



PUC
RIO

VESTIBULAR DE INVERNO 2011
GABARITOS E COMENTÁRIOS

TARDE - 03/07/2011

Todos os cursos, exceto para os cursos de
Administração, Ciências Biológicas, Ciência
da Computação e de Sistemas de
Informação)

- Prova objetiva de Ciências Naturais (Biologia, Física, Matemática e Química)
- Prova discursiva de Geografia e História

BIOLOGIA

1) Resposta: (C) produzem anticorpos contra as próprias partes de seu corpo.

As doenças autoimunes são caracterizadas por uma desordem do sistema imunológico, que passa a não reconhecer determinadas partes do próprio corpo como próprias, respondendo como se fossem estranhas e produzindo anticorpos contra elas. Assim a afirmação de que, com essa doença os indivíduos não são capazes de produzir anticorpos, não procede. A alergia a medicamentos estranhos é uma resposta a elementos que não são do próprio corpo. Essas doenças não impedem a recepção de transfusão sanguínea porque a resposta autoimune diz respeito a partes do próprio corpo e não a de doadores. A resposta autoimune pode causar aumento de produção de glóbulos brancos, mas não de glóbulos vermelhos.

2) Resposta: (B) a característica mencionada está ligada ao cromossomo X.

Sendo o daltonismo uma característica determinada por gene recessivo presente no cromossomo X, em região não homóloga ao cromossomo Y, é considerada uma herança ligada aos cromossomos sexuais ou ligada ao sexo, e não uma característica autossômica. Para que este fenótipo se expresse, é preciso que não haja presença de outro gene dominante. Como o indivíduo do sexo masculino só possui um cromossomo X, a expressão desta característica depende somente deste único cromossomo. Já nos indivíduos do sexo feminino, que possuem dois cromossomos X, para que o daltonismo se expresse são necessários dois genes alelos, recessivos para o daltonismo, diminuindo assim a probabilidade de se encontrarem indivíduos do sexo feminino com visão daltônica. As mulheres daltônicas são homocigotas recessivas para esta condição. Os homens são hemizigotos para esta condição, e não homocigotos dominantes, já que a característica é recessiva.

3) Resposta: (D) competem por recursos abióticos com as plantas cultivadas de interesse comercial.

Os herbicidas são produtos destinados a eliminar ou inibir o crescimento de plantas invasoras, que, não são carnívoras, mas geralmente têm crescimento rápido e competem por recursos do solo com as culturas de interesse comercial. Assim, sua eliminação é importante para assegurar a disponibilidade de recursos para as plantas de interesse comercial e não porque podem vir a eliminar algum micro-organismo patogênico, que seria uma vantagem, ou por estimular o crescimento de parasitas, ou ainda por uma possível, improvável transferência genética.

4) Resposta: (B) uma população pequena com menor variabilidade genética tem menos possibilidade de resposta a mudanças ambientais.

Uma população muito pequena pode ser como tecnicamente extinta porque, geralmente apresenta pouca variabilidade genética. A maior variabilidade genética aumenta a chance de resposta à sobrevivência da população a fatores ambientais, que são considerados fatores de seleção. Um fator que afete um indivíduo tem maior chance de afetar toda uma população que apresente pouca variabilidade. Quanto menor a população, menor a variabilidade genética e, assim, menor a chance de sobrevivência da população a um fator que afete. O motivo de extinção, nesse caso, não é a rejeição entre indivíduos para a reprodução. Também não foi afirmado haver indivíduos de um só sexo. A extinção dessa espécie também não está relacionada a um aumento de variabilidade e não há menção sobre a existência de competição entre os machos, o que também não justificaria a diminuição da taxa de procriação, já que, mesmo se houvesse competição entre os machos, um mesmo macho poderia fecundar várias fêmeas.

5) Resposta: (C) fixam carbono atmosférico na matéria orgânica, formando biomassa.

Todas as plantas realizam fotossíntese, incorporando o carbono do gás carbônico em suas moléculas e liberando oxigênio molecular para o ar e também respiram, utilizando o oxigênio do ar e liberando gás carbônico. Entretanto as plantas em crescimento apresentam uma taxa de fixação de carbono mais alta, já que estão formando biomassa, e assim, ajudam a diminuir com mais eficiência a quantidade de gás carbônico do ar. Embora os vegetais utilizem oxigênio para sua respiração, essa não é uma característica relacionada à importância das plantas em crescimento para o reflorestamento e, muito menos, esse fato causa diminuição de temperatura do ambiente. As plantas não eliminam metano ou ozônio. A transformação do nitrogênio atmosférico é realizada somente por procariontes simbióticos ou de vida livre e essa transformação não impede a formação de chuvas ácidas, causadas pela formação de óxidos de nitrogênio.

