



PROCESSO SELETIVO 2008

QUESTÕES DISCURSIVAS

BIOLOGIA

01 - Leia o texto abaixo:

A idéia de que a espécie humana pudesse alterar alguma coisa tão complexa como o clima da Terra foi, no passado, motivo de descrença. Não é mais. No último século, a temperatura do planeta subiu 0,7 graus e, nos próximos 100 anos, o aumento pode ficar entre 1,4 e 5,8 graus, dependendo do que for feito para limitar as emissões de dióxido de carbono (CO₂) e outros gases na atmosfera. Os dados, anunciados em Paris, foram levantados pelo IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas), um grupo de cientistas formado em 1988, sob a coordenação da ONU (Organização das Nações Unidas), que se reúne regularmente para atualizar as informações sobre o clima.

O relatório dos cientistas do IPCC em Bangcoc (maio/2007) chama a atenção para os biocombustíveis, derivados de produtos agrícolas como a cana-de-açúcar, e levanta a questão delicada de como as economias ricas podem financiar países como o Brasil para evitar o desmatamento. Os olhos estão voltados para a Amazônia, cujo papel no equilíbrio atual do clima da Terra é fundamental, pois a floresta atua como um gigantesco reservatório de carbono (100 a 400 milhões de toneladas por ano), além de funcionar como um regulador atmosférico e influenciar no estabelecimento do regime de chuvas em toda a América do Sul e outros continentes.

(Adaptado da revista *Horizonte Geográfico*, nº 111, jun. 2007.)

- a) Por que o uso dos biocombustíveis é apontado por técnicos e especialistas como alternativa para o controle do efeito estufa?

- b) O texto menciona a produção de biocombustível derivado da cana-de-açúcar. No entanto, relatório do próprio IPCC aponta a atividade agrícola e o uso da terra como as principais fontes de CO₂ na América do Sul, na África e na Ásia. Práticas tradicionais de manejo aplicadas na agricultura podem intensificar ainda mais a liberação de gás carbônico. Que prática, tradicionalmente utilizada na cultura da cana-de-açúcar, tem sido apontada como a principal fonte de liberação de CO₂ feita pelo Brasil? Explique sua resposta.

- 02 - As angiospermas são as plantas atuais mais abundantes. O registro fóssil indica que seu aparecimento ocorreu há cerca de 130 milhões de anos. Darwin se referia a esse aparente súbito aparecimento como um “abominável mistério”. O surgimento das angiospermas e sua rápida diversificação levaram a sua dominância na vegetação mundial. Há cerca de 90 milhões de anos, várias ordens e famílias existentes atualmente já haviam aparecido. O surgimento de uma estrutura em particular, exclusiva do grupo, pode explicar o sucesso evolutivo imediato das angiospermas: a flor. Essa estrutura possui uma série de especializações que conferem inúmeras vantagens para as espécies. Cite e explique três dessas vantagens.

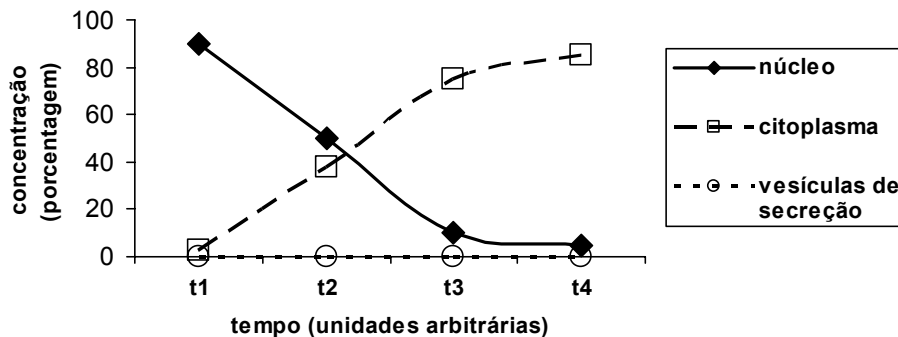
03 - Os insetos são animais bem sucedidos na natureza, com alta abundância e diversidade de espécies. Dois eventos evolutivos que propiciaram esse sucesso foram o surgimento das asas e a metamorfose completa.

a) Cite as fases pelas quais os insetos holometábolos e hemimetábolos passam durante o desenvolvimento. Em que fases as asas (em desenvolvimento ou completas) podem ser observadas?

b) Por conta da estrutura das asas, os dípteros (moscas e mosquitos) apresentam maior habilidade para o voo do que os coleópteros (besouros). Cite duas vantagens que isso traz aos dípteros.

04 - *Plasmodium malariae* (causador da malária), *Schistosoma mansoni* (causador da esquistossomose) e *Taenia solium* (causador da teníase) têm ciclo de vida em que seres humanos são hospedeiros definitivos e outro animal é hospedeiro intermediário. Para combater cada um deles, os humanos utilizam medidas profiláticas diferentes. Justifique as medidas profiláticas utilizadas em dois desses três casos.

05 - A cultura de células é uma técnica bastante utilizada atualmente, para que se possam estudar os mecanismos subcelulares e moleculares. Experimentalmente, foi adicionado a um meio de cultura de células, por poucos minutos, o nucleotídeo uracila marcado radiativamente, de forma que se pudesse, posteriormente, observar sua localização intracelular por detecção da emissão de radioatividade. Essa radioatividade não é suficiente para causar qualquer alteração no metabolismo normal das células. O gráfico abaixo mostra o resultado do experimento, indicando a concentração do nucleotídeo, ao longo do tempo, nos diferentes compartimentos celulares.



a) Com base nos conhecimentos sobre metabolismo celular, especialmente nos processos de síntese, explique por que ocorre a variação da concentração do nucleotídeo nos compartimentos “núcleo” e “citoplasma”.

b) Por que a uracila radiativa não é detectada, em momento algum, nas vesículas de secreção?

06 - Até o início da década de 1940, acreditava-se que os defeitos congênitos eram causados exclusivamente por fatores hereditários, pois os embriões e fetos humanos estariam totalmente protegidos de agentes externos pelo útero materno e anexos embrionários. Mais tarde, no entanto, foram verificadas correlações entre a exposição a determinados fatores ambientais e malformações.

a) Entre as gestantes sobreviventes das explosões das bombas atômicas em Hiroshima e Nagasaki, 28% abortaram, 25% conceberam crianças que morreram em seu primeiro ano de vida e 25% das crianças geradas tiveram defeitos congênitos graves. Explique a relação entre os efeitos das radiações nas células e esses resultados.

b) Fumantes geralmente apresentam constrição dos vasos sanguíneos e maior concentração de monóxido de carbono no sangue. Correlacione o hábito de fumar de algumas mães durante a gestação com o nascimento de crianças com baixo peso.

07 - A tabela abaixo apresenta a composição química de alguns alimentos.

	Unidade	Valor por 100 g				
		Arroz branco cozido	Batata frita	Cenoura cozida	Maçã crua sem casca	Camarão cozido
Proteínas	g	2,36	4,30	0,76	0,27	20,91
Lipídios totais	g	0,19	18,43	0,18	0,13	1,08
Carboidratos	g	28,73	39,81	8,22	12,76	0,00

a) Um paciente foi aconselhado pelo seu médico a eliminar de sua dieta, dos alimentos acima, apenas a batata frita. Qual o problema de digestão que o paciente apresenta? Justifique sua resposta.

b) Qual dos alimentos apresentados na tabela terá sua digestão mais comprometida se for ingerido por uma pessoa que apresenta baixas taxas de secreção de ácido clorídrico no estômago? Justifique sua resposta.

