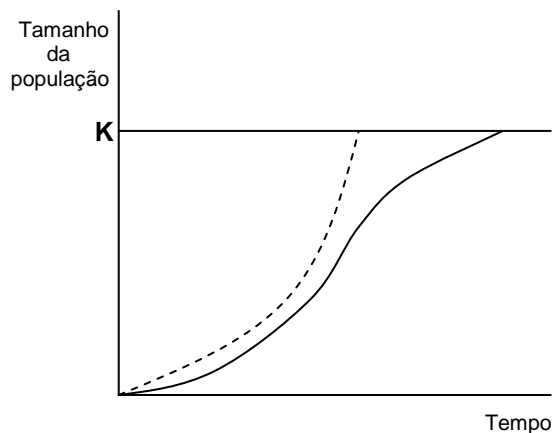


PROCESSO SELETIVO 2006

QUESTÕES DISCURSIVAS

BIOLOGIA – QUESTÕES DISCURSIVAS

- A** Considere, na figura abaixo, que a linha tracejada representa o crescimento potencial de uma população em condições ideais e que a linha cheia é o crescimento realizado na natureza por essa mesma população.



A.1) O que representa, ecologicamente, o valor K?

A.2) Que tipo de estratégia de crescimento está representado na figura acima?

A.3) Cite três fatores que podem acarretar a diferença entre o crescimento potencial e o realizado.

- B** Os artrópodes representam um dos grupos zoológicos com maior número de espécies, vivendo nos mais diferentes habitats.

B.1) Discorra sobre três aspectos biológicos desse grupo que permitiram seu grande sucesso evolutivo.

B.2) Cite dois exemplos de animais artrópodes para cada aspecto biológico abordado na resposta anterior.

- C** Acredita-se que as plantas terrestres evoluíram a partir de algas verdes que conquistaram o ambiente terrestre. Briófitas e pteridófitas apresentam gametas masculinos flagelados, demonstrando haver ainda nesses grupos uma grande dependência da água para sua reprodução. Nas angiospermas, essa dependência foi eliminada através do desenvolvimento de grãos de pólen.

C.1) Cite dois meios pelos quais os grãos de pólen podem ser transportados até o estigma das flores.

C.2) Descreva como, após o grão de pólen alcançar o estigma de uma flor, ocorrerá a fecundação da oosfera e o desenvolvimento do endosperma.

- D** Em janeiro de 2004, em uma cidade litorânea do Sul do Brasil, foram registrados 100 casos de gastroenterite. Todas as pessoas haviam tomado, na praia, sorvete de fabricação caseira, de uma mesma microindústria. O surto provocou uma estimativa total de 500 casos na região, naquela temporada. Os serviços de saúde que atenderam os pacientes suspeitaram imediatamente do sorvete. Pergunta-se:

D.1) Por que o sorvete foi apontado como causa da gastroenterite?

D.2) De onde podem ter provindo as bactérias?

D.3) Apresente dois tipos de medidas cabíveis em uma situação como esta.

E A reação geral resumida da fotossíntese pode ser escrita como



Essa descoberta, no século XIX, fez com que pesquisadores acreditassem que a luz quebrava o gás carbônico, liberando oxigênio para a atmosfera, e que o carbono se combinava com a água para formar carboidratos. Para testar essa hipótese, em 1930 o pesquisador Cornelius van Niel utilizou bactérias que realizam fotossíntese, empregando H_2S (sulfeto de hidrogênio) no lugar da água. O resultado que ele obteve em seus experimentos foi uma prova inicial de que o oxigênio liberado na atmosfera não provém da quebra do CO_2 . Baseado nessas informações:

E.1) Escreva a fórmula geral da reação de fotossíntese realizada pelas bactérias utilizadas por van Niel.

E.2) Explique como o resultado do experimento de van Niel refuta a hipótese inicial em que os cientistas acreditavam no século XIX.

