_L}{2\rho}$$

Observação: Admitimos, para a resolução da questão, que tensão seja a tração no fio.

Questão 19

Um pequeno bloco de massa m é colocado sobre um disco giratório, plano e horizontal, inicialmente em repouso, a uma distância R do eixo do disco. O disco é então posto a girar com pequena aceleração angular, até que sua velocidade angular atinja um certo valor ω . A partir deste valor de velocidade angular, o bloco começa a deslizar sobre o disco. Representando por g a aceleração da gravidade, e considerando o instante em que o bloco está prestes a deslizar sobre o disco,

- determine, em função desses dados, o módulo da força centrípeta F_c que atua sobre o bloco.
- calcule, em função desses dados, o coeficiente de atrito estático μ_e entre o bloco e o disco.

Resolução:

a) Pelo Princípio Fundamental da Dinâmica:

$$\vec{R} = m \cdot \vec{\gamma} \Rightarrow \vec{R} = m \cdot (\vec{a}_T + \vec{a}_{cp})$$

Como o movimento é circular com pequena aceleração angular, a intensidade da aceleração tangencial é desprezível.

Assim:

$$\vec{R} = m \cdot (\vec{a}_T + \vec{a}_{cp}) \Rightarrow \vec{R}_{cp} = m \cdot \vec{a}_{cp}$$

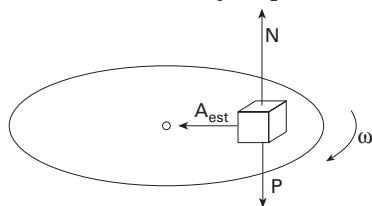
Sendo $a_{cp} = \omega^2 \cdot R$

$$R_{cp} = m \cdot \omega^2 \cdot R$$

Supondo-se que a força centrípeta do enunciado é a resultante centrípeta:

$$F_{cp} = m \cdot \omega^2 \cdot R$$

b) Marcando-se as forças aplicadas no corpo:



$$\begin{cases} N = P = m \cdot g \\ A_{est} = R_{cp} \end{cases}$$

Na iminência do deslizamento,

$$A_{est\ máx} = R_{cp}$$

$$\mu_{est} \cdot N = m \cdot \omega^2 \cdot R$$

$$\mu_{est} \cdot m \cdot g = m \cdot \omega^2 \cdot R$$

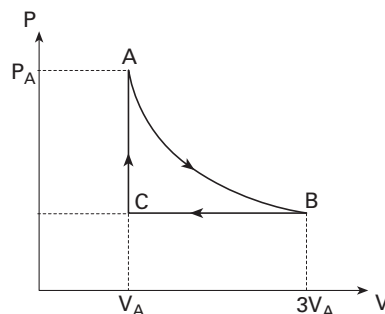
$$\mu_{est} = \frac{\omega^2 \cdot R}{g}$$

Questão 20

Considere a transformação ABC sofrida por uma certa quantidade de gás, que se comporta como gás ideal, representada pelo gráfico pressão versus volume ao lado.

A transformação AB é isotérmica. São conhecidas: a pressão P_A e o volume V_A do gás no estado A e o volume $3V_A$ do gás no estado B. Determine, em função desses dados,

- a pressão P_B do gás no estado B.
- o trabalho T realizado pelo gás na transformação BC.



MATEMÁTICA

Questão 22

Uma empresa agropecuária desenvolveu uma mistura, composta de fécula de batata e farinha, para substituir a farinha de trigo comum. O preço da mistura é 10% inferior ao da farinha de trigo comum. Uma padaria fabrica e vende 5000 pães por dia. Admitindo-se que o kg de farinha comum custa R\$ 1,00 e que com 1 kg de farinha ou da nova mistura a padaria fabrica 50 pães, determine:

- a economia, em reais, obtida em um dia, se a padaria usar a mistura ao invés da farinha de trigo comum;
- o número inteiro máximo de quilos da nova mistura que poderiam ser comprados com a economia obtida em um dia e, com esse número de quilos, quantos pães a mais poderiam ser fabricados por dia.

Resolução:

a) Vejamos, em cada caso, o custo que a padaria tem para fabricar 5000 pães, isto é, com 100 kg de farinha, ou com 100 kg da mistura.

1º Caso: com farinha, o custo é $(100)(R\$ 1,00)$, ou seja, R\$ 100,00.

2º Caso: com a mistura, o custo é $(100)(R\$ 0,90)$, ou seja, R\$ 90,00.

Portanto, com a mistura, há uma economia de R\$ 10,00.

Resposta: R\$ 10,00.

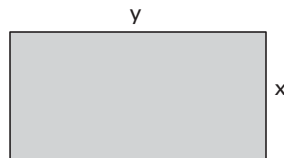
b) Como $\frac{10}{0,9} = 11,111\dots$, o número inteiro máximo de quilos da mistura que poderiam ser comprados com a economia é 11.

Com essa quantidade poderiam ser fabricados, por dia, 550 pães a mais.

Resposta: 11 kg; 550 pães.

Questão 23

Em um acidente automobilístico, foi isolada uma região retangular, como mostrado na figura.

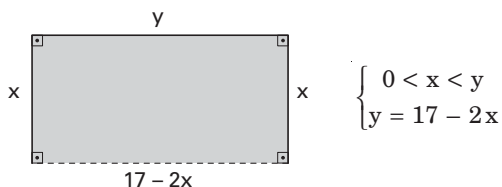


Se 17m de corda (esticada e sem sobras) foram suficientes para cercar 3 lados da região, a saber, os dois lados menores de medida x e um lado maior de medida y , dados em metros, determine:

- a área (em m^2) da região isolada, em função do lado menor;
- a medida dos lados x e y da região retangular, sabendo-se que a área da região era de $36m^2$ e a medida do lado menor era um número inteiro.

Resolução:

Do enunciado, temos a figura:



$$\begin{cases} 0 < x < y \\ y = 17 - 2x \end{cases}$$

a) Sendo S a área pedida, temos:

$$S = x \cdot (17 - 2x)$$

$$S = -2x^2 + 17x$$

Resposta: $-2x^2 + 17x$.

b) Do enunciado, temos que $S = 36 \text{ m}^2$.

Logo:

$$-2x^2 + 17x = 36$$

$$-2x^2 + 17x - 36 = 0$$

$$x = 4$$

ou

$$x = \frac{9}{2} \text{ (não convém)}$$

Substituindo-se $x = 4$ em $y = 17 - 2x$, resulta que $y = 9$.

Resposta: $x = 4 \text{ m}$ e $y = 9 \text{ m}$.

Questão 24

Um determinado lago foi tomado por uma vegetação. Em 1990, a área coberta pela planta era de 160 m^2 , e a partir de então o aumento anual da área coberta pela vegetação foi de 60%. Determine:

a) a área, em m^2 , coberta pela vegetação n anos mais tarde;

b) usando $\log_{10} 16 = 1,2$, quantos anos se passaram até que uma área de 2560 m^2 fosse coberta.

Resolução:

a) A área coberta pela vegetação n anos mais tarde é igual a $160(1,6)^n$.

Resposta: $160(1,6)^n$.

b) Do enunciado, devemos ter:

$$160(1,6)^n = 2560$$

$$(1,6)^n = 16$$

$$\log_{10} 1,6^n = \log_{10} 16$$

$$n \log_{10} 1,6 = 1,2$$

$$n(\log_{10} 16 - \log_{10} 10) = 1,2$$

$$0,2n = 1,2 \quad \therefore \quad n = 6$$

Assim, passaram-se 6 anos até que a área coberta fosse de 2.560 m^2 .

Resposta: 6.

Questão 25

No hemocentro de um certo hospital, o número de doações de sangue tem variado periodicamente. Admita que, neste hospital, no ano de 2001, este número, de janeiro ($t = 0$) a dezembro ($t = 11$), seja dado, aproximadamente, pela expressão

$$S(t) = \lambda - \cos \left[\frac{(t-1)\pi}{6} \right]$$

com λ uma constante positiva, $S(t)$ em milhares e t em meses, $0 \leq t \leq 11$. Determine:

a) a constante λ , sabendo que no mês de fevereiro houve 2 mil doações de sangue;

b) em quais meses houve 3 mil doações de sangue.

Resolução:

$$\begin{aligned} \text{a) } S(1) = 2 \quad \therefore \quad \lambda - \cos 0 = 2 \quad \therefore \quad \lambda - 1 = 2 \\ \therefore \quad \lambda = 3 \end{aligned}$$

Resposta: $\lambda = 3$.

$$\text{b) } 3 - \cos \left[\frac{(t-1)\pi}{6} \right] = 3 \quad \therefore \quad \cos \left[\frac{(t-1)\pi}{6} \right] = 0$$

A solução geral dessa equação é:

$$\frac{(t-1)\pi}{6} = \frac{\pi}{2} + h\pi, \quad h \in \mathbb{Z}$$

$$\therefore \quad \frac{t-1}{6} = \frac{1}{2} + h, \quad h \in \mathbb{Z} \quad \therefore \quad t = 4 + 6h, \quad h \in \mathbb{Z}$$

Como $0 \leq t \leq 11$, temos:

$$h = 0 \rightarrow t = 4 \quad \therefore \quad \text{mês de maio}$$

$$h = 1 \rightarrow t = 10 \quad \therefore \quad \text{mês de novembro}$$

Resposta: nos meses de maio e novembro.

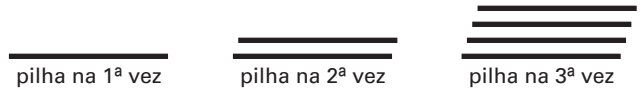
ÁREA DE CIÊNCIAS EXATAS

MATEMÁTICA

Questão 01

Várias tábuas iguais estão em uma madeira. A espessura de cada tábua é 0,5cm. Forma-se uma pilha de tábuas colocando-se uma tábua na primeira vez e, em cada uma das vezes seguintes, tantas quantas já houveram sido colocadas anteriormente. Determine, ao final de 9 dessas operações,

- quantas tábuas terá a pilha.
- a altura, em metros, da pilha.



Resolução:

- a) Do enunciado, temos uma PG onde $a_1 = 1$ e a razão $q = 2$. Assim,

$$a_9 = a_1 \cdot q^8 = 1 \cdot 2^8 = 256$$

Resposta: 256 tábuas.

- b) $h = 0,5(256) = 128\text{cm}$
ou ainda
 $h = 1,28\text{m}$

Resposta: 1,28 metros.

Questão 02

Uma função de variável real satisfaz a condição $f(x + 2) = 2f(x) + f(1)$; qualquer que seja a variável x . Sabendo-se que $f(3) = 6$, determine o valor de

- $f(1)$.
- $f(5)$.

Resolução:

De $f(x + 2) = 2 \cdot f(x) + f(1)$, $\forall x$, e $f(3) = 6$, temos:

- a) Com $x = 1$
 $f(3) = 2 \cdot f(1) + f(1)$
 $6 = 3 \cdot f(1)$
 $f(1) = 2$

Resposta: 2.

- b) Com $x = 3$
 $f(5) = 2 \cdot f(3) + f(1)$
 $f(5) = 2 \cdot 6 + 2$
 $f(5) = 14$

Resposta: 14.

Questão 03

Disponemos de 4 cores distintas e temos que colorir o mapa mostrado na figura com os países P, Q, R e S, de modo que países cuja fronteira é uma linha não podem ser coloridos com a mesma cor.

Responda, justificando sua resposta, de quantas maneiras é possível colorir o mapa, se:

- os países P e S forem coloridos com cores distintas?
- os países P e S forem coloridos com a mesma cor?

P	Q
R	S

Resolução:

a) Temos 4 possibilidades para colorir P, 3 para S, 2 para Q e 2 para R.

Assim:

$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 = 48$$

Resposta: 48 maneiras.

b) Temos 4 possibilidades para P, 1 possibilidades para S (mesma cor de P), 3 possibilidades para Q e 3 possibilidades para R.

Assim:

$$4 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3 = 36$$

Resposta: 36 maneiras.

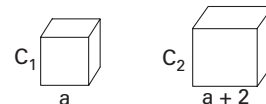
Questão 04

Aumentando em 2cm a aresta a de um cubo C_1 , obtemos um cubo C_2 , cuja área da superfície total aumenta em 216cm^2 , em relação à do cubo C_1 .

Determine:

a) a medida da aresta do cubo C_1 ;

b) o volume do cubo C_2 .



