



PUC - RIO

VESTIBULAR 2011

GRUPO 1
2º DIA
TARDE

Outubro / 2010

PROVAS OBJETIVAS DE GEOGRAFIA E HISTÓRIA PROVAS DISCURSIVAS DE FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este Caderno, com o enunciado das 10 questões objetivas de **GEOGRAFIA**, das 10 questões objetivas de **HISTÓRIA** e das 3 questões discursivas de **FÍSICA**, 4 questões discursivas de **MATEMÁTICA** e 3 questões discursivas de **QUÍMICA**, sem repetição ou falha;
 - b) 1 Caderno de Respostas, contendo espaço para desenvolvimento das respostas às questões discursivas de **FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA**, além de um **CARTÃO-RESPOSTA**, com seu nome e número de inscrição, destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas de **GEOGRAFIA** e **HISTÓRIA**.
- 02 - Verifique se este material está em ordem, se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem nos **CARTÕES**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio de cada **CARTÃO**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita preenchendo todo o espaço do círculo, a **lápiz preto nº 2** ou **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, com um traço contínuo e denso. A **LEITORA ÓTICA** utilizada na leitura do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - Tenha muito cuidado com os **CARTÕES**, para não os **DOBRAR, AMASSAR** ou **MANCHAR**. Os mesmos **SOMENTE** poderão ser substituídos caso estejam danificados em suas margens superiores e/ou inferiores – **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Concurso Vestibular o candidato que:
- a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo este Caderno de Questões e/ou o Caderno de Respostas (com o **CARTÃO-RESPOSTA**);
 - c) não assinar a Lista de Presença e/ou os **CARTÕES**.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os **rascunhos** nos Cadernos de Questões e de Respostas **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal este **CADERNO DE QUESTÕES, O CADERNO DE RESPOSTAS (com o CARTÃO-RESPOSTA)** e **ASSINE** a **LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**

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.

BOAS PROVAS!

GEOGRAFIA

1



FONTE: www.ibama.gov.br

Em relação às florestas tropicais úmidas é correto afirmar que:

- (A) se localizam nas mais altas latitudes do planeta.
- (B) são constituídas de baixa a média biodiversidade.
- (C) são os ecossistemas mais bem preservados da Terra.
- (D) têm uma composição de flora predominantemente latifoliada.
- (E) reduzem a umidade do ar através da evapotranspiração.

2



FONTE: www.dre.pt/ue

A organização observada no cartograma representa:

- (A) as nações européias que adotaram o Euro como moeda.
- (B) a atual composição regional da União Européia (UE).
- (C) as forças militares dos EUA na Europa da Guerra Fria.
- (D) o espaço militar europeu do século XXI (OTAN).
- (E) as 25 nações mais ricas do continente europeu.

3

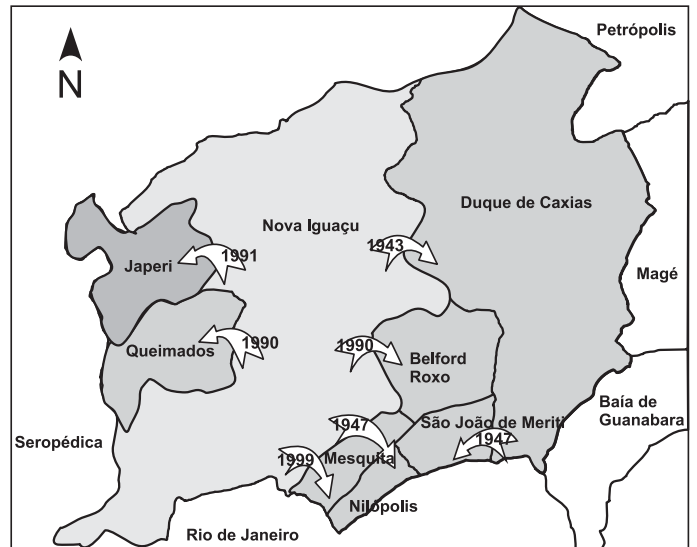


FONTE: www.ibama.gov.br

Os diversos domínios climato-botânicos brasileiros são multilocalizados, regionalmente. Considerando-se a presença do Cerrado no território nacional, afirma-se que esse domínio:

