



CONCURSO VESTIBULAR DE INVERNO PUC-Rio 2014

EXCLUSIVAMENTE PARA O CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

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

PROVA DISCURSIVA DE BIOLOGIA.

PROVA DISCURSIVA DE GEOGRAFIA.

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 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 trem partiu às 16h10 da cidade A rumo à cidade C, com uma escala programada de 20 min na cidade B. O percurso total da viagem é de 240 km, e a cidade B se encontra a 100km da cidade C. O trem viajou à mesma velocidade constante nos trechos AB e BC e chegou à cidade C às 19h30. Qual foi a velocidade do trem no trecho AB?

- a) 72 m/s
- b) 22 m/s
- c) 80 m/s
- d) 83 m/s
- e) 31 m/s

Questão 2 Uma prancha se encontra flutuando em uma piscina, tal que $\frac{1}{9}$ de seu volume se encontra submerso. Sabendo-se que a prancha tem dimensões 4,5cm \times 30cm \times 80cm, qual é a massa da prancha em gramas?

Considere: densidade da água = 1,0 g/cm³

- a) 1200
- b) 9600
- c) 120
- d) 889
- e) 960

Questão 3 Um gás ideal ocupa 3 m³ sob pressão de 2 atm quando está a 27°C. Seu volume é, então, reduzido à terceira parte, enquanto que sua pressão é dobrada. Qual é a nova temperatura do gás, em °C?

- a) 450
- b) 18
- c) 200
- d) 27
- e) -73

Questão 4 Uma casa é alimentada por uma linha de transmissão de 120V e possui, para sua segurança, um fusível de 10 A. Qual é o número máximo de lâmpadas idênticas de 60 W que podem ser ligadas em paralelo sem queimar o fusível?

- a) 2
- b) 5
- c) 6
- d) 12
- e) 20



Questão 5 Um copo de 200 ml está cheio de água à temperatura de 25 °C quando é exposto ao sol. Para que toda a água do copo seja aquecida até a temperatura de 50 °C, a energia absorvida pela água em joules deve ser:

Considere:
densidade da água $\rho = 1\text{g/cm}^3$
calor específico da água 4,2 J/gK

- a) 252000.
- b) 42000.
- c) 21000.
- d) 2380.
- e) 1190.

HISTÓRIA

Questão 6 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 7 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 8 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 9 TABELA: TRÁFICO DE ESCRAVOS AFRICANOS, 1500-1800.

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

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.

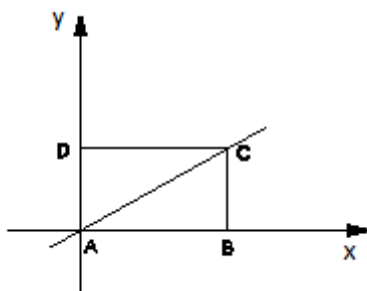
MATEMÁTICA

Questão 10 A soma das soluções reais da equação $10^{x^2-9} = \frac{1}{1000}$ é:

- a) $\sqrt{6}$
- b) $-\sqrt{6}$
- c) 0
- d) 1
- e) 2



Questão 11 O retângulo ABCD tem um lado sobre o eixo x e um lado sobre o eixo y, como mostra a figura. A equação da reta que passa por A e por C é $y = \frac{2}{3}x$, e a medida do lado AB é 6. A área do triângulo ABC é:



- a) 10
- b) 11
- c) 24
- d) 12
- e) 6

Questão 12 Em uma loja de roupas, uma camisa que custava R\$ 150,00 passou a custar R\$ 75,00 na liquidação. O desconto foi de:

- a) 10%
- b) 15%
- c) 55%
- d) 20%
- e) 50%

Questão 13 Pedro joga um dado e uma moeda simultaneamente. A probabilidade de sair cara e o número ser 1 é de:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{1}{10}$
- d) $\frac{1}{6}$
- e) $\frac{1}{12}$

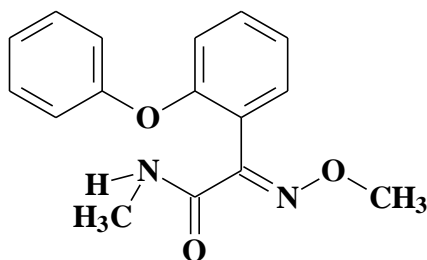


Questão 14 Numa família, a soma das idades do pai e das duas filhas gêmeas é exatamente a idade da mãe. Se a soma das idades dos pais e das duas filhas é 64, qual é a idade da mãe?