Resolução:

a) Do enunciado, temos que:

$$6 \cdot (a + 2)^2 = 6a^2 + 216$$

$$6a^2 + 24a + 24 = 6a^2 + 216$$

$$24a = 192 \quad \therefore \quad a = 8\text{cm}$$

Resposta: 8cm.

b) A aresta do cubo C_2 é $a + 2$, ou seja, 10cm.

Portanto, o volume do cubo C_2 é igual a 10^3 , ou seja, 1000cm^3 .

Resposta: 1000cm^3 .

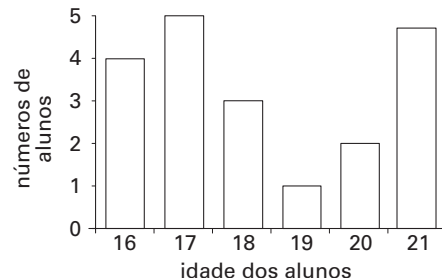
Questão 05

Num curso de Inglês, a distribuição das idades dos alunos é dada pelo gráfico seguinte.

Com base nos dados do gráfico, determine:

a) o número total de alunos do curso e o número de alunos com no mínimo 19 anos.

b) escolhido um aluno ao acaso, qual a probabilidade de sua idade ser no mínimo 19 anos ou ser exatamente 16 anos.



Resolução:

a) O número total de alunos do curso é:

$$4 + 5 + 3 + 1 + 2 + 5 = 20$$

O número de alunos com, no mínimo, 19 anos é:

$$1 + 2 + 5 = 8$$

Resposta: 20 e 8 alunos, respectivamente.

b) Como os eventos são mutuamente exclusivos, a probabilidade é:

$$\frac{4}{20} + \frac{8}{20} = \frac{3}{5}$$

Resposta: $\frac{3}{5}$.

Questão 06

Considere a circunferência λ , de equação $(x - 3)^2 + y^2 = 5$.

a) Determine o ponto $P = (x, y)$ pertencente a λ , tal que $y = 2$ e $x > 3$.

b) Se r é a reta que passa pelo centro $(3, 0)$ de λ e por P , dê a equação e o coeficiente angular de r .

Resolução:

$$\begin{aligned} \text{a) } y = 2 \text{ e } x > 3 &\Rightarrow (x - 3)^2 + 2^2 = 5 \\ &\quad x^2 - 6x + 8 = 0 \\ &\quad \therefore x = 4 \text{ ou } x = 2 \text{ (não convém)} \end{aligned}$$

Resposta: $P = (4, 2)$.b) O coeficiente angular m da reta r é:

$$m = \frac{2 - 0}{4 - 3} \therefore m = 2$$

Uma equação de r é:

$$y - 0 = 2(x - 3) \therefore 2x - y - 6 = 0$$

Resposta: $2x - y - 6 = 0$ e 2 .**Questão 07**Sejam α e β constantes reais, com $\alpha > 0$ e $\beta > 0$, tais que $\log_{10} \alpha = 0,5$ e $\log_{10} \beta = 0,7$.a) Calcule $\log_{10} \alpha\beta$, onde $\alpha\beta$ indica o produto de α e β .b) Determine o valor de $x \in \mathbb{R}$ que satisfaz a equação $\left(\frac{\alpha\beta}{10}\right)^x = (\alpha\beta)^2$.**Resolução:**a) Com $\alpha > 0$ e $\beta > 0$, $\log_{10} \alpha\beta = \log_{10} \alpha + \log_{10} \beta \therefore \log_{10} \alpha + \beta = 1,2$ **Resposta:** 1,2.b) Do item (a), temos que $\alpha \cdot \beta = 10^{1,2}$.

$$\text{Logo: } \left(\frac{\alpha\beta}{10}\right)^x = (\alpha\beta)^2 \therefore \left(\frac{10^{1,2}}{10}\right)^x = (10^{1,2})^2$$

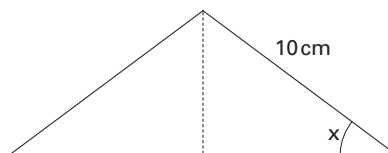
$$10^{0,2x} = 10^{2,4}$$

$$0,2x = 2,4$$

$$x = 12$$

Resposta: 12.**Questão 08**

Numa fábrica de cerâmica, produzem-se lajotas triangulares. Cada peça tem a forma de um triângulo isósceles cujos lados iguais medem 10cm, e o ângulo da base tem medida x , como mostra a figura.

a) Determine a altura $h(x)$, a base $b(x)$ e a área $A(x)$ de cada peça, em função de $\text{sen } x$ e $\text{cos } x$.b) Determine x , de modo que $A(x)$ seja igual a 50cm^2 .**Resolução:**

a) Da figura, temos:

$$\frac{h(x)}{10} = \text{sen } x \therefore h(x) = 10 \cdot \text{sen } x$$

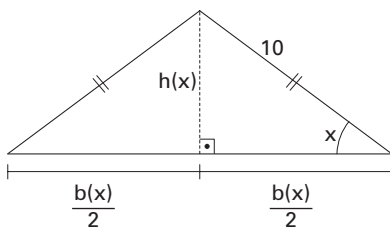
$$\frac{b(x)}{10} = \text{cos } x \therefore b(x) = 20 \cdot \text{cos } x$$

$$A(x) = \frac{1}{2} b(x) \cdot h(x) \therefore A(x) = 100 \cdot \text{sen } x \cdot \text{cos } x$$

Resposta: $h(x) = 10 \text{sen } x$,

$$b(x) = 20 \text{sen } x \text{ e}$$

$$A(x) = 100 \text{sen } x \text{cos } x.$$

b) $A(x) = 50 \Rightarrow 100 \cdot \text{sen } x \cdot \text{cos } x = 50 \therefore 50 \cdot \text{sen } 2x = 50 \therefore \text{sen } 2x = 1 \therefore 2x = \frac{\pi}{2} \therefore x = \frac{\pi}{4}$ **Resposta:** $\frac{\pi}{4}$ rad.

Questão 09

Cinco cidades, A, B, C, D e E, são interligadas por rodovias, conforme mostra a figura. A rodovia AC tem 40 km, a rodovia AB tem 50 km, os ângulos x , entre AC e AB, e y , entre AB e BC, são tais que $\text{sen } x = 3/4$ e $\text{sen } y = 3/7$. Deseja-se construir uma nova rodovia ligando as cidades D e E que, dada a disposição destas cidades, será paralela a BC.

- Use a lei dos senos para determinar quantos quilômetros tem a rodovia BC.
- Sabendo que AD tem 30 km, determine quantos quilômetros terá a rodovia DE.

Resolução:

Considere a figura, cotada em km.

- Aplicando a lei dos senos no triângulo ABC, temos que:

$$\frac{BC}{\text{sen } x} = \frac{AC}{\text{sen } y}$$

$$\frac{BC}{\frac{3}{4}} = \frac{40}{\frac{3}{7}} \quad \therefore BC = 70$$

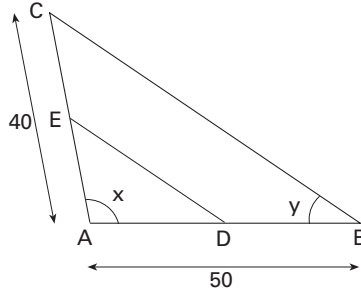
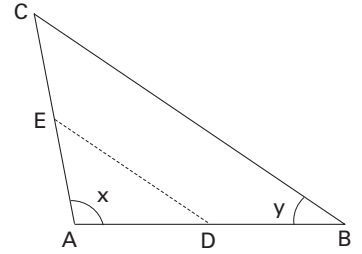
Resposta: 70 km.

- Como os triângulos ADE e ABC são semelhantes, temos que:

$$\frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB}$$

$$\frac{DE}{70} = \frac{30}{50} \quad \therefore DE = 42$$

Resposta: 42 km.

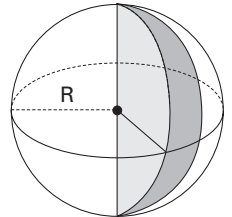


Questão 10

Uma quitanda vende fatias de melancia embaladas em plástico transparente. Uma melancia com forma esférica de raio de medida R cm foi cortada em 12 fatias iguais, onde cada fatia tem a forma de uma cunha esférica, como representado na figura.

Sabendo-se que a área de uma superfície esférica de raio R cm é $4\pi R^2$ cm², determine, em função de π e de R :

- a área da casca de cada fatia da melancia (fuso esférico);
- quantos cm² de plástico foram necessários para embalar cada fatia (sem nenhuma perda e sem sobrepor camadas de plástico), ou seja, qual é a área da superfície total de cada fatia.



Resolução:

- Do enunciado, a área S pedida é $\frac{1}{12}$ da área da casca da melancia. Assim:

$$S = \frac{1}{12} \cdot 4\pi R^2 \quad \therefore S = \frac{\pi R^2}{3}$$

Resposta: $\frac{\pi R^2}{3}$ cm².

- A área pedida A é igual à área S da casca mais a área de um círculo de raio R . Portanto:

$$A = S + \pi R^2$$

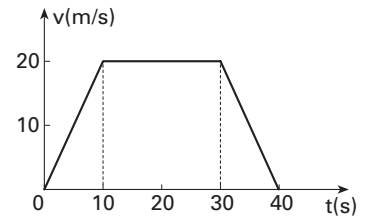
$$A = \frac{\pi R^2}{3} + \pi R^2 \quad \therefore A = \frac{4\pi R^2}{3}$$

Resposta: $\frac{4\pi R^2}{3}$ cm².

Questão 11

Um veículo se desloca em trajetória retilínea e sua velocidade em função do tempo é apresentada na figura.

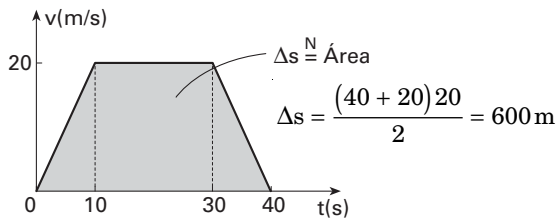
- Identifique o tipo de movimento do veículo nos intervalos de tempo de 0 a 10s, de 10 a 30s e de 30 a 40s, respectivamente.
- Calcule a velocidade média do veículo no intervalo de tempo entre 0 e 40s.



Resolução:

- Nos intervalos:
 - de 0 a 10s: movimento retilíneo uniformemente acelerado;
 - de 10 a 30s: movimento retilíneo uniforme;
 - de 30 a 40s: movimento retilíneo uniformemente retardado.

- Do gráfico:



Assim, a velocidade escalar média no intervalo de 0 a 40s será:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

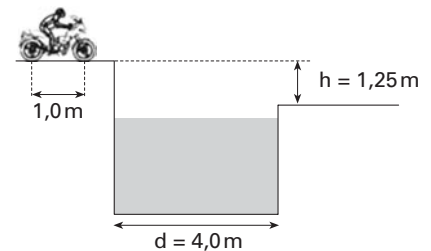
$$v_m = \frac{600}{40} \Rightarrow v_m = 15 \text{ m/s}$$

Questão 12

Um motociclista deseja saltar um fosso de largura $d = 4,0\text{m}$, que separa duas plataformas horizontais. As plataformas estão em níveis diferentes, sendo que a primeira encontra-se a uma altura $h = 1,25\text{m}$ acima do nível da segunda, como mostra a figura.

O motociclista salta o voo com certa velocidade u_0 e alcança a plataforma inferior, tocando-a com as duas rodas da motocicleta ao mesmo tempo. Sabendo-se que a distância entre os eixos das rodas é $1,0\text{m}$ e admitindo $g = 10\text{m/s}^2$, determine:

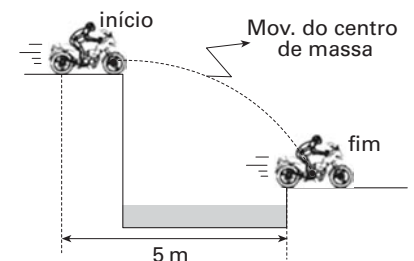
- o tempo gasto entre os instantes em que ele deixa a plataforma superior e atinge a inferior;
- qual é a menor velocidade com que o motociclista deve deixar a plataforma superior, para que não caia no fosso.



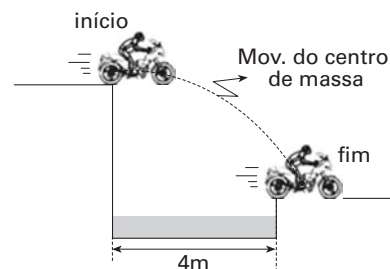
Resolução:

Há duas possibilidades, desde que o motociclista tenha habilidade para tanto.

