



CONCURSO VESTIBULAR DE INVERNO PUC-Rio 2016

EXCLUSIVAMENTE PARA OS CANDIDATOS DO GRUPO 4

**PROVA OBJETIVA DE CIÊNCIAS NATURAIS (BIOLOGIA, FÍSICA E QUÍMICA).
PROVA DISCURSIVA DE GEOGRAFIA E HISTÓRIA.
PROVA DISCURSIVA DE MATEMÁTICA.**

Este caderno contém:

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

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 fontes de 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

Com relação ao que é representado nas pirâmides ecológicas NÃO é correto afirmar que

- a) os decompositores são excluídos.
- b) apenas uma pequena fração da energia e da matéria alcança os últimos níveis tróficos.
- c) a transferência de energia entre níveis tróficos normalmente apresenta apenas 10% de eficiência.
- d) o número de indivíduos por área em cada nível trófico geralmente diminui em direção ao ápice.
- e) em função do grande tamanho dos predadores de topo, a biomassa em geral é maior nos níveis tróficos mais elevados.

Questão 2

Buscando informações sobre plantas vasculares, um estudante consultou o índice a seguir:

- Capítulo 1. Relações Filogenéticas das Briófitas.
- Capítulo 2. Relações Filogenéticas das Samambaias.
- Capítulo 3. Relações Filogenéticas das Gimnospermas.
- Capítulo 4. Relações Filogenéticas das Angiospermas.

Em quais capítulos do livro, o estudante encontrará as informações que procura?

- a) Nos capítulos 1, 2 e 3.
- b) Nos capítulos 1, 3 e 4.
- c) Nos Capítulos 1, 2 e 4.
- d) Nos capítulos 2, 3 e 4.
- e) Em todos os capítulos.

FÍSICA

Questão 3

Um objeto é atirado, horizontalmente, com velocidade de 35 m/s, da borda de um penhasco, em direção ao mar. O objeto leva 3,0 s para cair na água. Calcule, em metros, a altura, acima do nível do mar, a partir da qual o objeto foi lançado.

Considere $g=10\text{m/s}^2$ e despreze a resistência do ar.

- a) 30
- b) 45
- c) 60
- d) 105
- e) 150



Questão 4

Uma quantidade de 750ml de água a 90 °C é paulatinamente resfriada até chegar ao equilíbrio térmico com o reservatório que a contém, cedendo um total de 130 kcal para esse reservatório. Sobre a água ao fim do processo, é correto afirmar que

Considere: calor específico da água líquida $c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$
calor específico do gelo $c_{\text{gelo}} = 0,55 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$
calor latente de solidificação da água $C_L = 80 \text{ cal/g}$
densidade da água líquida $\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/ml}$

- a) a água se encontra inteiramente em forma de gelo.
- b) a água se encontra a uma temperatura de 0 °C.
- c) a água se encontra inteiramente em estado líquido.
- d) a temperatura final da água é de 4 °C.
- e) há uma mistura de gelo e água líquida.

Questão 5

Uma onda eletromagnética com comprimento de onda de 500 nm se propaga em um meio cujo índice de refração é 1,5. Qual é a frequência da onda, nesse meio, em Hz?

Considere a velocidade da luz no vácuo $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$.

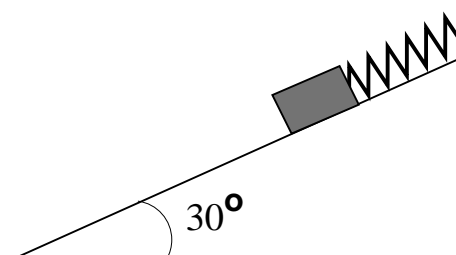
- a) $4,0 \times 10^{14}$
- b) $6,0 \times 10^{14}$
- c) $9,0 \times 10^{14}$
- d) $1,5 \times 10^{15}$
- e) $2,3 \times 10^{15}$

Questão 6

Uma mola, de constante elástica 50,0 N/m, tem um comprimento relaxado igual a 10,0 cm. Ela é, então, presa a um bloco de massa 0,20 kg e sustentada no alto de uma rampa com uma inclinação de 30° com a horizontal, como mostrado na figura. Não há atrito entre a rampa e o bloco. Nessa situação, qual é o comprimento da mola, em cm?

Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $\sin 30^\circ = 0,50$
 $\cos 30^\circ = 0,87$

- a) 2,0
- b) 3,5
- c) 10,0
- d) 12,0
- e) 13,5





QUÍMICA

Questão 7

Na bancada de um laboratório, existem quatro soluções aquosas, cada uma contendo dissolvido um dos seguintes eletrólitos listados abaixo.

- I. NaCl
- II. NaOH
- III. HCl
- IV. CH₃COONa

Considerando concentrações, em quantidade de matéria, equivalentes, as soluções teriam os valores de pH na seguinte ordem crescente:

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

Questão 8

Uma solução aquosa de nitrato de prata (0,050 mol L⁻¹) é usada para se determinar, por titulação, a concentração de cloreto em uma amostra aquosa. Exatos 10,00 mL da solução titulante foram requeridos para reagir com os íons Cl⁻ presentes em 50,00 mL de amostra. Assinale a concentração, em mol L⁻¹, de cloreto, considerando que nenhum outro íon na solução da amostra reagiria com o titulante.

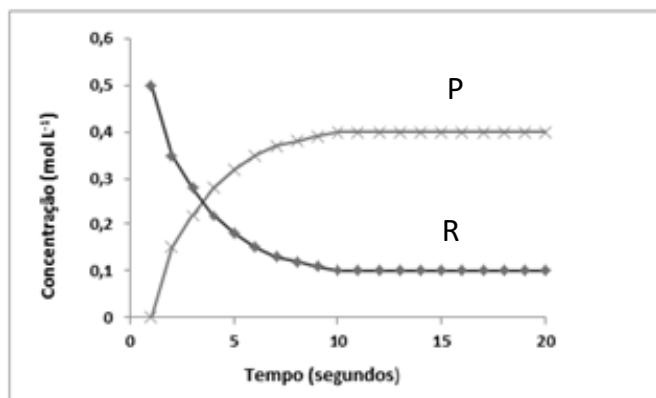
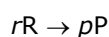
Dado: $\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{AgCl}_{(\text{s})}$

- a) 0,005
- b) 0,010
- c) 0,025
- d) 0,050
- e) 0,100



Questão 9

O gráfico abaixo mostra o caminho da reação de conversão de um reagente (R) em um produto (P), tendo r e p como coeficientes estequiométricos. A cinética da reação é de primeira ordem.

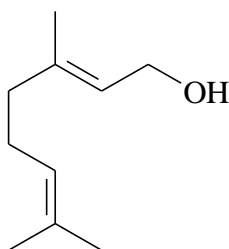


A partir das informações do gráfico é certo que

- a reação é completa.
- o valor da constante de equilíbrio é 4.
- o equilíbrio reacional é alcançado somente a partir de 15 s.
- a velocidade da reação é maior em 10 s do que em 5 s.
- a reação tem os coeficientes r e p iguais a 2 e 1, respectivamente.

Questão 10

O óleo de citronela é muito utilizado na produção de velas e repelentes. Na composição desse óleo, a substância representada a seguir está presente em grande quantidade, sendo, dentre outras, uma das responsáveis pela ação repelente do óleo.



A cadeia carbônica dessa substância é classificada como aberta,

- saturada, homogênea e normal.
- saturada, heterogênea e ramificada.
- insaturada, ramificada e homogênea.
- insaturada, aromática e homogênea.
- insaturada, normal e heterogênea.



GEOGRAFIA

QUESTÃO 1 (2,0 PONTOS)

OS 10 MAIORES PORTOS DO BRASIL (2012)	
LOCAL	VALOR MOVIMENTADO (EM U\$ BILHÕES)
1º Porto de Santos (SP)	63,8
2º Porto de Vitória (ES)	23,9
3º Porto de Itaguaí (RJ)	23,4
4º Porto de Paranaguá (PR)	18,5
5º Porto de São Luís (MA)	13,9
6º Porto de Rio Grande (RS)	12,3
7º Porto do Rio de Janeiro (RJ)	8,8
8º Porto de Itajaí (SC)	7,9
9º Porto de Macaé (RJ)	6,8
10º Porto de São Francisco do Sul (SC)	5,2

Fonte: MDIC, 2013. Classificação com base nos VALORES EXPORTADOS em 2012.

Em relação aos valores movimentados com exportações nos portos brasileiros no ano de 2012:

a) Identifique as duas macrorregiões brasileiras que detêm o controle desse tipo de atividade da economia brasileira e explique por quê.

b) Selecione um aspecto positivo e um aspecto negativo para as cidades brasileiras de intenso fluxo no setor em destaque.