FÍSICA – QUESTÕES DISCURSIVAS

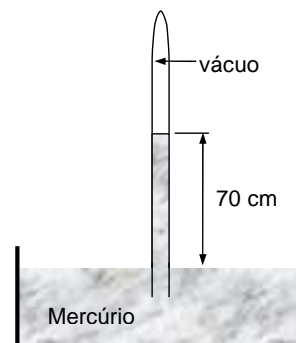
A Considerando a situação em que um garoto joga um objeto verticalmente para cima:

A.1) Faça uma análise qualitativa, explicando, com base nos conceitos da mecânica, o movimento do objeto para os diferentes instantes de tempo.

A.2) Quais hipóteses simplificadoras poderiam ser consideradas numa análise quantitativa do problema? Explique.

A.3) Quais condições iniciais poderiam ser alteradas de modo a produzir diferentes resultados para o movimento? Justifique.

- B** Na reprodução da experiência de Torricelli em um determinado dia, em Curitiba, o líquido manométrico utilizado foi o mercúrio, cuja densidade é $13,6 \text{ g/cm}^3$, tendo-se obtido uma coluna com altura igual a 70 cm, conforme a figura. Se tivesse sido utilizado como líquido manométrico um óleo com densidade de $0,85 \text{ g/cm}^3$, qual teria sido a altura da coluna de óleo? Justifique sua resposta.



- C** Uma taça de alumínio de 120 cm^3 contém 119 cm^3 de glicerina a 21°C . Considere que o coeficiente de dilatação linear do alumínio como sendo de $2,3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ e o coeficiente de dilatação volumétrica da glicerina de $5,1 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$. Se a temperatura do sistema taça-glicerina for aumentada para 39°C , a glicerina transbordará ou não? Em caso afirmativo, determine o volume transbordado; em caso negativo, determine o volume de glicerina que ainda caberia no interior da taça.

- D** Um ebulidor de água é fabricado para funcionar com uma tensão de 220 V. Sabendo que o resistor nele existente tem uma resistência de 20Ω , calcule:

D.1) A potência máxima que o ebulidor pode fornecer em funcionamento.

D.2) O tempo, em minutos, necessário para aquecer 10 kg de água, inicialmente à temperatura de 25°C , até a temperatura de 90°C . Considere o calor específico da água como sendo de $4,18 \times 10^3 \text{ J/(kg }^\circ\text{C)}$, a capacidade térmica do ebulidor desprezível e que a potência dissipada por ele é constante.

- E** Embora a força de atração e repulsão entre corpos carregados fosse conhecida empiricamente desde Tales de Mileto, na Grécia Antiga, somente a partir dos trabalhos experimentais de Coulomb foi possível calcular a intensidade dessa força. Sobre o assunto, considere a seguinte situação: uma carga $+q$ encontra-se localizada no ponto coordenado $(0,a)$ e uma segunda carga $-q$ localiza-se no ponto coordenado $(0,-a)$. Desejando-se deslocar, com velocidade constante, uma carga $+Q$, inicialmente no infinito, até o ponto com coordenadas $(a,0)$, calcule o trabalho realizado por essa força externa para realizar tal deslocamento. Justifique sua resposta.

GEOGRAFIA – QUESTÕES DISCURSIVAS

- A** “Jerusalém leste, ainda hoje povoada por árabes, foi ocupada por Israel em 1967 e anexada ao território israelense em 1980. Depois de 1967, pelo menos 80 mil judeus migraram para a ‘Jerusalém reunificada’. A partir de então, Israel anunciou ao mundo que essa cidade substituiria Tel Aviv como sua capital. Todavia, a comunidade internacional não a reconheceu como tal. A tentativa de transformar a bíblica Jerusalém em capital de Estado é um ato pleno de significados (...)”. (Adaptado de: MAGNOLI, D.; ARAÚJO, R. *A nova geografia: estudos de geografia geral*. 1ª ed. SP: Moderna, 1991.)

