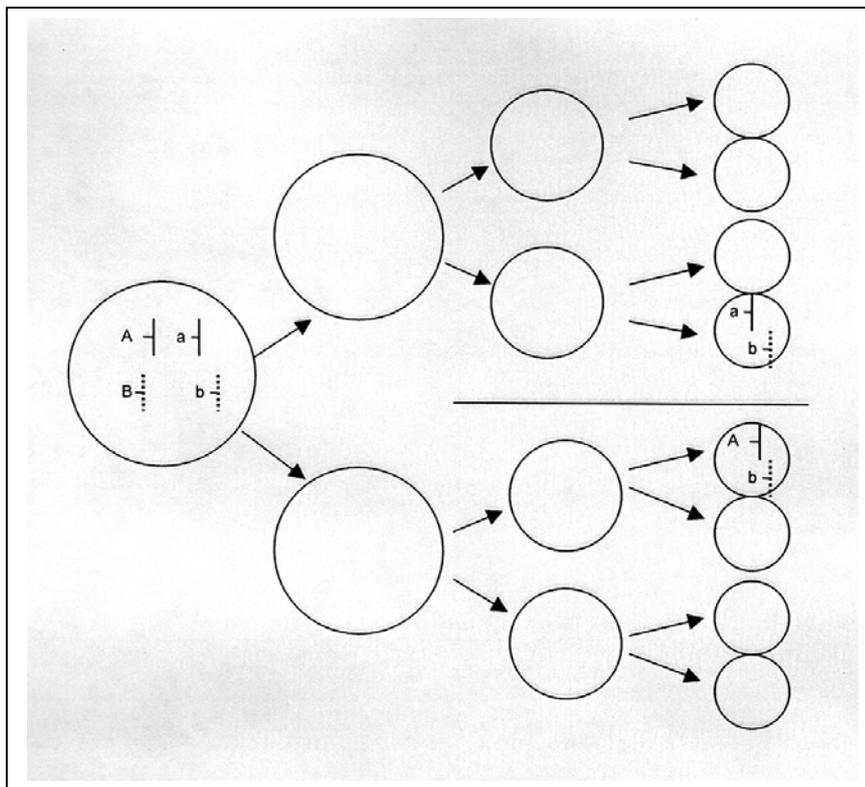


PROVA DE BIOLOGIA – 2ª ETAPA DO VESTIBULAR 2007

01. O esquema abaixo ilustra de forma sintética o processo de formação de gametas (meiose) de um indivíduo de genótipo $AaBb$.

a) Complete o esquema:



b) Qual é a probabilidade deste indivíduo formar o gameta ab ? **Justifique** sua resposta.

c) Qual é a importância da meiose para a manutenção de uma espécie?

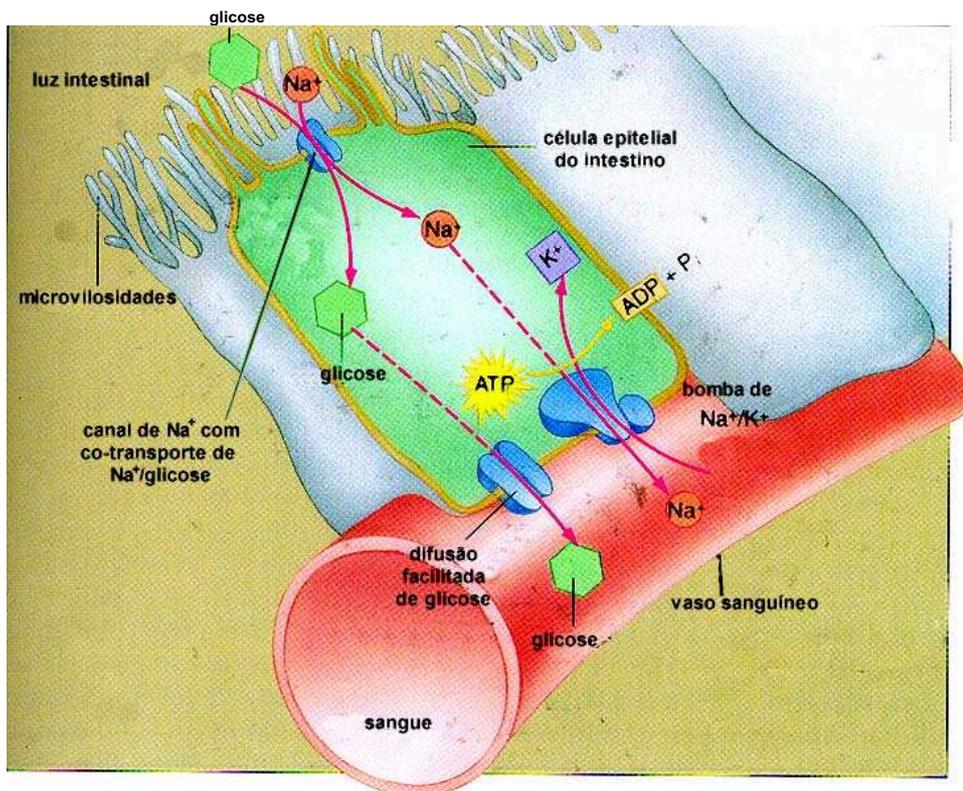
d) Considere que os genes A e B estão envolvidos na determinação da cor das flores. O alelo A permite a formação de pigmentos e é dominante sobre o alelo a , que inibe a manifestação da cor. O alelo B determina a cor vermelha e é dominante sobre o alelo b , que determina a cor rosa. Se uma planta de flores vermelhas, oriunda das sementes de uma planta de flores brancas ($aabb$), é autofecundada, **que fenótipos são esperados na descendência e em que proporções?**