QUESTÃO 2 (2,0 PONTOS)

Os valores das sociedades mudam conforme as necessidades e os interesses de grupos diversos, inclusive dos que têm mais poder econômico, político e cultural. Nesse sentido, hoje são muito importantes, e defendidos pela ONU, os países que preservam patrimônios naturais e que são megadiversos.

Assim sendo, explique:

a) O que são patrimônios naturais?

b) O que são países megadiversos e qual característica natural eles apresentam para assim serem denominados?

QUESTÃO 3 (2,0 PONTOS)

IMAGEM 1 – Parque eólico marinho na Dinamarca (“Superinteressante”, 26/01/2016).



IMAGEM 2 – Parque eólico litorâneo no estado do Rio Grande do Norte (“O Globo”, 11/02/2015).



*As transformações induzidas pelo avanço dos parques eólicos incidem na construção do espaço geográfico. As relações sociais tecedoras desse espaço são afetadas e refletem **riscos** (...) a partir deste tipo de produção de energia. FREITAS, M.M. (2016). IN Revista MERCATOR, Fortaleza, UFC, p.118. Adaptado.*

Considere a ideia de **risco** apresentada e aponte para cada um dos parques eólicos das imagens selecionadas:

a) UM RISCO AMBIENTAL:

Imagem 1: _____

Imagem 2: _____

b) UM RISCO ECONÔMICO:

Imagem 1: _____

Imagem 2: _____



HISTÓRIA

QUESTÃO 4 (2,0 PONTOS)

Os dois trechos abaixo, retirados de editoriais da imprensa da cidade do Rio de Janeiro, retratam o ambiente conflagrado da sociedade brasileira no início do ano de 1964.

"Transformou-se numa autêntica festa popular o comício realizado da Praça Cristiano Ottoni. Ao encontro do presidente da República, uma incalculável multidão deslocou-se desde as primeiras horas da tarde, entoando cantos e trazendo faixas e cartazes alusivos às suas reivindicações e indicativos do apoio com que pode contar o presidente Goulart nas medidas que vem tomando na defesa dos interesses nacionais". (*Diário Carioca*, 14 de março de 1964)

"Guerra civil, fechamento do Congresso, constituinte e até implantação da socialização crescente da economia do País foram os elementos essenciais utilizados pelos oradores do comício de ontem pelas reformas de base, do presidente João Goulart ao deputado Leonel Brizola; do presidente da Supra ao representante da CGT". (*Tribuna da Imprensa*, 14 de março de 1964)

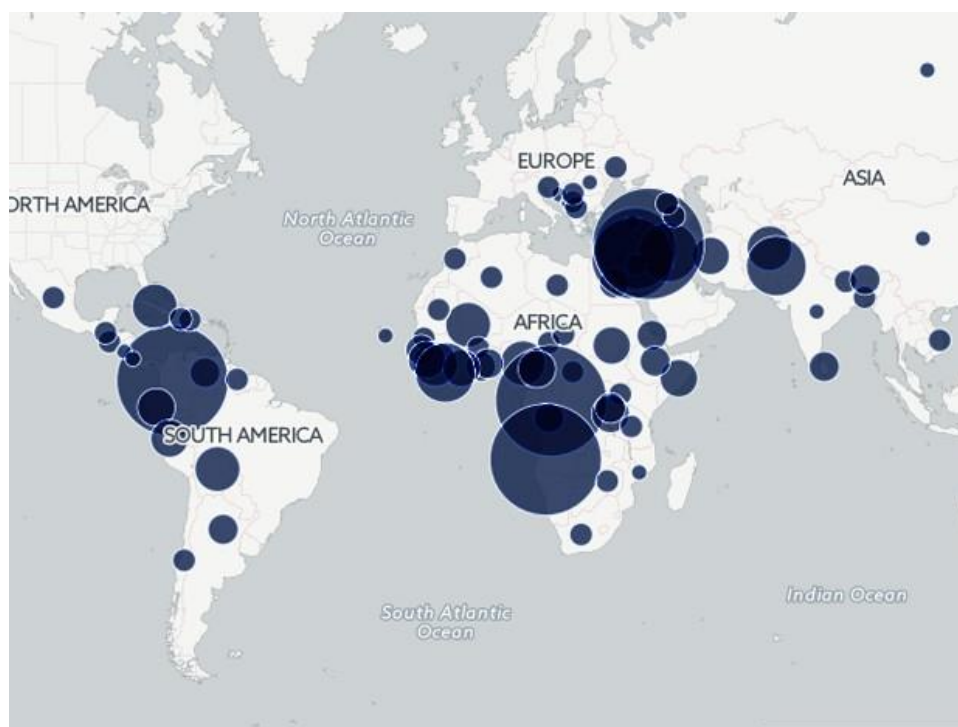
a) Explique UMA das razões daquele ambiente conflagrado e de grande mobilização.

