



**CONCURSO VESTIBULAR DE INVERNO PUC-Rio 2014**

**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 2015, 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** Os estudos apontam que as primeiras plantas terrestres surgiram de um grupo ancestral de algas verdes. Os longos períodos de seca oriundos do Siluriano podem ter sido um fator de seleção natural que favoreceu as plantas com adaptações ao meio terrestre. Dentre as novidades evolutivas que auxiliaram nas adaptações necessárias à sobrevivência das plantas no ambiente terrestre, estão o desenvolvimento

- I - da capacidade de realizar fotossíntese
- II- da capacidade de retirar água e sais minerais do solo
- III- de cutícula impermeável no organismo e nos esporos
- IV- de um embrião pluricelular no interior de um gametângio

Assinale a alternativa correta:

- a) I, II e III.
- b) I, II e IV.
- c) II, III e IV.
- d) II e III.
- e) I e II.

**Questão 2** Fabaceae, também conhecida como Leguminosae, é uma das maiores famílias botânicas. A família apresenta diferentes hábitos. Dentre as espécies, verifica-se:

Herbácea	Arbustiva	Arbórea
<i>Chamaecrista absus</i>	<i>Chamaecrista acosmifolia</i>	<i>Chamaecrista adiantifolia</i>
<i>Arachis appressipila</i>	<i>Calliandra calycina</i>	<i>Caesalpinia echinata</i>
<i>Arachis decora</i>	<i>Abarema auriculata</i>	<i>Abarema barnebyana</i>

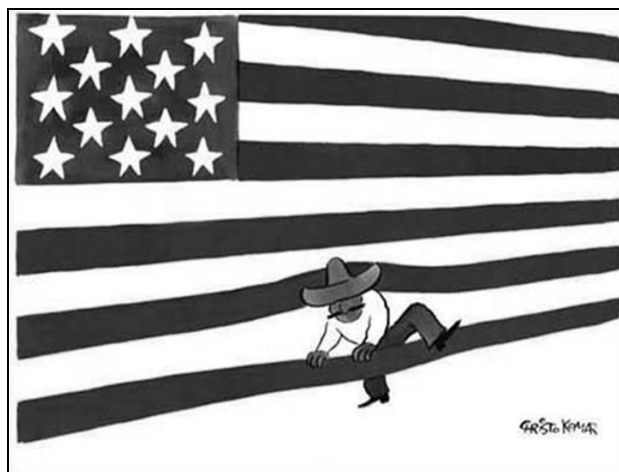
\*Fonte <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil>.

Com base nas regras de nomenclatura, o quadro acima apresenta:

- a) nove gêneros e nove espécies.
- b) cinco gêneros e nove espécies.
- c) nove gêneros e cinco espécies.
- d) cinco gêneros e cinco espécies.
- e) nove gêneros e uma família.

**GEOGRAFIA**

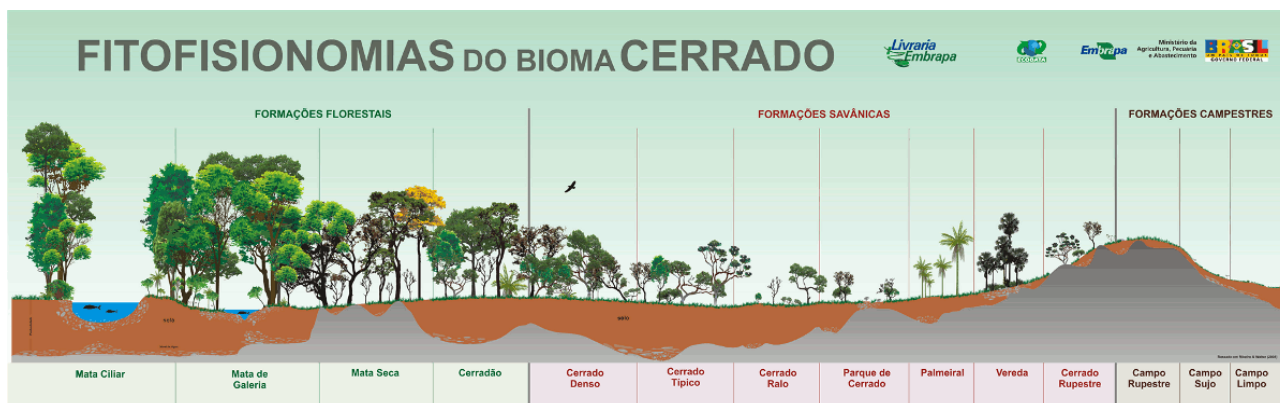
**Questão 3**



Sobre a migração nos EUA, a charge revela que:

- a) A perseguição aos imigrantes ilegais nos Estados Unidos foi ampliada após os atentados terroristas de 2001.
- b) A crescente tensão sobre os trabalhadores ilegais mexicanos nos Estados Unidos reflete a crise econômica mundial de 2008.
- c) O modelo federativo norte-americano se configura em uma arquitetura política que favorece o aumento ilegal de migrantes.
- d) Os instrumentos de controle da circulação latino-americana na fronteira norte-americana são insuficientes para impedir a migração ilegal.
- e) Os mexicanos, desde a configuração do NAFTA, foram desestimulados a ultrapassar as fronteiras estadunidenses em busca de empregos sazonais.

Questão 4



[http://www.wwf.org.br/core/general.cfc?method=getOriginalImage&uImgID=%25\\*B%24%28%20^P%20%0A](http://www.wwf.org.br/core/general.cfc?method=getOriginalImage&uImgID=%25*B%24%28%20^P%20%0A)

Acesso: 24 jun 2014.

Sobre o Bioma acima representado, é correto afirmar que:

- a) localiza-se em planaltos rebaixados, o que caracteriza a juventude da sua base geomorfológica.
- b) define-se por três grandes paisagens vegetativas, sendo as de formação savânica mais representativas.
- c) caracteriza-se pelo clima temperado de altitude, por isso não tem flora exuberante nem biodiversidade.
- d) apresenta-se com grande diversidade de paisagens florísticas, mas as florestas são inexistentes.
- e) restringe-se às macrorregiões Centro oeste e Norte do Brasil, devido à restrita urbanização.

Questão 5



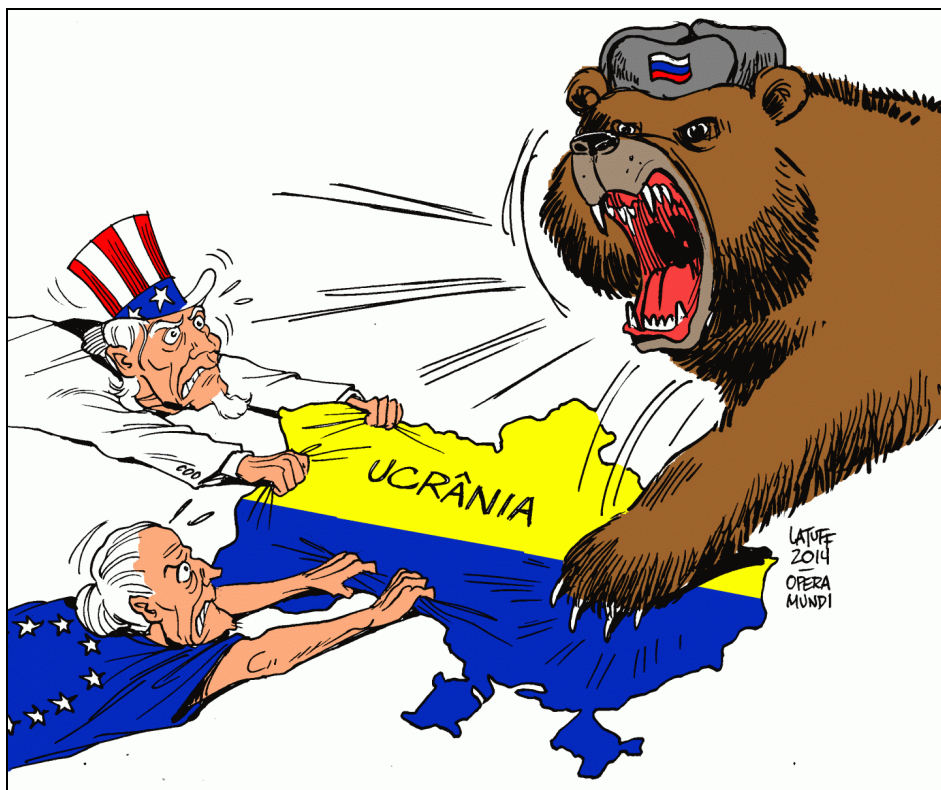
Fonte: Estúpidos e Sensíveis. Disponível em: <http://jairobastos.blogspot.com.br/2011/01/uma-charge-vale-mais-do-que-1000.html>. Acesso em: 29 março 2014.

