



**CONCURSO VESTIBULAR DE INVERNO PUC-Rio 2009**

**EXCLUSIVAMENTE PARA OS CURSOS DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO E DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

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

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

**NOTA:** Em conformidade com a legislação em vigor, que determina a obrigatoriedade do uso das novas regras de ortografia apenas a partir de 31 de dezembro de 2012, o candidato poderá optar por utilizar uma das duas normas atualmente vigentes.

**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.

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) utilizar, durante a realização da prova, qualquer tipo de aparelho (celular, bip ou qualquer outro) ou de fontes consulta de qualquer espécie;
- b) ausentar-se 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** Uma senhora deu a luz a gêmeos: um menino e uma menina. Com essa única informação podemos afirmar com certeza somente que seus filhos são

- a) univitelinos e compartilhavam a mesma placenta.
- b) gêmeos idênticos e plurivitelinos.
- c) originários de dois óvulos, cada um fecundado por um espermatozóide.
- d) originários de um óvulo que foi fecundado por dois espermatozoides.
- e) são geneticamente idênticos, mesmo de sexos diferentes.

**Questão 2** A cana de açúcar é uma cultura extremamente importante para o Brasil na produção de etanol. Entretanto, durante esse processo fermentativo, além da produção de álcool, ocorre a produção de um gás que contribui para o efeito estufa, que se chama

- a) sulfídrico.
- b) metano.
- c) carbônico.
- d) nitrogênio.
- e) oxigênio.

### GEOGRAFIA

**Questão 3** A foto a seguir mostra a foz do Rio Sarapuí, na Baía da Guanabara (RJ).



Fonte: <http://banco.agenciaoglobo.com.br>.  
Foto: Mário Moscatelli, 2006.



Dos eventos ambientais observados e que afetam a qualidade do ecossistema local, destaca-se a(o):

- a) ressurgência marinha.
- b) impermeabilização dos solos.
- c) assoreamento do espelho d'água.
- d) devastação da fauna e da flora litorânea.
- e) derramamento de óleo das usinas do entorno.

**Questão 4**

Usina Nuclear de Angra dos Reis



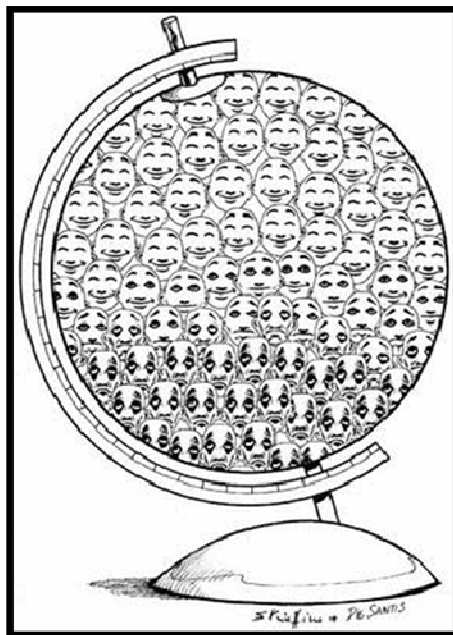
Fonte: [www.imagens.google.com.br](http://www.imagens.google.com.br)

Em relação ao consumo de energia termonuclear no Rio de Janeiro, é correto afirmar que ele é:

- a) o mais expressivo do estado, principalmente no Norte e Noroeste fluminense.
- b) tão importante quanto o das energias não poluentes, como a solar e a biomassa.
- c) pouco expressivo no conjunto estadual, pois as usinas fluminenses são ultrapassadas.
- d) bastante importante no estado, correspondendo, em média, a 50% do consumo anual.
- e) o menos expressivo do estado, já que sua produção corresponde a 10% do consumo de energia anual.



**Questão 5**



Disponível em <http://www.imagens.google.com.br>

Observando a charge acima, a interpretação geopolítica correta se refere à(ao):

- a) Conflito Norte-Sul.
- b) Poderio da China.
- c) Guerra Fria.
- d) Nova Ordem Mundial.
- e) Crise Ambiental Amazônica.



**Questão 6**



A América do Sul pode ser regionalizada a partir de critérios diversos. Atualmente, a regionalização mais conhecida é a que utiliza as paisagens naturais, na qual destaca-se a América Andina.

Os países que compõem essa região são:

- a) 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.
- b) 4, 5, 6, 7, 8 e 9.
- c) 6, 7, 8 e 9.
- d) 8, 9, 10, 11 e 12.
- e) 8, 10, 11, 12 e 13.



## HISTÓRIA

**Questão 7** Nos séculos XV e XVI, em sociedades do Ocidente europeu, ocorreram transformações de naturezas variadas que vieram a contribuir para a configuração de novas circunstâncias frente às que predominaram no período medieval. Assinale o item que identifica corretamente uma dessas transformações.