02. Todas as células são envolvidas por uma membrana plasmática que controla a entrada e a saída de substâncias. A organização estrutural e funcional da camada fosfolipídica e a presença de proteínas de transporte conferem à membrana plasmática a capacidade de ser permeável apenas a algumas substâncias. Analise e responda as questões abaixo sobre os processos de troca de substâncias entre as células e o meio externo.

a) O salgamento dos alimentos é um recurso que evita a sua putrefação, sendo, por isso, utilizado na preservação de diversos tipos de carnes. **Explique** porque o sal ajuda na preservação desse alimento.

b) A célula vegetal não sofre plasmoptise, ou seja, ela não se rompe ao ser colocada numa solução hipotônica. Você concorda com essa afirmativa? **Justifique** sua resposta.

c) A figura que se segue apresenta vários tipos de transporte, que permitem a passagem da glicose, através da célula intestinal, da luz do intestino até o sangue. Com base nesta figura, **explique** a participação da bomba de sódio e potássio no mecanismo de transporte da glicose, da luz do intestino até os vasos sanguíneos.



03. O desenvolvimento de projetos que visam reduzir a progressiva emissão de gases de efeito estufa é o principal objetivo do Protocolo de Kyoto. O Brasil pode contribuir para que esse objetivo seja alcançado através da preservação das florestas nativas e da implantação de projetos de reflorestamento.

a) **Explique** como a manutenção e/ou replantio dessas florestas pode contribuir para a redução do efeito estufa.

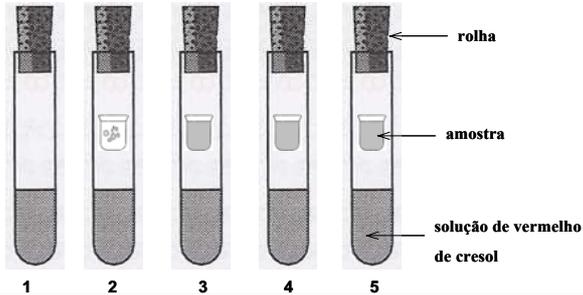
b) Em decorrência do grande número de queimadas, o Brasil aparece como um dos países que mais contribui para o aumento do efeito estufa. As queimadas naturais, todavia, são importantes em alguns ecossistemas, como no Cerrado Brasileiro. Apresente **uma** vantagem das queimadas naturais, que ocorrem em menor frequência, e **uma** desvantagem das queimadas não-naturais, geralmente muito frequentes. (**Atenção:** desconsidere a contribuição dessas queimadas para o aumento do efeito estufa).

Vantagem das queimadas naturais:
Desvantagem das queimadas não-naturais:

c) A substituição dos gases clorofluorcarbono (CFCs) utilizados em aerossóis, condicionadores de ar e geladeiras, vem sendo estimulada por ambientalistas desde a realização do Protocolo de Montreal, em 1987. Qual é a ação dos CFCs na atmosfera e qual é a importância da redução na utilização desses gases para os seres vivos?

