



CONCURSO VESTIBULAR DE INVERNO PUC-Rio 2016

EXCLUSIVAMENTE PARA OS CANDIDATOS DO GRUPO 5

PROVA OBJETIVA DE CONHECIMENTOS GERAIS (FÍSICA, HISTÓRIA, MATEMÁTICA E QUÍMICA).

PROVA DISCURSIVA DE BIOLOGIA.

PROVA DISCURSIVA DE GEOGRAFIA.

Este caderno contém:

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

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:

--	--	--	--	--	--	--	--	--



FÍSICA

Questão 1

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 2

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 3

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 4

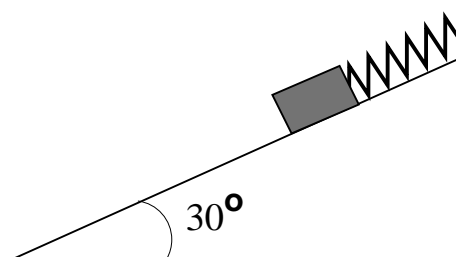
Uma mola, de constante elástica 50,0 N/m, tem um comprimento relaxado igual a 10,0 cm. Ela é, então, presa a um bloco de massa 0,20 kg e sustentada no alto de uma rampa com uma inclinação de 30° com a horizontal, como mostrado na figura. Não há atrito entre a rampa e o bloco. Nessa situação, qual é o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



Questão 5

Um resistor é ligado a uma bateria e consome 1,0 W. Se a tensão aplicada pela bateria é dobrada, qual é a potência dissipada por esse mesmo resistor, em Watts?

- a) 0,25
- b) 0,50
- c) 1,0
- d) 2,0
- e) 4,0

HISTÓRIA

Questão 6

A Primeira Guerra Mundial (1914-1918) produziu importantes desdobramentos em todas as regiões do globo. Sobre esses desdobramentos, nos países da América Latina, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Os Estados Unidos perderam seu lugar hegemônico, abrindo espaço para que outra potência vitoriosa, a Grã-Bretanha, ampliasse sua influência sobre a América Latina.
- b) Apesar de a maioria da população latino-americana ainda viver no campo, o acelerado crescimento de algumas cidades demonstrava seu ingresso na modernidade com carros, bondes, telefones e iluminação elétrica das ruas.
- c) A maior parte dos países da região passou por um processo de desaceleração da industrialização, permanecendo a produção agrária para exportação como dominante na economia.
- d) A modernização econômica trouxe à cena política novas forças sociais e uma grande concentração de operários nos centros urbanos que, organizados em sindicatos, se pautavam por diretrizes liberais, anarquistas e comunistas.
- e) O fluxo migratório iniciado nas décadas finais do século XIX se intensificou com a chegada à América Latina de milhares de imigrantes vindos da Itália, da Espanha, da Europa Central, da China, dos EUA e do Japão.



Questão 7

Leia abaixo o fragmento do testamento de Lourenço de Siqueira, um senhor de escravos e de terras paulista, na América portuguesa, redigido, no seu leito de morte, por um jesuíta, em 1633.

“Declaro que eu tenho algumas peças do gentio do Brasil as quais por lei de Sua Majestade são forras e livres e eu por tais as deixo e declaro, e lhes peço perdão de alguma força ou injustiça que lhes haja feito, e de lhes não ter pago seu serviço como era obrigado e lhes peço por amor de Deus e pelo que lhes tenho queiram todos juntos ficar e servir a minha mulher, a qual lhes pagará seu serviço na maneira que se costuma na terra nem poderá transferir bens nem vender pessoa alguma destas que digo, e peço às justiças de Sua Majestade que façam para descargo de minha consciência guardar esta última vontade e disposição.”