b) Identifique UM acontecimento de forte impacto social naquele início do ano de 1964, além do Comício da Central de 13 de março.



QUESTÃO 5 (2,0 PONTOS)

O mapa abaixo indica o local e a proporção de saída de populações de cada região do planeta, as quais se tornaram refugiadas nos últimos anos. Considerando o cenário mundial no pós 2ª Guerra Mundial:



Fonte: <http://g1.globo.com/mundo/noticia/>

a) Explique UM antecedente histórico que permita compreender a grande incidência de saída de populações do continente africano ainda nos dias de hoje.

b) Cite UMA razão que levou as populações da região do Oriente Médio a tornarem-se refugiadas.



MATEMÁTICA

QUESTÃO 1 (2,0 PONTOS)

Seja $f(x) = \left| \frac{x^2}{2} - 2 \right|$.

a) Para quais valores reais de x temos $f(x) = 1$?

b) Para quais valores reais de x temos $f(x) \leq 1$?

QUESTÃO 2 (2,0 PONTOS)

Sejam os pontos $A=(0, 0)$ e $B=(3, 4)$.

a) Qual é a distância entre A e B?

b) Sabemos que a área do triângulo ABC é igual a 4 e que o vértice C pertence à reta de equação $x + y = 2$. Determine o ponto C.



QUESTÃO 3 (2,0 PONTOS)

Temos um baralho comum, com 52 cartas, das quais 4 são ases.

- a) Tiramos uma carta ao acaso. Qual é a probabilidade de que ela seja um ás?
- b) Tiramos (do baralho completo) 5 cartas (simultaneamente). Qual é a probabilidade de que, entre essas cartas, não haja nenhum ás?

QUESTÃO 4 (2,0 PONTOS)

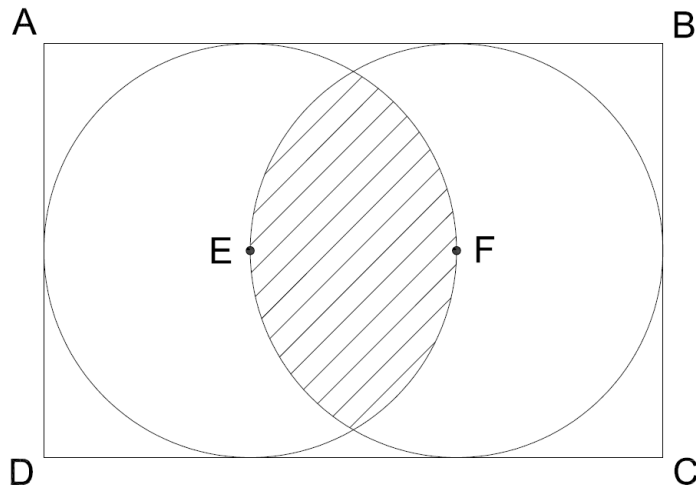
Carlinhos tem três caixas de carrinhos, uma grande e duas pequenas: 60% dos carrinhos estão na caixa grande, e cada uma das caixas pequenas tem 20% dos carrinhos.

- a) Metade dos carrinhos da caixa grande é azul, e não há nenhum carrinho azul nas caixas pequenas. Que porcentagem do total de carrinhos é azul?
- b) Metade dos carrinhos em cada caixa pequena é verde. Sabemos, além disso, que a porcentagem de carrinhos verdes na coleção é 40%. Qual a porcentagem de carrinhos verdes na caixa grande?



QUESTÃO 5 (2,0 PONTOS)

O retângulo ABCD têm lados 40 e 60.



Considere os círculos de centros E e F, contidos no retângulo e tangenciando três de seus lados, como mostrado na figura.

a) Qual é o raio desses círculos?

b) Calcule a área da região contida no interior dos dois círculos (hachurada na figura).