Ação na atmosfera:
Importância da redução para os seres vivos:

04. O vermelho de cresol (VC) é um indicador de pH (padrão) que, em meio ácido, se apresenta amarelo e, em meio básico, com coloração rósea. Observe o esquema e os resultados do experimento apresentados abaixo, envolvendo o processo da respiração.

Legenda:	Experimento:
<p>Tubo 1: Padrão sem amostras. Tubo 2: Padrão + sementes de feijão germinando. Tubo 3: Padrão + solução de levedo (fermento) + açúcar. Tubo 4: Padrão + solução de levedo (fermento) + adoçante dietético. Tubo 5: Padrão + solução fervida de levedo.</p>	
<p>Resultados após 1 h</p>	<p>Tubo 1: Solução de VC com coloração rósea. Tubo 2: Solução de VC com coloração levemente amarela. Tubo 3: Solução de VC com coloração muito amarela. Tubo 4: Solução de VC com coloração rósea. Tubo 5: Solução de VC com coloração rósea.</p>

Em um ambiente fechado, o CO₂ produzido pela respiração do levedo e das sementes acidifica a solução de vermelho de cresol (VC), conforme a seguinte equação:



a) Considerando as informações fornecidas e os seus conhecimentos relacionados à respiração aeróbia e anaeróbia, **explique** a causa das diferenças observadas na coloração da solução de vermelho de cresol (VC) dos tubos 2 e 3.

b) **Explique** porque a coloração da solução de vermelho de cresol (VC), observada nos tubos 4 e 5, foi diferente da observada no tubo 3?

<p>Tubo 4:</p>
<p>Tubo 5:</p>

05. A sucessão ecológica é um mecanismo natural que abrange mudanças na estrutura das comunidades biológicas, através do tempo. Numa sucessão ecológica, podemos reconhecer três estágios distintos: comunidade pioneira, comunidade intermediária e comunidade clímax.

a) O **quadro 1** apresenta parâmetros que **não** estão corretamente relacionados com os estágios iniciais e de clímax de uma sucessão primária. Complete o **quadro 2**, relacionando corretamente esses parâmetros com os estágios sucessionais.

QUADRO 1

Parâmetros	Estágio inicial da sucessão	Estágio de clímax
Produção primária bruta/consumo	maior que 1	igual a 1
Produção primária líquida	nula	alta
Biomassa	máxima	mínima
Diversidade de espécies	mínima	máxima

QUADRO 2

Parâmetros	Estágio inicial da sucessão	Estágio de clímax
Produção primária bruta/consumo		
Produção primária líquida		
Biomassa		
Diversidade de espécies		

b) O esquema abaixo ilustra a seqüência ordenada e gradual de um processo de sucessão primária. **Explique** porque os líquens podem ser considerados facilitadores do processo.

Rocha nua ➡ líquens ➡ musgos ➡ ervas ➡ arbustos ➡ árvores

c) Em uma pesquisa recente, realizou-se um estudo sobre o número de espécies de aves presentes em um campo, em uma região de transição (ecotone) e em uma floresta. A figura abaixo mostra os três locais de estudo. Em qual destes locais espera-se encontrar um maior número de espécies de aves? **Justifique** sua resposta.



06. Os Mamíferos apresentam mais de quatro mil espécies, incluindo a baleia azul, com 160 toneladas de peso e 30 metros de comprimento, e o pequeno musaranho, com 3 gramas e 8 centímetros. Seus representantes possuem uma grande diversidade morfofisiológica, o que permitiu a ocupação de diferentes ambientes (terra, ar, água doce e mar).

a) **Cite** duas características que distinguem os mamíferos dos demais vertebrados.

1.
2.

b) O período de gestação dos mamíferos está diretamente relacionado ao tamanho do corpo. O elefante, por exemplo, apresenta uma gestação de 22 meses e o rato doméstico, de 19 dias. Entretanto, o gambá, que é maior que o rato doméstico, apresenta uma gestação de apenas 13 dias. **Explique** a diferença entre o tempo de gestação do gambá e do rato doméstico.