- a) 34
- b) 32
- c) 25
- d) 35
- e) 29

QUÍMICA

Questão 15 A metoxistrobina, cuja estrutura é representada a seguir, é uma substância que possui atividade fungicida.



Na estrutura, estão presentes as funções orgânicas

- a) álcool e aldeído.
- b) éster e amina.
- c) éter e amida.
- d) cetona e éster.
- e) aldeído e fenol.



Questão 16 Considere as estruturas representadas a seguir do ácido etanóico do seu derivado halogenado, o ácido tricloroetanóico.



Sobre o caráter ácido desses compostos, afirma-se que

- a) o ácido etanóico é mais ácido que o ácido tricloroetanóico, porque ele possui uma cadeia carbônica menor.
- b) o ácido etanóico é mais ácido que o ácido tricloroetanóico, porque ele possui menos ligações sigma (δ).
- c) o ácido etanóico e o ácido tricloroetanóico possuem acidez semelhante, porque ambos são ácidos orgânicos.
- d) o ácido tricloroetanóico é mais ácido que o ácido etanóico, porque os átomos de cloro atraem os elétrons da carboxila e, conseqüentemente, a ligação O-H torna-se mais fraca.
- e) o ácido tricloroetanóico é mais ácido que o etanóico porque os átomos de cloro aumentam a densidade de elétrons na carboxila e, conseqüentemente, a ligação O-H torna-se mais forte.

Questão 17 Ao consultar a tabela periódica dos elementos, observa-se que, na última camada dos átomos, o elemento:

- a) boro possui 4 elétrons
- b) hélio possui 8 elétrons
- c) antimônio possui 6 elétrons
- d) bromo possui 7 elétrons
- e) radônio possui 2 elétrons

Questão 18 Uma amostra de vinagre, cuja densidade é 1,08 g/mL, contém 3,00%, em massa, de ácido etanoico ($\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$). Qual a massa, em gramas, do ácido em 50,0 mL do vinagre?

- a) 0,810
- b) 1,62
- c) 3,24
- d) 4,86
- e) 6,48



Questão 19 O tório é um elemento metálico radioativo, que, dependendo do composto em que ele se encontra, pode ter números de oxidação 2+, 3+ ou 4+. O seu número atômico é 90, e a sua massa molar é 232,0 g/mol. Sobre esse elemento e seus derivados, é correta a seguinte afirmativa:

- a) Ele é um material isolante.
- b) O número de prótons do íon Th^{4+} é 86.
- c) O isótopo do Th com número de massa 232 possui mais de 90 nêutrons.
- d) Ao emitir uma partícula alfa, o nuclídeo $^{232}_{90}\text{Th}$ é transformado no nuclídeo em $^{228}_{90}\text{Th}$.
- e) ThO_5 é um dos óxidos do tório.

Questão 20 O pH de uma amostra de solução é 2,0. Essa amostra após diluição com água tem pH 3,0. Sobre os resultados das medições de pH da amostra e da solução diluída, é correta a seguinte afirmativa:

- a) Em ambas as soluções mencionadas, a concentração dos íons OH^- é maior que a dos íons H^+ .
- b) Se a amostra da solução aquosa original fosse diluída mais ainda, o pH da solução resultante poderia alcançar o valor 1,0.
- c) A concentração de íons H^+ na solução resultante da diluição é $3 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$.
- d) A adição de mais água pura à solução original poderia elevar o pH da solução a um valor maior do que 7.
- e) O fator de diluição dos íons H^+ na solução original foi de 10 vezes.