FÍSICA

6) Resposta: (A) 20 g.

A quantidade de calor latente que deve ser absorvida pelo corpo de modo que este seja trazido para 0 °C é $m C |0-40| = 1600 \text{ cal}$. Isto dá uma massa $m = 1600/80 = 20 \text{ g}$ de gelo.

7) Resposta: (E) positiva, e o trabalho realizado pela mesma é nulo.

8) Resposta: (C) 5000 N.

A tensão na corda é dada por $-T - mg + F_{\text{empuxo}} = 0$, onde $F_{\text{empuxo}} = \rho_{\text{agua}} g V = 10000 \text{ N}$ e $mg = 5000 \text{ N}$. Portanto $T = 10000 - 5000 = 5000 \text{ N}$.

9) Resposta: (B) 25,5.

A quantidade de movimento se conserva durante qualquer colisão. Logo, $m_p v_{pa} = m_p v_{pd} + m_o v_{od}$. Resolvendo para v_{pd} temos que $v_{pd} = v_p - m_o v_{od}/m_p = 4,5 \text{ m/s}$.

Como a patinadora e o objeto continuam a se mover na mesma direção e sentido, a velocidade relativa entre eles é dada por $v_{\text{rel}} = v_{od} - v_{pd} = 30,0 - 4,5 = 25,5 \text{ m/s}$.

10) Resposta: (C) ($\sqrt{3}$) c/3.

De acordo com a lei de Snell, sabemos que $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$. Logo, $n_2 = \sqrt{3}$. A velocidade da luz na lâmina é dada por $v = c/n_2 = c/\sqrt{3}$ ou $(\sqrt{3}/3) c$.

MATEMÁTICA

11) Resposta: (E) 0,4%.

$$P = \frac{1}{250} \times 100 = 0,4\%$$

12) Resposta: (D) $\frac{1}{8}$

$$p = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

13) Resposta: (B) 30%.

Leem ambos os jornais: X

Leem somente o jornal A: 50 - X

Leem somente o jornal B: 80 - X

$$(50 - X) + X + (80 - X) = 100, \quad \text{logo } X = 30$$

14) Resposta: (A) 1/16.

$$\sqrt[3]{8^{-4}} = \sqrt[3]{(2^3)^{-4}} = 2^{\frac{3(-4)}{3}} = 2^{-4} = \frac{1}{16}$$

15) Resposta: (D) 84

Área: $(200 \times 10 \times 4) + (10 \times 10 \times 4) = 8400$

Número de monstros: $0,01 \times 8400 = 84$

QUÍMICA

16) Resposta: (B) 3.

Dada a reação: $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + 2\text{KOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

0,2 L de solução 0,0125 mol/L de ácido produz 0,0025 mol do íon H_3O^+ , em solução, enquanto que 0,1 L de solução 0,040 mol/L da base produz 0,0040 mol do íon OH^- . Como 0,0040 mol de OH^- reage com 0,0040 mol de H_3O^+ , sobra em solução, 0,0010 mol de H_3O^+ em 1 L de solução, ou seja, 0,0010 mol/L.

Logo: $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 0,0010 = 3$

17) Resposta: (C) possui maior número de prótons que o germânio.

A alternativa "a" está errada, pois o Pb é mais denso do que o carbono. Na tabela periódica, os elementos que estão mais abaixo são mais densos do que os que estão mais acima.

A alternativa "b" está errada, pois o chumbo é um metal e o silício é um não-metal, por isso o chumbo é melhor condutor de eletricidade.

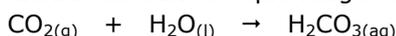
A alternativa "c" está certa, pois o chumbo tem número atômico maior do que o germânio.

A alternativa "d" está errada, pois o iodo retira elétrons do chumbo ao formar o PbI_2 , logo, o iodo é mais eletronegativo.

A alternativa "e" está errada, pois a platina é um metal nobre e pouco reativo quando comparado ao chumbo.

18) Resposta: (D) o pH de um meio aquoso contendo dióxido de carbono dissolvido é inferior a 7.

A alternativa "a" está errada. Monóxido de carbono não forma chuva ácida. A chuva ácida se deve ao dióxido de carbono que reage com a água formando ácido carbônico.



A alternativa "b" está errada. A combustão completa de um hidrocarboneto produz apenas dióxido de carbono.

