



CONCURSO VESTIBULAR DE INVERNO PUC-Rio 2007

PARA TODOS OS CURSOS, EXCETO PARA OS CURSOS DE ADMINISTRAÇÃO E DE INFORMÁTICA

PROVA OBJETIVA DE CIÊNCIAS NATURAIS (BIOLOGIA, FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA).

PROVA DISCURSIVA DE GEOGRAFIA E HISTÓRIA.

Este caderno contém:

- **uma prova objetiva com vinte** questões relativas à área de Ciências Naturais (Biologia, Física, Matemática e Química);
- **uma prova discursiva com cinco** questões relativas às áreas de Geografia e de História.

Na prova objetiva, assinale com um **X** a opção que representa a sua resposta à questão colocada.

Na prova discursiva, escreva no espaço reservado para cada resposta. Só será considerado o que for escrito **nesse espaço**.

Será eliminado do Concurso Vestibular o candidato que

- a) se utilizar, durante a realização da prova, de qualquer tipo de aparelho (celular, bip ou qualquer outro) ou de fontes de consulta de qualquer espécie;
- b) se ausentar da sala em que se realiza a prova levando consigo o Caderno de Prova.

O tempo disponível para esta prova é de **4 (quatro)** horas.

As provas devem ser feitas a **caneta (azul ou preta)**.

Antes de iniciar a prova, **escreva seu nome em letra de forma, assine e preencha seu número de inscrição** nos locais indicados abaixo.

Quando terminar esta prova, **entregue** o Caderno de Prova ao Fiscal e **assine** a lista de presença.

NOME DO CANDIDATO (EM LETRA DE FORMA):

.....

ASSINATURA DO CANDIDATO:

.....

Nº DE INSCRIÇÃO: -



BIOLOGIA

Questão 1 A saúde pública detectou um surto de rubéola na cidade do Rio de Janeiro e, antes que este surto se transformasse em epidemia, organizou uma campanha de vacinação. Em relação a essa doença podemos afirmar que:

- a) é causada por uma bactéria.
- b) é causada por um protozoário.
- c) é causada por um vírus.
- d) é causada por um helminto.
- e) não é infecto contagiosa.

Questão 2 São processos biológicos relacionados diretamente a transformações energéticas celulares:

- a) respiração e fotossíntese.
- b) digestão e excreção.
- c) respiração e excreção.
- d) fotossíntese e osmose.
- e) digestão e osmose.

Questão 3 Atualmente existem inúmeros estudos sobre o desenvolvimento dos tratamentos de indivíduos com células tronco, principalmente para tecidos cujas células não são capazes de se multiplicar, regenerando parte do tecido morto de um órgão afetado pela morte dessas células. Dentre os tecidos animais que **NÃO** se regeneram porque suas células adultas e maduras não são capazes de reproduzir, encontramos os tecidos:

- a) nervoso e muscular.
- b) nervoso e epitelial.
- c) sanguíneo e ósseo.
- d) ósseo e muscular.
- e) epitelial e muscular.

Questão 4 Durante a maratona de São Paulo, no dia 2/6/2007, discutiu-se a diferença entre o tempo necessário para completar o percurso para indivíduos do sexo masculino e feminino. Segundo entrevistas com especialistas no assunto, uma das razões para o maior desempenho do homem em relação à mulher seria que ele suportaria uma concentração mais alta de ácido láctico nos músculos durante a corrida. Esse acúmulo de ácido láctico nos músculos é devido a:

- a) excesso de oxigênio no sangue, causado pelo aumento da frequência cardíaca.
- b) excesso de gás carbônico no sangue pela dificuldade de sua eliminação pela respiração.
- c) aumento de temperatura corporal causado pelo esforço físico muscular.
- d) fermentação nos músculos pelo aumento da demanda de energia durante a corrida.
- e) diminuição da temperatura interna pela perda de calor durante o esforço realizado.

Questão 5 Uma característica genética recessiva presente no cromossomo Y é:

- a) poder ser herdada do pai ou da mãe pelos descendentes do sexo masculino e do feminino.
- b) só poder ser herdada a partir do pai por seus descendentes do sexo masculino.
- c) só poder ser herdada a partir do pai por seus descendentes do sexo feminino.
- d) só poder ser herdada a partir da mãe por seus descendentes do sexo masculino.
- e) só poder ser herdada a partir da mãe por seus descendentes do sexo feminino.