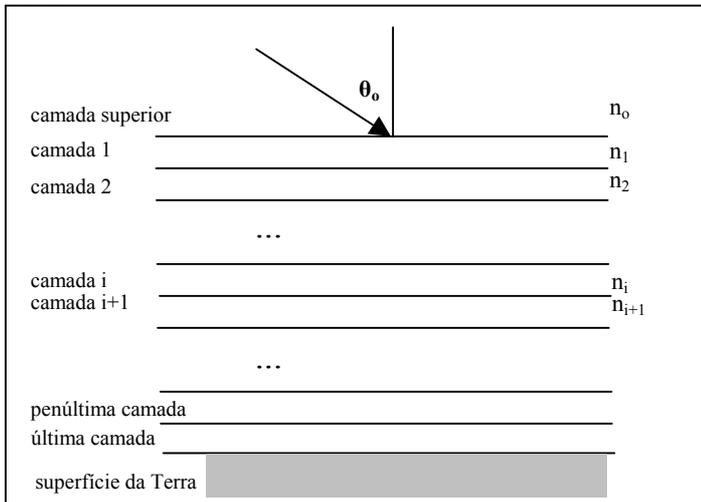
c) Algumas espécies de mamíferos, como os ratos silvestres, que vivem em regiões de clima temperado, onde o frio é intenso, apresentam uma estratégia para suportar este período de condições climáticas desfavoráveis. Essa estratégia é conhecida como hibernação. Qual é o mecanismo fisiológico envolvido nesse processo e qual é a sua vantagem para o animal?

d) **Cite** duas adaptações que permitem ao peixe-boi ocupar o ambiente aquático.

1.
2.

PROVA DE FÍSICA – 2ª ETAPA DO VESTIBULAR 2007

01. A “miragem” ocorre devido ao fato de que o ar quente acima da superfície terrestre, como a areia do deserto ou o asfalto num dia ensolarado, reflete o “céu”, fazendo com que tenhamos a impressão da existência de água. Admita que o ar na região logo acima da superfície (figura abaixo) possa ser considerado como a sobreposição de camadas muito finas de ar. Se o ar da camada superior tem um índice de refração n_0 e cada camada subsequente tem um índice de refração 0,99 vezes o índice de refração da camada de ar logo acima, como mostra a figura abaixo, calcule:



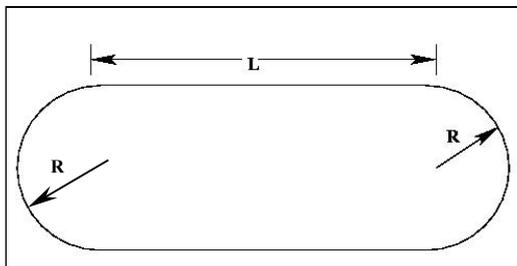
Se necessário, use:
 $\log(\sqrt{3}/2) = \log 0,87 = -0,06$
 $\log(0,99) = -0,004$

a) o seno do ângulo de refração sofrido por um raio de luz que incide com um ângulo $\theta_0 = 60^\circ$ da camada superior para a camada subsequentemente abaixo.

b) o seno do ângulo de refração na i -ésima camada do mesmo raio incidente do item a).

c) o número de camadas de ar necessárias para que ocorra a reflexão total do raio do item a), supondo que a reflexão total ocorra na última camada.

02. Em alguns tipos de corridas de carros, os circuitos podem ser descritos com boa aproximação como sendo compostos de duas semi-circunferências de raios $R = 100$ m e duas retas de comprimentos $L = 900$ m, como mostra a figura abaixo. Suponha que um dos pilotos faz com que o carro por ele pilotado percorra o circuito como descrito a seguir. O carro faz as curvas de raio R , com o módulo da velocidade constante, $v_R = 60$ m/s, e tão logo sai das curvas, imprime uma aceleração constante até atingir $1/3$ das retas, permanecendo com uma velocidade constante de 100 m/s num outro trecho. Desacelera com aceleração constante no último $1/3$ da reta, chegando novamente a curva com a velocidade v_R . Para este carro, **calcule**:

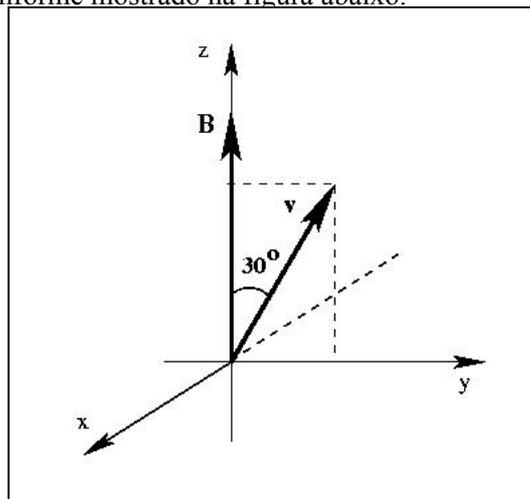


a) a aceleração centrípeta sofrida pelo carro nas curvas, e a razão entre esta aceleração e a aceleração gravitacional g (considere $g = 10$ m/s²).

b) o tempo total gasto pelo carro para dar uma volta no circuito completo.