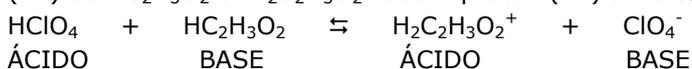
A alternativa "c" está errada. Monóxido de carbono não forma chuva ácida. Dióxido de carbono e outros gases, como SO_2 e SO_3 produzidos pelas indústrias são responsáveis pela formação da chuva ácida.

A alternativa "d" está certa. O pH de um meio contendo dióxido de carbono dissolvido em água (formação do ácido carbônico) é inferior a 7. Meio ácido tem $\text{pH} < 7$.

A alternativa "e" está errada. O responsável pelo processo de fotossíntese das plantas é o dióxido de carbono e não o monóxido de carbono.

19) Resposta: (A) $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ é a base, pois ganha um próton do ácido perclórico.

De acordo com a teoria ácido-base de Bronsted e Lowry, ácido é a espécie que doa próton (H^+) a uma base e, uma base é a espécie que recebe próton (H^+) do ácido. Na equação apresentada, HClO_4 doa 1 próton (H^+) ao $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ e $\text{H}_2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^+$ doa 1 próton (H^+) ao ClO_4^- .



Assim,

A alternativa "a" está certa. O $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ é BASE, pois ganha um próton do ácido perclórico.

A alternativa "b" está errada. O $\text{H}_2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^+$ não é BASE e sim ÁCIDO.

A alternativa "c" está errada. O ClO_4^- não é ÁCIDO e sim BASE.

A alternativa "d" está errada. O $\text{H}_2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^+$ é ÁCIDO e ClO_4^- é BASE.

A alternativa "e" está errada. O HClO_4 é ÁCIDO e $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ é BASE.

20) Resposta: (E) a hidroquinona possui fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$.

A alternativa "a" está errada, pois ocorre redução da prata.

A alternativa "b" está errada, pois a hidroquinona por ser aromática possui três insaturações e é um fenol.

A alternativa "c" está errada, porque eles não são isômeros.

A alternativa "d" está errada, pois a *p*-quinona só apresenta carbonos secundários.

A alternativa "e" está correta.

GEOGRAFIA

Questão 1

a)

Os 3“R” são:

Reduzir — consumir menos é o projeto do Reduzir, para que haja menos consumo de matérias primas e de energia, e menor geração de resíduos sólidos e outros que poluem a Terra.

Reutilizar — como é impossível reduzir a zero a geração de resíduos, é necessário que o que jogamos fora seja mais bem aproveitado, através da reutilização. Potes e vasilhames de vidro e caixas de papelão podem ser úteis em casa ou demais ambientes das sociedades urbanas e rurais, e o destino de restos de comida, cascas, folhas e demais materiais orgânicos deveria ser a compostagem.

Reciclar — vidro, papel, plástico e metal são resíduos recicláveis e, assim, haveria menor concentração de lixo no planeta e menos uso de matérias primas nas atividades humanas.

b)

Os motivos políticos são:

- falta de uma política de educação ambiental no Brasil, nas escolas e/ou na sociedade em geral;
- desinteresse dos diferentes níveis do Estado por políticas que tenham efeitos socioambientais em médio / longo prazo, já que os interesses políticos são imediatistas;
- pressão política dos agentes econômicos para que as matrizes produtivas no Brasil sejam mantidas devido aos grandes custos envolvidos na sua mudança;
- reduzido potencial de controle do Estado sobre os agentes poluidores (poucos fiscais);
- políticas públicas desenvolvimentistas ainda são prioritárias nas agendas políticas do país, em todos os níveis.

Questão 2

a)

O complexo regional selecionado é o das regiões geoeconômicas. Tal divisão regional é realizada com intuito de serem identificadas as áreas do território brasileiro de mesmo perfil de desenvolvimento socioeconômico. A região geoeconômica Centro Sul é a mais dinâmica em relação aos fatores produtivos e sociais, já que é a que concentra os principais núcleos urbanos, atividades produtivas e infraestruturas do país.

b)

a funcionalidade da divisão B (a das macrorregiões) se refere à capacidade administrativa do Estado nacional, no nível da União, que, tradicionalmente, implementa projetos federais para o desenvolvimento regional brasileiro com base na divisão das cinco grandes regiões do país.

Questão 3

a)

Os efeitos possíveis são:

- Como são frias, essas correntes marítimas absorvem umidade do ar atmosférico, tornando-o, nos espaços litorâneos, mais secos.
- Por absorverem a umidade do ar atmosférico, as corrente marítimas frias reduzem as precipitações nos espaços litorâneos que atingem.
- Como a umidade do ar é um regulador térmico, a menor concentração de vapor d'água no ar atmosférico tende a ampliar as amplitudes térmicas diárias nesses espaços litorâneos.

b)

Por ser quente, a Corrente do Golfo amplia a umidade do ar atmosférico na região ocidental da Europa e, com isso, há uma redução do rigor climático gerado pelos ventos muito frios vindos do Ártico, nessa parte do continente europeu.

