BIOLOGIA

QUESTÃO 1

A região semi-árida brasileira caracteriza-se por baixa pluviosidade, períodos prolongados de seca e baixa produtividade agrícola, que ocasionam carência nutricional na população humana. Considerando o conjunto dos fatores mencionados, apresente e explique três conseqüências da dieta alimentar pobre da referida população, associando-as com o desempenho em exercícios físicos.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 2

A biotecnologia trouxe avanços importantes para o diagnóstico pré-natal.

a) Apresente dois recursos biotecnológicos utilizados no diagnóstico pré-natal. **(2,0 pontos)**

b) Apresente duas anomalias fetais que podem ser detectadas, respectivamente, pelos dois recursos biotecnológicos citados. **(3,0 pontos)**

QUESTÃO 3

Os cheiros remetem os indivíduos ao passado, aguçam a fome, ativam o prazer pelo ato de comer e alertam os seres vivos acerca de perigos.

a) Explique a interpretação desses estímulos pelo organismo. Cite um exemplo. **(2,5 pontos)**

b) Explique por que a captação desses estímulos é um mecanismo de garantia da perpetuação da espécie entre os animais. **(2,5 pontos)**

QUESTÃO 4

No final do Período Siluriano, longos períodos de seca teriam selecionado as plantas melhor adaptadas ao ambiente terrestre. Apresente duas características que favoreceram essa seleção e uma vantagem correspondente a cada característica. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 5

As nadadeiras são estruturas que auxiliam a movimentação de animais aquáticos. A essa atividade estão associados grupos de músculos segmentares existentes ao longo do corpo. Com base nas estruturas muscular e óssea, em relação a golfinhos e baleias,

a) descreva duas alterações morfofisiológicas que esses animais desenvolveram para conquistar o ambiente aquático; **(2,5 pontos)**

b) apresente duas características hidrodinâmicas desses mamíferos e sua respectiva vantagem.

(2,5 pontos)

QUESTÃO 6

No Brasil distinguem-se diversos tipos de formações vegetais decorrentes de variações regionais, climáticas e edáficas (do solo). Considerando uma região de clima quente, semi-árido, com baixo índice pluviométrico, estações de seca prolongada, vegetação de aspecto esbranquiçado, com plantas espinhosas e suculentas,

a) identifique essa formação vegetal e sua distribuição geográfica; **(2,0 pontos)**

b) descreva dois mecanismos adaptativos desenvolvidos por esses vegetais para evitar a perda de água. **(3,0 pontos)**

QUESTÃO 7

O lixo gerado nas cidades é uma das maiores agressões ao ambiente e, quando abandonado a céu aberto, ocasiona a reprodução descontrolada de animais vetores de doenças, além de outros problemas aos ecossistemas.

a) Explique duas alternativas para a solução do problema exposto. **(2,0 pontos)**

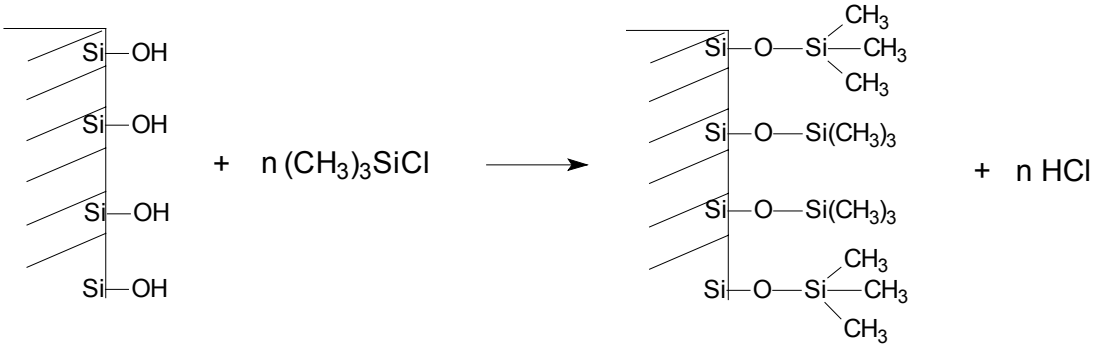
b) Apresente duas ações educativas que possam contribuir para a manutenção da qualidade do ambiente das cidades. **(1,5 ponto)**

c) Cite uma doença bacteriana decorrente da falta de saneamento básico das cidades. Explique sua forma de transmissão. **(1,5 ponto)**

QUÍMICA

QUESTÃO 8

Superfícies de vidro podem ser modificadas pelo tratamento com clorotrimetilsilano, como representado a seguir.