03. Uma partícula puntiforme, com carga Q , massa m e vetor velocidade v , de módulo é constante, entra em uma região com vetor campo magnético uniforme \mathbf{B} , que está na direção do eixo z . O vetor velocidade faz um ângulo de 30° com o vetor campo magnético, conforme mostrado na figura abaixo.

a) A projeção da trajetória descrita pela partícula no plano xy é uma circunferência. Calcule o raio dessa trajetória circular.



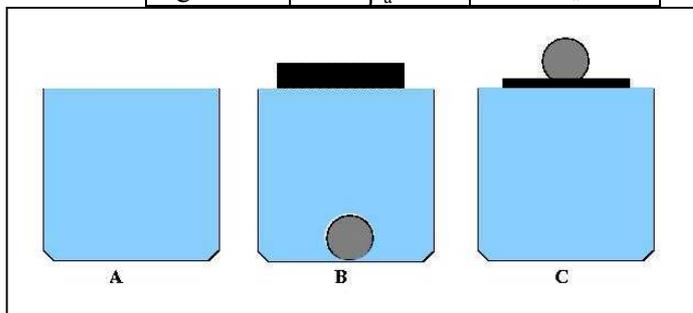
b) Calcule o período do movimento circular do item a)

c) Calcule o deslocamento da partícula na direção do campo magnético, ou seja, na direção z , durante o período calculado no item b).

d) Calcule a distância percorrida pela partícula durante o período calculado no item b).

04. A figura **A** mostra um recipiente contendo água até a borda. A figura **B** mostra o recipiente com água até a borda, mas com um bloco de madeira flutuando e um corpo de ferro submerso. A figura **C** mostra o corpo de ferro sobre o bloco de madeira.

	Densidade	Volume
Madeira	ρ_m	V_m
Corpo	ρ_c	V_c
Água	ρ_a	V_a



- a) Supondo que para se chegar à situação da figura **B**, ambos sejam colocados cuidadosamente no recipiente retratado na figura **A**, calcule o volume de água derramado, para que o bloco e o corpo fiquem conforme a figura **B**.

- b) Novamente, a partir da configuração da figura **A**, colocando-se cuidadosamente o bloco de madeira e o corpo de ferro para que atinjam a configuração da figura **C**, calcule o volume de água derramado.

- c) Em qual situação o volume de água derramado foi maior: para passar de **A** para **B** ou de **A** para **C**?

05. Um alarme de segurança, que está fixo, é acionado, produzindo um som com uma frequência de 735 Hz. Considere a velocidade do som no ar como sendo de 343 m/s. Quando uma pessoa dirige um carro em direção ao alarme e depois se afasta dele com a mesma velocidade, observa uma mudança na frequência de 78,4 Hz.

a) A frequência ouvida pela pessoa quando ela se aproxima da sirene, é maior ou menor do que ouviria se ela estivesse parada? Justifique.

b) Qual é o módulo da velocidade do carro?

06. Um bloco de gelo com 5 kg de massa encontra-se a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Dados: calor específico: gelo ($c_g = 0,50\text{ cal g}^{-1}(\text{ }^{\circ}\text{C})^{-1}$), chumbo ($c_c = 0,031\text{ cal g}^{-1}(\text{ }^{\circ}\text{C})^{-1}$)

calor latente de fusão: gelo ($L_g = 80\text{ cal g}^{-1}$), chumbo ($L_c = 5,9\text{ cal g}^{-1}$)

temperatura de fusão: gelo ($T_g = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$), chumbo ($T_c = 327,3\text{ }^{\circ}\text{C}$)

a) Calcule a quantidade de calor necessário para derreter completamente o bloco de gelo.

b) Com o calor necessário para derreter o bloco de gelo calculado no item acima, qual seria a massa de um bloco de chumbo que poderia ser derretido, se esse bloco de chumbo estivesse inicialmente, também a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$?

c) A que grandeza(s) física(s) você atribui essa diferença na massa que você calculou no item b) ?