Grandes inundações são problemas recorrentes em cidades de todo mundo, mas os efeitos são mais nocivos naquelas onde o recolhimento de resíduos sólidos (e outros dejetos) e as políticas de educação ambiental são menos numerosos e pouco eficazes.

Tal problema é gerado pela:

- a) inoperância do poder público em solucionar problemas básicos de recolhimento de lixo.
- b) incapacidade dos gestores públicos em promover a reciclagem de resíduos sólidos.
- c) insatisfação popular que provoca o lançamento de lixo nas ruas como protesto.
- d) insustentabilidade das políticas públicas no processo de replantio de mudas.
- e) ineficiência dos educadores em incentivar a coleta de resíduos nas cidades.

Questão 6



Fonte: Disponível em: <http://latuffcartoons.wordpress.com/tag/operamundi/>. Acesso: 04 junho 2014.

Nos conflitos atuais vivenciados na Europa do Leste, das três potências representadas na charge, a representada como o Urso tem mais força que as demais em relação à Ucrânia, porque:

- a) monopoliza as estratégias militares no Leste europeu.
- b) controla étnica e politicamente a população desse país.
- c) possui a propriedade das principais terras agrícolas na região.
- d) define importantes redes de abastecimento de gás no continente.
- e) estabelece a legislação sobre a circulação civil e militar entre Leste e Oeste.



## HISTÓRIA

**Questão 7** Sobre o processo de independência das Treze Colônias inglesas na América, a chamada Revolução Americana, é INCORRETO afirmar que:

- a) a separação das Treze Colônias da Inglaterra está relacionada à derrota dos ingleses e dos colonos norte-americanos diante dos franceses, em território americano, ao final da Guerra dos Sete Anos (1756-1763).
- b) a partir de 1763, a Coroa inglesa impõe aos colonos o pagamento dos custos da Guerra dos Sete Anos através da aprovação no Parlamento de uma série de leis que restringiam as suas liberdades comerciais e permitiam a cobrança de novos impostos.
- c) a expressão “sem representação não há taxaço” representou o principal argumento utilizado pelos colonos, para afirmar que a imposição de impostos sem a devida representação colonial no Parlamento era considerada tirania.
- d) em 1774, foram aprovadas as chamadas *Leis Intoleráveis*, que, entre outras coisas, interditava o porto de Boston, transformava a colônia de Massachusetts em colônia real, restringia o direito de reuniões e representava o auge das tensões entre a Coroa e os colonos americanos.
- e) embora tenha acontecido o Primeiro Congresso Continental da Filadélfia, em 1774, a ideia da separação só foi concretizada no Segundo Congresso Continental da Filadélfia, em julho de 1776, através da redação e aprovação da Declaração de Independência.

**Questão 8** O centralismo político e administrativo do Estado Novo (1937-1945) facilitou a construção do Estado Nacional brasileiro.

COM EXCEÇÃO DE UMA, as alternativas abaixo apresentam de modo correto alguns dos instrumentos institucionais criados com a expressa finalidade de selar a unidade e o sentimento de pertencimento à nação brasileira. Assinale-a.

- a) Através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - I.B.G.E, aumentou-se o controle sobre o território nacional, o que permitiu uma maior racionalização das políticas públicas, tais como a ocupação do território ou a proteção de seus recursos naturais.
- b) Com a criação do Departamento de Administração do Serviço Público - D.A.S.P, o processo seletivo para o preenchimento de vagas para funcionários públicos por concurso enfraqueceu o poder dos chefes locais, enquanto se dava, paralelamente, a universalização dos procedimentos burocráticos, importante instrumento de centralização administrativa.
- c) O empenho oficial na elaboração de um calendário de festas cívicas, como a Semana da Pátria, tinha em vista a constituição de ritos unificadores da memória nacional pela celebração de atores destacados da história do Brasil e de símbolos pátrios.
- d) A criação do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social - B.N.D.E.S, deu suporte financeiro para a realização de grandes projetos de integração nacional como a construção da rodovia Transamazônica.
- e) A criação do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - SPHAN, visava à construção de uma memória nacional pela preservação da cultura brasileira e dos fatos e atores destacados de sua história.