Em qual superfície, se utilizada como janelas, a água escoaria mais rapidamente? Justifique.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 9

A tabela, a seguir, apresenta os dados da quantidade de reagentes e produtos, ao longo do tempo, para uma reação genérica realizada em três condições, como representado:

$A(s) + B(l) \longrightarrow C(l)$ (I)

$A(s) + B(l) \xrightarrow{\text{catalisador}} C(l)$ (II)

$A(l) + B(l) \xrightarrow{\text{catalisador}} C(l)$ (III)

Quantidade de substância/mol			Tempo / s		
A	B	C	Reação (I)	Reação (II)	Reação (III)
1,00	1,00	0	0	0	0
0,75	0,75	0,25	3	2	1
0,50	0,50	0,50	6	4	2
0,25	0,25	0,75	9	6	3
0	0	1,00	12	8	4

a) Esquematize um gráfico da quantidade de produto em função do tempo, para a reação que ocorre com maior velocidade. **(2,5 pontos)**

b) Considerando que o produto é mais estável que os reagentes, esboce para as reações (I) e (II), um único gráfico de energia em função da coordenada de reação. **(2,5 pontos)**

QUESTÃO 10

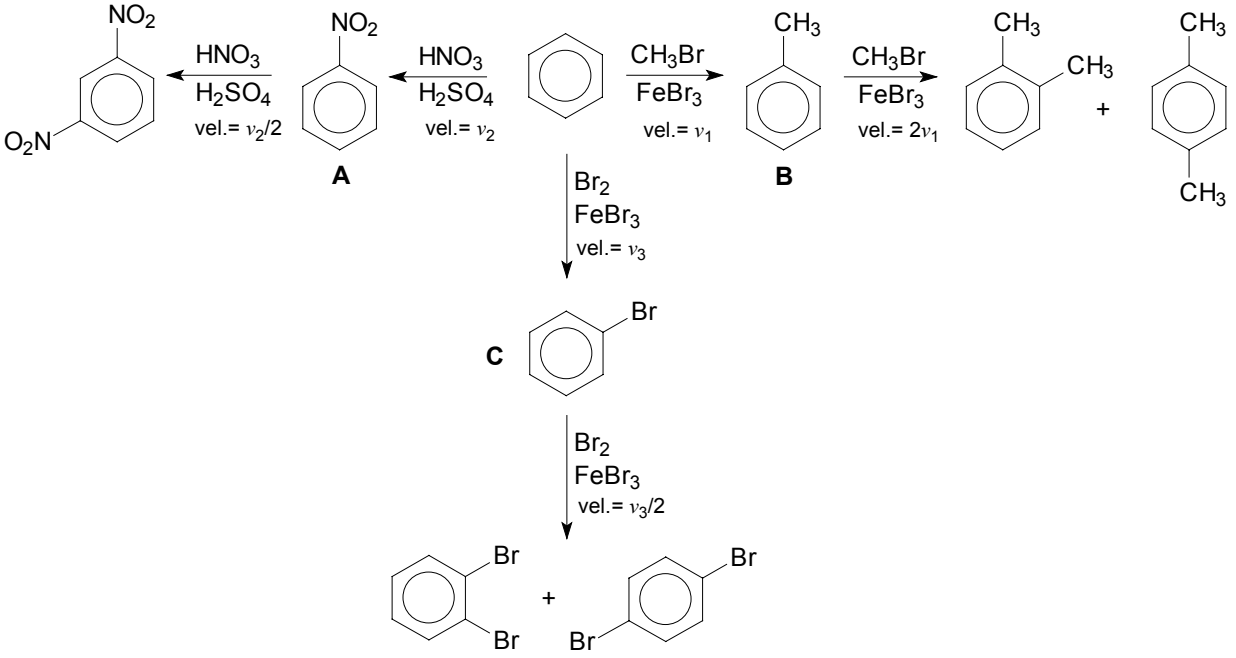
O ácido bórico anidro é um ácido de Lewis, sendo bem representado pela fórmula $B(OH)_3$. Em água, porém, ele comporta-se como um ácido de Brönsted-Lowry, após reagir com a água. Nessa reação, a geometria da molécula muda de trigonal plana para tetraédrica, pela formação de uma nova ligação química.