Com base no excerto acima e nos conhecimentos de Geografia, apresente, num texto de 8 a 10 linhas, a diferença entre Estado e nação e explique porque o significado simbólico de Jerusalém para o judaísmo e o islamismo transforma essa cidade em palco de disputas nacionalistas entre palestinos e israelenses.

Limite mínimo

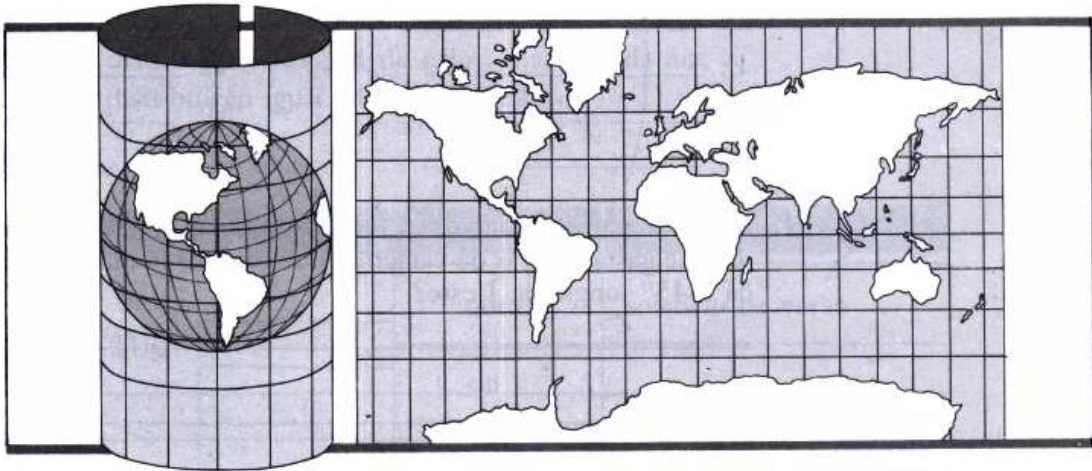
- B** Nos países de industrialização tardia, tais como Brasil e México, a indústria se desenvolveu primeiramente pela substituição de importação de bens de consumo corrente, como vestuário e calçados, necessitando, para isso, importar as máquinas utilizadas em seus processos produtivos. Nesses casos, a população se urbanizou em poucas décadas, as atividades urbanas tornaram-se as maiores empregadoras de mão-de-obra e a agricultura deixou de ser o setor mais dinâmico da economia. Todavia, o setor agrícola continuou a ser de importância econômica vital durante a industrialização desses países, pois precisou modernizar-se para criar condições que viabilizassem a própria industrialização e urbanização. Com base nisso e nos conhecimentos sobre os processos de industrialização tardia, comente, num texto de 8 a 10 linhas, pelo menos três condições necessárias à industrialização que só podem ser criadas a partir da modernização da agricultura.

Limite mínimo

- C** A legislação ambiental brasileira considera a bacia hidrográfica como unidade fundamental de planejamento, sendo a Geografia uma das disciplinas que têm competência para descrevê-la e interpretá-la. Sendo assim, num texto de 5 a 8 linhas, conceitue *bacia hidrográfica* e *rede de drenagem*, destacando a sua importância para o planejamento de uma certa região.

Limite mínimo

- D** Identifique e caracterize o sistema de projeção representado na figura abaixo, num texto de 3 a 5 linhas, apontando vantagens e desvantagens de sua utilização.



Limite mínimo

- E** Num texto de 3 a 5 linhas, conceitue solo e explique a sua formação, descrevendo suas principais características e alterações.

Limite mínimo

HISTÓRIA – QUESTÕES DISCURSIVAS

- A** Os dois trechos abaixo referem-se a momentos distintos de expansão e imperialismo: o primeiro diz respeito à Antigüidade Clássica, quando Roma havia conquistado uma grande quantidade de territórios, e o segundo se refere ao domínio que a Europa exerceu sobre o mundo no final do século XIX. Em um texto de 8 a 10 linhas, compare essas duas formas distintas de imperialismo.