**Questão 9** Analise as seguintes afirmações sobre a Revolução Francesa.

I) O movimento iniciado em 1789 pela nobreza e pelo clero levou à destruição do regime absolutista na França e à instalação de um regime republicano.

II) Os revolucionários, durante o processo iniciado em 1789, aboliram as antigas formas feudais de trabalho e propriedade.

III) Os revolucionários, em sua maioria cidadãos das grandes cidades, romperam com a população camponesa e iniciaram uma violenta reforma no campo.

IV) Liderados pelo chamado Terceiro Estado, os revolucionários acabaram com os privilégios da aristocracia e do clero desmontando as bases sociais do Antigo Regime.

São corretas as afirmativas:

- a) I e III.
- b) II e III.
- c) II e IV.
- d) I e IV.
- e) III e IV.



**Questão 10** TABELA: TRÁFICO DE ESCRAVOS AFRICANOS, 1500-1800.

ÁREA	SÉCULO XVI	SÉCULO XVII	SÉCULO XVIII	TOTAL
Mar Vermelho	100.000	100.000	200.000	<b>400.000</b>
Saara	550.000	700.000	700.000	<b>1.950.000</b>
Atlântico	328.000	1.348.000	6.090.000	<b>7.766.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>978.000</b>	<b>2.148.000</b>	<b>6.990.000</b>	<b>10.116.000</b>

**FONTE:** LOVEJOY, Paul. *A escravidão na África: uma história de suas transformações*. RJ: Civilização Brasileira, 2002, p.90.

Tendo como referência a tabela acima e os conhecimentos que você possui, analise as afirmativas seguintes com relação ao tráfico de escravos africanos.

I) No período de 1500 a 1800, os escravos foram uma das principais exportações das sociedades africanas através do deserto do Saara, do mar Vermelho e do Atlântico.

II) No século XVII, o volume de escravos africanos exportados pelo Atlântico sofreu um decréscimo, em relação ao século anterior, devido à ocupação holandesa no litoral nordeste da América portuguesa.

III) No século XVIII, o número das exportações por meio das rotas do Atlântico cresceu enormemente, totalizando mais de seis milhões de escravos africanos vendidos, isto é, 87,12% do total das exportações de cativos no período.

IV) O aumento do tráfico de escravos, no século XVIII, foi causado, sobretudo, pela expansão das propriedades agrícolas nas Américas e pela atividade mineradora na América portuguesa.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas II e IV estão corretas.
- b) Somente as afirmativas I, III 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, MATEMÁTICA E QUÍMICA

**QUESTÃO 1 (1,0 PONTO)**

Um garoto de massa 60 kg se lança do alto de uma pista de skate semi-circular de raio 3,0m e chega ao ponto mais fundo da pista com velocidade em módulo de 8,0m/s. Desprezando perdas de energia com atrito, responda as seguintes questões.

Considere:  $g = 10\text{m/s}^2$

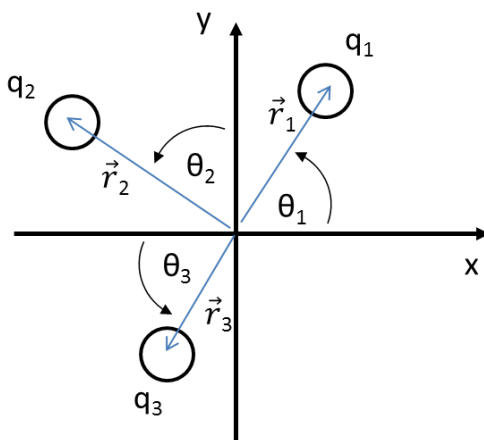
a) Com qual velocidade o garoto se lançou do alto da pista?

b) Qual é a força normal sentida pelo garoto no fundo da pista?

**QUESTÃO 2 (1,0 PONTO)**

A figura abaixo apresenta três cargas elétricas  $q_1$ ,  $q_2$  e  $q_3$  que estão localizadas às distâncias de  $r_1 = 2,0\text{ cm}$ ,  $r_2 = 2,0\text{ cm}$  e  $r_3 = 1,0\text{ cm}$  da origem do sistema de coordenadas como mostra a figura. Sabendo que  $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = 30^\circ$ ,  $q_1 = 1\text{ }\mu\text{C}$ ,  $q_2 = 3\text{ }\mu\text{C}$  e  $q_3 = -2\text{ }\mu\text{C}$  determine:

Considere:  $1/4\pi\epsilon_0 = 9,0 \times 10^9\text{ Nm}^2/\text{C}^2$





a) o potencial eletrostático na origem do sistema de coordenadas;

b) o módulo do campo elétrico da carga  $q_2$  atuando na carga  $q_3$ .