a) Por que o ácido bórico anidro é um ácido de Lewis? **(2,0 pontos)**

b) Por que o ácido bórico em água é um ácido de Brönsted-Lowry? **(3,0 pontos)**

QUESTÃO 11

Considere as equações químicas a seguir:



a) Classifique o grupo substituinte do anel aromático nas substâncias A, B e C, de acordo com sua influência sobre a reatividade e a orientação de substituição. **(3,0 pontos)**

b) Cite outro grupo que apresente influência sobre a reatividade do anel, semelhante à apresentada pelos presentes em A e B. **(2,0 pontos)**

QUESTÃO 12

Dois frascos com água, com capacidade de 500 mL cada um foram colocados no congelador de um refrigerador doméstico. Em um, dissolveu-se 175,0 g de sal de cozinha. Por falha na vedação térmica da porta, a temperatura mínima obtida no congelador é de -5^oC. Considerando que a constante do ponto de congelamento da água (k_c) é de 1,86 $K.kg.mol^{-1}$, pergunta-se: os líquidos dos dois frascos irão solidificar? Justifique. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 13

O pH do sangue humano é mantido entre 7,35 e 7,45, por uma série de equilíbrios químicos que envolvem as espécies H_2CO_3, HCO_3^- e CO_2. Quando uma pessoa é gravemente queimada, ocorrendo uma perda significativa de sangue, a quantidade de oxigênio disponível nos tecidos é reduzida. Isso resulta na produção excessiva de ácido lático (ácido 2-hidroxi-propanóico) e, conseqüentemente, na diminuição do pH do sangue.

a) Escreva as equações químicas que representam as reações que ocorrem no sangue para restabelecer o valor do pH, quando esse é diminuído devido à produção de ácido lático. **(3,0 pontos)**

b) Escreva a expressão da constante de equilíbrio do processo total descrito em (a). **(2,0 pontos)**

QUESTÃO 14

Objetos de prata, com o tempo, escurecem e perdem o brilho. A utilização de uma solução salina e de um metal podem restaurar o brilho original da prata. Dados os potenciais-padrão de redução, a seguir, responda:

Ag^+/Ag	$E^o = +0,30V$	Zn^{2+}/Zn	$E^o = -0,76V$
Fe^{2+}/Fe	$E^o = -0,44V$	Al^{3+}/Al	$E^o = -1,66V$

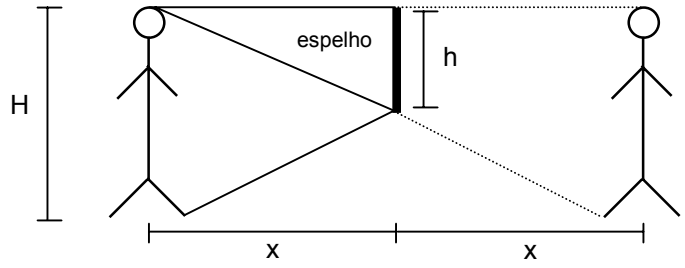
a) Qual metal seria mais eficiente na restauração do brilho da prata? Justifique. **(3,0 pontos)**

b) Escreva a equação que representa a reação com o metal escolhido em (a) e o valor do potencial-padrão da reação. **(2,0 pontos)**

MATEMÁTICA I

QUESTÃO 15

Um homem de altura H pretende adquirir um espelho no qual ele possa ver exatamente a sua imagem total, como na figura abaixo.

