



**CONCURSO VESTIBULAR DE INVERNO PUC-Rio 2007**

**EXCLUSIVAMENTE PARA O CURSO DE INFORMÁTICA**

**PROVA OBJETIVA DE CONHECIMENTOS GERAIS (BIOLOGIA, GEOGRAFIA E HISTÓRIA).**

**PROVA DISCURSIVA DE FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA.**

**Este caderno contém:**

- **uma prova objetiva com dez** questões relativas à área de Conhecimentos Gerais (Biologia, Geografia e História);
- **uma prova discursiva com dez** questões relativas às áreas de Física, de Matemática e de Química.

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** 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 2** 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.

## GEOGRAFIA



Fonte: <[http://www.users.rdc.puc-rio.br/ednacunhalima/2005\\_2\\_1/Flamengo/aterro\\_antese depois.gif](http://www.users.rdc.puc-rio.br/ednacunhalima/2005_2_1/Flamengo/aterro_antese depois.gif)>

**Questão 3** A construção do Parque Brigadeiro Eduardo Gomes (também conhecido como Aterro do Flamengo), nas décadas de 1950 e 1960, foi mais uma das obras de engenharia que caracterizam o modelo dominante de estruturação urbana da cidade do Rio de Janeiro, principalmente no século XX: o desmonte dos morros e a criação de solo urbano. Dos morros desmontados na cidade, no último século, assinale aquele que possibilitou, efetivamente, a construção do parque.

- a) Castelo
- b) Senado
- c) Santo Antônio
- d) Conceição
- e) Babilônia

**Questão 4** Ainda em relação à construção do Aterro do Flamengo, pode-se associá-la:

- a) à formação de novos bairros para as classes ricas na zona sul da cidade do Rio de Janeiro, como Botafogo, Flamengo e Copacabana.
- b) à ampliação da rede de abastecimento de água potável para as zonas norte e oeste da cidade do Rio de Janeiro, em expansão significativa, no período, frente ao desmonte dos morros do centro histórico da cidade.
- c) ao embelezamento da cidade do Rio de Janeiro que, desde o início do século XX, passou a ter uma função turística no conjunto das cidades brasileiras, frente à perda de influência econômica carioca com o fortalecimento de São Paulo e à transferência da capital para Brasília.
- d) à necessidade de ampliação das vias de circulação do centro histórico à zona sul carioca, já que a cidade, impactada pelo processo de metropolização, sofria os impactos do seu crescimento demográfico, inclusive os grandes engarrafamentos.
- e) ao vazio deixado no centro histórico da cidade pelo desmonte dos tradicionais morros que foram postos abaixo para arejar a cidade e acabar com o perfil colonial ainda existente no Rio de Janeiro.

**Questão 5** Conhecendo as questões geopolíticas que envolvem a América Latina hoje, a charge a seguir indica que:

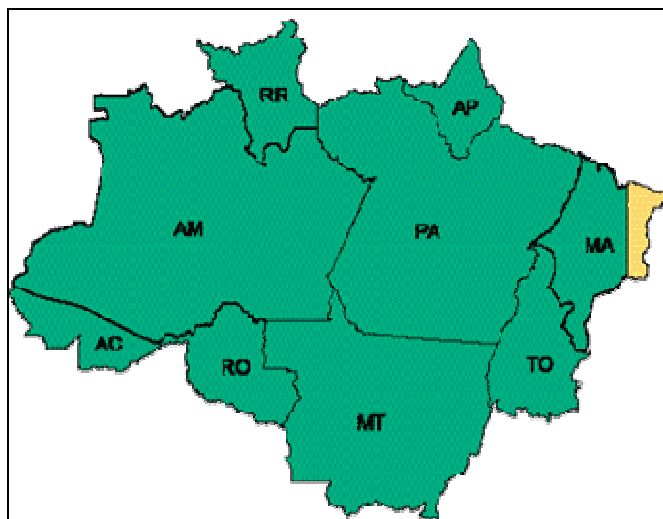


Adaptado de [http://c-avolio.com/uploaded\\_images/ramirez\\_20051117-756209.gif](http://c-avolio.com/uploaded_images/ramirez_20051117-756209.gif)