- (A) estende-se, principalmente, para o Nordeste do país.
- (B) cresce, há cada ano mais, na macro-região Sul.
- (C) limita-se à macro-região Centro Oeste.
- (D) inexistente na macro-região Nordeste.
- (E) é expressivo no Sudeste brasileiro.

4



FONTE: www.cmni.rj.gov.br

A arquitetura político-territorial do cartograma mostra que:

- (A) o município de Nova Iguaçu sempre foi mais rico do que o de Duque de Caxias.
- (B) o município de Duque de Caxias rivaliza, desde o século XIX, com o de Nova Iguaçu.
- (C) as emancipações distritais de Nova Iguaçu criaram outros municípios fluminenses.
- (D) a Baixada fluminense é muito violenta e por isso se fragmenta municipalmente.
- (E) as unidades municipais apresentadas existem devido à força política de Nova Iguaçu.

5

Terremotos são gerados pelos movimentos naturais das placas tectônicas da Terra, que causam ajustes na crosta terrestre, afetando a organização das sociedades. Em relação aos sismos naturais, é correto afirmar que eles são causados por:

- (A) forças endógenas incontroláveis.
- (B) energias exógenas excepcionais.
- (C) forças antrópicas descontroladas.
- (D) energias antrópicas excepcionais.
- (E) forças endógenas e antrópicas.

6

A fotografia selecionada ao lado mostra o resultado de algumas obras de modernização da cidade do Rio de Janeiro no século XX. Essas obras ocorreram:

- (A) como reflexo das políticas modernizadoras que a cidade sofreu desde o final do século XIX e que culminaram na remodelação do centro histórico carioca no século XX.
- (B) somente com o desmonte total do morro do Castelo (1923), fato que possibilitou a ligação do centro histórico carioca às áreas de expansão urbana norte-sul.
- (C) com o intuito de que a capital do Império português se adaptasse aos padrões urbanísticos dos grandes impérios europeus, notadamente o francês.
- (D) após a 2ª Guerra mundial, durante o governo de Getúlio Vargas, como estratégia de pressão norte-americana para a modernização brasileira.
- (E) para a construção da Avenida Central no centro histórico da cidade, via que interligaria os eixos leste-oeste do Rio de Janeiro.



FONTE: google.imagens.com.br

7

“Mercado nos últimos meses por temporais, enchentes e tremores de terra, o Nordeste brasileiro sofre com um mal silencioso que pode causar prejuízos ainda mais sérios à população que mora no semiárido: a desertificação. O processo atinge oito dos nove estados da região, além do norte de Minas Gerais.”

(Fonte: UOL Notícias – Cotidiano, 05/08/2010).

O evento identificado no texto acima é causado, principalmente, pelos seguintes fatores:

- (A) desmatamento, cultivo de cactáceas e aumento do gado de corte.
- (B) queimadas, cultivo de cactáceas e esgotamento do lençol freático.
- (C) desmatamento desordenado, queimadas e uso intensivo do solo na agricultura.
- (D) esgotamento do lençol freático, uso intensivo do solo na agricultura e queimadas.
- (E) queimadas, aumento do gado de corte e cultivo de cactáceas.