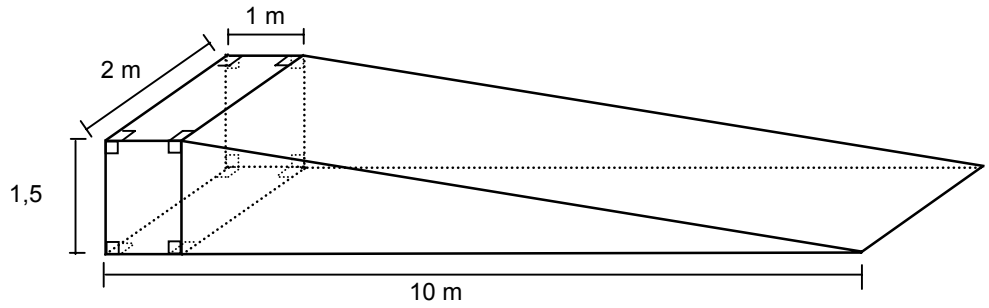


a) Calcule a altura h do espelho, em função da altura H do homem. **(3,5 pontos)**

b) Mostre que a distância *x* do homem até o espelho não interfere para que ele possa ver sua imagem completa no espelho. **(1,5 ponto)**

QUESTÃO 16

Para a colocação de uma estátua foi necessário construir um pedestal de concreto com a forma da figura abaixo.



Calcule quantos metros lineares de meio-fio em forma de paralelepípedo retângulo, com 20 cm de altura e 15 cm de largura, poderiam ser construídos com a mesma quantidade de concreto gasto na construção do pedestal representado acima. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 17

Numa criação de ovelhas, se nenhum animal fosse abatido, o número de ovelhas triplicaria a cada ano. Sabe-se que, ao final de cada ano 75% dos animais que nascem são vendidos para o abate. Após 5 anos, qual a relação entre o número final e inicial de animais da criação? **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 18

Uma senha com seis algarismos tem as seguintes características:

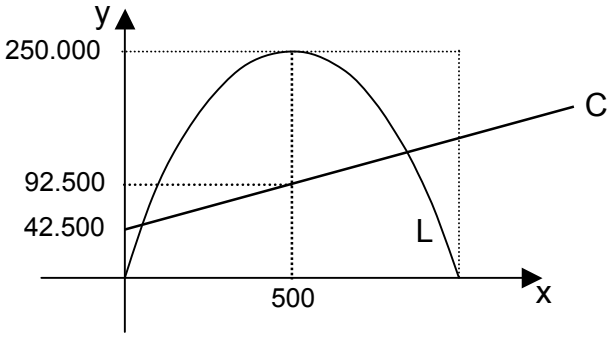
- seus algarismos são distintos;
- a soma dos dois últimos algarismos deve ser igual a seis.

Com essas características, determine a quantidade de senhas possíveis de serem formadas.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 19

Seja x a quantidade de produtos fabricados por uma empresa. A parábola L e a reta C, conforme figura abaixo, são os gráficos das funções L(x), que representa o lucro total da empresa, e C(x), que representa o custo de produção e comercialização do produto.



Se o lucro líquido é o lucro total menos o custo de produção e comercialização,

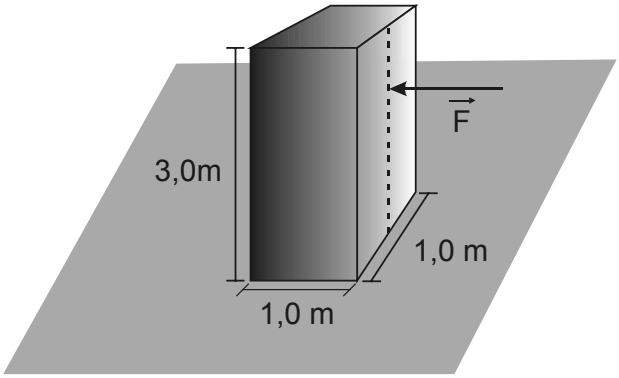
a) calcule o intervalo de variação da produção em que a empresa terá lucro; **(3,5 pontos)**

b) esboce o gráfico do lucro líquido. **(1,5 ponto)**

FÍSICA

QUESTÃO 20

Aplica-se uma força $\vec{F}$ na direção perpendicular à face de um bloco em um ponto sobre a vertical que divide essa face ao meio, como mostra a figura.