- O motociclista inclina o corpo e levanta a traseira da moto, de modo que o centro de massa (CM) esteja na vertical que passa pelo ponto de contato entre a roda dianteira e o solo.



2ª) O motociclista inclina o corpo para trás e levanta a dianteira, de modo que o centro de massa (CM) esteja na vertical que passa pelo ponto de contato entre a roda traseira e o solo.



a) Para qualquer um dos casos, desde que se despreze a variação de altura do centro de massa, o tempo de queda pode ser calculado pela expressão de queda livre:

$$y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = 0,5s$$

b) Considerando a primeira possibilidade, a velocidade v_1 da moto deve ser tal, que o deslocamento horizontal seja 5m:

$$5 = v_1 \cdot t \Rightarrow v_1 = 10m/s$$

Considerando a segunda possibilidade, a velocidade v_2 da moto deve ser tal, que o deslocamento horizontal seja 4m:

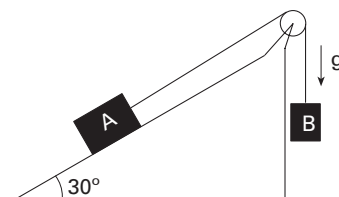
$$4 = v_2 \cdot t \Rightarrow v_2 = 8m/s$$

Em resumo, a velocidade mínima da moto pode ser qualquer valor compreendido entre 8m/s e 10m/s, dependendo da atitude do motociclista antes do salto.

Questão 13

Considere dois blocos A e B, com massas m_A e m_B respectivamente, em um plano inclinado, como apresentado na figura.

Desprezando forças de atrito, representando a aceleração da gravidade por g e utilizando dados da tabela

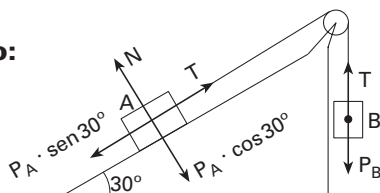


θ	$\cos\theta$	$\sin\theta$
30°	$\sqrt{3}/2$	$1/2$
60°	$1/2$	$\sqrt{3}/2$

a) determine a razão m_A/m_B para que os blocos A e B permaneçam em equilíbrio estático.

b) determine a razão m_A/m_B para que o bloco A desça o plano com aceleração $g/4$.

Resolução:



a) Com o sistema em equilíbrio:

$$P_A \cdot \sin 30^\circ = P_B$$

$$m_A \cdot g \cdot \frac{1}{2} = m_B \cdot g \quad \therefore \quad \frac{m_A}{m_B} = 2$$

b) Com o bloco A descendo com aceleração $\frac{g}{4}$:

$$\left(\begin{array}{l} P_A \cdot \sin 30^\circ - T = m_A \cdot \frac{g}{4} \\ T - P_B = m_B \cdot \frac{g}{4} \end{array} \right. \quad (+)$$

$$P_A \cdot \sin 30^\circ - P_B = (m_A + m_B) \cdot \frac{g}{4}$$

$$g \cdot \left(\frac{m_A}{2} - m_B \right) = (m_A + m_B) \cdot \frac{g}{4} \quad \therefore \quad \frac{m_A}{m_B} = 5$$

Questão 14

Dois blocos A e B locomovem-se no mesmo sentido ao longo do eixo x, com velocidades $v_A = 2,0 \text{ m/s}$ e $v_B = 6,0 \text{ m/s}$, respectivamente. Em dado momento, a massa B alcança A, colidindo elasticamente com ela. Imediatamente após a colisão, a massa B fica em repouso e a massa A é impulsionada com velocidade $u_A = 4,0 \text{ m/s}$ na direção x.

a) Calcule a razão $R = E_A/E_B$ entre as energias cinéticas das massas A e B antes da colisão.

b) Calcule o valor da força média que agiu sobre a massa A, sabendo-se que seu valor é $m_A = 2,0 \text{ kg}$ e que as massas estiveram em contato durante $8,0 \times 10^{-4} \text{ s}$.

Resolução:

Como na colisão entre as massas A e B, o sistema é isolado:

$$Q_{\text{antes}}^{\text{sist.}} = Q_{\text{depois}}^{\text{sist.}}$$

$$m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = m_A \cdot v_A' + m_B \cdot v_B'$$

$$m_A \cdot 2 + m_B \cdot 6 = m_A \cdot 4 + m_B \cdot 0$$

$$m_B \cdot 6 = m_A \cdot 2$$

$$m_B = m_A/3$$

a) $R = \frac{\epsilon_c^A}{\epsilon_c^B}$ (antes da colisão)

$$R = \frac{m_A \cdot v_A^2 / 2}{m_B \cdot v_B^2 / 2} = \frac{m_A \cdot 2^2}{m_A/3 \cdot 6^2} = \frac{1}{3}$$

b) Durante a colisão, a resultante das forças no corpo A coincide com a força que B aplicou em A.

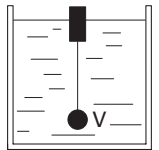
$$R_A = m_A \cdot a_A$$

$$R_A = 2 \cdot \left(\frac{4 - 2}{8 \cdot 10^{-4}} \right)$$

$$R_A = F_A = 5000 \text{ N}$$

Questão 15

O volume de líquido deslocado pela porção submersa de um bloco que nele está flutuando é V_0 . A seguir, ata-se ao bloco uma esfera mais densa que o líquido, por meio de um fio muito fino, como mostra a figura. Verifica-se que o bloco continua flutuando, mas o volume total de líquido deslocado passa a ser $V_0 + 2V$.



Sabendo-se que a massa específica do líquido é ρ_{liq} , que o volume da esfera é V , e representando a aceleração da gravidade por g , encontre, em função dos dados apresentados,

- a) a massa específica ρ da esfera;
b) a tensão T no fio.

Resolução:

a) Na situação indicada na fig. 1:

$$P_{\text{bloco}} = E \therefore P_{\text{bloco}} = \rho_{\text{liq}} \cdot g \cdot V_0$$

Na situação indicada na fig. 2:

$$P_{\text{bloco}} + P_{\text{esfera}} = E'$$

$$\therefore \rho_{\text{liq}} \cdot g \cdot V_0 + P_{\text{esfera}} = \rho_{\text{liq}} \cdot g \cdot (V_0 + 2V)$$

$$\text{Logo: } P_{\text{esfera}} = \rho_{\text{liq}} \cdot g \cdot V_0 + \rho_{\text{liq}} \cdot g \cdot 2V - \rho_{\text{liq}} \cdot g \cdot V_0$$

$$\text{Portanto: } m_{\text{esfera}} \cdot g = \rho_{\text{liq}} \cdot g \cdot 2V \Rightarrow \frac{m_{\text{esfera}}}{V} = 2 \cdot \rho_{\text{liq}}$$

E finalmente: $\rho_{\text{esfera}} = 2 \cdot \rho_{\text{liq}}$

b) Na situação indicada na fig. 3:

$$P_{\text{esfera}} = E'' + T$$

$$\therefore \rho_{\text{esfera}} \cdot g \cdot V = \rho_{\text{liq}} \cdot g \cdot V + T$$

$$\text{Mas } \rho_{\text{esfera}} = 2\rho_{\text{liq}}, \text{ logo: } T = \rho_{\text{liq}} \cdot g \cdot V$$

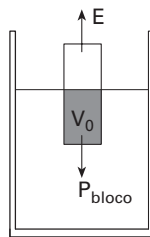


fig. 1

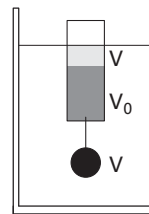


fig. 2

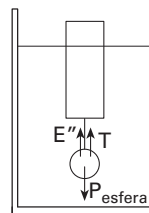
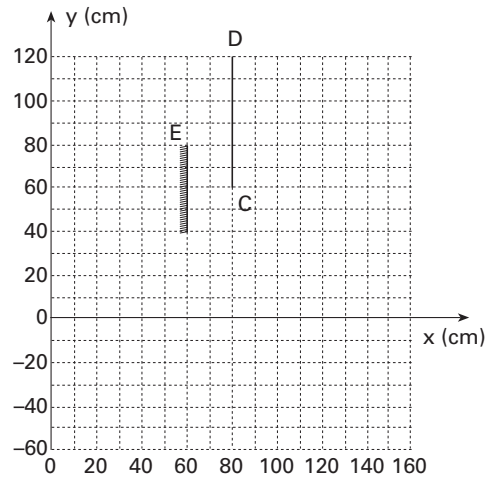


fig. 3

Questão 16

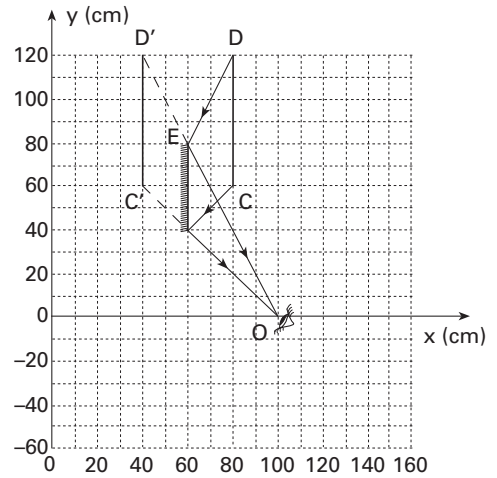
A figura representa um espelho plano E e uma linha CD a sua frente. Há um ponto x_A no eixo x , de onde um dos olhos do observador vê, por reflexão, a linha em toda a sua extensão e ocupando o espelho todo.

- Determine o valor de x_A .
- A seguir, desloca-se o espelho 10 cm para baixo, paralelamente ao eixo y . Determine as coordenadas x_B e y_B do ponto onde deve estar o olho do observador para que ele possa ver a linha CD ocupando todo o espelho.



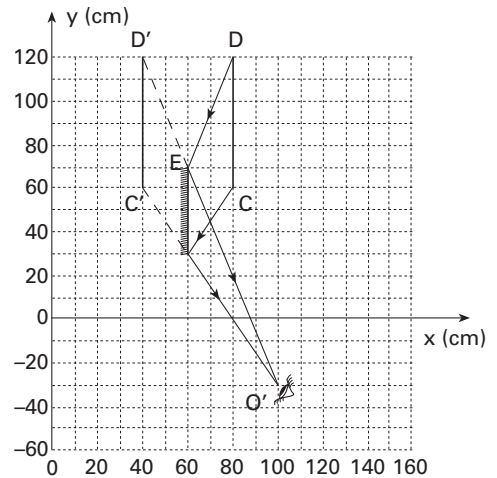
Resolução:

- A situação que proporciona visualização completa da imagem da linha CD , utilizando-se todo o espelho, está esquematizada a seguir:



Do desenho: $x_A = 100$ cm.

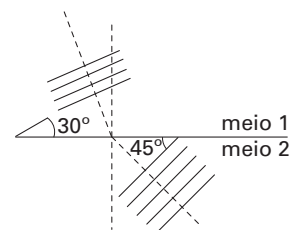
- Deslocando-se o espelho 10 cm para baixo, a nova situação seria a esquematizada a seguir:



Do desenho: $x_B = 100$ cm e $y_B = -30$ cm.

Questão 17

Uma onda plana de frequência $f = 20$ Hz, propagando-se com velocidade $v_1 = 340$ m/s no meio 1, refrata-se ao incidir na superfície de separação entre o meio 1 e o meio 2, como indicado na figura.



Sabendo-se que as frentes de onda plana incidente e refratada formam, com a superfície de separação, ângulos de 30° e 45° respectivamente, determine, utilizando a tabela seguinte

θ	$\text{sen } \theta$	$\text{cos } \theta$
30°	$1/2$	$\sqrt{3}/2$
45°	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$
60°	$\sqrt{3}/2$	$1/2$

- a) a velocidade v_2 da onda refratada no meio 2.
 b) o comprimento de onda λ_2 da onda refratada no meio 2.

Resolução:

- a) Aplicando a Lei de Snell ao esquema que acompanha o enunciado da questão (fig. 1), temos:

$$\frac{\text{sen } 30^\circ}{\text{sen } 45^\circ} = \frac{v_1}{v_2}$$

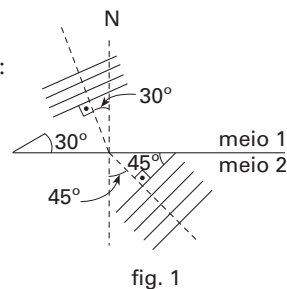
$$\therefore \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{340}{v_2} \Rightarrow v_2 = 340\sqrt{2} \text{ m/s}$$

- b) Da relação: $v = \lambda \cdot f$, aplicada ao meio 2, deduzimos que:

$$v_2 = \lambda_2 \cdot f$$

Como a passagem do meio 1 ao meio 2 não altera a frequência da onda, tem-se:

$$340\sqrt{2} = \lambda_2 \cdot 20 \therefore \lambda_2 = 17\sqrt{2} \text{ m}$$



Questão 18

Um gás, que se comporta como gás ideal, sofre expansão sem alteração de temperatura, quando recebe uma quantidade de calor $Q = 6 \text{ J}$.