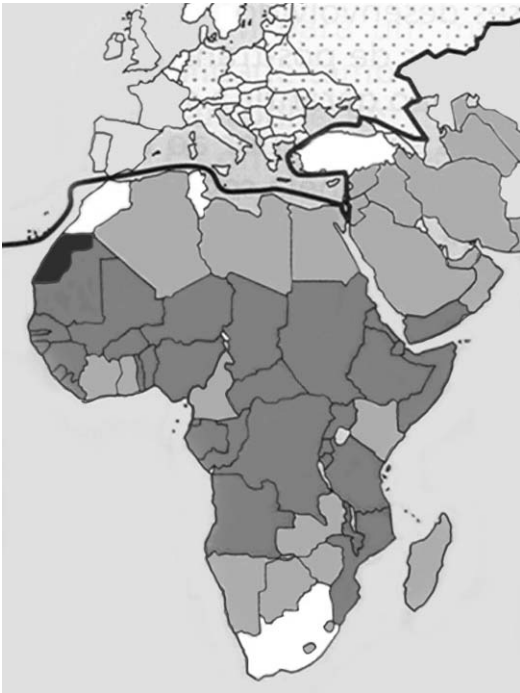
8

2010 – Ano Internacional da Biodiversidade

Em relação ao termo Biodiversidade é correto afirmar que:

- (A) se relaciona somente à fauna e à flora da zona tropical do planeta, pois nas regiões temperadas não há diversidade.
- (B) abrange toda a variedade das formas de vida, espécies e ecossistemas em uma região ou em todo o planeta.
- (C) é restringido às espécies uniformemente distribuídas por toda superfície da Terra, o que só ocorre com a fauna.
- (D) não se relaciona aos fungos e micro-organismos do meio ambiente, limitando-se às fauna das zonas tropicais.
- (E) refere-se à fauna, à flora e a pessoas que vivem em harmonia com o meio ambiente, como ameríndios e aborígenes.

9



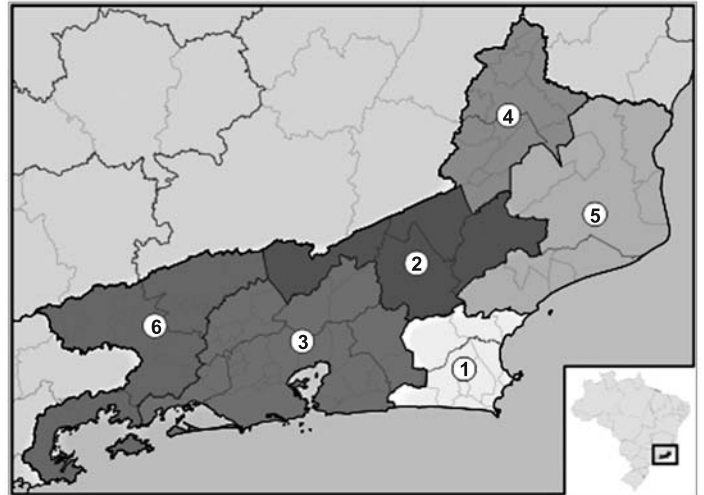
- Transição demográfica por iniciar:**
fecundidade muito elevada (> 5‰)
- 1ª fase da transição:**
fecundidade elevada (> 3,5‰)
mortalidade a diminuir
- 2ª fase da transição:**
fecundidade a diminuir, mortalidade reduzida

Assinale a interpretação correta para o cartograma acima.

- (A) As taxas de mortalidade infantil no continente africano são elevadíssimas.
- (B) O continente africano é o que possui a menor expectativa de vida do mundo.
- (C) A África é um continente com baixa presença de mão de obra infanto-juvenil.
- (D) O fluxo migratório interno do continente africano é limitado à sua faixa central.
- (E) A natalidade nos extremos sul e norte da África é menor do que a da sua região central.

10

Estado do Rio de Janeiro



As afirmações a seguir referem-se às características das regiões fluminenses definidas no cartograma acima. Assinale a única afirmação correta.