BIOLOGIA

QUESTÃO 1 (4,0 PONTOS)

"Foi capturado nesta terça-feira (13) no mar de Arraial do Cabo, na Região dos Lagos do Rio, um peixe raro em águas brasileiras. O Peixe-leão foi coletado com vida, colocado em um aquário e encaminhado para a Universidade Federal Fluminense (UFF), em Niterói, onde irá passar por uma análise genética para que a origem dele possa ser identificada. A espécie tem glândulas venenosas e é natural do oceano Indo-Pacífico."

Fonte: <http://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2014/05/peixe-raro-no-brasil-e-encontrado-no-mar-de-arraial-do-cabo-no-rj.html> Acesso 30/05/2014.

a) Considerando a notícia, defina o que é uma espécie exótica.

b) De que maneira as espécies exóticas podem ter efeitos deletérios sobre as comunidades biológicas?

QUESTÃO 2 (3,0 PONTOS)

Dê o nome e explique o fenômeno representado na tabela abaixo. Exemplifique cada nível trófico com organismos reais.

	Concentração de poluente persistente
Nível trófico 1	0,01
Nível trófico 2	0,1
Nível trófico 3	1
Nível trófico 4	10



QUESTÃO 3 (3,0 PONTOS)

No núcleo celular, o DNA forma um complexo com diversas proteínas denominado cromatina. Esta associação do DNA com proteínas é fundamental para que ele se apresente em um estado mais condensado e caiba no núcleo celular. Entretanto, a cromatina não é uniforme: algumas áreas são altamente compactadas (heterocromatina) enquanto outras apresentam uma leve compactação. Levando em consideração a função da cromatina, explique por que as áreas de heterocromatina e eucromatina variam nos diferentes tipos celulares de um organismo.

GEOGRAFIA

QUESTÃO 1 (3,0 PONTOS)



Fonte: Folha ONLINE.

Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/especial/2005/reunificacaoalema/mapas-as-duas-alemanhas.shtml>. Acesso em: 07 out. 2013.

A organização geopolítica apresentada no cartograma acima foi o resultado de uma ordem mundial que perdurou até o final da década de 1980. Responda ao que se pede.

a) Explique a engenharia territorial que gerou a formação de dois países alemães, entre 1949 e 1990.

b) Explique o que foram, respectivamente, a Cortina de Ferro e o Muro de Berlim.

QUESTÃO 2 (3,0 PONTOS)



Fonte: ANDREATTA, Verena. Atlas Andreatta, 2008. (adaptado)

Levando-se em consideração que o litoral da cidade do Rio de Janeiro foi bastante modificado por aterros, desmontes e dessecamentos ao longo dos seus quase quatro séculos e meio de existência:

a) explique como a obra de drenagem ocorrida na região marcada pelo círculo preto no cartograma acima possibilitou uma nova condição de mobilidade urbana na cidade, no início do século XX;

b) identifique uma mudança na paisagem ambiental da região circulada resultante da referida obra.



QUESTÃO 3 (4,0 PONTOS)

NORTE E CENTRO-OESTE, NOVOS POLOS DE MIGRAÇÃO

O Sudeste já não é a maravilha de outrora. Eventos ocorridos nas últimas décadas (...) fizeram com que o estado de São Paulo e seus vizinhos perdessem a soberania no que se refere ao desenvolvimento regional. Atualmente, Goiás e Mato Grosso, no Centro-Oeste, assim como Amazonas, no Norte, apresentam níveis atraentes de crescimento econômico e, com isso, elevaram seu poder de atração de migrantes, principalmente nordestinos, que partem para essas regiões em busca de melhores empregos e condições de vida. Enquanto isso, no Sudeste, o movimento é inverso: mais pessoas têm saído de seus estados, tendência que deve permanecer nos próximos anos. (...)

(Adaptado de Luiz Paulo Juttel, 2013. Disponível em:

<http://andergeo2012.blogspot.com.br/2013/07/movimentos-migratorios-em-charges.html>).

Acesso em 14 maio 2014.

a) Identifique **dois** fatores econômicos que elevaram o poder de atração de migrantes para as regiões em destaque.

b) Apesar da perda relativa de importância no processo migratório brasileiro, o Sudeste continua sendo a macrorregião do país com o maior fluxo absoluto de migrantes (imigrados e emigrados). Explique essa afirmação.