- a) Determine o valor ΔE da variação da energia interna do gás.
 b) Determine o valor do trabalho T realizado pelo gás durante esse processo.

Resolução:

- a) A energia interna de um gás ideal é diretamente proporcional a sua temperatura absoluta. Como não houve variação de temperatura, a variação de energia interna é nula.

$$\Delta E = 0$$

- b) Pelo Primeiro Princípio da Termodinâmica:

$$\Delta E = Q - T \Rightarrow 0 = 6 - T \Rightarrow T = 6 \text{ J}$$

Assim, o trabalho realizado pelas forças de pressão do gás é de 6 J .

Questão 19

Uma lâmpada incandescente (de filamento) apresenta em seu rótulo as seguintes especificações: 60 W e 120 V . Determine

- a) a corrente elétrica I que deverá circular pela lâmpada, se ela for conectada a uma fonte de 120 V .
 b) a resistência elétrica R apresentada pela lâmpada, supondo que ela esteja funcionando de acordo com as especificações.

Resolução:

As especificações se referem à potência e à tensão, respectivamente.

- a) A corrente pode ser obtida pela relação:

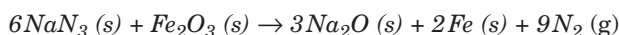
$$P = U \cdot I \Rightarrow 60 = 120 \cdot I \Rightarrow I = 0,5 \text{ A}$$

- b) A resistência pode ser obtida pela relação:

$$P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow 60 = \frac{(120)^2}{R} \Rightarrow R = 240 \Omega$$

Questão 20

Os automóveis modernos estão equipados com air bags (bolsas de ar) para proteger os ocupantes em caso de colisão. Muitos deles são inflados com nitrogênio, N_2 , gás liberado na reação muito rápida entre azida de sódio, NaN_3 , e o óxido de ferro III, iniciada por centelha elétrica. A equação para a reação é:



a) Quantos mols de azida de sódio serão necessários para produzir 73,8 litros de nitrogênio (volume do air bag cheio) a $27^\circ C$ e 1 atm de pressão?

Dados: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot L / \text{mol} \cdot K$.

b) Nesta mesma temperatura, qual será a pressão interna do air bag após a reação se, durante uma colisão, o mesmo for comprimido a um terço do seu volume?

Resolução:

a) $V = 73,8 L$

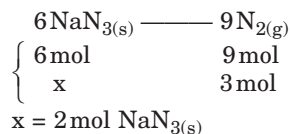
$T = 27^\circ C = 300 K$

$P = 1 \text{ atm}$

$$PV = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = \frac{PV}{TR} = \frac{1 \text{ atm} \cdot (73,8 L)}{300 K \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1}}$$

$$\Rightarrow n = 3 \text{ mol } N_{2(g)}$$

Segundo a equação dada, temos:



b) Para uma transformação isotérmica, temos $PV = \text{constante}$.

Como a pressão e o volume são grandezas inversamente proporcionais, se o volume for comprimido a um terço do volume inicial, a pressão aumentará 3 vezes, portanto será de 3 atm.

Questão 21

Dados os compostos I, II e III, a seguir:

Composto I:



Composto II:



Composto III:

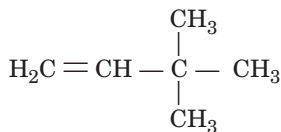


a) Quais os nomes dos compostos I e II?

b) Os compostos I e II apresentam a mesma massa molar e diferentes temperaturas de ebulição. Comparando com as temperaturas de ebulição destes compostos, o que é possível afirmar sobre a temperatura de ebulição do composto III? Justifique sua resposta.

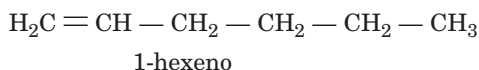
Resolução:

a) Composto I:



3,3-dimetil-1-buteno

Composto II:



b) A temperatura de ebulição do composto III é maior que 63°C, pois apresenta cadeia carbônica com tamanho maior que os compostos I e II, além de maior massa molar que esses compostos.

Questão 22

No descarte de embalagens de produtos químicos, é importante que elas contenham o mínimo possível de resíduos, evitando ou minimizando conseqüências indesejáveis. Sabendo que, depois de utilizadas, em cada embalagem de 1 litro de NaOH sólido restam 4 gramas do produto, considere os seguintes procedimentos:

embalagem I: uma única lavagem, com 1L de água.

embalagem II: duas lavagens, com 0,5L de água em cada vez.

Dados: massas molares: Na = 23 g/mol, O = 16 g/mol e H = 1 g/mol.

a) Qual a concentração de NaOH, em mol/L, na solução resultante da lavagem da embalagem I?

b) Considerando que, após cada lavagem, restam 0,005L de solução no frasco, determine a concentração de NaOH, em mol/L, na solução resultante da segunda lavagem da embalagem II e responda: qual dos dois procedimentos de lavagem foi mais eficiente?

Resolução:

a) Concentração em mol/L = η

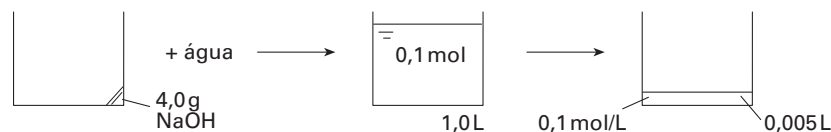
$$V = 1,0\text{L}$$

$$\text{Massa de NaOH} = 4,0\text{g}$$

$$\text{Massa molar} = 40\text{g mol}^{-1}$$

$$\eta = \frac{4,0\text{g}}{40\text{g mol}^{-1} \cdot 1,0\text{L}} = 0,1\text{mol L}^{-1}$$

b)

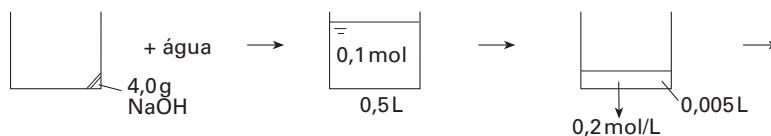


$$\frac{4,0\text{g}}{40\text{g mol}^{-1}} = 0,1\text{mol}$$

$$\frac{0,1\text{mol}}{1,0\text{L}} = 0,1\text{mol/L}$$

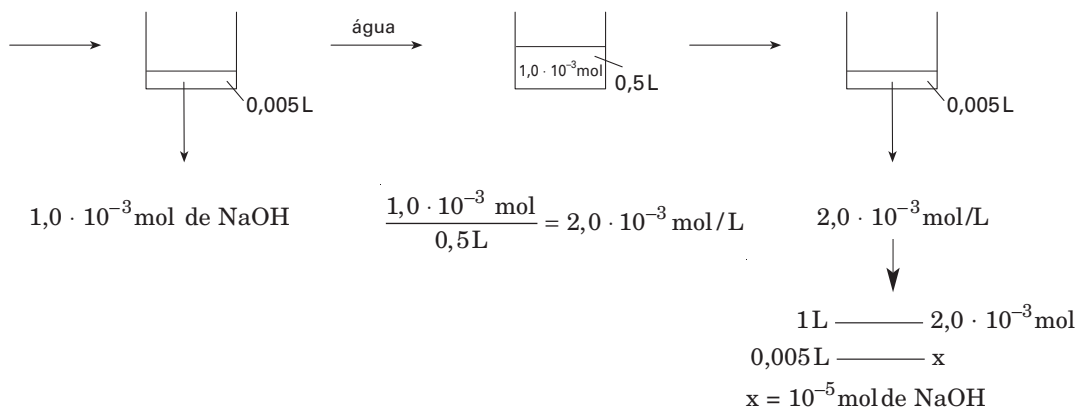
$$\begin{array}{l} 1,0\text{L} \text{ ————— } 0,1\text{mol} \\ 0,005\text{L} \text{ ————— } x \\ x = 5 \cdot 10^{-4}\text{mol de NaOH} \end{array}$$

A quantidade em mol de NaOH na solução final que resta na embalagem é de $5 \cdot 10^{-4}$ mol.



$$\frac{0,1\text{mol}}{0,5\text{L}} = 0,2\text{mol/L}$$

$$\begin{array}{l} 1,0\text{L} \text{ ————— } 0,2\text{mol} \\ 0,005\text{L} \text{ ————— } x \\ x = 1 \cdot 10^{-3}\text{mol de NaOH} \end{array}$$



A concentração em mol/L de NaOH na solução resultante da segunda lavagem da embalagem II é igual a $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$.

A lavagem foi mais eficiente no procedimento 2, pois o número de mol de NaOH restante é menor.

Observação: O volume da solução considerado é o volume de água adicionado.

Questão 23

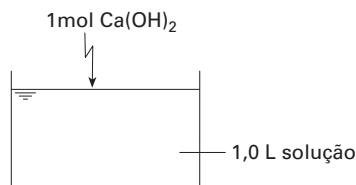
A cada um de quatro frascos foi adicionado um mol de hidróxido de metal alcalino terroso, conforme a tabela seguinte. A cada um deles foi adicionada água até que os volumes finais em todos os frascos fossem de 1 litro. A tabela também apresenta os valores para a solubilidade de cada um dos hidróxidos à mesma temperatura.

frasco	hidróxido	solubilidade (mol/L)
1	$Mg(OH)_2$	0,00015
2	$Ca(OH)_2$	0,023
3	$Sr(OH)_2$	0,063
4	$Ba(OH)_2$	0,216

- a) Escreva a equação para a reação de dissociação e calcule a concentração dos íons hidroxila, em mol/L, para a solução resultante no frasco 2.
 b) Em qual dos frascos a solução terá valor de pH mais elevado? Justifique.

Resolução:

a) Frasco 2



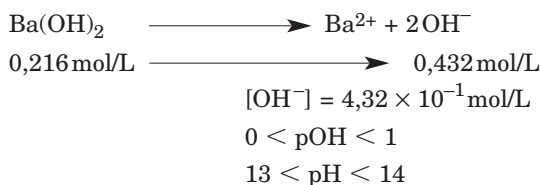
solubilidade do $Ca(OH)_2 = 0,023 \text{ mol/L}$

$Ca(OH)_2$	\longrightarrow	Ca^{2+}	+	$2OH^-$
1 mol		0		0
dissolve		forma		forma
0,023 mol		0,023 mol		0,046 mol
<u>0,977 mol</u>		0,023 mol		0,046 mol

não dissolvido

A concentração em mol/L de íons hidroxila é igual a $\frac{0,046 \text{ mol}}{1,0 \text{ L}} = 0,046 \text{ mol/L}$

O frasco que apresenta o maior pH deve conter a maior concentração em mol/L de íons hidroxila. Isso ocorre no frasco 4. $Ba(OH)_2$: solubilidade 0,216 mol/L



Questão 24

O cobre $^{64}_{29}\text{Cu}$ é usado na forma de acetato de cobre para investigar tumores no cérebro. Sabendo-se que a meia vida deste radioisótopo é de 12,8 horas, pergunta-se:

- Qual a massa de cobre 64 restante, em miligramas, após 2 dias e 16 horas, se sua massa inicial era de 32 mg?
- Quando um átomo de cobre 64 sofrer decaimento, emitindo duas partículas α , qual o número de prótons e nêutrons no átomo formado?

Resolução:

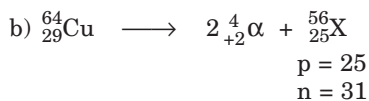
a) Tempo total decorrido: 2 dias e 16 horas = 64 horas

12,8 horas — 1 meia-vida

64 horas — x

$$x = \frac{64 \cdot 1}{12,8} = 5 \text{ meias-vidas (5P)}$$

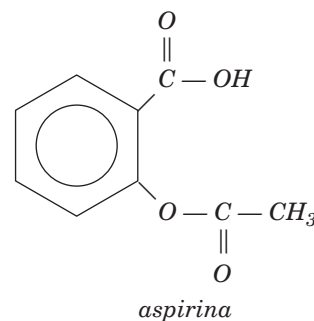
32 mg —P— 16 mg —P— 8 mg —P— 4 mg —P— 2 mg —P— 1 mg
massa inicial massa final



Questão 25

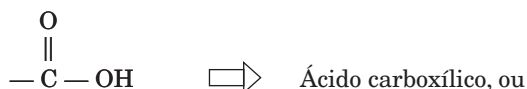
Muitos compostos orgânicos sintéticos fazem parte de nosso cotidiano, tendo as mais diversas aplicações. Por exemplo, a aspirina, que é muito utilizada como analgésico e anti-térmico.