O bloco tem 200 kg, 3,0 m de altura e base quadrada com 1 m de lado, sendo que o coeficiente de atrito estático entre ele e a superfície que o sustenta é de 0,25. Sabendo que o bloco está simultaneamente na iminência de tombar e de deslizar,

considere $g = 10\ m/s^2$

a) desenhe na figura (caderno de respostas) as demais forças que atuam sobre o bloco nos seus devidos pontos de aplicação; **(1,0 ponto)**

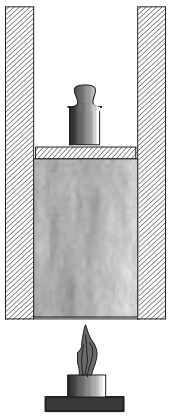
b) calcule a intensidade da força $\vec{F}$ e, **(2,0 pontos)**

c) calcule a altura h do ponto de aplicação da força. **(2,0 pontos)**

QUESTÃO 21

O esquema da figura representa um cilindro de paredes adiabáticas, exceto a base, a qual é diatérmica e tem uma área de 100 cm^2. A parte superior do cilindro é fechada por um pistão de 50 kg, também adiabático, que pode mover-se livremente, mantendo confinada dentro do cilindro uma certa quantidade de gás ideal monoatômico em equilíbrio. O gás é aquecido por meio de uma chama colocada sob a base do recipiente até que o pistão se eleve 10 cm.

Dados: 1 atm $\cong 10^5\ N/m^2$ e $g = 10\ m/s^2$



Calcule:

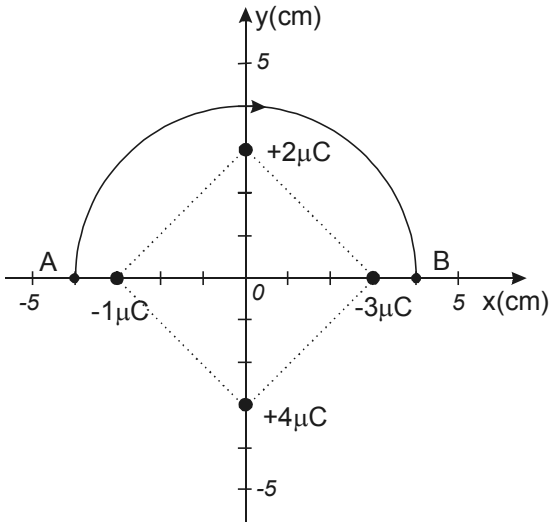
a) O trabalho realizado pelo gás sobre o pistão. **(2,0 pontos)**

b) A variação da energia interna do gás. **(2,0 pontos)**

c) O calor transferido pela chama para o gás. **(1,0 ponto)**

QUESTÃO 22

Quatro cargas elétricas puntiformes estão fixas nos vértices de um quadrado, como mostra a figura.