FÍSICA

Questão 6 Uma pessoa caminha a uma distância de 5,0 m em 2,0 s. Qual a sua velocidade?

- a) 3,0 m/s.
- b) 2,5 km/h.
- c) 2,5 m/s.
- d) 1,0 km/h.
- e) 1,2 m/s.

Questão 7 Um mergulhador de "piscina", carregado de pedaços de metal que tirou do fundo da tal piscina, se segura (sem tocar no fundo da piscina) em uma corda que está presa a um bote inflável flutuando na superfície. O nível da água na piscina é $y_{inicial}$. Após usar a corda pra subir no bote e se ajeitar no mesmo junto com todos os pedaços de metal, o nível da água na piscina agora é y_{final} . Aponte a relação verdadeira:

- a) $y_{final} = y_{inicial}$.
- b) $y_{final} = 2 y_{inicial}$.
- c) $y_{final} > y_{inicial}$.
- d) $y_{final} < y_{inicial}$.
- e) $y_{final} = \frac{1}{2} y_{inicial}$.

Questão 8 Uma bola de basquetebol cai, após ficar momentaneamente em repouso sobre o aro da tabela, de uma altura de 3,00 m do solo. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, a velocidade em m/s em que a bola atinge o chão da quadra será de:

- a) $5(15)^{1/2}$.
- b) 8,0.
- c) $3(15)^{1/2}$.
- d) 10,0.
- e) $2(15)^{1/2}$.

Questão 9 Um objeto é solto do repouso de uma altura de H no instante $t = 0$. Um segundo objeto é arremessado para baixo com uma velocidade vertical de 80 m/s depois de um intervalo de tempo de 4,0 s, após o primeiro objeto. Sabendo que os dois atingem o solo ao mesmo tempo, calcule H (considere a resistência do ar desprezível e $g = 10 \text{ m/s}^2$).

- a) 160 m.
- b) 180 m.
- c) 18 m.
- d) 80 m.
- e) 1800 m.

Questão 10 Duas partículas de carga elétrica Q e massa M são colocadas sobre um eixo e distam de 1m. Podemos dizer que:

- a) a força de interação entre as partículas é nula.
- b) as partículas serão atraídas pela força Coulombiana e repelidas pela força Gravitacional.
- c) as partículas serão repelidas pela força Coulombiana e repelidas pela força Gravitacional.
- d) as partículas serão atraídas pela força Coulombiana e atraídas pela força Gravitacional.
- e) as partículas serão repelidas pela força Coulombiana e atraídas pela força Gravitacional.



MATEMÁTICA

Questão 11 Os números m e n são tais que $4 \leq m \leq 8$ e $24 \leq n \leq 32$. O maior valor possível de $\frac{m}{n}$ é:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{1}{6}$
- d) $\frac{1}{5}$
- e) $\frac{1}{8}$

Questão 12 Que número deve ser somado ao numerador e ao denominador da fração $\frac{2}{3}$ para que ela tenha um aumento de 25%?

- a) 3
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{3}{4}$
- d) 1
- e) $\frac{1}{2}$

Questão 13 Um taxista trocou uma nota de 50 reais por notas de 2 reais e 5 reais num total de 19 notas. Quantas notas de cada valor o taxista recebeu?

- a) 9 notas de 5 reais e 10 notas de 2 reais
- b) 4 notas de 5 reais e 15 notas de 2 reais
- c) 15 notas de 5 reais e 4 notas de 2 reais
- d) 12 notas de 5 reais e 7 notas de 2 reais
- e) 7 notas de 5 reais e 12 notas de 2 reais



Questão 14 A hipotenusa de um triângulo retângulo mede 10 cm e o perímetro mede 22 cm. A área do triângulo (em cm²) é:

- a) 50
- b) 4
- c) 11
- d) 15
- e) 7

Questão 15 Uma prova com duas questões foi dada a uma classe de quarenta alunos. Dez alunos acertaram as duas questões, 25 acertaram a primeira e 20 acertaram a segunda questão. Quantos alunos erraram as duas questões?