08 - Em um recente artigo da revista *Superinteressante* (edição 244 – out. 2007), intitulado “A vida ferve no gelo”, Pedro Burgos relata: “Pesquisadores perceberam que, enquanto vagam lentamente pelo mar de Weddel (sul do Atlântico), os pedaços de gelo que se soltaram da Antártida vão derretendo, deixando pelo caminho um rastro de nutrientes que ficaram congelados por milhões de anos. Isso atrai o fitoplâncton, microorganismos que fazem fotossíntese e formam imensas florestas marinhas”. **Segundo a matéria, esse derretimento contribui para o aumento da biodiversidade da região e para a captura de CO₂.**

a) De que maneira o fitoplâncton que se desenvolve nessa região contribui para o aumento da biodiversidade?

b) De que maneira o derretimento dos icebergs contribui para a captura de CO₂?

09 - Considere uma espécie em que o macho é heterogamético (XY) e a fêmea homogamética (XX). Explique de que forma o sexo dos descendentes será determinado.

10 - Em uma população qualquer de seres vivos diplóides, os alelos dominantes, apenas por serem dominantes, não tendem a eliminar os alelos recessivos por ação da seleção natural. Por que motivo a seleção natural não favorece os alelos pela sua dominância?

FILOSOFIA

O texto a seguir é referência para as questões 01 e 02.

No livro VII de *A República*, Platão apresenta a passagem conhecida por “Alegoria da Caverna”. Platão usa essa alegoria para representar o processo correto de educação do ser humano. Leia o seguinte trecho da *República* no qual o personagem Sócrates fala àqueles que foram educados corretamente:

Mas a vós, nós formamos-vos, para vosso bem e do resto da cidade, para serdes como os chefes e os reis nos enxames de abelhas, depois de vos termos dado uma educação melhor e mais completa do que a deles, e de vos tornarmos mais capazes de tomar parte em ambas as atividades. Deve, portanto, cada um por sua vez descer à habitação comum dos outros e habituar-se a observar as trevas. Com efeito, uma vez habituados, sereis mil vezes melhores do que os que lá estão e reconheceréis cada imagem, o que ela é e o que representa, devido a terdes contemplado a verdade relativa ao belo, ao justo e ao bom. E assim teremos uma cidade para nós e para vós, que é uma realidade, e não um sonho, como atualmente sucede na maioria delas, onde combatem por sombras uns com os outros e disputam o poder, como se ele fosse um grande bem. Mas a verdade é esta: na cidade em que os que têm de governar são os menos empenhados em ter o comando, essa mesma é forçoso que seja a melhor e mais pacificamente administrada, e naquela em que os que detêm o poder fazem o inverso, sucederá o contrário.

(PLATÃO, *A República*, Livro VII, 520 b – d)

01 - Por que, de acordo com o personagem Sócrates, aqueles que receberam a educação proposta na *República* devem governar?

02 - De acordo com o personagem Sócrates, como se davam efetivamente as disputas políticas nas cidades?

03 - Segundo Platão no Livro VII de *A República*, quem contempla o bem prefere não retornar aos afazeres humanos cotidianos. Mesmo assim, Platão afirma que na cidade por ele concebida, aqueles que realizaram a ascensão para fora da caverna e contemplaram o bem devem ser obrigados a retornar ao convívio daqueles que não o contemplaram e a dedicar-se à administração da cidade. Após o personagem Sócrates apresentar essa tese, o personagem Glaucon adota uma posição que lhe é contrária. Glaucon afirma que a obrigação de fazer com que os que contemplaram o bem dediquem-se ao governo da cidade é uma injustiça contra eles. Contra a opinião de Glaucon, Sócrates responde:

Esqueceste-te, novamente, meu amigo, que à lei não importa que uma classe qualquer da cidade passe excepcionalmente bem, mas procura que isso aconteça à totalidade dos cidadãos, harmonizando-os pela persuasão ou pela coação, e fazendo com que partilhem uns com os outros do auxílio que cada um deles possa prestar à comunidade; ao criar homens destes na cidade, a lei não o faz para deixar que cada um se volte para a atividade que lhe aprouver, mas para tirar partido dele para a união da cidade.

(PLATÃO, *A República*, Livro VII, 519 e 520 a).

Em outras palavras, qual foi a resposta de Sócrates?

04 - Leia o seguinte trecho:

Resta agora ver quais devem ser os modos e os atos de governo de um príncipe para com os súditos ou para com os amigos. E porque sei que muitos escreveram sobre isso, temo, escrevendo eu também, ser considerado presunçoso, sobretudo porque, ao debater esta matéria, afasto-me do modo de raciocinar dos outros. Mas, sendo a minha intenção escrever coisa útil a quem escute, pareceu-me mais convincente ir direto à verdade efetiva da coisa do que à imaginação dessa. E muitos imaginaram repúblicas e principados que nunca foram vistos, nem conhecidos de verdade. Porque há tanta diferença entre como se vive e como se deveria viver, que quem deixa aquele e segue o que se deveria fazer aprende mais rapidamente a sua ruína que sua preservação: porque um homem que deseja ser bom em todas as situações, é inevitável que se destrua entre tantos que não são bons. Assim, é necessário a um príncipe que deseja conservar-se no poder aprender a não ser bom, e sê-lo e não sê-lo conforme a necessidade.

(MAQUIAVEL. *O Príncipe*. cap. XV. São Paulo: Ed. Hedra, 2007.)

a) De acordo com o trecho acima, qual é, segundo Maquiavel, a diferença entre sua obra e outros textos políticos?

b) Para Maquiavel, qual é a vantagem de sua abordagem?

05 - Considere o trecho abaixo:

Portanto, que estes nossos príncipes que estavam há muitos anos nos seus principados, por tê-los perdidos depois, não acusem a fortuna, mas a sua indolência: porque, não tendo nunca, nos tempos de paz, pensado que poderiam mudar – o que é um defeito comum dos homens, não levar em conta, na bonança, a tempestade –, quando depois vieram os tempos adversos, pensaram em fugir e não em se defender; e esperam que o povo, insatisfeito com a insolência dos vencedores, os chamassem de volta. Esta decisão, quando não há outras, é boa; mas é muito ruim ter deixado os outros remédios por este: porque nunca se deve desejar cair, por acreditar que encontrarás quem te acolha. O que ou não acontece, ou, se acontece, não é seguro para ti, por ser esta defesa vil e não depender de ti. E somente as defesas que dependem de ti e de tua própria *virtú* são boas, certas e duráveis.

(MAQUIAVEL. *O Príncipe*. cap. XXIV. São Paulo: Ed. Hedra, 2007.)

Com base nesse trecho, responda: como fortuna e *virtú* se relacionam para a manutenção do poder do Estado?

06 - Quer estejamos despertos ou adormecidos, não devemos nunca nos deixar persuadir, senão pela evidência da nossa razão. E convém frisar que digo de nossa razão, e não de nossa imaginação nem de nossos sentidos. Assim também, não é por vermos o sol muito claramente que devemos julgar que ele seja do tamanho que o vemos (...): pois a razão não nos dita de modo algum que o que assim vemos ou imaginamos é verdadeiro. Mas a razão nos dita que todas as nossas idéias ou noções devem ter algum fundamento de verdade, pois não seria possível que Deus, inteiramente perfeito e inteiramente verdadeiro, as tivesse posto em nós sem isso.

(DESCARTES. *Discurso do Método*, Quarta Parte.)

Por que, para Descartes, a máxima de que "todas as nossas idéias ou noções devem ter algum fundamento de verdade" aplica-se também às idéias que nos surgem através dos sentidos e da imaginação?

07 - Explique a relação entre ação e razão na tese de Descartes de que “é suficiente julgar bem para proceder bem”.