- Escreva o nome de um grupo funcional presente na molécula da aspirina.
- A hidrólise da aspirina leva à formação de ácido salicílico (ácido 2-hidroxibenzoico) e de um outro ácido. Escreva a fórmula e o nome deste ácido.

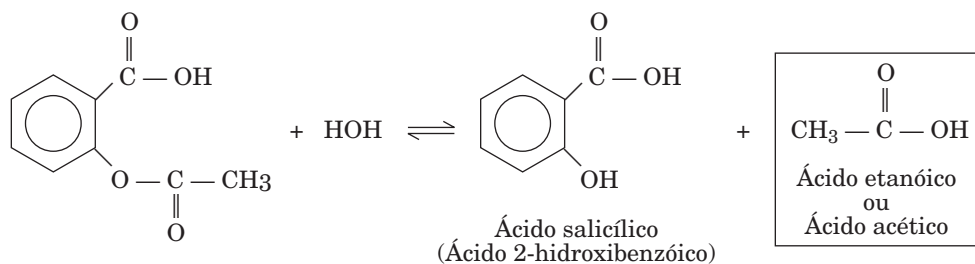


Resolução:

a) Poderiam ser citados:



b) A hidrólise da aspirina pode ser representada pela seguinte equação:



ÁREA DE HUMANIDADES

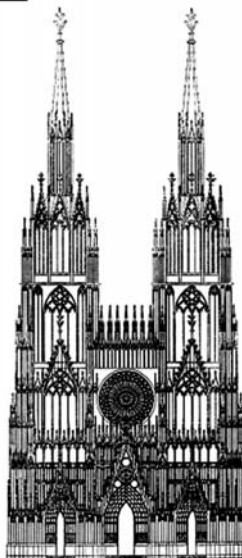
HISTÓRIA

Questão 1

Observe as duas figuras.



Partenon.



Catedral de Estrasburgo.

Os templos apresentados (o Partenon da Grécia clássica e a catedral gótica de Estrasburgo da Idade Média) veiculam princípios religiosos da Grécia antiga e do cristianismo, respectivamente.

- Indique uma diferença entre a concepção religiosa grega da Antiguidade e a cristã.
- Apresente a concepção de homem associada a cada um desses dois estilos arquitetônicos.

Resolução:

- Entre as diferenças que o aluno poderia elencar, citamos:
 - o monoteísmo cristão em oposição ao politeísmo grego;
 - a presença de um livro sagrado e uma Igreja instituída no cristianismo, ausentes na religião grega;
 - a intensa espiritualidade cristã, dedicada à busca da salvação, em oposição aos vínculos com os assuntos cívicos, na religiosidade grega;
 - o Deus onipotente cristão em oposição ao antropomorfismo grego.
- A monumentalidade da catedral gótica, símbolo da universalidade do Ocidente cristão, realçaria a posição de submissão do homem a Deus. Já a espacialidade do Partenon, marco da urbanidade ateniense, destacaria a valorização do homem.

Questão 2

Um mercantilista inglês escreveu: Os meios ordinários para aumentar nossa riqueza e tesouro são pelo comércio exterior, para o que devemos obedecer sempre a esta regra: vender mais aos estrangeiros em valor do que consumimos deles.

(Thomas Mun, Discourse on England's Treasure by Foreign Trade, 1664)

- a) O autor desse fragmento exprime um princípio essencial da política mercantilista. Era através dele que os mercantilistas explicavam a origem da riqueza dos estados. Que princípio era este?
- b) Por que as áreas coloniais da América foram fundamentais para a satisfação desse princípio mercantilista?

Resolução:

- a) Balança comercial favorável.
- b) Porque nestas áreas prevalecia o **exclusivo colonial**, ou seja, o monopólio do comércio exercido pelas metrópoles. Assim, as colônias da América eram exploradas de forma a possibilitar uma balança comercial favorável para as metrópoles.

Questão 3

As colônias européias da América realizaram as suas independências entre os anos de 1776 e 1824. O movimento iniciou-se com a emancipação das colônias inglesas da América do Norte. O processo de independência da América Latina ocorreu, com algumas exceções, entre 1808 e 1824. Considerando-se esse processo de independência, explique:

- a) O pioneirismo das 13 colônias inglesas da América.
- b) A conjuntura política e econômica européia favorável à libertação das colônias espanholas e portuguesa da América.

Resolução:

- a) Nas treze colônias, especialmente na Nova Inglaterra, desenvolveu-se uma burguesia nacional que se identificou com o liberalismo europeu, opondo-se às instituições do Antigo Regime colonial.
- b) A Europa, em meados dos séculos XVIII e XIX, passou por profundas transformações revolucionárias, tornando-se centro divulgador dos ideais liberais iluministas. Ainda, em decorrência da industrialização, o antigo sistema colonial progressivamente foi substituído pelo Imperialismo. Finalmente, com as intervenções napoleônicas para fazer valer o Bloqueio Continental na península Ibérica, rompeu-se o pacto colonial, favorecendo, na América Latina, os movimentos emancipacionistas.

Questão 4

Tempos difíceis é um romance do escritor inglês Charles Dickens, publicado em 1854. A história se passa na cidade de Coketown, em torno de uma fábrica de tecidos de algodão:

Um tanto de centenas de operários na fábrica, um tanto de centenas de cavalos-vapor de energia (...) O dia clareou e mostrou-se lá fora (...) As luzes apagaram-se e o trabalho continuou. Lá fora, nos vastos pátios, os tubos de escapamento do vapor, os montes de barris e ferro velho, os montículos de carvão ainda acesos, cinzas, por toda parte, amortalhavam o véu da chuva e do nevoeiro.

- a) Qual a importância do carvão e do ferro na 1ª Revolução Industrial?
- b) Comente as condições de trabalho nas fábricas inglesas no século XIX, a partir do texto apresentado.

Resolução:

- a) O carvão foi a principal fonte de energia utilizada na Primeira Revolução Industrial. O ferro fundido foi importante como material usado na produção de máquinas e estruturas de engenharia em geral.
- b) No início da Revolução Industrial, predominavam na Inglaterra condições de trabalho envilecedoras, entre elas: longas jornadas de trabalho, situação de risco junto a máquinas, exploração do trabalho feminino e infantil como forma de promover o achatamento salarial.

Questão 5

Denomina-se descolonização o processo, ocorrido sobretudo nas décadas de 1950-1960, que colocou fim aos impérios coloniais europeus.

- a) Indique uma causa da descolonização.
- b) Relacione descolonização e Guerra Fria.

Resolução:

- a) Entre as causas da “descolonização”, podemos citar o fortalecimento do sentimento nacionalista e antiimperialista nas colônias africanas e asiáticas, além do enfraquecimento dos países europeus após a Segunda Guerra Mundial e da influência das idéias socialistas em algumas áreas coloniais.
- b) Na disputa pela hegemonia mundial durante a Guerra Fria, norte-americanos e soviéticos apoiaram a formação de novas nações independentes, embora houvesse nessas nações um forte movimento pelo não-alinhamento e pela “equidistância dos blocos hegemônicos”, que irá consubstanciar-se na formação do movimento dos “países não-alinhados” na década de 1960.

Questão 6

No Brasil, costumam dizer que para os escravos são necessários três PPP, a saber, pau, pão e pano. E, posto que comecem mal, principiando pelo castigo que é o pau, contudo, prouvera a Deus que tão abundante fosse o comer e o vestir como muitas vezes é o castigo.

(André João Antonil, *Cultura e opulência do Brasil por suas drogas e minas, 1711*)

- Qual a crítica ao sistema escravista feita pelo autor do trecho apresentado?
- Indique dois motivos que explicam a introdução da escravidão negra na porção americana do Império português.

Resolução:

- O jesuíta Antonil faz uma severa crítica ao sistema escravista quando ressalta sua crueldade, mencionando os constantes castigos a que o cativo estava submetido.
- Um dos motivos relaciona-se ao tráfico negreiro, um importante instrumento de acumulação de capitais em mãos das empresas metropolitanas. Para elas o escravo negro era uma mercadoria: arrancado da África, era leilado para os senhores coloniais. Outro motivo foi a crescente dificuldade para o apresamento do índio, devida às leis proibitivas da Coroa, à enérgica ação jesuítica e também à rápida redução da população indígena nas áreas de colonização mais antigas.

Questão 7

Leia os versos e responda.

Por subir Pedrinho ao trono,
Não fique o povo contente;
Não pode ser coisa boa
Servindo com a mesma gente.

Quem põe governança
Na mão de criança
Põe geringonça
No papo de onça.

(Versos anônimos. In Lília Moritz Schwarcz, *As barbas do imperador*)

- A qual episódio da história brasileira os versos fazem referência?
- Indique duas características do sistema político vigente no Segundo Império.

Resolução:

- Os versos críticos da visão popular da época se referem à Campanha Maiorista de 1840, que culminou no golpe da antecipação da maioria de D. Pedro II, pondo fim ao período regencial do Império.
- O Segundo Reinado (1840-1889) alicerçava-se nos partidos Liberal e Conservador, ambos representantes da classe dominante agrária e escravista e, portanto, caracterizados pela ausência de diferenças ideológicas. A partir de 1847, nossa Monarquia constitucional adotou o sistema de governo parlamentarista, que, não obstante, funcionava às avessas, pois o primeiro-ministro era nomeado pelo imperador e o Poder Executivo podia manipular o parlamento, contrariando o modelo parlamentarista clássico.

Questão 8

Os sertões, livro escrito por Euclides da Cunha, comemorou em 2002 o centenário de sua publicação. Referindo-se ao flagelo das secas nos sertões do nordeste do país, o autor observou: Este [o homem], de fato, não raro reage brutalmente sobre a terra e entre nós, nomeadamente, assumiu, em todo o decorrer da História, o papel de um terrível fazedor de desertos. Começou isto por um desastroso legado indígena.

- Qual foi o desastroso legado indígena a que se refere Euclides da Cunha?
- Cite dois empreendimentos econômicos da história contemporânea brasileira, diretamente responsáveis por graves desequilíbrios ecológicos em regiões onde permanece a cobertura vegetal original.

Resolução:

- O “desastroso legado indígena” citado no texto de Euclides é o hábito de fazer queimadas antes do plantio. No período anterior à colonização, quando a densidade demográfica era baixíssima e a produção agrícola destinava-se à subsistência, tal hábito não tinha maiores consequências, pois havia tempo suficiente para que as terras se regenerassem. Do século XVI aos nossos dias, porém, com o crescimento da população e a generalização da agricultura em moldes capitalistas, a permanência da prática das queimadas contribuiu para a redução da fertilidade da terra e, em algumas áreas, para o processo de desertificação.
- Entre os empreendimentos econômicos contemporâneos que contribuem para desequilíbrios ecológicos “em regiões onde permanece a cobertura vegetal original”, destacam-se a construção de hidrelétricas — com o alagamento de grandes áreas florestais — e a atividade mineradora em leitos e barrancas de rios, produzindo assoreamento e contaminação das águas.

Questão 9

É necessário que recusemos trabalhar também de noite, porque isso é vergonhoso e desumano. Em muitas partes, os homens conseguiram a jornada de oito horas, já desde 1856; e nós, que somos do 'sexo frágil', temos que trabalhar dezesseis horas!... Como se pode estudar ou simplesmente ler um livro, quando se vai para o trabalho às 7 da manhã e se volta para casa às 11 horas da noite?

(Manifesto das costureiras, São Paulo, 1907. Citado por Edgard Rodrigues, Socialismo e sindicalismo no Brasil)

- a) *Apresente uma característica da indústria paulista do início do século XX.*
- b) *Estabeleça relações entre a cafeicultura e o início do desenvolvimento da indústria paulista.*

Resolução:

- a) Além de incipiente, o setor industrial concentrava-se nas áreas têxtil e alimentícia, submetendo os operários a um regime de superexploração do trabalho.
- b) A cafeicultura criou a infra-estrutura necessária para a industrialização paulista no século XX. E isso porque gerou a acumulação de capitais, forneceu a mão-de-obra, criou o maior mercado consumidor do Brasil e instalou uma rede ferroviária que permitiu a integração desse mercado.