- a) 40
- b) 10
- c) Nenhum
- d) 8
- e) 5

QUÍMICA

Questão 16 A consulta às massas atômicas dos elementos que compõem o sulfato de alumínio e hidróxido de sódio nos possibilita chegar às suas massas molares (M):

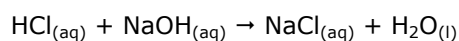
$$M(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 342 \text{ g mol}^{-1} \text{ e } M(\text{NaOH}) = 40,0 \text{ g mol}^{-1}$$

Sabendo-se que $6,02 \times 10^{23}$ é o número de espécies em um mol de qualquer substância, é correto afirmar que a relação entre massas de um mesmo número de espécies de sulfato de alumínio e hidróxido de sódio é igual a:

- a) 1,71.
- b) 3,42.
- c) 5,13.
- d) 6,84.
- e) 8,55.

Questão 17 Considere calor de neutralização como a variação de entalpia na reação de um mol de H⁺ com um mol de OH⁻, formando um mol de H₂O.

Um experimento envolveu a reação de 2,00 g de NaOH contido em solução aquosa de hidróxido de sódio com HCl suficiente para reação completa, contido em solução aquosa de ácido clorídrico, representada na equação abaixo:



Um estudante, usando os valores obtidos no experimento e a expressão $Q = m.c.\Delta T$, encontrou para esta reação a liberação de 660 cal.



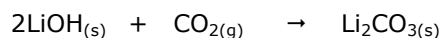
Sabendo-se que 1 cal equivale a 4,18 J, é correto afirmar que a variação de entalpia de neutralização, em kJ mol^{-1} , é, de acordo com os algarismos significativos dos valores medidos, igual a:

- a) 13,2.
- b) 26,4.
- c) 55,2.
- d) 110.
- e) 330.

Questão 18 Íons isoeletrônicos são íons que possuem o mesmo número de elétrons. Assinale a opção em que as três espécies atendem a essa condição:

- a) Li, Na e K.
- b) Be^{2+} , Mg^{2+} e Ca^{2+} .
- c) Li^{1+} , Sr^{2+} e Al^{3+} .
- d) O^{2-} , Na^{1+} e Al^{3+} .
- e) Cl^{1-} , Br^{1-} e I^{1-} .

Questão 19 O hidróxido de lítio, LiOH, pode ser utilizado para retirar CO_2 da atmosfera, conforme a equação abaixo:



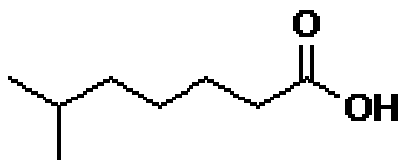
Assinale a alternativa que apresenta o valor que mais se aproxima da massa de LiOH que seria necessária para absorver totalmente três toneladas de CO_2 .

- a) 200 kg
- b) 1.500 kg
- c) 0,4 tonelada
- d) 1,6 toneladas
- e) 3,3 toneladas

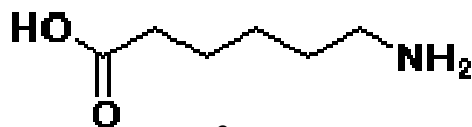
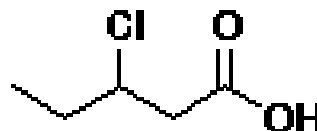


Questão 20 Considere os ácidos orgânicos abaixo e assinale a alternativa CORRETA:

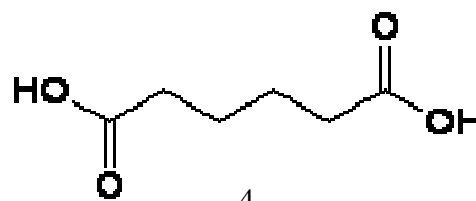
1



2



3



4

- a) Todos os ácidos da figura, com exceção do ácido 3-cloro pentanóico, são fracos.
- b) De acordo com a IUPAC, o nome do ácido indicado pelo número 3 é o ácido 1-hidróxi 6-amino hexanóico.
- c) O ácido indicado pelo número 2 tem apenas um isômero.
- d) O ácido dicarboxílico indicado pelo número 4 tem duas constantes de dissociação (K_a).
- e) De acordo com a IUPAC, o nome do ácido indicado pelo número 1 é o ácido 5-propil pentanóico.