Sobre tal documento é **INCORRETO** afirmar que

- a) o uso da expressão ‘peças do gentio’ e do termo ‘forras’ são indícios de existência de escravidão indígena.
- b) a Companhia de Jesus e outras ordens religiosas não foram as únicas responsáveis por administrar os indígenas na América portuguesa.
- c) as referências à transferência de bens e a vendas no testamento não atingem indígenas forros e livres.
- d) o trabalho compulsório assumiu diversas formas na colonização portuguesa na América.
- e) a sociedade colonial dispunha, como visto no testamento, de mecanismos para driblar a legislação que defendia a liberdade dos indígenas.

Questão 8

O Iluminismo, como movimento intelectual, reuniu pensadores que abordaram a política, a organização social e a natureza de formas distintas. Podemos, no entanto, encontrar um conjunto de princípios comuns que dão identidade ao pensamento iluminista europeu do século XVIII. Sobre esse movimento, analise as alternativas abaixo:

- I. As ideias Iluministas estão associadas às críticas ao Antigo Regime, em particular ao direito divino dos reis e aos privilégios hereditários, entendidos como contrários ao direito natural do homem.
- II. Os iluministas defendiam que as sociedades humanas tendiam para um estágio inevitável de progresso material e espiritual que levaria à regeneração do homem e que seria guiada por Deus.
- III. A defesa da razão como principal recurso humano para conhecer e explicar os fenômenos sociais e naturais estava no centro da atitude intelectual dos filósofos iluministas.
- IV. A igualdade e a liberdade são, para os pensadores do século XVIII, valores fundamentais e naturais, que constituem a base política do nascente Estado Absolutista.

São corretas apenas as afirmativas:

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



Questão 9

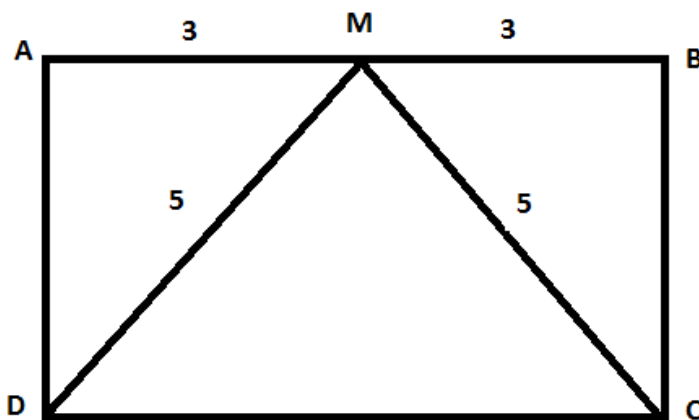
Eleito em 1945, após o fim do Estado Novo, o presidente Eurico Gaspar Dutra governou o país durante os primeiros anos da Guerra Fria. Sobre o seu governo, é **incorreto** afirmar que

- a) a aliança política entre o Partido Social Democrático (PSD), a União Democrática Nacional (UDN) e o Partido Republicano (PR) garantiu maioria folgada para a aprovação das principais matérias no parlamento.
- b) alinhou-se aos Estados Unidos, rompeu relações diplomáticas com a União Soviética e cassou o registro do Partido Comunista Brasileiro (PCB).
- c) pautou-se por uma postura repressiva: proibiu greves, decretou intervenção em sindicatos e fechou a Confederação Geral dos Trabalhadores do Brasil.
- d) pôs fim à época de ouro dos cassinos no país, ao proibir os jogos de azar em nome da moral e dos bons costumes, com o apoio dos principais jornais do Distrito Federal.
- e) a nova Constituição, promulgada em 1946, favoreceu o poder arbitrário do Executivo e restringiu as atribuições do Congresso.

MATEMÁTICA

Questão 10

Considere o retângulo ABCD.



Seja M o ponto médio do lado AB. Sabemos que $AM = MB = 3$ e que $DM = MC = 5$. Quanto vale a área do triângulo AMD?

- a) 4
- b) 6
- c) $15/2$
- d) 10
- e) 15



Questão 11

Pedrinho tem duas caixas de brinquedos, uma grande e uma pequena. Sabemos o seguinte:

- 80% dos brinquedos estão na caixa grande,
- 10% dos brinquedos da caixa grande são vermelhos,
- 20% dos brinquedos da caixa pequena são vermelhos.