**QUESTÃO 3 (1,0 PONTO)**

Em um recipiente, 500 ml de água a 100 °C são integralmente convertidos em vapor a 100 °C. Durante esse processo, a pressão é mantida constante em  $1,0 \times 10^5$  Pa, e o volume final ocupado pelo vapor é de  $3,0 \times 10^3$  cm<sup>3</sup>. Determine:

Considere:  $\rho_{\text{água}} = 1\text{g/cm}^3$ ;  $L_v = 2256$  kJ/kg.

a) o trabalho realizado pelo sistema durante o processo;

b) a variação da energia interna do sistema.

**QUESTÃO 4 (1,0 PONTO)**

Considere as funções reais  $f$  e  $h$ , definidas por  $f(x) = x(2x - 3)$  e  $h(x) = 2^x - 8$ .

a) Determine todos os valores de  $x \in \mathbb{R}$  para os quais  $f(x) \cdot h(x) = 0$ .



**b)** Determine todos os valores de  $x \in \mathbb{R}$  para os quais  $f(x) \cdot h(x) > 0$ .

**QUESTÃO 5 (1,0 PONTO)**

Considere o triângulo cujos lados são as retas  $x + y = 3$ ,  $y = 2x - 3$  e  $x = 2y - 3$

**a)** Encontre as coordenadas dos vértices do triângulo.

**b)** Calcule a área do triângulo.

**QUESTÃO 6 (1,0 PONTO)**

Uma dona de casa possui, em sua conta, uma quantia que corresponde a  $\frac{1}{5}$  do valor das compras que precisa para fazer a festa de aniversário de seu filho. Se ela conseguir R\$960,00, passa a ter uma quantia, em reais, que corresponde a  $\frac{3}{5}$  do valor das compras.

**a)** Qual o valor total das compras?



**b)** Quantos reais a dona de casa deve conseguir para que possa comprar tudo o que precisa e, ainda, ficar com uma reserva.

**QUESTÃO 7 (1,0 PONTO)**

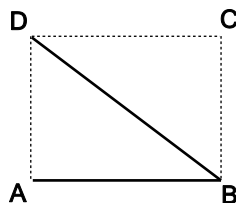
Dois dados não viciados são jogados simultaneamente.

**a)** Qual a probabilidade de a soma ser 10 nessa jogada?

**b)** Qual a probabilidade de a soma ser maior do que 10 nessa jogada?

**QUESTÃO 8 (1,0 PONTO)**

No retângulo pontilhado, o lado AB mede 4m, e o lado AD mede 3 metros. Vamos fazer uma ligação de fios do ponto A ao ponto D passando por B.



Se o fio usado entre os pontos A e B custa R\$3,00 o metro e o fio usado entre B e D custa R\$2,00 o metro, determine o custo total da fiação de A para D.



**QUESTÃO 9 (1,0 PONTO)**

Um legista determinou a porcentagem de cálcio na ossada de um cadáver. Para tal, ele dissolveu 125,0 g de osso em ácido forte, seguida de adição de água. Em seguida, o cálcio foi precipitado na forma de carbonato que, depois de filtrado e seco, foi aquecido a 1000 °C de forma a gerar 56,0 g de óxido de cálcio (CaO).

Considere:

$$M(\text{Ca}) = 40 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$$

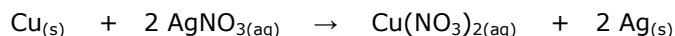
$$(P) = 31 \text{ g/mol}$$

**a)** Calcule a porcentagem de Ca na ossada.

**b)** Sabendo que o Ca no osso está essencialmente na forma de fosfato de cálcio,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , calcule a porcentagem em termos de massa do Ca nesse sal.

**QUESTÃO 10 (1,0 PONTO)**

Uma lâmina de cobre, cuja massa é 8,00 g, foi parcialmente mergulhada em solução aquosa de nitrato de prata. Espontaneamente ocorreu uma reação com formação de 0,432 g de prata, segundo a reação abaixo.



**a)** Qual a massa de cobre que reagiu?

**b)** Na reação, qual é a espécie que atua como agente redutor e qual é o íon espectador?