O texto a seguir é referência para as questões 08 e 09.

O existencialista não tem pejo em declarar que o homem é angústia. Significa isso: o homem ligado por um compromisso e que se dá conta de que não é apenas aquele que escolhe ser, mas de que é também um legislador pronto a escolher, ao mesmo tempo que a si próprio, a humanidade inteira, não poderia escapar à sua total e profunda responsabilidade. Decerto há muita gente que não vive em ansiedade, mas é nossa convicção que esses tais disfarçam sua angústia, que a evitam; certamente muitas pessoas acreditam que ao agirem só se implicam nisso a si próprias, e quando se lhes diz: e se toda gente fizesse assim?, eles dão de ombro e respondem: nem toda gente faz assim.

(SARTRE, J. P. *O existencialismo é um humanismo*. In: “Os Pensadores”, São Paulo, 1973, pág. 15.)

08 - Qual a relação, segundo o texto, entre angústia e compromisso?

09 - O que é ser um legislador na concepção apresentada no texto acima?

10 - Leia com atenção o seguinte trecho:

O homem apresenta-se como uma escolha a fazer. Muito bem. Antes do mais ele é sua existência no momento presente, e está fora do determinismo natural; o homem não se define previamente a si próprio mas em função de seu presente individual. Não há uma natureza humana que se lhe anteponha, mas é-lhe dada uma existência específica num dado momento.

(SARTRE, J. P. *O existencialismo é um humanismo*. In: “Os Pensadores”, São Paulo, 1973, pág. 21.)

Segundo o texto, por que é possível ao homem escolher?

FÍSICA

01 - Um experimento de cinemática, utilizado em laboratórios de Física, consiste de um longo trilho retilíneo sobre o qual pode deslizar um carrinho. Esse sistema é montado de tal forma que o atrito entre o trilho e o carrinho pode ser desprezado. Suponha que um estudante mediu para alguns instantes a posição correspondente do carrinho, conforme anotado na tabela abaixo:

$t_1 = 7 \text{ s}$	$x_1 = 70 \text{ cm}$
$t_2 = 9 \text{ s}$	$x_2 = 80 \text{ cm}$
$t_3 = 13 \text{ s}$	$x_3 = 160 \text{ cm}$

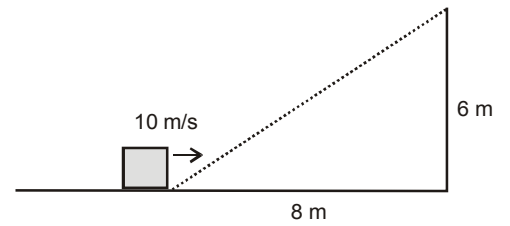
Considere que nesse experimento o carrinho move-se com aceleração constante.

a) Deduza uma equação para a aceleração do carrinho em função dos dados disponíveis, apresentando-a na forma literal.

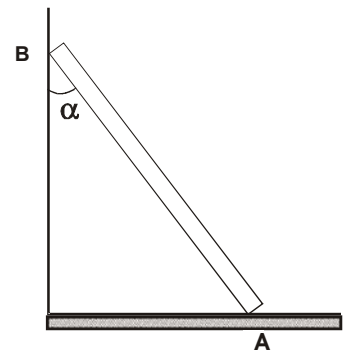
b) Calcule o valor da aceleração utilizando a equação deduzida no item a e os dados medidos.

c) Calcule a posição e a velocidade do carrinho no instante $t = 0$.

- 02 - Uma caixa se movimenta sobre uma superfície horizontal e, quando sua velocidade tem módulo 10 m/s , passa a subir uma rampa, conforme indicado na figura. Sabendo que o coeficiente de atrito entre o bloco e o material da rampa é $0,75$, calcule até que altura, em relação à superfície horizontal, a caixa irá subir nessa rampa.



- 03 - O extremo superior de uma tábua uniforme, de comprimento d e massa m , apóia-se numa parede lisa, e o extremo inferior está apoiado no solo, conforme mostra a figura. Considere que a tábua está em equilíbrio e na iminência de escorregar. Desenhe na própria figura todas as forças que estão atuando nessa tábua e obtenha uma expressão literal para o coeficiente de atrito entre a tábua e o solo em função das variáveis dadas.

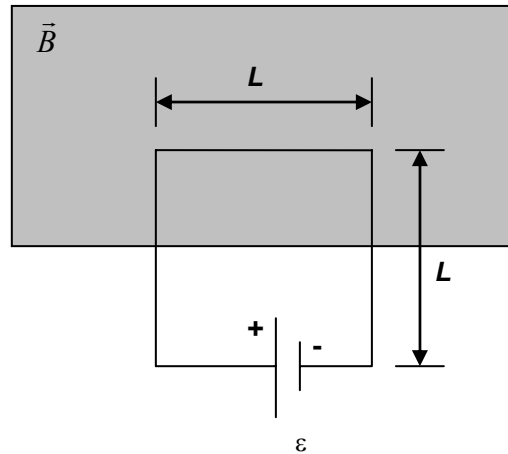


06 - A corda de um instrumento musical teve de ser substituída às pressas durante um concerto. Foi dada ao músico uma outra, de mesmo material, mas com o dobro do diâmetro. Calcule em quantas vezes deverá ser aumentada a tensão na corda para que a frequência das suas oscilações continue igual à da corda original.

07 - Duas partículas com carga de mesmo sinal, $q_1 = 2,0 \times 10^{-4}$ C e $q_2 = 4,0 \times 10^{-4}$ C, e massas iguais a $m_1 = 2,0 \times 10^{-10}$ kg e $m_2 = 1,0 \times 10^{-10}$ kg movimentam-se uma em direção à outra. Em um determinado instante, quando a separação entre as partículas é $r_0 = 0,03$ m, suas velocidades têm módulos $v_1 = 8,0 \times 10^7$ m/s e $v_2 = 2,0 \times 10^7$ m/s. Considerando que a distância entre as partículas será mínima no instante em que as suas velocidades tiverem mesmo módulo, determine essa distância.

08 - Em sua cozinha, uma dona de casa tem à disposição vários aparelhos elétricos, e para ligá-los há um conjunto de tomadas, cujo número depende do tamanho da cozinha e da quantidade de aparelhos disponíveis. Considere que nessas tomadas foram ligados simultaneamente uma batedeira elétrica de 508 W, um forno elétrico de 1270 W e uma cafeteira de 889 W. A tensão de alimentação é 127 V e o conjunto de tomadas é protegido por um disjuntor que admite uma corrente máxima de 25 A. Calcule a corrente total que está sendo consumida e verifique se nesse caso o disjuntor irá se desligar. Justifique.

09 - O princípio de funcionamento de um guindaste consiste em utilizar a força magnética produzida sobre um fio imerso num campo magnético quando passa uma corrente elétrica pelo fio. Na figura abaixo, o circuito quadrado de lado L está situado num plano vertical. Esse circuito possui uma fonte ideal de fem com valor ε que é responsável pela circulação de uma corrente elétrica de intensidade constante I . Os condutores de cada lado possuem resistência R , e a massa do circuito quadrado com a fonte de fem vale M . Na região retangular sombreada, há um campo magnético B orientado horizontalmente, de modo que sua direção é perpendicular ao plano da figura. O módulo de B é constante nessa região. Parte do circuito quadrado está situado no interior desse campo magnético e ficará sujeito, portanto, a uma força magnética. A aceleração da gravidade no local vale g .