Dentre os brinquedos de Pedrinho, qual é a porcentagem de brinquedos vermelhos?

- a) 10
- b) 12
- c) 15
- d) 20
- e) 30

Questão 12

Considere as funções reais $f(x) = x^2 + 4x$ e $g(x) = x$.

Qual é o maior inteiro para o qual vale a desigualdade $f(x) < g(x)$?

- a) -3
- b) -1
- c) 0
- d) 3
- e) 4

Questão 13

Assinale a opção correta:

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



Questão 14

Considere a P.A: $a_0 = 1, a_1 = 3, \dots, a_n = 2n - 1, \dots$

Quanto vale a soma:

$$a_0 + a_1 + \dots + a_8 + a_9 ?$$

- a) 9
- b) 10
- c) 19
- d) 81
- e) 100

QUÍMICA

Questão 15

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

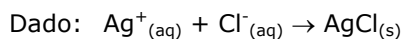
- I. NaCl
- II. NaOH
- III. HCl
- IV. CH_3COONa

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

- a) $\text{I} < \text{II} < \text{III} < \text{IV}$
- b) $\text{II} < \text{III} < \text{I} < \text{IV}$
- c) $\text{III} < \text{I} < \text{IV} < \text{II}$
- d) $\text{III} < \text{IV} < \text{II} < \text{I}$
- e) $\text{IV} < \text{I} < \text{III} < \text{II}$

Questão 16

Uma solução aquosa de nitrato de prata ($0,050 \text{ mol L}^{-1}$) 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.

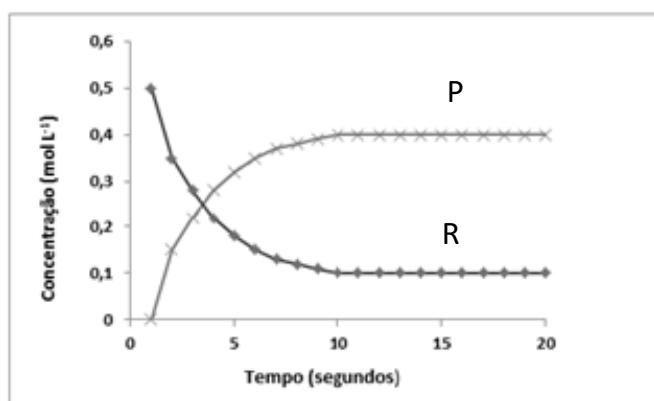
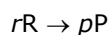


- a) 0,005
- b) 0,010
- c) 0,025
- d) 0,050
- e) 0,100



Questão 17

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.

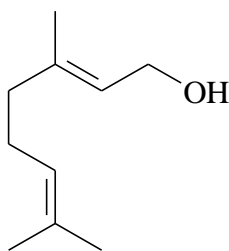


A partir das informações do gráfico é certo que

- 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 18

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.



Questão 19

Considere as seguintes semicélulas e os respectivos potenciais-padrão de redução, numerados de I a VI.

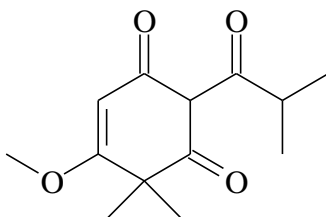
- I) $\text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Mn}_{(\text{s})}$ $E^0 = -1,18 \text{ V}$
- II) $\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})}/\text{Al}_{(\text{s})}$ $E^0 = -1,66 \text{ V}$
- III) $\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Ni}_{(\text{s})}$ $E^0 = -0,25 \text{ V}$
- IV) $\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Pb}_{(\text{s})}$ $E^0 = -0,13 \text{ V}$
- V) $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}/\text{Ag}_{(\text{s})}$ $E^0 = +0,80 \text{ V}$
- VI) $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Cu}_{(\text{s})}$ $E^0 = +0,34 \text{ V}$

As duas semicélulas que formariam uma pilha com maior diferença de potencial são

- a) I e III
- b) II e V
- c) II e IV
- d) IV e VI
- e) V e VI

Questão 20

A seguir está representada a estrutura de uma substância orgânica de origem natural.