“Os conquistados recebiam um tratamento muito diversificado, segundo sua posição em relação ao poder romano. Os que se aliassem, recebiam direitos totais ou parciais de cidadania, enquanto os derrotados que não cedessem eram subjugados, muitos vendidos como escravos, outros eram submetidos a tratados muito desiguais e que davam ao Estado romano grandes rendas na forma de impostos e tributos.

Roma, surgida de uma união de povos, sabia conviver com as diferenças (...).”

(FUNARI, Pedro Paulo. *Grécia e Roma*. São Paulo: Contexto, 2001, p. 86.)

“A dominação política e industrial que a Europa exerceu sobre o mundo no final do século XIX e a teoria do progresso foram tomados como sustentação para a reivindicação dos europeus como portadores de um direito moral para liderar outros ramos da humanidade. Muitos vitorianos tardios influentes reivindicaram que sua sociedade estava no auge do desenvolvimento social, com todos os estágios ‘anteriores’ da humanidade colocados em uma progressão linear em direção a este estado ideal.”

(HINGLEY, Richard. Concepções de Roma – uma perspectiva inglesa. In: FUNARI, Pedro Paulo. *Repensando o mundo antigo*. Textos didáticos n. 47, IFCH/Unicamp, 2002.)

Limite mínimo

- B** A vida era tão violenta e tão variada que consentia a mistura do cheiro de sangue com o de rosas. Os homens dessa época oscilavam sempre entre o medo do Inferno e do Céu e a mais ingênua satisfação, entre a crueldade e a ternura, entre o ascetismo áspero e o insensato apego às delícias do mundo, entre o ódio e a bondade, indo sempre de um extremo ao outro.

(HUIZINGA, Johan. *O declínio da Idade Média*. Lisboa: Editora Ulisseia, s.d., p. 26.)

O texto acima remete ao período de transição do feudalismo para a Modernidade, tanto no que se refere às mentalidades quanto às visões de mundo. Em um texto de até 10 linhas, discorra sobre as características da Modernidade decorrente dessa transição.

- C** Leia o seguinte texto:

“As colônias inglesas na América foram criadas por grupos de colonos inspirados por motivos religiosos, políticos e econômicos. Como os colonos gregos, os ingleses quiseram fundar comunidades à imagem e semelhança das que existiam na mãe pátria; diferentes dos gregos, muitos desses colonos eram dissidentes religiosos. (...) Entre os espanhóis aparecem também os motivos religiosos, mas enquanto os ingleses fundaram suas comunidades para escapar de uma ortodoxia, os espanhóis a estabeleceram para estendê-la.”

(PAZ, Otávio. *Sóror Juana Inês de la Cruz. As armadilhas da fé*. São Paulo: Mandarim, 1998, p. 32-33.)

Com apoio nesta síntese de Otávio Paz a respeito dos diferentes processos de colonização das Américas, descreva, em texto de até 10 linhas, de que forma as questões religiosas se incluem entre as motivações da expansão marítima européia e como essas mesmas questões marcaram a atuação dos colonizadores portugueses e espanhóis.

- D** Desde a Revolução Francesa até a Revolução de Cuba, incluindo outros movimentos sociais e políticos que denunciaram a exploração capitalista, a idéia de revolução mobilizou multidões a lutar em favor do socialismo. Greves, motins, organização de sindicatos, criação de partidos políticos e uma produção artístico-cultural tematizando as assimetrias sociais e a pobreza causada pelo sistema industrial induziram a um envolvimento apaixonado em torno da idéia de necessidade incontestada da Revolução. A queda do Muro de Berlim e a derrocada do império soviético põem fim à paixão revolucionária que, aliás, já dava sinais de esgotamento desde as primeiras denúncias contra os crimes praticados pelo governo de Stalin. Os partidos políticos vão perdendo gradativamente sua importância e o Estado reduz sua interferência na sociedade.