Considere que o circuito está em equilíbrio estático na posição mostrada na figura. Com base nisso:

- Indique, na figura, o sentido convencional de circulação da corrente elétrica I no circuito e o sentido do campo magnético \vec{B} (se é para fora ou para dentro do plano da figura).
- Determine uma equação para a corrente I que passa pelo circuito, em função de R e ε .
- Obtenha uma equação para ε em função das variáveis fornecidas, para que o circuito fique em equilíbrio estático na posição mostrada na figura.

- 10 - Um feixe de luz laser de hélio-neônio, com comprimento de onda igual a 633 nm (luz vermelha), e outro de argônio, com comprimento de onda igual a 458 nm (luz azul), incidem paralelamente sobre um bloco de vidro de seção reta retangular, conforme indicado na Figura 1. Antes de atingirem o bloco, quando ainda estão se propagando no ar, os feixes estão separados por uma distância lateral d . O índice de refração n do bloco de vidro depende do comprimento de onda λ_0 da luz incidente, conforme mostra o gráfico da Figura 2. Considere que $n_{ar} = 1,0$.

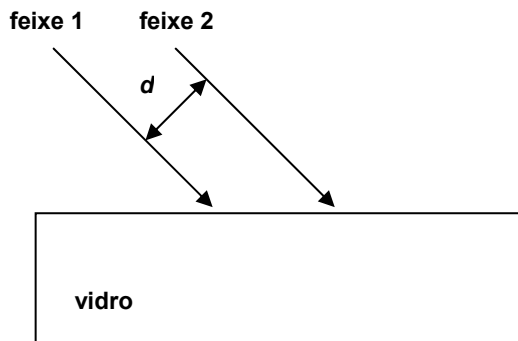
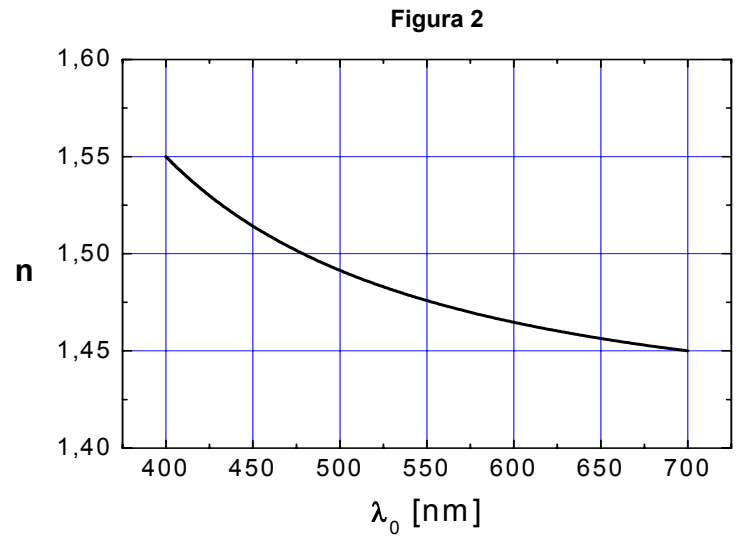


Figura 1



- a) Mostre que os feixes continuam paralelos entre si após atravessarem o bloco de vidro.
- b) Considere que o feixe 1 corresponda à luz vermelha e o feixe 2 à luz azul. A separação lateral entre os feixes diminui, aumenta ou permanece a mesma após emergirem do bloco? Justifique.
- c) O resultado do item b mudaria se o feixe 1 correspondesse à luz azul e o feixe 2 à luz vermelha? Justifique.

HISTÓRIA

01 - “Iremos ter em três dias um espetáculo magnífico, um combate, não de simples gladiadores, mas com inúmeros libertos. Titus, meu senhor, tem a alma grande [...]. Com ele é ferro puro, sem direito à fuga. No anfiteatro, vai ser uma carnificina linda de se ver, e ele tem dinheiro para isso.”

(Discurso de Echion. PETRÔNIO. *Satyricon*. São Paulo: Brasiliense, 1985, cap. XLV.)

Com base nos conhecimentos sobre a sociedade romana na Antiguidade, comente o contexto social que explica a adoção da política de “pão e circo” por Roma.

02 - “Com o tempo, a Reforma desfecharia golpes bem rudes contra as curas régias. O poder taumatúrgico [poder milagroso] dos reis decorria de possuírem caráter sagrado; este era criado ou confirmado por uma cerimônia, a sagração, que constava das pompas da antiga religião. O protestantismo encarava com horror os milagres que a opinião comum atribua aos santos. Os milagres atribuídos aos reis não lembravam muito de perto os milagres dos santos? [...] Mas não foi só por sua ação propriamente religiosa (talvez essa ação nem tenha sido a causa principal) que a Reforma colocou em perigo o velho respeito pelo poder medicinal dos reis. Desse ponto de vista, as conseqüências políticas da Reforma foram muito graves. Nas perturbações que desencadeou simultaneamente na Inglaterra e na França, os privilégios dos reis foram submetidos a um tremendo ataque; entre eles, estava o privilégio taumatúrgico.”

(BLOCH, Marc. *Os reis taumaturgos: o caráter sobrenatural do poder régio. França e Inglaterra*. São Paulo: Companhia das Letras, 1993, p. 225–226.)

Tendo por base a mudança social mencionada no texto, analise as relações existentes entre religião e política na configuração do Estado Absolutista Moderno.

07 - “Cabe lembrar que as reivindicações trabalhistas, quando foram atendidas, já tinham uma história de muitas lutas nesses países: são as conquistas dos trabalhadores, e não a política populista, o que os governantes atuais da América Latina estão destruindo. Preocupados com a ‘modernização’, que significa possibilidade de competição no jogo da economia globalizada, relegam os problemas sociais a um plano secundário. [...] Neste contexto, alguns opositores do ‘Neoliberalismo’ se tornam nostálgicos; incapazes de acreditar em novas formas de democracia e justiça social, lamentam o fim dos regimes ‘populistas’. A estes, cabe indagar: não haverá melhor caminho para a democracia latino-americana do que a tentativa de preservar a ‘cidadania controlada’ introduzida nesses regimes? A resposta talvez esteja no desafio de ‘invenção da democracia’ [que] pode constituir um exercício mais estimulante do que viver a reboque daquele passado, que, junto com a legislação social, nos legou uma cultura política eficiente no que se refere a novas formas de controle social, mas ineficiente em relação à construção de uma democracia plena e justa.”

(CAPELATO, Maria Helena Rolim. Populismo latino-americano em discussão. In FERREIRA, Jorge (org.). *O populismo e sua história: debate e crítica*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001, p. 165.)

a) Cite e caracterize um exemplo de regime populista na América Latina entre os anos 1940 e 1970.

b) Com base na caracterização elaborada, comente por que alguns atores sociais tendem a identificar elementos do populismo na política de alguns países latino-americanos neste início do século XXI.

08 - “A comédia também é benéfica porque permite o exame de assuntos sérios – mas freqüentemente desconfortáveis – em um fórum mais confortável. Entre outras coisas, *Os Simpsons* têm abordado assuntos relevantes, como racismo, relações entre os sexos opostos, política pública e defesa do ambiente. [...] Na maioria dos casos, a comédia pode dirigir a atenção das pessoas para um tema, e até mesmo oferecer uma opinião sobre ele, sem incitar muito antagonismo ou parecer muito pesada.”

(MACMAHON, Jennifer L. A função da ficção: o valor heurístico de Homer. In: IRWIN, Willian; CONARD, Mark T. e SKOBLE, Aeon J. *Os Simpsons e a filosofia*. São Paulo: Madras, 2005.)

Tendo por base a abordagem do seriado *Os Simpsons*, apresente e discuta um outro exemplo de produção cultural (filme, periódico, programa, etc.) marcado por essa relação entre comédia e crítica social.