- (A) Sendo o mais promissor dos espaços produtivos do estado, a região 2 recebeu, nos últimos 30 anos, a maior fatia dos investimentos do *agrobusiness* fluminense.
- (B) Fortemente ligada aos fluxos de mercadorias, pessoas e serviços que vêm de São Paulo, a região 3 é a menos diversificada no contexto produtivo do Rio de Janeiro.
- (C) De forte perfil agrário-exportador, a região 1 é responsável pela maior produção agropecuária do estado, além de ser voltada para o turismo rural.
- (D) Intensamente ligada à produção industrial fordista no estado, a região 6 é uma das mais dinâmicas no setor da indústria militar do Rio de Janeiro.
- (E) Caracterizada pelo setor petroquímico fluminense, a região 4 é o principal foco dos investimentos no setor gás e petróleo no estado.



HISTÓRIA

11

“Meu falecido pai, de memória abençoada, fez todo esforço para que eu pudesse alcançar excelência mental e técnica. O fruto dos meus estudos e trabalhos alcançou o seu desejo mais querido. Mas você pode perceber que, para a educação, as condições não eram favoráveis como são hoje. Nem eu tive professores tão capazes como você.

Nós ainda estávamos na idade das trevas. (...) Agora, pela graça de Deus, a luz e a dignidade foram restituídas às letras e eu vivi para vê-lo.

Hoje as antigas ciências estão restauradas (...). As línguas restituídas: o grego (...); o hebraico e o latim (...). Hoje o mundo está repleto de homens sábios (...).

Mas lembre-se disso, a sabedoria de nada lhe servirá se você não amar e temer a deus (...).

Seu pai, Gargantua.”

François Rabelais, *Carta de Gargantua a Pantagruel*, 1532

São características do humanismo renascentista indicadas nesse texto, **EXCETO**:

- (A) a crítica à Idade Média, percebida como período de trevas.
- (B) a valorização de uma educação laica e a abertura das bibliotecas monásticas.
- (C) o desejo de renovar a fé cristã mediante a tradução e circulação dos textos sagrados.
- (D) a retomada do patrimônio cultural e literário da Antiguidade Clássica.
- (E) o otimismo em relação aos avanços humanos no campo da educação.

12

“Depois de esfolado, toma-o um homem e corta-lhes as pernas, acima dos joelhos, e os braços, junto ao corpo. Vêm então as quatro mulheres, apanham os quatro pedaços, comem com eles em torno das cabanas, fazendo grande alarido, em sinal de alegria”.

Hans Staden, 1557

“E são tão cruéis e bestiais, que assim matam aos que nunca lhes fizeram mal, clérigos, frades, mulheres (...). Sujeitando-se o gentio (...), terão os homens escravos legítimos, tomados em guerras justas”.

Padre Manoel da Nóbrega, 1558

“Fui a outra aldeia de 150 casas e fiz ajuntar os moços (...). Achei alguns aqui mui hábeis e de tal capacidade que bem ensinados e doutrinados podiam fazer muito fruto, para o que temos necessidade de um colégio nesta Bahia para ensinar os filhos dos índios”.

Padre Azpicuelta Navarro, 1551

Sobre as concepções dos colonizadores europeus acerca das populações indígenas com as quais se depararam na América, examine as afirmativas abaixo:

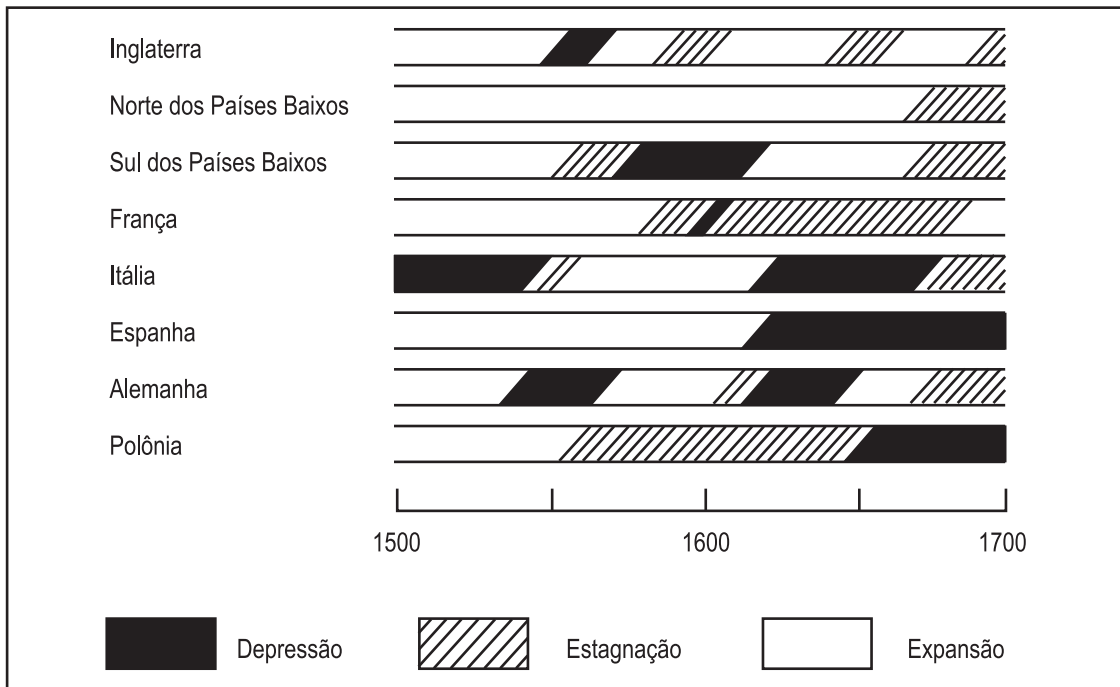
- I - A criação de escolas e os aldeamentos missionários preparavam os índios para viver em Portugal.
- II - O canibalismo, ao lado do incesto e da nudez, demonstrava a sua falta de humanidade.
- III - Os costumes demoníacos e a irreligiosidade justificavam a sua escravização.
- IV - A vida desregrada e os costumes exóticos justificavam o extermínio dos nativos em guerras justas.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente I e II são corretas.
- (B) Somente III e IV são corretas.
- (C) Somente I e IV são corretas.
- (D) Somente II e III são corretas.
- (E) Somente I e III são corretas.

13

Observe o gráfico das tendências econômicas de alguns países europeus (1500-1700):



CIPOLLA, Carlo M. *História econômica da Europa pré-industrial*. Lisboa: Ed. 70, 2000, p. 278.

Sobre as causas dessas tendências, é **CORRETO** afirmar que:

- (A) a prata americana deu à Espanha do século XVI um poder de compra que acabou provocando o desenvolvimento manufatureiro holandês e inglês no século seguinte.
- (B) as guerras religiosas incentivaram a produção de armas e permitiram o crescimento econômico dos principados luteranos da Europa central, em meados do século XVI.
- (C) o afluxo dos tesouros americanos permitiu à Espanha ter um período de enriquecimento e expansão no século XVII.
- (D) a estreita relação entre comércio externo e setor manufatureiro e a manutenção da união com a Espanha foram as bases do "milagre" holandês do século XVII.
- (E) o controle dos mares, as grandes reservas de carvão e o uso de energia a vapor para mecanizar a produção manufatureira explicam a expansão constante da economia inglesa entre 1550 e 1700.

14

"Historicamente, a incorporação de novos espaços à economia mundial tem levado à decadência dos eixos econômicos tradicionais e ao surgimento de novos polos econômicos e de poder. Até o século XV o Mediterrâneo era o centro das sociedades ocidentais, em seguida a hegemonia passou para o eixo Atlântico, que atualmente está sob a ameaça de um eixo emergente na bacia do Oceano Pacífico".

Adaptado de PIRES, M. Cordeiro. O deslocamento do eixo econômico mundial in *Revista PUC VIVA*, 32, 2008.