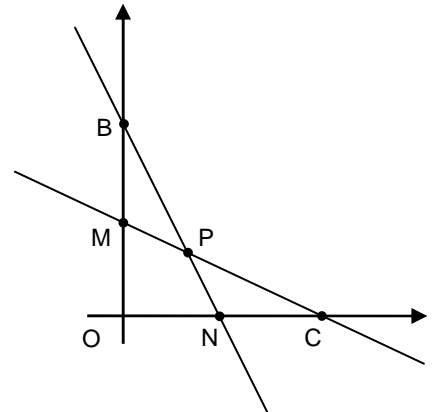
Discorra sobre a questão das utopias revolucionárias na atualidade.

- E** O sentido do termo *nacionalismo* remonta à conjuntura das revoluções burguesas e de formação da sociedade e do estado contemporâneos. Com a emergência das contradições sociais do capitalismo contemporâneo (sociedade de massas, contradições de classes, etc.), surge uma nova estratégia para garantir uma nova coesão social, a partir da qual a idéia de nação desempenha um papel de grande importância no que se refere à propaganda favorável aos governos. No Brasil, principalmente na chamada *Era Vargas*, o nacionalismo se firmou como propaganda oficial. Em texto de até 10 linhas, discuta os principais efeitos dessa propaganda no campo da cultura e da política nas décadas de 1930 e 1940 do século XX.

MATEMÁTICA – QUESTÕES DISCURSIVAS

- A** Seja M o ponto médio do segmento OB e N o ponto médio do segmento OC , sendo $B = (0, 2)$ e $C = (2, 0)$, conforme figura ao lado.

A.1) Encontre a equação da reta r determinada pelos pontos B e N e a equação da reta s determinada pelos pontos C e M .



A.2) Encontre as coordenadas do ponto P de interseção das retas r e s .

A.3) Demonstre que a distância de P até B é o dobro da distância de P até N .

- B** Uma empresa possui uma máquina que fabrica discos de metal a partir da especificação do raio r . O controle de qualidade dessa empresa detectou que essa máquina está produzindo discos de raio maior que o especificado, ocasionando um desperdício de material acima do esperado. Para quantificar o erro E cometido na fabricação de um disco de raio $r + x$, o controle de qualidade utiliza a seguinte expressão:

$$E = A(r + x) - A(r)$$

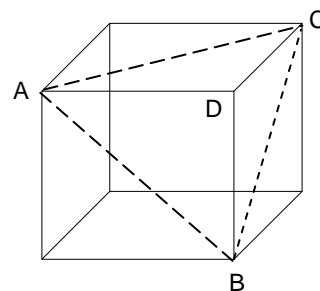
sendo $A(r)$ a área do disco de raio r e $A(r + x)$ a área do disco de raio $r + x$, com $x > 0$.

Fixando $r = 10$ cm, resolva os itens abaixo.

B.1) Qual é o erro E cometido na fabricação de um disco de raio 10,5 cm?

B.2) O controle de qualidade dessa empresa estipulou que o erro máximo aceitável na fabricação desses discos é de 1% do valor da área $A(r)$. Para atender essa exigência, qual é o valor máximo permitido para x ?

- C** Sejam AB, BC e AC diagonais das faces de um cubo de aresta 10 cm, conforme a figura ao lado.



C.1) Calcule a área do triângulo ABC.

C.2) Calcule a área total da pirâmide ABCD.

C.3) Calcule o volume da pirâmide ABCD.

- D** Considere os números complexos $z = \cos \frac{\pi}{18} + i \sin \frac{\pi}{18}$ e $w = 2 \left(\cos \frac{\pi}{9} + i \sin \frac{\pi}{9} \right)$.

D.1) Mostre que o produto $z \cdot w$ é igual a $\sqrt{3} + i$.

D.2) Mostre que z^{18} é igual a -1 .

- E** Considere o seguinte sistema linear:

$$\begin{cases} mx + 4y + 5z = m+1 \\ 2x + (m-1)y + (m+1)z = 4 \\ x + y + 2z = 2 \end{cases}$$

Sabendo que esse sistema é possível para qualquer m real:

E.1) Resolva o sistema para $m = 2$.