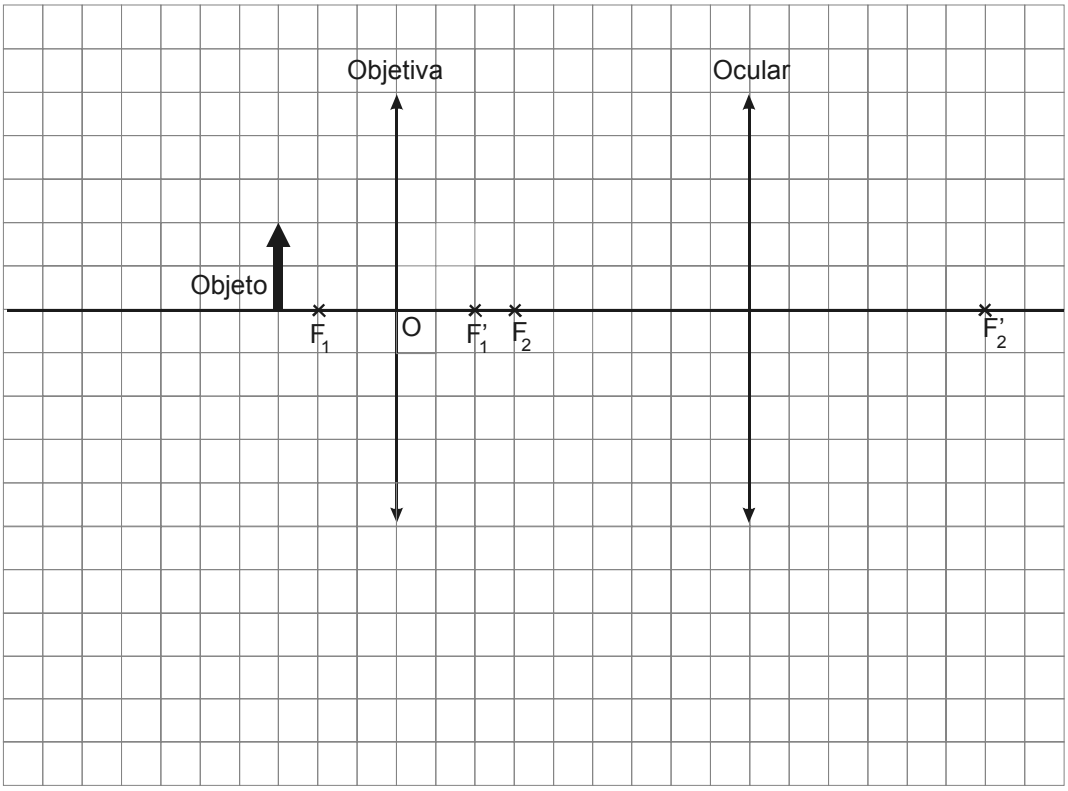


Calcule o trabalho necessário para transportar uma carga puntiforme de – 7 μC do ponto A até o ponto B, ao longo da semicircunferência indicada na figura.

Dado: $k = 9x10^9\ Nm^2/C^2$ **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 23

O microscópio óptico é um aparelho relativamente complexo, porém o processo de formação da imagem pode ser simplificadamente representado por duas lentes convergentes, como ilustrado na figura abaixo. A objetiva corresponde à lente que fica próxima do objeto, com focos F_1 e F_1', e a ocular é a que fica do lado do observador, com focos F_2 e F_2'.

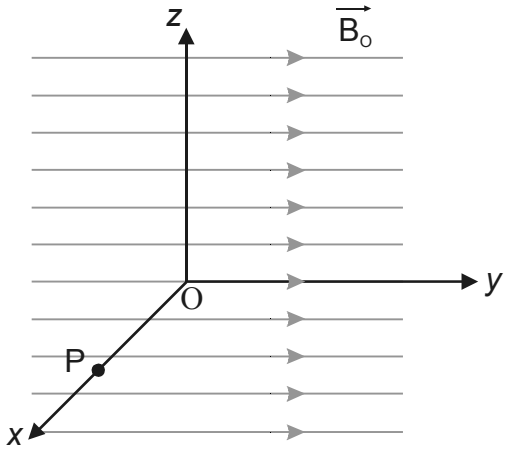


Represente, na figura (caderno de respostas) a imagem produzida pelas lentes, usando diagramas de raios. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 24

O campo magnético da Terra tem, num determinado local, a magnitude B_0 = 0,5 gauss. Define-se um sistema de coordenadas em que o eixo y coincide com a direção e o sentido do campo, como mostra a figura.

Dados: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Tm/A, 1 gauss = 10^{-4} T



a) Desenhe na figura um fio retilíneo longo que passe através do ponto P, situado a 10 cm da origem, e indique o sentido da corrente elétrica nesse fio para que o campo magnético se anule na origem. **(2,0 pontos)**

b) Calcule o valor da corrente elétrica no fio. **(3,0 pontos)**