Sobre esses processos, **NÃO É CORRETO** afirmar que:

- (A) o deslocamento do eixo comercial para o Oceano Atlântico relacionou-se às Grandes Navegações e à Colonização da América, pelos europeus.
- (B) no século XIX, a abertura do Canal de Suez permitiu um acesso mais rápido ao Pacífico e a emergência de novos países industrializados, como a Coreia do Sul e Cingapura, entre outros.
- (C) entre os séculos XVI e XIX, a navegação atlântica conectou a África à Europa e à América, permitindo acesso às riquezas do Oriente e a captura de milhões de africanos.
- (D) o crescimento econômico da Coreia do Sul, da China e Índia colaborou para o incremento de relações comerciais na Bacia do Pacífico.
- (E) no século XX, a hegemonia econômica norte-americana suplantou a hegemonia européia, reafirmando o Oceano Atlântico como principal cenário do comércio mundial.

15

No contexto da Independência do Brasil, os dirigentes políticos, atentos ao processo de fragmentação dos Vice-Reinos da América espanhola em várias nações independentes, preocuparam-se com a manutenção da unidade política e territorial da ex-colônia portuguesa na América. As estratégias para manter a unidade política e territorial do Brasil, nesse contexto, foram:

- I - A criação do Poder Moderador, de atribuição exclusiva do imperador, possibilitando a dissolução da Assembléia Geral e a nomeação de cargos no poder judiciário.
- II - A instituição, na Constituição de 1824, do unitarismo, restringindo as propostas de descentralização da administração estatal.
- III - A repressão militar dos revoltosos da Confederação do Equador, da Farroupilha e da Balaiada, adeptos de propostas separatistas e/ou federalistas.
- IV - A flexibilização das relações escravistas para evitar movimentos de fragmentação, insuflados por quilombolas e seguidores da Revolução do Haiti.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- (B) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- (C) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- (D) Somente a afirmativa II, III e IV são corretas.
- (E) Todas as afirmativas são corretas.

16

“A proteção aos interesses dos operários deve ser completa. A conquista de oito horas de trabalho, o aperfeiçoamento e a ampliação das leis de férias, dos salários mínimos, a proteção das mulheres e dos menores, todo esse novo mundo moral que se levanta, nos nossos dias, em amparo do proletariado, deve ser contemplado pela nossa legislação, para que não se continue a ofender os brios morais dos nossos trabalhadores com a alegação de que o problema social no Brasil é um caso de polícia”.

Manifesto de Lindolpho Collor, apresentado na Convenção da Aliança Liberal, em 1929.

O Manifesto de Lindolpho Collor:

- I - Denuncia a repressão policial ao movimento dos trabalhadores, durante a Primeira República.
- II - Demonstra que as leis trabalhistas no Brasil, assim como a organização dos sindicatos, foram uma criação do Governo Vargas.
- III - Defende a ampliação da cidadania para os trabalhadores, através da instituição de leis sociais.
- IV - Explicita o atraso brasileiro em comparação ao dos países europeus e norte-americanos, onde já haviam sido implantadas as referidas leis trabalhistas.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- (B) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- (C) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- (D) Somente as afirmativas II e IV são corretas.
- (E) Somente as afirmativas I e IV são corretas.

17

A gravura abaixo foi difundida pelos revolucionários franceses das barricadas de 1848 e simbolizava a sua principal reivindicação.