GEOGRAFIA

01 - Para entender a temperatura de uma determinada área da superfície terrestre, é preciso levar em conta a insolação, que é a quantidade de calor e luz que os raios solares enviam ao planeta. Se não fosse a atmosfera e a forma do planeta, todos os lugares receberiam a mesma quantidade de energia, a constante solar, que corresponde a duas calorias por centímetro quadrado por minuto ($2 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$).

Explique de que maneira a curvatura da Terra influencia a distribuição de luz e calor do sol e a relação existente entre altitude e temperatura.

02 - É considerável o número de pessoas que trabalham em atividades rurais e residem nas cidades. As greves de trabalhadores bóias-frias acontecem nas cidades, o lugar onde moram. São inúmeras as cidades que nasceram e cresceram em áreas do país que têm a agroindústria como mola propulsora das atividades econômicas secundárias e terciárias.

(SENE, E.; MOREIRA, J. C. *Geografia geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização*. São Paulo: Scipione, 1998, p. 321.)

Explique o que é agroindústria e seus efeitos sobre a relação campo–cidade.

03 - O Senado aprovou a proposta de mudança nos fusos horários brasileiros apresentada pela Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática, em audiência pública, no dia 09/10/2007. Com essa mudança, a diferença máxima entre os horários brasileiros será de duas horas, pois o estado do Acre e parte do Amazonas passarão a representar uma hora a menos em relação a Brasília, em vez das duas horas atuais de diferença. E o estado do Pará, atualmente dividido em dois fusos, adotará integralmente a hora oficial de Brasília.

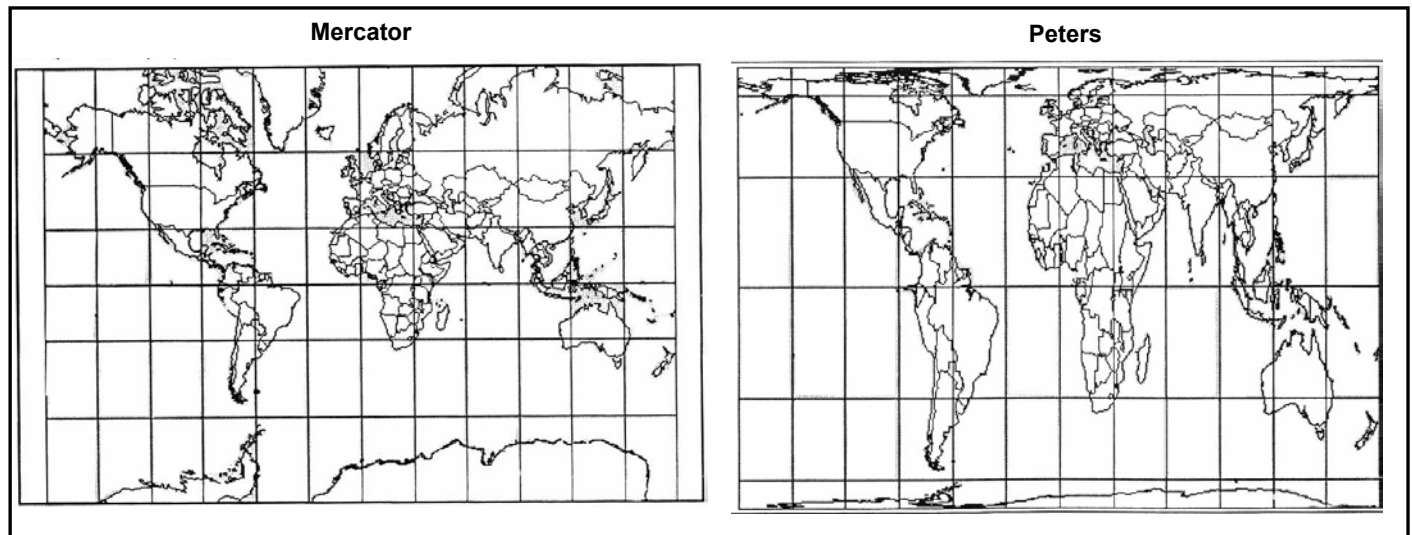
Explique qual é o parâmetro técnico estabelecido para a divisão do globo terrestre em fusos horários e por que a divisão do território brasileiro em fusos horários não segue esse parâmetro.

04 - As populações dos países desenvolvidos estão se tornando minoritárias no conjunto da população mundial. Há 50 anos, muitos países do Norte estavam entre os mais populosos, mas hoje são países com populações médias. Mesmo os EUA e o Japão, que ainda estão entre os dez países mais populosos, já foram ou estão sendo superados nesse quesito por diversos países do Sul.

Com base nos conhecimentos de Geografia, indique as causas do fenômeno descrito no enunciado.

05 - A introdução da projeção de Arno Peters, em 1973, no rol já extenso das projeções cartográficas e o apelo ideológico que a envolveu – em razão de uma discutível e pouco científica divulgação de suas propriedades intrínsecas – ensejaram inevitável polêmica entre os usuários de mapas, em particular os daqueles veiculados recentemente nos livros didáticos, atingindo geógrafos e professores. Estabeleceu-se uma espécie de condenação, estranha e preconceituosa, a outras projeções cartográficas, principalmente àquela dita de Mercator (Gerhard Kramer, 1569), acusada de tendenciosa e de ser a favor do colonialismo europeu e norte-americano.

(BOCHICCHIO, V. R. Manual de Cartografia. In: _____. *Atlas Atual: geografia*. São Paulo: Atual 1993, p 12.)



Com base no texto e na visualização das representações gráficas das projeções de Mercator e de Peters, faça uma análise comparativa entre as duas projeções sob o ponto de vista das distorções cartográficas.

06 - A noção de Sul é mais recente que as de subdesenvolvimento, relações centro/periferia e Terceiro Mundo. Ela vem sendo utilizada desde os anos 80 do século 20, para evitar certos debates suscitados pelos outros conceitos. De fato, a expressão “Sul” parece ser mais “neutra” do que as demais, pois se refere apenas a uma localização e não traz a forte conotação de atraso expressa por termos como “subdesenvolvimento” e “periferia”.

Quais são os critérios utilizados para caracterizar um país como pertencente ao Norte ou ao Sul?

07 - O relevo possui muito mais importância do que se costuma pensar para a história da ocupação e distribuição dos grupos humanos sobre a superfície do planeta. Ele exerce influência no clima, na facilidade do escoamento superficial das águas, na determinação das áreas que sofrem inundações periódicas, entre outros fenômenos naturais, além de dificultar o acesso a certas áreas.

Explique por que somente uma pequena porcentagem do território do brasileiro apresenta altitudes acima de 900 m e, considerando o clima do Brasil, explique por que não é conveniente permitir a ocupação urbana nas áreas de encosta.

08 - Até a revolução industrial, a importância da vegetação natural era bem maior que na atualidade, pois era por meio das atividades extrativistas que o homem obtinha muitos produtos necessários para sua sobrevivência. Hoje, a vegetação original já está muito devastada, tendo sido substituída por plantações. Já é muito raro encontrar vegetação natural sem interferência antrópica, em qualquer parte do mundo.

Considerando-se que a Floresta Amazônica é um dos últimos domínios de florestas naturais do planeta, explique quais são as características geográficas que dificultam a ocupação humana da região onde ela se localiza e identifique as perdas ambientais trazidas pelo desmatamento dessa floresta.

09 - O vale do Paraíba, nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, ainda guarda sinais dos tempos de rápida expansão da lavoura de café, no século XIX. Mas esse processo não durou muito tempo, pois os solos das encostas do vale, plantados ininterruptamente, não foram capazes de manter o nível de produtividade. A queda da produção e a decadência econômica da região eram a prova de “terra fraca”, isto é, “esgotada” – um problema insolúvel numa época em que inexistiam fertilizantes químicos.