- a) o presidente mexicano Vicente Fox (2000-2006) seguiu a cartilha neoliberal do governo norte-americano, o que justificaria a subserviência da Venezuela ao arquiopositor de Bush, Fidel Castro.
- b) a dependência dos países latinos da superpotência EUA justifica o apoio de Fidel Castro aos aliados de Bush, como Hugo Chávez.
- c) a opressão norte-americana verificada no México durante o governo Vicente Fox obrigou a Venezuela a se submeter ao governo de Fidel Castro, político ideologicamente contrário ao pensamento do presidente venezuelano.
- d) a pressão de Evo Morales sobre a Petrobras obrigou Hugo Chávez a se submeter ao protecionismo de Fidel Castro, assim como Vicente Fox, ex-presidente mexicano, em relação aos EUA.
- e) o ex-presidente mexicano, Vicente Fox, seguidor do governo Bush, ameaçava a supremacia de Hugo Chávez na América Latina, o que fez com que o presidente venezuelano se submetesse à proteção cubana.



**Questão 6** A região indicada abaixo engloba vários estados brasileiros (e parte de um deles) e foi definida, pelo governo federal em 1953, com o intuito de planejar melhor o desenvolvimento socioespacial dessa parcela do território nacional.



Esse recorte regional é conhecido como:

- a) Planície Amazônica.
- b) Amazônia Legal.
- c) Bacia Amazônica.
- d) Região Norte.
- e) Bioma Amazônico.

## HISTÓRIA

**Questão 7** À **EXCEÇÃO DE UMA**, as alternativas abaixo apresentam de modo correto algumas das transformações culturais e científicas promovidas pelo governo joanino (1808-1821), durante a permanência da Corte portuguesa no Brasil. **ASSINALE-A.**

- a) Ainda que tivessem sido criados a Imprensa Régia e o primeiro jornal do Brasil, a existência da censura e a ação da Intendência Geral de Polícia coibiram com sucesso a difusão de idéias contrárias ao governo joanino.
- b) Pouco depois de chegar ao Brasil, D. João fundou o Real Horto (o Jardim Botânico do Rio de Janeiro), onde foram aclimatadas e introduzidas novas espécies vegetais.
- c) Logo após a elevação do Brasil à categoria de Reino-Unido a Portugal e Algarves, o Príncipe-regente autorizou a vinda da Missão Artística Francesa, chefiada por Joaquim Lebreton, da qual faziam parte artistas como Jean Baptiste Debret.
- d) Com o acervo trazido do velho Reino, foi criada a Biblioteca Real, origem da atual Biblioteca Nacional.
- e) Chegaram à América portuguesa cientistas e viajantes estrangeiros, como o zoólogo Spix, o botânico Martius e o naturalista Saint-Hilaire, que percorreram o território realizando inventários de comunidades, da geografia, da fauna e da flora.

**Questão 8** A charge representa de modo irônico a prática do voto durante a Primeira República no Brasil (1889-1930).



Com base nas informações contidas no documento e no seu conhecimento sobre o assunto, **ASSINALE** a única opção que **NÃO** apresenta uma característica correta.

- A Constituição de 1891 estabeleceu o voto direto, sendo considerados eleitores os cidadãos brasileiros maiores de 21 anos, excluídos os analfabetos, as mulheres, os praças militares e os membros das ordens religiosas.
- A instituição do voto secreto e obrigatório contribuía para que a maioria dos eleitores ficasse sujeita à pressão dos chefes políticos.
- Embora a fraude eleitoral fosse uma prática comum à época, as eleições cumpriam um papel estratégico, abrindo brechas no interior do jogo de poder oligárquico e implicando uma série de procedimentos de negociação entre as elites e o eleitorado.
- A expressão "eleições a bico de pena" identificava um dos mais graves problemas do sistema eleitoral da Primeira República: a falsificação das atas eleitorais, alterando o número de votantes.
- No nível municipal, o coronel era o senhor dos chamados "currais eleitorais", arrematando os eleitores "de cabresto", como o "Zé Burro" da ilustração.