Questão 10

Durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), o país viveu uma decisiva experiência de planejamento econômico governamental, o Plano de Metas.

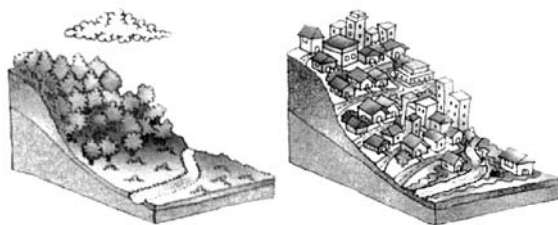
- a) *Quais setores econômicos foram destacados pelo Plano como prioritários para o desenvolvimento do país?*
- b) *Como se explica a expansão industrial brasileira no período referido?*

Resolução:

- a) O Programa de Metas do governo J.K. apresentava trinta metas de desenvolvimento agrupadas em cinco setores: energia, transportes, indústria, alimentação e educação. Ressalte-se que, desses setores, os três primeiros foram considerados pelo governo como prioritários.
- b) O reconhecido crescimento industrial brasileiro, obtido durante os anos J.K., teve muito do seu êxito ligado aos investimentos estatais e de capitais estrangeiros que financiaram os projetos mais ambiciosos do Plano de Metas.

Questão 11

Considerando as fases do ciclo da água, analise os esquemas 1 e 2.



Esquema 1.

Esquema 2.

- a) Compare os processos de infiltração e escoamento nos dois esquemas.
b) Aponte duas principais conseqüências da ação humana representada no esquema 2, para a qualidade do ar e para a qualidade da água.

Resolução:

- a) Comparando-se os processos de infiltração e escoamento nos esquemas apresentados, pode-se concluir:
- no esquema 1, onde a encosta aparece recoberta por vegetação, o processo de infiltração é mais intenso, e, conseqüentemente, o escoamento é menor;
 - no esquema 2, cuja encosta aparece urbanizada e impermeabilizada, a infiltração é menor, e o escoamento é maior.
- b) Dentre as conseqüências da ação humana no processo de ocupação da área de encostas, destacam-se os problemas relacionados à qualidade do ar e à qualidade da água.

No primeiro caso, como a ocupação implica a eliminação da vegetação nativa, ocorrem modificações no clima, com diminuição do teor de umidade e elevação das médias térmicas. A intensa ocupação favorece ainda a proliferação de atividades que provocam poluição do ar, como as relacionadas ao transporte e à indústria.

No caso da qualidade da água, o problema maior está na eventual contaminação dos mananciais e do lençol freático pelo despejo de esgotos domésticos e rejeitos industriais, além da acumulação de lixo, a céu aberto, em determinadas localidades.

Questão 12

Analisar a tabela.

Inflação, desemprego e produto interno bruto (PIB) em 2001, em alguns países.

País	Inflação em 12 meses (%)	Desemprego (% da força de trabalho)	Crescimento do PIB (%) no 1º trimestre
Brasil	7,8	7,7	0,3
Argentina	23,0	18,3	-16,3
Venezuela	18,3	12,1	-4,2
Chile	2,1	9,1	1,5
Rússia	16,2	9,2	3,7
Coréia do Sul	3,0	3,8	5,7
Indonésia	12,9	15,0	2,5
Estados Unidos	1,2	5,8	1,5
Grã-Bretanha	1,1	5,2	1,0
França	1,4	9,1	0,3
Alemanha	1,2	9,7	-1,2
Espanha	3,6	11,3	2,0

Fonte: Banco Mundial, 2002.

Considerando conjuntamente os três indicadores, responda.

- a) Qual a tendência geral observada para a maioria dos países e quais deles podem ser considerados como exceção?
b) Como pode ser caracterizada a mão-de-obra nos países que fogem à tendência geral?

Resolução:

Considerando-se apenas o conjunto dos três indicadores colocados na tabela, **não há resposta** para as questões apresentadas. Algumas observações:

- 1ª) Utiliza-se o termo *tendência*, em análise econômica, para se referir ao provável futuro de um certo indicador. Essas previsões são sempre baseadas em séries históricas, em que se analisa a evolução dos indicadores ao longo de vários meses ou anos, para só então se apontar a sua tendência. Baseado nos dados de um único instante (no caso, o ano de 2001), não se pode falar de tendência.
- 2ª) No caso da tabela apresentada, a situação exposta no item anterior se agrava, pois a análise deveria se basear em dados de inflação e de desemprego anualizados, enquanto o crescimento do PIB se refere apenas ao 1º trimestre. Em outros termos, estaríamos comparando indicadores com escalas temporais diferentes. Além disso, não podemos ter certeza de qual foi o desempenho real da economia desses países em 2001 baseados apenas nos dados do primeiro trimestre.
- 3ª) Como a tabela não se presta a uma análise de tendências, poderíamos tentar utilizá-la para descobrir possíveis inter-relações entre os três indicadores, de tal forma que se revelassem nexos de determinação entre eles. Para tanto poderíamos levantar muitas indagações. Por exemplo: Será que os países de maior inflação são os que têm maiores taxas de desemprego? Os países que apresentam maiores taxas de crescimento do PIB teriam menores taxas de inflação e de desemprego? Ou, ainda, os países que têm maiores taxas de desemprego são os que apresentam menores taxas de crescimento do PIB? Infelizmente nenhuma dessas relações de determinação podem ser comprovadas pelos escassos dados apresentados na tabela, o que impede a definição de regras gerais e, muito menos, das exceções a essas hipotéticas inter-relações.

Questão 13

Cerca de 80% dos 6,1 bilhões da população mundial vivem em regiões mais pobres, segundo dados divulgados pela ONU em 2001. A população mundial cresce 1,2% ao ano, o que corresponde a um aumento anual de aproximadamente 74 milhões de pessoas. Contudo, enquanto nos países mais pobres o índice de crescimento chega a 2,5% ao ano, naqueles mais industrializados não passa de 0,2%.

- a) *Indique duas causas principais que explicam o baixo índice de crescimento populacional dos países mais ricos.*
- b) *Como estes países procuram solucionar o problema da falta de mão-de-obra?*

Resolução:

- a) Entre as possíveis causas do baixo crescimento populacional dos países ricos estão:
 - elevada e antiga urbanização, o que determinou alterações no comportamento social;
 - a família deixa de ser a unidade produtiva básica;
 - maior facilidade de difusão e aceitação dos métodos contraceptivos;
 - elevado custo social de criação;
 - maior participação da mulher no mercado de trabalho.
- b) A falta de mão-de-obra nos países mais industrializados (desenvolvidos) tem sido solucionada de diferentes formas, segundo as particularidades políticas e econômicas de cada país. As ações mais comuns têm sido as seguintes: estímulo à entrada de imigrantes, utilização de métodos de produção de crescente produtividade (linha de produção e, mais recentemente, a automação), políticas de incentivo à natalidade.

Comentário: O item **b** poderia induzir o candidato a pensar que, na atualidade, a maior parte dos países industrializados sofre com o problema da falta generalizada de mão-de-obra — quando, na verdade, em grande número deles ocorre o oposto, ou seja, há elevadas taxas de desemprego. Em muitos desses países faltam certos tipos de mão-de-obra ou de trabalhadores para exercer certos tipos de trabalho menos valorizados.

Questão 14

Por razões climáticas, o trigo só pode ser cultivado nos estados do sul do Brasil.

De acordo com seus conhecimentos geográficos sobre a localização das áreas cultivadas e as quantidades de trigo produzidas no Brasil, responda.

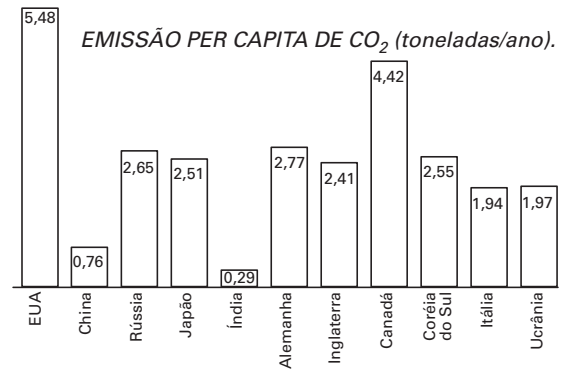
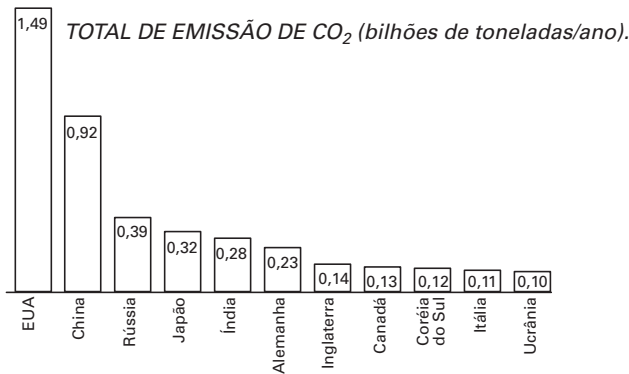
- a) *Na atualidade, a afirmação apresentada é verdadeira ou falsa? Justifique.*
- b) *Qual é o significado do trigo na balança comercial brasileira?*

Resolução:

- a) Na atualidade a afirmação apresentada pela questão é totalmente falsa. Com o desenvolvimento de novas tecnologias (sementes geneticamente modificadas e adaptadas aos climas mais quentes, irrigação, calagem e manejo de solos), o cultivo de trigo avançou para o interior do país, sobretudo em direção ao Centro-Oeste, ocupando as áreas dos cerrados.
- b) Como a produção de trigo brasileira é insuficiente para atender a demanda interna, o país é obrigado a importar o produto, o que eleva os gastos com importação e pressiona negativamente a balança comercial.

Questão 15

Nos gráficos, estão representados os principais países poluidores do planeta, responsáveis pela emissão dos gases que aquecem a atmosfera, principalmente o gás carbônico, proveniente da queima de combustíveis fósseis como o petróleo, carvão mineral e gás natural.



Fonte: Centro de Análises de Informações do Dióxido de Carbono, 2001.

- a) O que significa o Protocolo de Kyoto e por que foi firmado?
 b) Indique o principal país que não aderiu a este Protocolo e qual a justificativa apresentada para seu posicionamento.

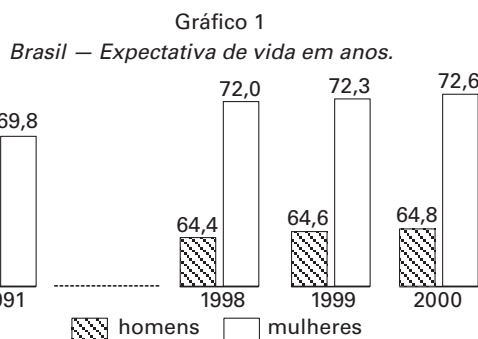
Resolução:

- a) O documento chamado de Protocolo de Kyoto é um compromisso firmado entre um grupo de países para a redução drástica da emissão de CO₂ e foi assinado em 1997 com a intenção de que entre 2010 e 2012, os níveis de poluentes estejam menores do que em 1990. Sua formulação foi motivada pelo aquecimento global, resultado do aumento do acúmulo de poluentes e da conseqüente alteração do efeito estufa. O principal responsável por esse desequilíbrio é a queima de combustíveis fósseis — carvão e petróleo.
- b) Os Estados Unidos, um dos principais emissores de CO₂, não aderiram o Protocolo, uma vez que a redução dessa emissão vai obrigar o país a uma mudança na matriz energética, levando-o a investir em fontes não-poluentes. Segundo o governo norte-americano, a adesão às metas de Kyoto teria um profundo caráter recessivo sobre sua economia. Recentemente o Presidente George W. Bush afirmou que o temor diante do aquecimento global é um exagero e, por isso, os Estados Unidos não assinariam o documento.

Questão 16

O Censo Demográfico de 2000 revelou que, no Brasil, houve queda nos índices de mortalidade infantil, aumento do número de profissionais da saúde e aumento na expectativa de vida da população. Apesar disso, o IBGE constatou também a elevação brutal do número de óbitos por causas não ligadas a doenças.

Análise os gráficos.



Fonte: IBGE — Censo Demográfico, 2000.



Fonte: IBGE, 2000.