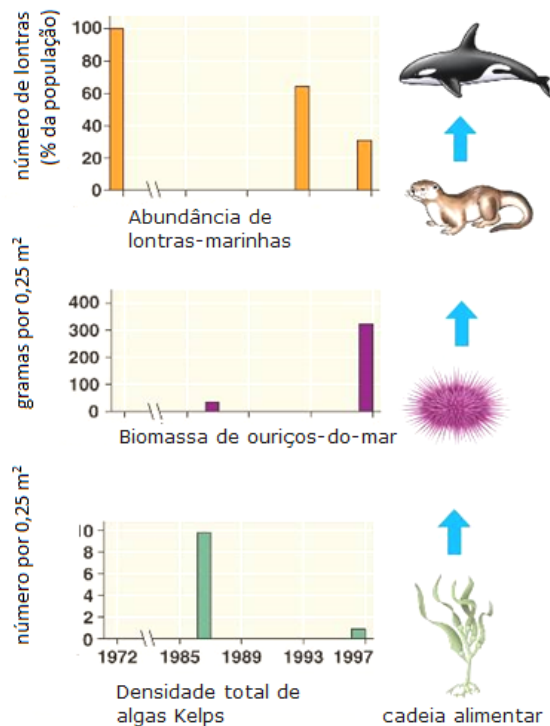
Nessa substância estão presentes as funções orgânicas

- a) álcool e éter.
- b) álcool e cetona.
- c) éter e cetona.
- d) éster e aldeído.
- e) éster e ácido carboxílico.

BIOLOGIA

QUESTÃO 1 (4,0 PONTOS)

A figura abaixo mostra três gráficos que representam, respectivamente, a abundância de lontras-marinhas no Pacífico Norte, a biomassa de ouriços-do-mar e a densidade total de algas kelps nesse mesmo ecossistema. Interprete os gráficos e disserte sobre o que está ocorrendo nessa cadeia trófica. Considere que as orcas são predadoras de grandes baleias mas que, em função da diminuição das populações dessas presas, passaram a se alimentar também de lontras-marinhas nas últimas décadas.



Fonte: <http://bio1152.nicerweb.com>



QUESTÃO 2 (3,0 PONTOS)

“Quatro meses depois do rompimento da barragem de Fundão, da Mineradora Samarco, que destruiu distritos e afetou mais de 30 cidades ao longo do Rio Doce, ainda há lama sendo despejada na região. O Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) tem colhido amostras para avaliar a turbidez que indica a presença de partículas em suspensão na água. O Rio Piranga, que, junto com o Rio do Carmo, forma o Rio Doce, não recebeu rejeitos de minério. O índice está dentro do limite considerado normal. Mas, no Rio do Carmo, a turbidez chega a ser 23 vezes maior do que a do padrão recomendado.”

(Adaptado de <http://g1.globo.com/minas-gerais/desastre-ambiental-em-mariana/noticia/2016/03/apos-4-meses-da-tragedia-ainda-ha-lama-sendo-despejada-no-rio-doce.html>. Acesso em 01/05/2016.)

Considerando o caso descrito, indique como a alta turbidez da água afeta os organismos presentes no rio.

QUESTÃO 3 (3,0 PONTOS)

O Istmo do Panamá é uma porção estreita de terra, situada na América Central, que faz a ligação entre as Américas do Norte e do Sul. Seu surgimento, há cerca de três milhões de anos, além de permitir a ligação entre esses dois continentes, interrompeu a conexão entre os Oceanos Atlântico e Pacífico até então existente no local. Em diferentes grupos de animais marinhos, foram reportados casos de especiação atribuídos ao surgimento do Istmo do Panamá.

a) Qual tipo de especiação parece ter ocorrido nesses casos?

b) Explique de que forma o surgimento do Istmo do Panamá teria iniciado esses processos de especiação.



GEOGRAFIA

QUESTÃO 1 (4,0 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 (3,0 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 (3,0 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: _____