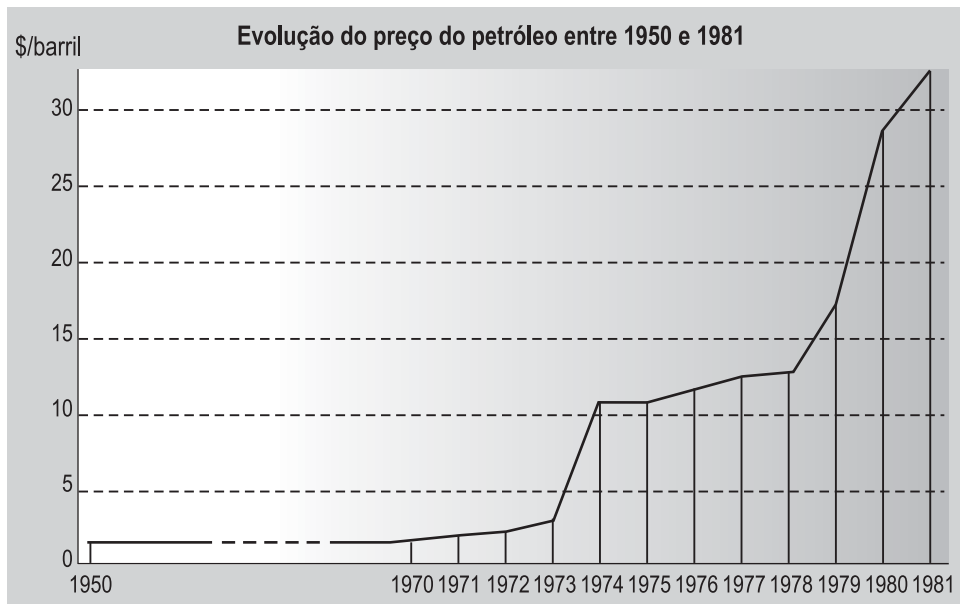
França 1848 - O voto ou o fuzil, gravura de M. -L. Bosredon (B.N., Paris).
<http://www.histoire-image.org>

Considerando a gravura e o debate político no qual se insere, é **CORRETO** afirmar que:

- (A) a urna eleitoral representa o sufrágio universal defendido pela burguesia liberal que reconhecia o papel das classes trabalhadoras nas guerras anti-absolutistas.
- (B) a ampliação do voto é apresentada como uma conquista dos setores militares positivistas, idéia reforçada pela presença simultânea da urna e do fuzil.
- (C) a defesa do sufrágio universal era um meio de os liberais franceses restaurarem a ordem social após as agitações da Revolução de 1789, como indica a deposição das armas.
- (D) os democratas eram a favor da soberania popular e a identificavam com o voto universal, masculino e feminino, tal como o demonstra a imagem.
- (E) a República e a revolução social eram reivindicações de socialistas, democratas e trabalhadores urbanos, como é ilustrado pelo acesso ao voto por parte de um operário.

18

Observe o gráfico da evolução do preço do petróleo entre 1950 e 1981:



ENDERS, A.; FERREIRA, M.; e FRANCO, R. (coords.). *História em curso: da Antiguidade à Globalização*. São Paulo: Ed. do Brasil; Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2008, p. 351.

As variações do preço do petróleo abalaram profundamente a economia mundial nas décadas de 1970 e 1980 e repercutiram no Brasil. Considerando os efeitos desta crise na economia brasileira, analise as afirmações abaixo:

- I - Apesar da recessão econômica mundial após o primeiro choque do petróleo, em 1973, o governo Geisel (1974-1979) decidiu sustentar o crescimento econômico brasileiro com forte investimento estatal.
- II - Depois do segundo choque do petróleo, em 1979, o governo Figueiredo (1979-1985) não teve mais condições de sustentar o crescimento econômico e o país iniciou a década de 1980 com forte tendência recessiva.
- III - Para contornar a alta dos preços do petróleo, que dificultava a importação desse produto, o governo Geisel investiu na energia nuclear, na energia hidrelétrica e no Pró-Álcool.
- IV - A década de 1980 no Brasil, a chamada década perdida, iniciou-se com a queda acentuada do PIB, durante o último governo militar, e se encerrou com o fenômeno da hiperinflação, durante o governo Sarney.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- (B) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- (C) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- (D) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.
- (E) Todas as afirmativas são corretas.

19

"O caminho para a revolução pela longa guerra de guerrilha foi descoberto um tanto tardiamente pelos revolucionários sociais do século XX (...). A própria palavra 'guerrilha' não fazia parte do vocabulário marxista até depois da revolução Cubana de 1959".