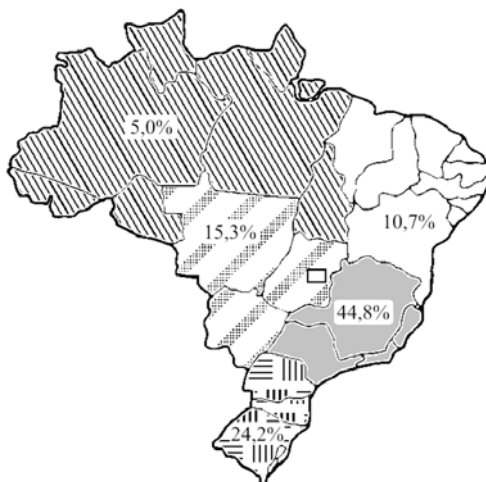
- a) Compare a expectativa de vida dos homens e das mulheres no período 1991-2000, representado no gráfico 1.
 b) Com base nos dados do gráfico 2, e considerando que os índices de mortalidade na faixa etária entre 15 e 35 anos são muito mais elevados entre os homens do que entre as mulheres, explique as conseqüências do aumento do número de assassinatos na década de noventa, na composição atual da população brasileira, por sexo e idade.

Resolução:

- a) No período destacado, constata-se que a expectativa de vida dos homens foi inferior (em torno de 64 anos) à das mulheres (em torno de 72 anos). A maior longevidade feminina verifica-se, em maior ou menor escala, em quase todos os países urbanizados do mundo.
- b) Como resultado da crescente elevação do número de assassinatos por mil habitantes e do fato de esse processo atingir, sobretudo, o contingente da população masculina na faixa etária entre 15 e 35 anos, pode-se apontar:
1. acentuou a diferença entre a expectativa de vida de homens e a de mulheres;
 2. aumentou o contingente relativo dos idosos no total da população;
 3. na faixa etária entre 15 e 35 anos, o contingente relativo de mulheres tornou-se mais elevado do que deveria ser em situação normal.

Questão 17

No ano 2000, a importação brasileira de leite totalizou 1,81 bilhões de litros, o mais baixo valor desde 1995, enquanto a produção brasileira totalizou 19,8 bilhões de litros de leite. Analise o mapa.



Fonte: CNA — Relatório de Atividades — 2000.

- a) Indique as regiões brasileiras que, juntas, responsabilizaram-se por mais de 69% da produção total e quais os fatores responsáveis por esta produção.
- b) Caracterize as condições climáticas nas regiões brasileiras onde a produção leiteira foi inferior a 15% da produção total.

Resolução:

- a) As regiões Sudeste e Sul foram as responsáveis **exatamente** por 69% de toda a produção leiteira do Brasil, graças ao maior grau de modernização de sua produção (de caráter intensivo) e ao fato de apresentarem os maiores mercados consumidores e as principais indústrias de laticínios do país. Vale ressaltar que, na região Centro Oeste, nos trechos em que ela se limita com estados do Sul e do Sudeste tem-se verificado expansão da pecuária leiteira, visando aos mercados dessas regiões.
- b) Apresentaram produção leiteira inferior a 15% da produção total as regiões Norte (5,0%) e Nordeste (10,7%). A região Norte é dominada predominantemente pelo clima equatorial (temperaturas elevadas e chuvas abundantes o ano todo, com pequena amplitude térmica anual). No interior da região Nordeste, predomina clima semi-árido (chuvas escassas e irregulares, temperaturas elevadas e baixa amplitude térmica anual). Na faixa litorânea dessa região, mais precisamente entre o Rio Grande do Norte e o sul da Bahia, ocorre o domínio do clima tropical úmido (chuvas concentradas no outono/inverno, temperaturas elevadas e baixa amplitude térmica anual).

Questão 18

Nos primeiros meses de 2001, um fenômeno nas águas costeiras do Equador e Peru afetou a produção pesqueira deste último país, cujo principal produto é proveniente de águas frias.

- a) Qual a denominação e principais características deste fenômeno?
- b) Indique três principais conseqüências desta ocorrência no clima do Brasil e seus impactos sociais.

Resolução:

a) O fenômeno destacado no texto é o *el Niño*, processo de aquecimento anormal das águas superficiais do Oceano Pacífico, que dificulta a ocorrência do fenômeno ressurgência nas águas costeiras da América do Sul (nos litorais do Equador e do Peru).

O fenômeno ressurgência corresponde ao deslocamento das águas mais profundas, frias e ricas em nutrientes que migram para a superfície, atraindo grande quantidade de peixes. Já que o *el Niño* dificulta esse movimento das águas, conseqüentemente afeta a produção pesqueira do Peru, um dos países que mais depende dessa atividade econômica.

b) Dentre as principais conseqüências do fenômeno *el Niño* no Brasil e seus respectivos impactos sociais, podemos destacar:

1. Diminuição da pluviosidade na região Nordeste, acentuando a seca e gerando queda na produção agrícola, o que afeta a rentabilidade dos agricultores.
2. Na faixa oriental da região Norte também ocorre queda da pluviosidade, o que aumenta o grau de dificuldade do controle das queimadas e gera maior poluição atmosférica.
3. Na região Sul o *el Niño* aumenta a pluviosidade, causando inundações que afetam a economia local e ocasionam graves problemas sociais.

Questão 19

Dados de pesquisa publicada na Revista Fapesp, em abril de 2001, indicam que, originalmente, o cerrado cobria 14% da área total do estado de São Paulo. Atualmente, este ecossistema ocupa apenas 1% da área total do espaço paulista.

a) *Caracterize este tipo de vegetação.*

b) *Indique as principais causas da devastação do cerrado e a área fisiográfica do estado de São Paulo onde estão concentrados os remanescentes deste importante ecossistema.*

Resolução:

a) A vegetação do tipo cerrado caracteriza-se por possuir uma grande biodiversidade, formando ecossistemas ricos, com espécies variadas. Classificada dentro do bioma de savanas, esta formação, de uma maneira geral, é constituída por herbáceas e arbustos de raízes profundas; árvores médias e baixas, espaçadas e com troncos e galhos retorcidos. Tal paisagem vegetal encontra-se adaptada a um clima tropical com duas estações bem definidas (uma seca e outra chuvosa) e a solos ácidos.

b) Dentre as principais causas da devastação deste ecossistema no estado de São Paulo, pode-se destacar a introdução e a expansão da agropecuária, iniciada com o cultivo do café, a exploração da madeira pelo setor carvoeiro e o processo de urbanização. Os remanescentes desta paisagem vegetal encontram-se bastante dispersos, constituindo-se exemplos de sua ocorrência: pequenas áreas da Depressão Periférica (região de Sorocaba) e trechos do Planalto Ocidental Paulista (área em torno de São Carlos).

LÍNGUA PORTUGUESA

As questões de números 20 a 24 tomam por base um fragmento da Poética, do filósofo grego Aristóteles (384-322 a.C.), um fragmento de Corte na Aldeia, do poeta clássico português Francisco Rodrigues Lobo (1580-1622), e um fragmento de uma crônica do escritor realista brasileiro Machado de Assis (1839-1908).

Poética

Pelas precedentes considerações se manifesta que não é ofício de poeta narrar o que aconteceu; é, sim, o de representar o que poderia acontecer; quer dizer: o que é possível segundo a verossimilhança e a necessidade. Com efeito, não diferem o historiador e o poeta, por escreverem verso ou prosa (pois que bem poderiam ser postas em verso as obras de Heródoto, e nem por isso deixariam de ser história, se fossem em verso o que eram em prosa), — diferem, sim, em que diz um as coisas que sucederam, e outro as que poderiam suceder. Por isso a poesia é algo de mais filosófico e mais sério do que a história, pois refere aquela principalmente o universal, e esta o particular. Por “referir-se ao universal” entendo eu atribuir a um indivíduo de determinada natureza pensamentos e ações que, por liame de necessidade e verossimilhança, convêm a tal natureza; e ao universal, assim entendido, visa a poesia, ainda que dê nomes aos seus personagens; particular, pelo contrário, é o que fez Alcibiades ou o que lhe aconteceu.

(Aristóteles, Poética)

Corte na Aldeia

— *A minha inclinação em matéria de livros (disse ele), de todos os que estão presentes é bem conhecida; somente poderei dar agora de novo a razão dela. Sou particularmente afeiçoado a livros de história verdadeira, e, mais que às outras, às do Reino em que vivo e da terra onde nasci; dos Reis e Príncipes que teve; das mudanças que nele fez o tempo e a fortuna; das guerras, batalhas e ocasiões que nele houve; dos homens insígnies, que, pelo discurso dos anos, floresceram; das nobrezas e brasões que por armas, letras, ou privança se adquiriram. [...]*

[...]

— *Vós, senhor Doutor (disse Solino) achareis isso nos vossos cartapácios; mas eu ainda estou contumaz. Primeiramente, nas histórias a que chamam verdadeiras, cada um mente segundo lhe convém, ou a quem o informou, ou favoreceu para mentir; porque se não forem estas tintas, é tudo tão misturado que não há pano sem nódoa, nem légua sem mau caminho. No livro fingido contam-se as cousas como era bem que fossem e não como sucederam, e assim são mais aperfeiçoadas. Descreve o cavaleiro como era bem que os houvesse, as damas quão castas, os Reis quão justos, os amores quão verdadeiros, os extremos quão grandes, as leis, as cortesias, o trato tão conforme com a razão. E assim não lereis livro em o qual se não destruam soberbos, favoreçam humildes, amparem fracos, sirvam donzelas, se cumpram palavras, guardem juramentos e satisfaçam boas obras. [...]*

Muito festejaram todos o conto, e logo prosseguiu o Doutor:

— *Tão bem fingidas podem ser as histórias que merecem mais louvor que as verdadeiras; mas há poucas que o sejam; que a fábula bem escrita (como diz Santo Ambrósio), ainda que não tenha força de verdade, tem uma ordem de razão, em que se podem manifestar as cousas verdadeiras.*

(Francisco Rodrigues Lobo, Corte na Aldeia)

Crônica (15.03.1877)

Mais dia menos dia, demito-me deste lugar. Um historiador de quinzena, que passa os dias no fundo de um gabinete escuro e solitário, que não vai às touradas, às câmaras, à rua do Ouvidor, um historiador assim é um puro contador de histórias.

E repare o leitor como a língua portuguesa é engenhosa. Um contador de histórias é justamente o contrário de historiador, não sendo um historiador; afinal de contas, mais do que um contador de histórias. Por que essa diferença? Simples, leitor, nada mais simples. O historiador foi inventado por ti, homem culto, letrado, humanista; o contador de histórias foi inventado pelo povo, que nunca leu Tito Lívio, e entende que contar o que se passou é só fantasiar.

O certo é que se eu quiser dar uma descrição verídica da tourada de domingo passado, não poderei, porque não a vi.

[...]

(Joaquim Maria Machado de Assis, História de Quinze Dias. In: Crônicas)

Questão 20

Os pronomes demonstrativos são algumas vezes empregados na frase para fazer referência a termos antecedentes, ou seja, empregados anteriormente na mesma ou em outra frase. De posse desta informação,

a) aponte os respectivos antecedentes dos pronomes demonstrativos aquela e esta no terceiro período do texto de Aristóteles (de “Por isso...” até “... o particular”);

b) explique, com base nessa e em outras passagens do texto de Aristóteles, a diferença entre o historiador e o poeta.

Resolução:

- a) Quando se trata de recuperar, por meio de pronomes demonstrativos, dois antecedentes A e B, o uso lingüístico determina que se empreguem os demonstrativos **este**, **esta** ou **isto** para recuperar o mais próximo, ou seja, o segundo citado, e os demonstrativos **aquele**, **aquela** ou **aquilo** para recuperar o mais distante, ou seja, o primeiro citado. Desse modo, no fragmento em questão, o demonstrativo **aquela** recupera, ou tem como referência, **poesia** (A), enquanto **esta** recupera, ou tem como referência, **história** (B).
- b) Para Aristóteles, a diferença entre o historiador e o poeta reside na idéia de que o primeiro se preocupa com fatos “que sucederam”, de natureza particular, enquanto o segundo se dedica ao universal, ou aos fatos que “poderiam acontecer”, seguindo as regras da necessidade e da verossimilhança. Em outras palavras, ao historiador importa o que, de fato, aconteceu; já ao poeta importa o que poderia acontecer, desde que verossímil.

Questão 21

Na trecho de Corte na Aldeia, focaliza-se uma discussão sobre dois conceitos — o de história verdadeira, defendido pela personagem “Doutor”, e o de história fingida (livro fingido), defendido pela personagem “Solino”. Depois de reler o trecho atentamente,

- a) estabeleça, segundo as noções de cada interlocutor, o que querem dizer com história verdadeira e história fingida;
b) aponte dois adjetivos da fala de Solino cujo significado comprova o fato de a personagem utilizar, entre outros, o critério moral para defender seu ponto de vista.