**Questão 9** A Segunda Guerra Mundial, que se estendeu de 1939 a 1945, se diferenciou de todas as guerras ocorridas em tempos passados, configurando um novo tipo de conflito: uma guerra total.

Corroboram tal afirmativa o fato de aquele conflito ter

- I - envolvido um número nunca visto de países e continentes.
- II - promovido uma mobilização total de recursos humanos e materiais.
- III - aumentado o apelo ao trabalho feminino nos países aliados.
- IV - acelerado o crescimento tecnológico que vinha se desenvolvendo desde o final da Primeira Guerra Mundial.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas III e IV estão corretas.
- b) Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- c) Somente as afirmativas II e III estão corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV estão corretas.
- e) Todas as afirmativas estão corretas.

**Questão 10** As últimas décadas do século XVIII foram assinaladas por profundas transformações políticas, sociais e econômicas tanto na Europa quanto nas Américas.

As afirmativas abaixo apresentam algumas dessas transformações. Examine-as.

- I - As treze colônias inglesas da América do Norte proclamaram-se independentes da Inglaterra, formando uma república federalista e presidencialista - os Estados Unidos da América do Norte.
- II - Em São Domingos (atual Haiti), em 1794, a revolução dos negros escravos deu início à "era da Abolição" nas Américas, que se completaria quase um século depois com a abolição da escravidão no Brasil.
- III - Na França revolucionária de 1789, a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão além de proclamar que "os homens nascem livres e iguais" perante a lei, pondo fim às hierarquias e privilégios que distinguiam a sociedade do Antigo Regime, afirmava que a propriedade privada era um direito natural, sagrado, inalienável e inviolável.
- IV - As conjurações e inconfidências lideradas pelos colonos, quer na América espanhola quer na América portuguesa, não se orientaram, em qualquer momento, pelas idéias e princípios defendidas pelos filósofos iluministas.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente a afirmativa II está correta.
- b) Somente as afirmativas I, e IV estão corretas.
- c) Somente as afirmativas I, II, e III estão corretas.
- d) Somente as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- e) Todas as afirmativas estão corretas.



## FÍSICA

### Questão 1 (1,0 ponto)

Considere o movimento de um caminhante em linha reta. Este caminhante percorre os 20,0 s iniciais à velocidade constante  $v_1 = 2,0$  m/s. Em seguida, ele percorre os próximos 8,0 s com aceleração constante  $a = 1$  m/s<sup>2</sup> (a velocidade inicial é 2,0 m/s). Calcule:

a) a distância percorrida nos 20,0 s iniciais;

b) a distância percorrida nos 28,0 s totais;

c) a velocidade final do caminhante.

### Questão 2 (1,0 ponto)

Dois moles de um gás ideal são colocados dentro de um recipiente a uma temperatura de 300 K e pressão de 1 atm.

a) Se este gás passar por um processo a temperatura constante que faz dobrar seu volume, qual deve ser sua nova pressão?

b) se este gás agora voltar ao seu volume original por um processo a pressão constante, qual deve ser sua temperatura final?





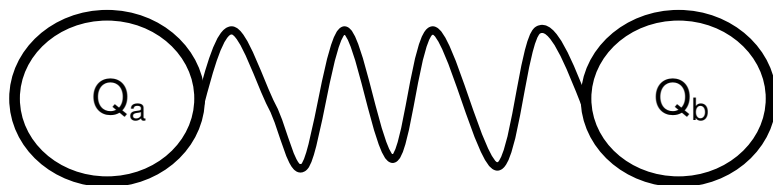
**Questão 3 (1,0 ponto)**

Duas partículas carregadas de massas desprezíveis encontram-se presas a uma mola de comprimento de repouso desprezível e de constante elástica  $k$ , como mostra a figura abaixo. Sabendo que as partículas têm carga  $Q_a = 5 \text{ C}$  e  $Q_b = 3 \text{ C}$  e que a mola, no equilíbrio, encontra-se estendida em  $1 \text{ m}$  determine:

**a)** o módulo, direção e sentido da força que a partícula  $Q_a$  faz na partícula  $Q_b$ ;

**b)** a constante elástica  $k$  da mola;

**c)** a força total atuando sobre a partícula  $Q_a$ .





**MATEMÁTICA**

**Questão 4 (1,0 ponto)**

No mês passado, gastei um terço do meu salário com alimentação, 40% com aluguel, R\$ 500,00 com despesas eventuais e sobraram R\$ 300,00. Qual foi o meu salário?

**Questão 5 (1,0 ponto)**

Dois lados opostos de um quadrado têm um aumento de 40% e os outros dois lados têm um decréscimo de 40%. Determine se a área aumenta ou diminui. Determine também qual a porcentagem do aumento ou decréscimo da área.

**Questão 6 (1,0 ponto)**

Em uma turma de 60 alunos, 21 praticam natação e futebol, 39 praticam natação e 33 praticam futebol.

**a)** Qual a porcentagem de alunos que praticam um, e somente um, desses esportes?

**b)** Qual a porcentagem de alunos que não praticam nenhum desses esportes?



**Questão 7 (1,0 ponto)**

Escreva na forma de fração  $\frac{m}{n}$  a soma  $0,2222\dots + 0,23333\dots$

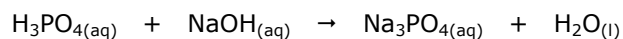
**Questão 8 (1,0 ponto)**

Ache  $m$  e  $n$  tais que os três números  $3, m, n$  estejam em progressão aritmética e  $3, m + 1, n + 5$  estejam em progressão geométrica.

**QUÍMICA**

**Questão 9 (1,0 ponto)**

A química possui uma linguagem própria e seus códigos. A narrativa de uma reação química, por exemplo, pode ser substituída por sua "equação química". Considere a reação do ácido fosfórico com hidróxido de sódio, ambos em meio aquoso, representada abaixo de maneira incompleta no que se refere ao balanço de massa:



A esse respeito, escreva:

**a)** o nome do elemento químico que está presente em todos os compostos representados na equação química;



**b)** o nome da ligação química que ocorre entre os átomos de hidrogênio e de oxigênio no ácido fosfórico;

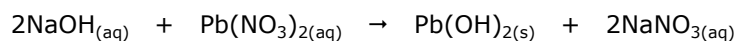
**c)** o balanço de massa (equilíbrio da equação) com os menores números inteiros;

**d)** o número de oxidação do sódio no fosfato de sódio.

**Questão 10 (1,0 ponto)**

A concentração de um soluto em uma solução, em termos de quantidade de matéria, é a razão entre a quantidade, em mol, do soluto e o volume final da solução, em litros.

Quatro gramas de hidróxido de sódio, NaOH, são dissolvidos em água formando 250 mL de solução aquosa dessa base forte. Essa solução foi misturada com 100 mL de solução aquosa,  $0,05 \text{ mol L}^{-1}$  de nitrato de chumbo,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , que, por sua vez, reage completamente com a base forte formando um precipitado de hidróxido de chumbo,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ , conforme a seguinte equação:



Responda às questões que seguem abaixo:

**a)** calcule a concentração em quantidade de matéria ( $\text{mol L}^{-1}$ ) da solução original de hidróxido de sódio;



**b)** calcule a quantidade, em mol, de nitrato de chumbo presente nos 100 mL de solução que foram misturados com a base forte;

**c)** indique com cálculos o reagente limitante desta reação, ou seja, aquele que reage completamente;

**d)** calcule a quantidade máxima de  $\text{Pb(OH)}_{2(s)}$ , em gramas, que pode ser obtida na reação indicada no problema.