Com base no texto e nos conhecimentos de Geografia, cite dois dos principais agentes que atuam no processo de esgotamento dos solos e explique quais são as práticas agrícolas que favorecem tais agentes.

10 - O conhecimento da hidrografia da área que uma população habita é um fator essencial ao seu desenvolvimento. Explique o que é uma bacia hidrográfica e indique quatro usos econômicos dos recursos hídricos, mencionando usos que são exclusivos dos rios de planalto e dos rios de planície.

MATEMÁTICA

01 - O teste de alcoolemia informa a quantidade de álcool no sangue levando em conta fatores como a quantidade e o tipo de bebida ingerida. O Código de Trânsito Brasileiro determina que o limite tolerável de álcool no sangue, para uma pessoa dirigir um automóvel, é de até 0,6 g/L. Suponha que um teste de alcoolemia acusou a presença de 1,8 g/L de álcool no sangue de um indivíduo. A partir do momento em que ele pára de beber, a quantidade, em g/L, de álcool no seu sangue decresce segundo a função

$$Q(t) = 1,8 \times 2^{-0,5t}$$

sendo o tempo t medido em horas.

- a) Quando $t = 2$, qual é a quantidade de álcool no sangue desse indivíduo?
- b) Quantas horas após esse indivíduo parar de beber a quantidade de álcool no seu sangue atingirá o limite tolerável para ele poder dirigir? (Use $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,47$.)

02 - Considere $x, y \in [0, \frac{\pi}{2}]$ tais que $\sin x = \frac{3}{5}$ e $\sin y = \frac{4}{5}$.

- a) Calcule os valores de $\cos x$ e $\cos y$.
- b) Calcule os valores de $\sin(x + y)$ e $\cos(x - y)$.

03 - Numa sala de aula, há 13 rapazes e 17 moças, sendo que quatro alunos atendem pelo nome de Eduardo e três alunas atendem pelo nome de Simone.

- a) De quantos modos diferentes podem ser formados grupos de 5 alunos, sendo 2 rapazes e 3 moças, com a participação de pelo menos um Eduardo e pelo menos uma Simone?
- b) Qual é a probabilidade de um desses grupos ser formado por exatamente dois Eduardos e três Simones?

04 - Um resultado bastante útil em matemática é que toda função racional (quociente de funções polinomiais reais) pode ser escrita como soma de funções mais simples. Por exemplo, a função

$$r(x) = \frac{x+1}{x(x-1)^2}$$

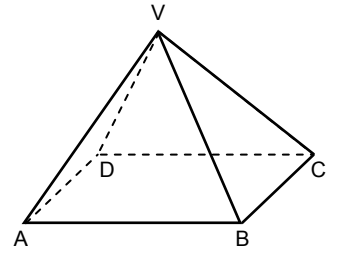
pode ser escrita na forma $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-1} + \frac{C}{(x-1)^2}$.

- a) Aplicando os conhecimentos sobre operações com frações e igualdade de polinômios, calcule os números reais A, B e C tais que

$$\frac{x+1}{x(x-1)^2} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x-1} + \frac{C}{(x-1)^2}$$

- b) Examinando a expressão de $r(x)$ como soma de frações, descreva o que ocorre com o valor $r(x)$ quando x assume valores arbitrariamente grandes e quando x assume valores positivos arbitrariamente próximos de zero.

05 - Na figura ao lado, está representada uma pirâmide de base quadrada que tem todas as arestas com o mesmo comprimento.



- a) Sabendo que o perímetro do triângulo DBV é igual a $6 + 3\sqrt{2}$, qual é a altura da pirâmide?

- b) Qual é o volume e a área total da pirâmide?

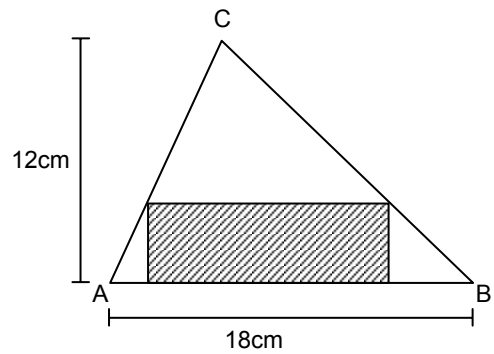
06 - Considere as funções reais $f(x) = 2 + \sqrt{x}$ e $g(x) = (x^2 - x + 6)(2x - x^2)$:

- a) Calcule $(f \circ g)(0)$ e $(g \circ f)(1)$.

- b) Encontre o domínio da função $(f \circ g)(x)$.

07 - Num triângulo ABC com 18 cm de base e 12 cm de altura, é inscrito um retângulo com a sua base sobre o lado AB, conforme a figura ao lado.

- a) Se o retângulo tiver a medida da altura igual a um terço da medida da base, qual é a sua área?



- b) Se a medida da base do retângulo inscrito for x , obtenha uma expressão da área do retângulo em função de x .

- c) Calcule a maior área possível desses retângulos inscritos.

08 - Considere a seqüência finita de números (1, 2, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 17, 19, ..., 1001), na qual comparecem todos os números naturais menores ou iguais a 1001, exceto os múltiplos de 3 e de 4.

- a) Quantos termos possui essa seqüência?

- b) Qual é a soma dos termos dessa seqüência?

09 - São dados os pontos $A = (1, 3)$, $B = (4, 1)$ e $C = (6, 4)$ no plano cartesiano Oxy .

a) Usando coeficientes angulares, mostre que a reta r , que contém os pontos A e B , é perpendicular à reta s , que contém os pontos B e C .

b) Sabendo que A , B , C e D são os vértices de um quadrado, encontre as coordenadas do ponto D .

c) Escreva a equação da circunferência que contém os pontos A , B , C e D .

10 - Na função $f(a + bi) = \det \begin{bmatrix} a + bi & 1 + i \\ -i & 1 - 2i \end{bmatrix}$, a e b são números reais e i é a unidade imaginária. Considerando que para calcular o determinante acima usa-se a mesma regra de determinantes de matrizes com números reais:

a) Calcule $f(1+i)$ e $f(0)$.

b) Encontre números reais a e b tais que $f(a + bi) = 0$.

QUÍMICA

01 - Alguns ésteres têm uma forte aplicação na indústria de alimentos, por desprenderem odores característicos de frutas, sendo utilizados como flavorizantes na produção de refrescos, balas, xaropes, doces, etc. Dentre eles, podemos citar o butirato de metila (odor de maçã), acetato de propila (odor de pêra), butirato de etila (odor de abacaxi), acetato de octila (odor de laranja), acetato de isopentila (odor de banana), feniletanoato de metila (odor adocicado). Ésteres podem ser sintetizados a partir da *esterificação de Fisher*, que consiste na reação de um ácido carboxílico com álcool em excesso, na presença de um catalisador ácido.

Com relação a ésteres:

- a) Dê a fórmula estrutural (grafia de bastão) do éster utilizado como flavorizante de odor adocicado.

- b) Dê o nome do ácido carboxílico utilizado para produzir os ésteres que desprendem odor de pêra e de laranja.

- c) Escreva a equação da esterificação de Fisher da reação que tem como produto o éster utilizado como flavorizante de odor de banana, empregando as fórmulas moleculares dos compostos.

- d) A partir de 15 g do ácido carboxílico utilizado, na presença de excesso do álcool, qual será a massa obtida do éster acetato de isopentila (considere que o rendimento da reação será de 100% e massas molares de C = 12,0; H = 1,0; O = 16,0 g/mol).