- a) A ampliação das rotas comerciais de longa distância, com destaque para as que se estabeleceram em águas atlânticas.
- b) A formação de Estados monárquicos absolutistas, sustentados militarmente pelos exércitos controlados pela nobreza feudal.
- c) A expansão da imprensa, viabilizada pelos progressos técnicos e pelo reconhecimento da liberdade de expressão.
- d) A difusão dos valores humanistas, como a dissociação entre fé e razão e a aplicação da tolerância religiosa.
- e) A mercantilização da terra, expressa na divisão e no cercamento de propriedades fundiárias.

## Questão 8

*Num salão de Paris, a linda moça, de olhar gris, toma café. Moça feliz (...). Quedê o sertão daqui? Lavrador derrubou. Quedê o lavrador? Está plantando café. Quedê o café? Moça bebeu. Mas a moça onde está? Está em Paris. Moça feliz.*

*(Cassiano Ricardo. Apud Nosso século 1900/1910. São Paulo: Abril Cultural, 1980, v.1, p. 83)*

O café foi, durante o século XIX e a primeira metade do século XX, uma das principais riquezas da economia brasileira. De acordo com o trecho de Cassiano Ricardo (1895-1974), a lavoura cafeeira, durante a Primeira República (1889-1930) caracterizou-se por:

- I - qualificação da mão-de-obra agrícola;
- II - dependência dos mercados externos;
- III - desenvolvimento sustentável;
- IV - degradação ambiental.

Assinale:

- a) Se apenas as afirmativas I e II estão corretas;
- b) Se apenas as afirmativas I e III estão corretas;
- c) Se apenas as afirmativas II e IV estão corretas;
- d) Se apenas as afirmativas III e IV estão corretas;
- e) Se todas as afirmativas estão corretas.



### Questão 9

*Eu estou contente em unir-me com vocês no dia que entrará para a história como a maior demonstração pela liberdade na história de nossa nação. (...) Nós nunca estaremos satisfeitos enquanto o negro for vítima dos horrores indizíveis da brutalidade policial. (...) Nós não estaremos satisfeitos enquanto um negro não puder votar no Mississippi e um Negro em Nova Iorque acreditar que ele não tem motivo para votar. (...) Não, não, nós não estamos satisfeitos e nós não estaremos satisfeitos até que a justiça e a retidão rolem abaixo como águas de uma poderosa correnteza. (...) Eu digo a vocês hoje, meus amigos, que embora nós enfrentemos as dificuldades de hoje e amanhã, eu ainda tenho um sonho. É um sonho profundamente enraizado no sonho americano. (...) Eu tenho um sonho que minhas quatro pequenas crianças vão um dia viver em uma nação onde elas não serão julgadas pela cor da pele, mas pelo conteúdo de seu caráter. Eu tenho um sonho hoje!*

(Adaptado de Martin Luther king. Discurso proferido no Lincoln Memorial, Washington, 28 de agosto de 1963)  
Disponível em <http://www.portalafro.com.br/religioes/evangelicos/discursoking.htm>. Acessado em 18/06/2009.

O discurso de Martin Luther King inseriu-se em um momento, início da década de 1960, onde um conjunto de transformações muito afetou a sociedade norte-americana. Entre essas transformações e seus desdobramentos, destacaram-se:

- I - a regulamentação do direito ao voto das populações afro-descendentes;
- II - o fim do racismo;
- III - a ampliação dos direitos civis;
- IV - a ilegalidade das práticas de segregação racial.

Assinale:

- a) Se apenas as afirmativas I e II estão corretas;
- b) Se apenas as afirmativas II e III estão corretas;
- c) Se apenas as afirmativas II e IV estão corretas;
- d) Se apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas;
- e) Se todas as afirmativas estão corretas.

**Questão 10** No decorrer do século XIX, em sociedades do Ocidente europeu e em sociedades americanas, ocorreram processos de formação e de consolidação de Estados nacionais. A despeito das particularidades de cada um desses processos, houve pontos comuns. Assinale a afirmativa **INCORRETA** na identificação desses pontos.

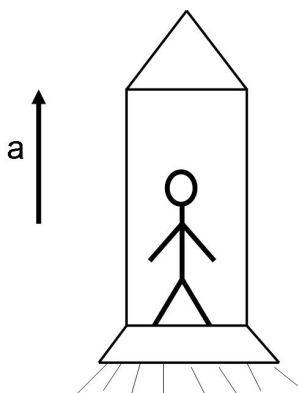
- a) Regulação da instrução primária.
- b) Implementação de governos democráticos.
- c) Culto à memória e à história pátria.
- d) Delimitação de fronteiras territoriais.
- e) Definição da cidadania política.



**FÍSICA**

**Questão 1 (1,0 ponto)**

Uma nave espacial está sendo acelerada, perto da Terra, para cima com uma aceleração de  $20 \text{ m/s}^2$ . Um astronauta está de pé na vertical e sente uma força normal exercida pelo chão da nave, para cima. Esta força corresponde ao peso aparente do astronauta, cuja massa é de  $80 \text{ kg}$ . Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



**a)** Qual a aceleração vertical do astronauta?

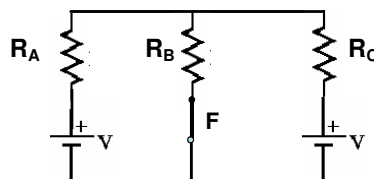
**b)** Quanto vale o seu peso aparente?