HISTÓRIA

Questão 1

a)

Dentre as regiões americanas que receberam grande quantidade de africanos via tráfico negreiro, durante o período citado, podem ser citados: o Brasil (com cerca de 31% do volume de entradas estimadas entre 1701 e 1810); o Caribe francês (com 23%) – especialmente o Haiti e Santo Domingos; o Caribe britânico (cerca de 22%) – por exemplo, Jamaica e Barbados; a América espanhola (com 9%) e a América do Norte (com 6%). O aluno poderá fazer menção apenas às regiões produtoras, referindo-se, por exemplo: à mineração do século XVIII no Brasil, ou à produção de açúcar no Haiti (chamado de “a jóia francesa” na América), ou ao tabaco nas colônias britânicas do Sul, mais especificamente, no litoral da Virgínia e das duas Carolinas.

Em final do século XVIII e início do XIX, deram-se alterações significativas nas regiões receptoras dos planteis escravistas. Com as insurreições nas colônias francesas (Haiti e Santo Domingos) e com os demais desdobramentos da Revolução na França, deu-se a migração de capitais investidos na cana e em escravos para outros lugares. Desde essa época, Cuba começou a substituir a produção do Haiti. Estima-se que entre 1792 e 1821, Cuba tenha recebido cerca de 250 mil escravos via porto Havana (sem contar a entrada ilegal por portos não autorizados). Esse tráfico continuou intenso ao longo do século XIX, mesmo quando foi proibido.

b)

Os motivos citados para a imigração em massa de trabalhadores europeus para as Américas serão, provavelmente, bastante variados. Eles dependerão do grupo de imigrantes em questão. O aluno poderá mencionar a origem nacional e étnica dos imigrantes, o fato de serem oriundos do campo ou da cidade, a opressão do Estado ao qual estavam submetidos na Europa – se era um velho ou novo império, uma recém-criada república, uma monarquia, absoluta ou constitucional. Dentre os motivos possíveis e guardadas as especificidades acima, pode-se citar: a busca de melhores salários ou condições de vida nas Américas, a fuga da fome e carestia que assolavam então algumas regiões rurais europeias, a fuga da proletarização em massa promovida por alguns centros urbanos europeus, a fuga de governos despóticos, de situações de guerra (sobretudo as populações dos impérios multi-étnicos), perseguições religiosas (do tipo dos *pogroms* aos judeus na Rússia e em outras regiões) e enfrentamentos políticos diretos (especialmente a perseguição a líderes anarquistas e socialistas, por exemplo). Por fim, há ainda a busca de melhores condições para investimentos, no caso dos pequenos e médios poupadores que também migraram para as Américas no período.

Qualquer que seja o motivo citado, o aluno deverá, na segunda parte da questão, explicar a relação dessa migração com as rápidas transformações sociais políticas em curso na Europa. Para isso, poderá mencionar, a título de exemplo, transformações referentes: à modernização das relações de trabalho no campo e na cidade (máquinas na agricultura expulsando mão de obra e generalização das relações de fábrica que caracterizam a grande indústria, aumentando a destruição de antigas qualificações entre os trabalhadores); aos processos de unificação política tardios, como os ocorridos na Itália e na Alemanha; às situações variadas de instabilidade política e guerras renitentes (ex: na Espanha em fins do século XIX, na Áustria-Hungria e no Império Turco-Otomano nos Balcãs) e ao aumento das tensões internas no Império russo, que logo conduziram à guerra e à revolução.

Questão 2

O governo do general Médici (1969-1973), imediatamente posterior ao AI-5, caracterizou-se pela intensa repressão à oposição política, especialmente aos movimentos e organizações vinculados à luta armada e à guerrilha. Foi o período, entre os governos militares, de uso mais intensivo da violência contra a oposição política; por isso denominado posteriormente como “anos de chumbo”.

Nessa mesma época, o PIB, no Brasil, cresceu a índices acima do padrão brasileiro e internacional. O crescimento extraordinário da economia foi considerado como “Milagre Econômico” (1968-1973). A propaganda governamental valorizou o crescimento da economia associando-o ao tradicional discurso ufanista das belezas naturais e da bondade do povo brasileiro. Desta forma, a violência da repressão e as medidas de cerceamento a liberdade de expressão e organização ficavam encoberta pela propaganda sobre as virtudes do Brasil e dos brasileiros.