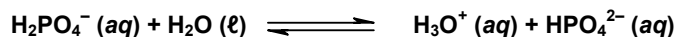
02 - Em 1984, na cidade de Bhopal, na Índia, ocorreu o maior acidente químico de que se tem notícia. Mais de 25.000 toneladas de isocianato de metila (C_2H_3ON), um gás altamente tóxico, foram liberadas na atmosfera e provocaram mais de 18 mil vítimas fatais.

- a) Abaixo, é mostrado o esqueleto da molécula de isocianato de metila. Complete a estrutura de Lewis, colocando os hidrogênios e os elétrons omitidos, mostrando a estrutura mais provável. Números atômicos: H = 1, C = 6, N = 7 e O = 8.



- b) Calcule as cargas formais para todos os átomos dessa estrutura, inclusive dos hidrogênios.

03 - O sangue e muitos outros líquidos corporais estão tamponados, isto é, têm o pH resistente a modificações pela adição de ácido ou base forte, dentro de certos limites. O pH do sangue humano é controlado por diversos sistemas-tampão, entre os quais os da reação descrita abaixo:



Dados $K_a \text{H}_2\text{PO}_4^- = 6,2 \cdot 10^{-8}$ e $K_a \text{HPO}_4^{2-} = 4,8 \cdot 10^{-13}$, pede-se:

- a) Considerando a definição de ácidos e bases de Brønsted-Lowry, qual é o ácido e qual é a base conjugada do sistema tampão representado acima?

- b) Explique por que um sistema tamponado impede variações bruscas de pH, quando ocorre a adição de íons H^+ ou OH^- no meio.

04 - A segurança dos automóveis pode ser aumentada com a instalação de um *airbag*. Esse acessório consiste em uma almofada que, em caso de uma colisão, é inflada rapidamente com gás, para amortecer o impacto para o motorista e para os passageiros. Para a produção do gás, empregam-se cerca de 100 a 250 g de azoteto de sódio, cuja fórmula química é NaN_3 . Esse é um sólido incolor que, ao ser aquecido a cerca de 300°C , produz nitrogênio gasoso (N_2) e sódio metálico. Também está presente nos *airbags* o nitrato de potássio, cujo papel é reagir com o sódio metálico resultante da decomposição do azoteto de sódio, para produzir mais nitrogênio. A capacidade de um *airbag* situa-se tipicamente em torno de 30 litros de gás.

Dados:

Massas molares: $\text{N} = 14,0$; $\text{Na} = 23,0 \text{ g/mol}$.

Constante dos gases ideais: $R = 0,082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

Conversão entre as escalas de temperatura Celsius (t) para Kelvin (T): $t + 273 = T$.

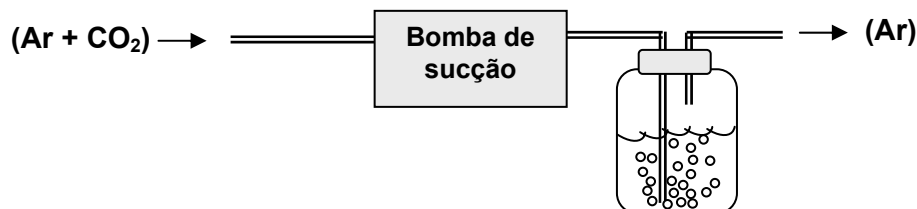
- a) Escreva a equação química balanceada, com coeficientes inteiros e simples, da reação de decomposição do azoteto de sódio.

- b) Calcule a quantidade de matéria (em mols) de gás nitrogênio que se pode produzir a partir de 130 g de azoteto de sódio, considerando 100% de rendimento da reação.

- c) Calcule a quantidade de matéria (em mols) de gás nitrogênio necessária para preencher um volume de 30 litros à pressão de 0,82 atm e temperatura de 27°C .

05 - O dióxido de carbono (CO_2), presente naturalmente na atmosfera, ajuda a manter a temperatura de nosso planeta adequada, em média de 15°C . Isso ocorre porque o CO_2 absorve parte da radiação eletromagnética na região do infravermelho refletida pela Terra. Todavia, o aumento da concentração de CO_2 na atmosfera tem aumentado o efeito estufa, elevando a temperatura média da superfície da Terra ao longo dos anos. A medição do teor de CO_2 em um ambiente é feita borbulhando-se uma amostra do ar, por um período de 24 horas, em uma solução contendo íons cálcio em meio alcalino. Observa-se a formação de uma fase sólida de cor branca, o carbonato de cálcio (CaCO_3). Segue, abaixo, o esquema empregado, bem como a reação química envolvida no processo.

Esquema



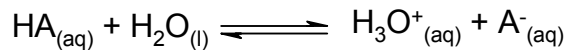
Admitindo que todo o dióxido de carbono succionado tenha reagido, formando 200 mg de CaCO_3 , e que esse último tenha sido a única fase sólida formada, pede-se:

a) Quais os valores de massa molar do dióxido de carbono e do carbonato de cálcio?

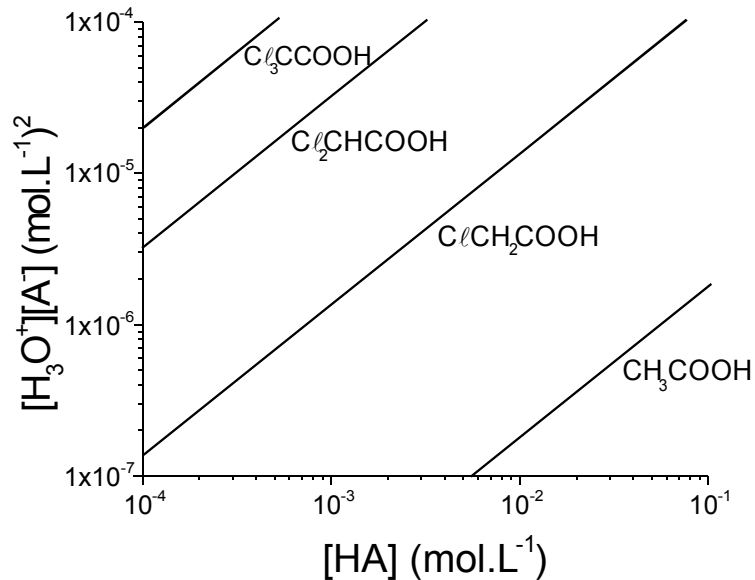
b) Qual o número de mols de CaCO_3 formado no período de amostragem?

c) Calcule a massa de CO_2 , em gramas, succionada no período de amostragem. (Massas molares: C = 12, O = 16 e Ca = 40 g/mol.)

06 - O ácido acético (CH_3COOH) está presente em quantidade significativa no vinagre. O ácido acético é um ácido fraco. Na química, é interessante comparar a força ácida do ácido acético com a dos cloro-derivados desse ácido. A força de um ácido de Brønsted-Lowry é medida pelo $\text{p}K_a$ ($\text{p}K_a = -\log K_a$) do ácido, onde K_a é a constante de equilíbrio da reação de dissociação do ácido, conforme a equação esquemática a seguir, na qual HA é um ácido genérico:



O gráfico a seguir corresponde a curvas de equilíbrio da dissociação do ácido acético e dos seus cloro-derivados:



- a) Coloque em ordem crescente de força do ácido os compostos CH_3COOH e os derivados ácidos mono-, di- e tricloroacético.

- b) Utilizando o gráfico, determine, de forma aproximada, a ordem de grandeza dos valores de $\text{p}K_a$ dos ácidos acético, $\text{C}\ell\text{CH}_2\text{COOH}$ e $\text{C}\ell_2\text{CHCOOH}$.