E.2) Encontre os valores de m que tornam esse sistema indeterminado.

QUÍMICA – QUESTÕES DISCURSIVAS

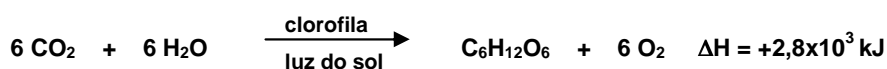
- A** O álcool ciclohexanol ($C_6H_{11}OH$, de massa molar igual a 100 g mol^{-1}), ao ser aquecido em meio que contém ácido sulfúrico, converte-se em ciclohexeno (C_6H_{10} , de massa molar igual a 82 g mol^{-1}), com um rendimento de 75% (m/m).

A.1) Demonstre, com uma casa decimal, qual a massa de ciclohexanol comercial, de pureza 95% (m/m), que é necessária para a produção de 30 g de ciclohexeno.

A.2) Demonstre, com uma casa decimal, a pureza do ciclohexeno obtido.

A.3) Considerando as massas atômicas de $H = 1$, $C = 12$ e $O = 16$, calcule o número de moléculas da outra substância produzida nessa reação.

- B** A fotossíntese é, reconhecidamente, uma reação química vital para quase todas as formas vivas do planeta Terra. Nos aspectos químico e termodinâmico, a reação pode ser representada pela equação:



Do ponto de vista energético, comente a reação acima, destacando a grande virtude desse fenômeno.

C

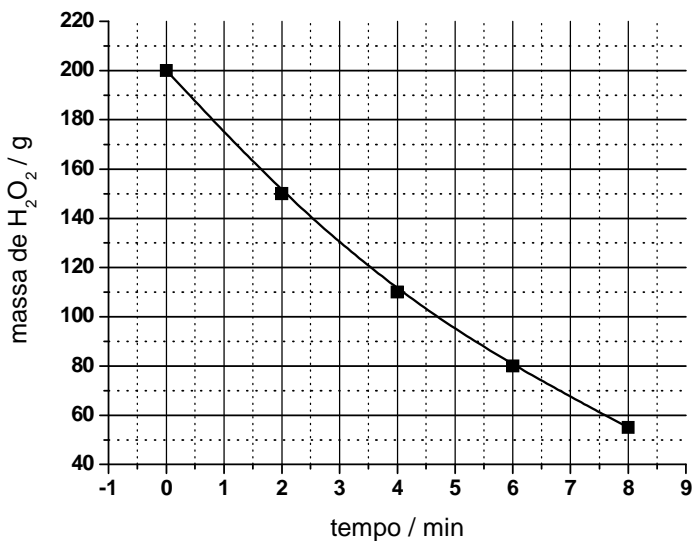
Com base no conceito de isomeria, responda as questões abaixo:

C.1) Defina isomeria estrutural e estereoisomeria.

C.2) Cite quatro tipos de isomeria estrutural.

C.3) Utilizando a fórmula molecular $C_4H_{10}O$, dê um exemplo para cada tipo de isomeria estrutural mencionado e um exemplo de estereoisômero óptico.

- D** A reação de decomposição da água oxigenada ($2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$; $\Delta H < 0$), quando acompanhada através da variação da massa de água oxigenada em função do tempo, revela o comportamento apresentado pelo seguinte gráfico:



Com base no gráfico apresentado, responda:

D.1) Qual a velocidade média de decomposição da água oxigenada no intervalo de 2 a 4 minutos? Expresse a velocidade em $g\ min^{-1}$.

D.2) Sabendo que essa reação obedece à equação de Arrhenius, explique como o aumento da temperatura afeta a velocidade dessa reação.

D.3) Como o aumento da temperatura afeta o rendimento dessa reação?

- E** Usando o método da ligação de valência e a teoria da hibridização, explique a estrutura da molécula de HCN, caracterizando o tipo das ligações químicas entre os átomos, os ângulos entre as ligações e, quando houver, a hibridização apresentada pelos átomos da molécula.