Resolução:

- a) Para o “Doutor”, *história verdadeira* é aquela que se encontra nos livros que tratam de fatos ocorridos no plano do real histórico — ou seja, em termos aristotélicos, do particular. Além disso, ele diz preferir os livros que relatam a vida dos reis, príncipes e heróis de sua terra. Já para “Solino”, *história fingida* é aquela na qual “... contam-se as coisas como era bem que fossem e não como sucederam, e assim são mais aperfeiçoadas”. Ou seja, o conceito se refere à noção de ficção ou de invenção poética, que tende ao universal, nos termos aristotélicos.
- b) O personagem “Solino”, ao responder ao “Doutor”, procura demonstrar que as narrativas históricas, tidas como verdadeiras, são também objetos construídos e, portanto, representam os interesses dos enunciadores: “Primeiramente, nas histórias a que chamam verdadeiras, cada um mente segundo lhe convém ou a quem o informou ou favoreceu para mentir (...)”.

A partir dessa argumentação ele evidencia que a *história fingida* — ao dizer o que deveria ser (o verossímil) e não o que foi — acaba representando virtudes tidas como modelares. Assim, na *história fingida* “(...) as damas são **castas**, os Reis são **justos**, os amores são **verdadeiros** (...)”. Logo, os adjetivos assinalados na citação anterior apresentam claro critério moral: pureza, justiça e verdade, sustentando a defesa de “Solino” da *história fingida*.

Questão 22

O quiasmo é um procedimento estilístico que consiste na construção de frases ou de expressões segundo um princípio de retomada que pode ser representado como *abba*, ou seja, os elementos retomados se repetem em ordem inversa, como neste exemplar de Olavo Bilac: “*Vinhas fatigada e triste, e triste e fatigado eu vinha*”.

- a) Demonstre que o segundo período do segundo parágrafo do texto de Machado de Assis foi escrito de acordo com o princípio do quiasmo;
b) Explique o que quer significar o cronista com esse período aparentemente contraditório.

Resolução:

- a) No segundo período do segundo parágrafo há duas orações, em que os mesmos termos se repetem, mas em ordens diversas. Essa repetição com inversão forma um quiasmo:

“Um contador de histórias é justamente o contrário do historiador,
(a) (b)

não sendo um historiador, afinal de contas, mais do que um contador de histórias.”
(b) (a)

- b) O cronista, com esse quiasmo, sugere que tanto o contador de histórias quanto o historiador narram determinados acontecimentos. Por isso, ele afirma que o historiador não é, “afinal de contas, mais do que um contador de histórias”. Mas também há diferenças entre eles: o historiador está no universo da cultura erudita; o contador de histórias pertence ao universo popular e, além disso, aceita que “contar o que se passou é só fantasiar” (o que nos permite pressupor que o historiador opera com fatos reais). Daí dizer-se que o “contador de histórias é justamente o contrário do historiador”. Esse jogo de palavras, exemplo de que “a língua portuguesa é engenhosa”, brinca com a idéia de que um historiador que não sai de casa para observar o mundo apenas fantasia a realidade, merecendo ser considerado “um puro contador de histórias”.

Questão 23

Os três textos, embora de gêneros e épocas diferentes, apresentam algumas correspondências no que diz respeito ao tema de que tratam. Partindo deste pressuposto,

- determine a analogia que há entre o conceito de “fantasiar”, que Machado atribui ao contador de histórias, e o conceito de “fingido”, presente na expressão “livro fingido”, da fala de Solino, no diálogo de Rodrigues Lobo;
- comparando os textos da Poética e de Corte na Aldeia, estabeleça a relação que há entre o conceito de Aristóteles, segundo o qual a História se refere ao particular, e o conceito de “história verdadeira” apresentado pela personagem “Doutor”.

Resolução:

- O conceito de “fantasiar”, atribuído por Machado de Assis ao contador de histórias, e o de “fingido”, presente na expressão “livro fingido”, da fala de Solino, no diálogo de Rodrigues Lobo, são semelhantes (análogos) porque ambos se referem à qualidade própria de obras de ficção: a imaginação ou invenção artística.
- A relação entre o conceito aristotélico de que a História se refere ao particular e o conceito de “história verdadeira”, presente no texto de Rodrigues Lobo, é de semelhança. Aristóteles entende por “particular” aquilo que a personagem de Rodrigues Lobo chama de “verdadeiro”. Ambos se referem à vida real, em que pessoas e fatos concretos são historicamente configurados, por oposição a personagens e histórias de caráter geral (que se referem ao “universal”, segundo Aristóteles), frutos da invenção artística, que, segundo a personagem Doutor, teriam “uma ordem de razão, em que se podem manifestar as cousas verdadeiras”.

Comentário: O que a Banca pretende verificar com esta questão é a capacidade de compreensão textual e de estabelecimento de relação entre significantes diferentes e significados semelhantes em textos diversos. A complexidade conceitual dos textos apresentados como suporte de argüição e a linguagem acadêmica com que a questão foi formulada podem ter assustado os vestibulandos, que talvez tenham ficado confusos perante uma questão, no fundo, fácil.

Questão 24

A leitura do último período do fragmento de Rodrigues Lobo revela que o escritor valeu-se com elegância do recurso à elipse para evitar a repetição desnecessária de elementos. Com base nesta observação,

- aponte, na série enumerativa que começa com a oração “se não destruam soberbos”, os vocábulos que são omitidos, por elipse, nas outras orações da série;
- considerando que as sete orações da série enumerativa se encontram na chamada “voz passiva sintética”, indique o sujeito da primeira oração e as características de flexão e concordância que permitem identificá-lo.

Resolução:

- Para identificar os termos que estão elípticos, é necessário levar em conta o trecho no qual se afirma: “No livro fingido contam-se as cousas como era bem que fossem e não como sucederam, e assim são mais aperfeiçoadas”.

A partir desse trecho, deduz-se que no livro “fingido” contam-se as coisas ao contrário do que realmente são. Portanto, ficaram implícitos os seguintes vocábulos:

não se favoreçam humildes, não se amparem fracos, não se sirvam donzelas, não se cumpram palavras, não se guardem juramentos e não se satisfaçam boas obras.

- A função de sujeito da oração “se não destruam soberbos” é desempenhada pelo termo “soberbos”. Prova disso é que o verbo “destruam” está concordando com esse termo.

Um artifício para localizar o sujeito da voz passiva sintética é reescrevê-la na voz passiva analítica:

- “se não destruam **soberbos**” — voz passiva sintética

↕
Sujeito

- Soberbos** não sejam destruídos — voz passiva analítica

↕
Sujeito

O termo que desempenha a função de sujeito na voz passiva sintética é o mesmo da analítica.

Observação: uma imprecisão na redação do enunciado, apesar de ser identificável a partir de leitura atenta, deve ser registrada como um cochilo imperdoável numa prova desta importância. A seqüência enumerativa não está no último período do fragmento, mas sim no último período do **segundo parágrafo**.

A questão de número 25 toma por base uma ilustração do cartunista brasileiro Jaguar (Sérgio de Magalhães Gomes Jaguaribe, 1932) ao livro *A completa Lei de Murphy*.



Um atalho é a distância mais longa entre dois pontos.

(Arthur Bloch, *A completa Lei de Murphy*. Traduzido e transubstanciado por Millôr Fernandes)

Questão 25

Tomando por base que a ilustração de Jaguar se refere à chamada *Lei de Murphy*, cujo enunciado fundamental é Se alguma coisa pode dar errado, dará,

- a) estabeleça uma relação entre a *Lei de Murphy*, a legenda da ilustração e o princípio matemático que essa legenda parodia;
b) demonstre em que medida os elementos visuais da ilustração reafirmam o conteúdo da legenda.

Resolução:

- a) Para que ocorra a apreensão e a compreensão do sentido que o enunciado encerra, essas duas partes devem-se relacionar: a interpretação resulta da combinação da análise interna (sentido inscrito no texto) com a externa (sentido decorrente do conhecimento de mundo).

No plano da análise interna, o enunciado apresenta a definição de “atalho” como “a distância mais longa entre dois pontos”; no da análise externa, é necessário recuperar na memória discursiva (memória cultural) o princípio matemático parodiado: “a reta é a menor distância entre dois pontos”.

A legenda da ilustração substitui “reta” por “atalho”, produzindo um deslocamento do sentido de origem: a definição do referente é invertida, o que configura a paródia.

Dessa forma, o “atalho”, que deveria ser, como a “reta”, “a menor distância entre dois pontos”, nessa situação concreta é justamente o contrário. Isso se ajusta ao enunciado fundamental da *Lei de Murphy*: o “atalho” se torna um problema, é valorizado negativamente (já que não encurta a distância), confirmando a idéia de que “se alguma coisa pode dar errado, dará”.

- b) Os elementos visuais da ilustração de Jaguar (plano da expressão) reafirmam o significado (plano do conteúdo) da legenda: o “atalho” é uma “escada”, e “carro” não sobe escada. O “atalho” sob forma de escada seria comemorado com euforia por um caminhante; para um motorista, porém, nada podia ocorrer de mais errado.

COMENTÁRIO

BIOLÓGICAS

Biologia

Apesar de algumas imprecisões conceituais, a prova apresentou questões que abrangem a maioria dos tópicos da matéria. Seu nível de dificuldade pode ser considerado de médio para difícil.

Química

Foi uma boa prova: foram abordados assuntos importantes do programa, num grau de dificuldade adequado para uma seleção adequada.

Física

Com apenas 5 questões, é impossível avaliar adequadamente os candidatos às áreas mais concorridas. As questões apresentadas são simples e seriam mais adequadas a uma prova de conhecimentos gerais.

Matemática

A prova da área de Biológicas foi mais difícil que a da área de Exatas. Além de não ser abrangente, com apenas quatro questões, acabou utilizando mais conhecimentos específicos que a da outra área.

EXATAS

Matemática

Embora a prova tenha envolvido alguns conhecimentos específicos, os cálculos não foram complicados, propiciando uma resolução bastante tranqüila e favorável aos candidatos bem preparados.

Física

Prova simples, abrangente, adequada para avaliação dos candidatos da área de Exatas. Lamentamos o descuido no enunciado de algumas questões (em particular a 12).

Química

Foi uma boa prova: foram abordados assuntos importantes do programa, num grau de dificuldade adequado para uma seleção adequada.

HUMANIDADES

História

História do Brasil

Prova bem elaborada, questionando temas significativos do processo histórico brasileiro, com um nível de exigência adequado à seleção de candidatos às carreiras da área de Humanas.

História Geral

A prova de História Geral desdobrou 5 questões em 10 itens sobre todos os grandes períodos históricos, focalizando predominantemente o século XIX (cerca de 30%).

Muitas das perguntas contaram com pequenos textos no enunciado, em geral “emoldurando” o tema levantado.

Geografia

A prova apresentou nove questões, com diferentes graus de dificuldade, sobre importantes temas da Geografia. Todos os assuntos escolhidos estiveram adequados à avaliação dos conhecimentos específicos dos candidatos provenientes do Ensino Médio.

No que se refere à forma, no entanto, a prova não foi tão feliz, pois ocorreram problemas com quatro questões. A imprecisão dos dados e do enunciado inviabilizou a resposta da questão 12 e prejudicou a análise na 17. A parte **b** da questão 13 teve sua solução dificultada pela formulação do enunciado, excessivamente genérico para um assunto tão específico. A utilização de gráficos meramente ilustrativos, sem relação direta com o enunciado, como ocorreu na questão 15, atrapalhou os bons candidatos.

Língua Portuguesa

Nos nossos comentários, temos dado relevo ao fato de que as provas para acesso ao Ensino Superior exercem, em maior ou menor grau, influência sobre a orientação pedagógica do Ensino Médio.

Os conhecimentos e aptidões exigidos nessas provas são os que os cursos preparatórios devem desenvolver nos seus alunos.

Considerando-se esse dado, a prova de Língua Portuguesa que a VUNESP propôs para a área de Humanidades está mandando o recado de que os cursos de Português devem ensinar a apreender significados inscritos no interior do texto e apreender correlações entre significados contidos em textos diversos. Além disso, a prova supõe que também não se deve desprezar a competência para descrever os mecanismos acionados na produção de sentidos e efeitos de sentido.

O grau de dificuldade das questões sinaliza a necessidade de um esforço para elevar o nível de proficiência em Língua Portuguesa.