GEOGRAFIA

Questão 1 (2,0 pontos)

"(...) a preocupação muito difundida quanto à configuração de uma crise ambiental expressa seja no esgotamento dos recursos naturais, na perda da diversidade biológica, nas mudanças atmosféricas, na crescente produção de rejeitos comprometedores das condições ambientais, seja, ainda, na evidência de que os sistemas econômico-sociais vigentes vêm gerando formas inegáveis de exclusão, em diferentes âmbitos espaciais, justifica a adesão à noção de desenvolvimento sustentável, que parece conter a capacidade de superar a ameaça à sobrevivência humana na Terra" (In AJARA, C. **As difíceis vias para o desenvolvimento sustentável: gestão descentralizada do território e zoneamento ecológico-econômico**. ENCE/Rio de Janeiro. 2003. p. 6).

A partir da afirmação acima, faça o que se pede a seguir:

a) Explique o que significa "desenvolvimento sustentável"?

b) Dê dois exemplos que mostrem que tanto a pobreza extremada dos países periféricos quanto a opulência do consumo das sociedades ocidentais mais ricas são causadoras da insustentabilidade ambiental da atualidade.



Questão 2 (2,0 pontos)

Observando o cartograma abaixo, responda ao que se pede a seguir.

MERCOSUL



FONTE: www.suapesquisa.com/mercosul/mapamercosul.jpg

a) Diferencie uma área de livre comércio de uma união aduaneira.

b) Explique por que, em termos geopolíticos e logísticos, a adesão da Venezuela (2006) ao Mercosul é vantajosa para os quatro países da formação inicial (1991).



Questão 3 (2,0 pontos)

"O povoamento do Brasil deve-se principalmente – pelo menos até a grande imigração européia da segunda metade do século XIX – ao tráfico de escravos africanos. Na época do primeiro recenseamento (1872), 58% dos quase 10 milhões de brasileiros eram de origem africana, pura ou mestiça. Até a abolição do tráfico negreiro (1850), 3,5 milhões de escravos haviam sido transportados em navios negreiros para o Brasil, o que representava 38% de todo o tráfico transatlântico" (In LIVI-BACCI, M. 500 anos de demografia brasileira: uma resenha. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 19 n. 1, jan./jun., pp. 141-160, 2002).

Para que sejam entendidos os processos demográficos que formaram a sociedade brasileira, é importante que os impactos dessa formação sejam observados, também, nos lugares de onde os fluxos migratórios foram impulsionados. Faça o que se pede a seguir.

a) Explique o que é um "lugar de saída" nos estudos populacionais e identifique duas dinâmicas que definem esse tipo de lugar.

b) Identifique um impacto socioeconômico gerado pela desestabilização demográfica do continente africano, ao longo dos 300 anos de tráfico negreiro.



HISTÓRIA

Questão 4 (2,0 pontos)

“Uma sombra desceu sobre o cenário até há pouco iluminado pelas vitórias aliadas. Ninguém sabe o que a Rússia Soviética e sua organização internacional comunista pretende fazer no futuro imediato, ou quais são os limites, se é que os há, para as suas tendências expansionistas. De Stettin no Báltico, a Trieste, no Adriático, uma cortina de ferro desceu sobre o continente. Quaisquer conclusões que possam ser tiradas destes fatos, esta não é certamente a Europa libertada que lutamos para construir. Também não é uma que contenha os ingredientes de uma paz permanente.”

Winston Churchill, ex-chanceler britânico, em seu discurso em Missouri, EUA, em 5 de março de 1946, teceu considerações sobre o contexto internacional da época caracterizando o início das novas tensões e de uma nova época, posteriormente denominada de Guerra Fria.

a) Cite três acontecimentos que expressam o contexto de Guerra Fria, entre 1947 e 1962.

b) Apresente duas características da Guerra Fria.



Questão 5 (2,0 pontos)

"Há soldados armados, amados ou não,
Quase todos perdidos de armas na mão,
Nos quartéis lhes ensinam antigas lições,
De morrer pela pátria e viver sem razão.
Nas escolas, nas ruas, campo, construções,
Somos todos soldados, armados ou não,
Caminhando e cantando e seguindo a canção,
Somos todos iguais braços dados ou não,
Vem, vamos embora que esperar não é saber,
Quem sabe faz a hora não espera acontecer."

Geraldo Vandré, *Pra não dizer que não falei de flores*, 1968

A música de Geraldo Vandré é uma expressão, entre outras, do ambiente político brasileiro após o golpe militar de 1964.

a) Cite duas medidas dos governos militares que restringiram a participação política no período 1964-1968.

b) Apresente duas características que diferenciam o período inicial da ditadura militar (1964-1968) do período compreendido entre 1945 e 1964.