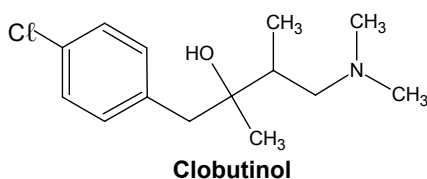
- c) Utilizando o gráfico, determine, de forma aproximada, o valor do pH de uma solução de ácido monocloroacético, em equilíbrio, cuja concentração de $\text{C}\ell\text{CH}_2\text{COOH}$ é $1,0 \times 10^{-1}$.

07- Sobre a combustão completa do etanol:

- a) Escreva a equação química balanceada, indicando os estados físicos dos reagentes e dos produtos à temperatura ambiente.

- b) Calcule o valor da entalpia padrão de combustão para o etanol líquido, em kJ/mol. (Valores da entalpia padrão de formação: para etanol = -277 kJ/mol; para oxigênio = 0 kJ/mol; para água = -285 kJ/mol; para gás carbônico = -393 kJ/mol.)

08 - O clobutinol (figura abaixo) é uma substância utilizada em xaropes de combate à tosse. Recentemente, foi constatado que o clobutinol pode provocar arritmia cardíaca e, por isso, medicamentos que o contêm foram retirados do mercado (Folha de S. Paulo, 01 set. 2007).



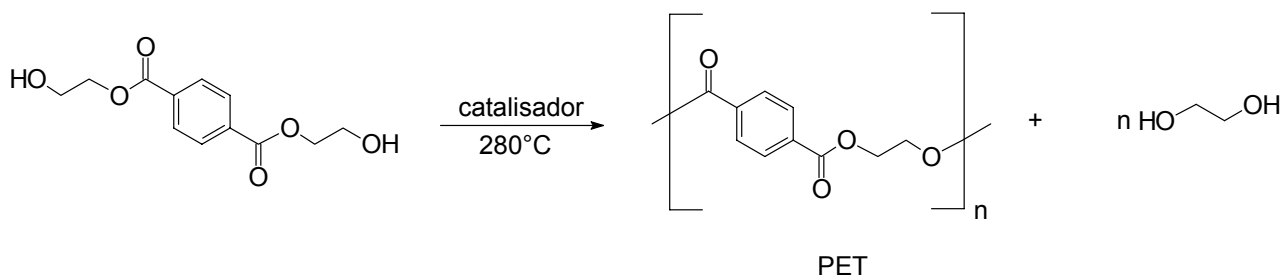
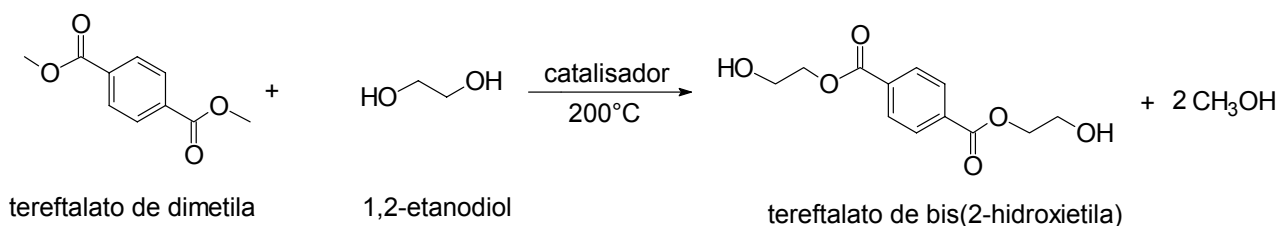
- a) Dê os nomes das funções químicas presentes no clobutinol.

- b) Qual é a fórmula molecular do clobutinol?

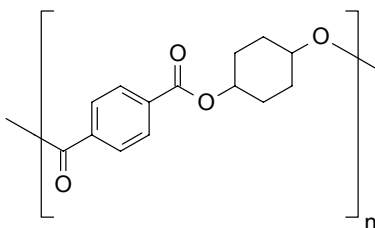
- c) A adição de HCl ao clobutinol produz um sal de amônio chamado cloridrato de clobutinol. Desenhe a fórmula estrutural desse sal.

- d) Em xaropes, que são medicamentos líquidos aquosos, é utilizado o cloridrato de clobutinol e não clobutinol. Por quê?

09 - O poli(tereftalato de etileno), PET, é um dos poliésteres mais utilizados atualmente. Sua obtenção industrial é baseada na transesterificação do tereftalato de dimetila com 1,2-etanodiol, na presença de um catalisador. A reação é realizada em duas etapas, envolvendo diferentes temperaturas, como mostra o esquema abaixo.



- a) A exemplo do que foi mostrado para a síntese do PET, o KODEL[®] é um polímero comercial obtido a partir do tereftalato de dimetila e um diol. Represente a estrutura química do referido diol, utilizando a notação em bastão.



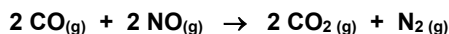
- b) O tereftalato de dimetila pode ser obtido através da reação entre o ácido tereftálico (ácido 1,4-benzenodicarboxílico) e o metanol, em condições de reação adequadas. Considerando que todas as reações ocorreram com conversão total dos reagentes, responda:

b.1) Que tipo de reação foi utilizada na síntese do tereftalato de dimetila?

b.2) Quantos mols de ácido tereftálico são necessários para a obtenção de 3 mols de tereftalato de bis(2-hidroxietila)?

- c) Caso fosse usado o tereftalato de diisopropila, na primeira etapa da obtenção do PET, qual seria o nome do álcool obtido como subproduto nessa etapa?

10 - Os catalisadores sólidos usados nos sistemas de exaustão dos carros modificam a velocidade de transformação dos gases provenientes da combustão incompleta em completamente oxidados ou reduzidos. Uma das reações que ocorre na superfície desses catalisadores é representada pela equação química abaixo:



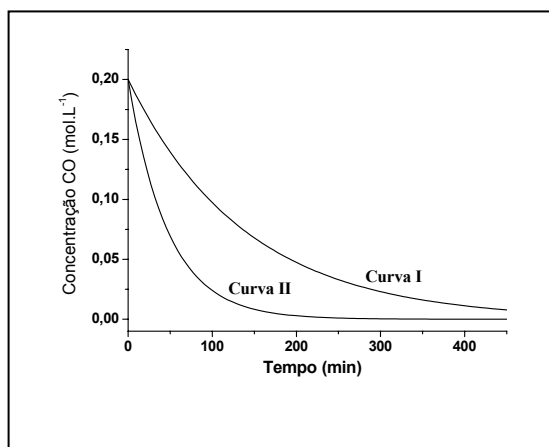
Para essa reação, um estudo de determinação das velocidades iniciais forneceu os seguintes resultados:

Experimento	Concentrações iniciais mol L ⁻¹		Velocidade inicial mol L ⁻¹ min ⁻¹
	[CO]	[NO]	
1	0,2	0,7	6
2	0,2	1,4	12
3	0,4	0,7	12

a) Baseado nos dados dessa tabela, escreva a equação global de velocidade da reação.

b) Qual é a ordem da reação em relação a cada um dos reagentes CO e NO, e a ordem global da reação?

c) O gráfico abaixo indica a variação da concentração do gás CO na reação em duas temperaturas: 100 °C e 500 °C. Discorra sobre o modo como a temperatura afeta a velocidade da reação e identifique a que curva refere-se cada uma das temperaturas.



d) Se 1 litro do gás CO, inicialmente mantido em 1 atm, for submetido a um aquecimento de 25 °C para 100 °C, qual será a variação de pressão do sistema se o volume for mantido constante?