**c)** Se a nave partiu do repouso, em quanto tempo ela alcança a velocidade de  $9 \text{ km/s}$ ?



**Questão 2 (1,0 ponto)**

Seja o circuito da figura, onde todos os resistores tem valor  $10\text{ k}\Omega$ , e as baterias tem voltagem de  $9\text{V}$ , calcule:



**a)** A corrente nos resistores  $R_A$ ,  $R_B$  e  $R_C$ .

**b)** Se abrimos a chave  $F$ , desconectando o resistor  $R_B$ , quais serão as novas correntes em  $R_A$  e  $R_C$ ?

**Questão 3 (1,0 ponto)**

Sejam  $3,0$  moles de um gás ideal a uma temperatura de  $300\text{ K}$  e  $p = 1\text{ atm}$ , considere a constante dos gases  $R = 8,3\text{ J/K.mol}$ . Este gás passa por um processo de expansão a temperatura constante que faz dobrar seu volume.

**a)** Calcule sua nova pressão.



Dado que o calor específico molar a volume constante deste gás é de  $12,5 \text{ J/K.mol}$ , calcule:

**b)** Quanto de calor (em J) é necessário dar ao sistema para que este dobre de temperatura após a expansão do item anterior?

## MATEMÁTICA

### Questão 4 (1,0 pontos)

Retiram-se duas bolas ao mesmo tempo de uma urna onde havia originalmente 3 bolas azuis e 3 bolas vermelhas. Qual a probabilidade de que as bolas tenham cores diferentes?

### Questão 5 (1,0 pontos)

Na academia Girassol há aulas de Jiu-Jitsu e balé e cada aluno pratica apenas um destes dois esportes. Na aula de Jiu-Jitsu, 80% dos alunos são meninos e na aula de balé 90% dos alunos são meninas. Na academia, no total, há 50% de meninos. Qual a porcentagem de alunos da academia que fazem balé?



**Questão 6 (1,0 pontos)**

Calcule a área do quadrilátero de vértices (3,5), (1,3), (2,1) e (5,4).

**Questão 7 (1,0 pontos)**

O triângulo ABC é retângulo com catetos  $AB = 3$  e  $AC = 4$ . Seja o ponto D no segmento AC tal que os ângulos  $\widehat{ABD}$  e  $\widehat{DEC}$  são iguais. Calcule o comprimento do segmento AD.

**Questão 8 (1,0 pontos)**

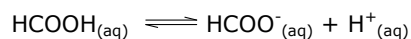
O polinômio  $P(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$  tem três raízes reais:  $x_1$ ,  $x_2$  e  $x_3$ . Calcule  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$ .



## QUÍMICA

### Questão 9 (1,0 ponto)

Considere o equilíbrio de ionização do ácido fórmico, um dos componentes do veneno das formigas. A participação da água na reação foi omitida na equação abaixo.



**a)** Escreva a expressão da constante de ionização do ácido fórmico ( $K_a$ ) em função das concentrações das espécies em quantidade de matéria ( $\text{mol L}^{-1}$ ).

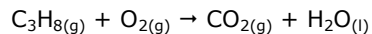
**b)** Qual das espécies químicas do equilíbrio pode ser classificada como base conjugada segundo o conceito de ácido-base de Bronsted-Lowry?

**c)** Calcule o valor do pH de uma solução aquosa de ácido fórmico, sabendo que a concentração de  $\text{OH}^{-}$  da solução é  $1 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$ .



**Questão 10 (1,0 ponto)**

A reação de combustão completa do propano, um dos componentes do gás liquefeito de petróleo (GLP), pode ser representada pela equação não equilibrada abaixo



Sendo o calor liberado na combustão do propano igual a  $2200 \text{ kJ mol}^{-1}$ , pede-se

**a)** Calcular a quantidade máxima de propano, em grama, necessária para a liberação de 4400 kJ de energia na sua combustão completa.

**b)** Fazer o balanço de massa da equação acima com os menores números inteiros.

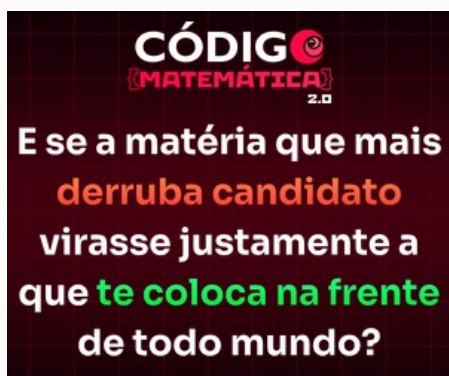
**c)** Escrever o número de oxidação médio do carbono no  $\text{C}_3\text{H}_8$ .

**d)** Indicar a que função da química orgânica pertence o propano.

## Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



### Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



### Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



### Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