HOBBSAWM, E.J., *Era dos Extremos: o breve século XX - 1914-1991*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995, p. 83.

A guerrilha liderada por Fidel Castro e Che Guevara foi fundamental para a vitória da revolução em Cuba em 1959 e inspirou outros grupos, como o Sendero Luminoso e o Movimento Revolucionário Tupac-Amaru no Peru e as Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia (FARC). São características dessa modalidade de conflito, **EXCETO**:

- (A) a luta contra as forças armadas regulares do Estado.
- (B) a motivação ideológica ou de resistência a uma ocupação considerada ilegítima.
- (C) a filiação às idéias e programas de ação da esquerda revolucionária.
- (D) a separação entre combatentes e sociedade civil, cujo engajamento na guerrilha é evitado.
- (E) a finalidade essencialmente política dos movimentos armados.

20

Democracia foi palavra de ordem da oposição política ao regime militar brasileiro (1964-1985). Como expressão da consolidação da ordem democrática, diversas ações e instituições foram implementadas no Brasil, após 1985. Sobre estas, **NÃO É CORRETO** afirmar que:

- (A) a privatização de diversas empresas estatais, entre elas a Companhia Siderúrgica Nacional, foi parte da reforma do Estado.
- (B) as eleições diretas para presidente mobilizaram milhões de pessoas, no movimento das Diretas Já, e foram implementadas em 1989.
- (C) a Constituição de 1988 aprovou a liberdade de organização partidária e sindical e ampliou a cidadania política para os analfabetos e maiores de 16 anos.
- (D) o *impeachment* se apresentou como novo instrumento político e foi utilizado para retirar o mandato do Presidente Collor, em 1992.
- (E) o orçamento participativo foi praticado em vários municípios brasileiros visando a ampliar a participação popular nas decisões sobre os usos das verbas públicas.

RASCUNHO

PROVA DISCURSIVA

FÍSICA

Questão nº 1 (valor: 3,0 pontos)

Um balão de borracha é soprado até estar cheio de ar, atingindo uma forma perfeitamente esférica. Neste caso, o balão foi cheio até atingir uma situação de equilíbrio na qual o diâmetro atingido é determinado pela pressão do ar dentro do balão, pela pressão atmosférica externa e pela energia elástica das moléculas de borracha esticadas durante o enchimento do balão (Figura 1).

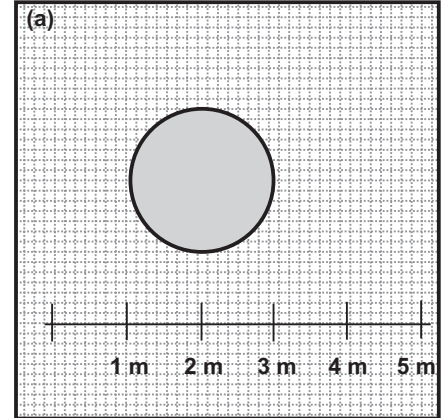


Figura 1

Este balão é colocado dentro de uma caixa de vidro hermeticamente fechada e, através de um sistema de bombas de vácuo, retira-se ar da caixa. Verifica-se que, ao retirar-se ar da caixa, o diâmetro aumenta e o mesmo mantém sua forma esférica (Figura 2).

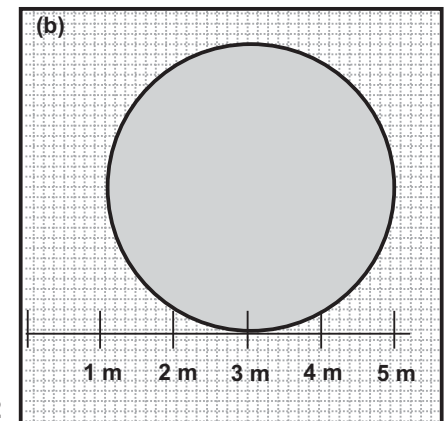


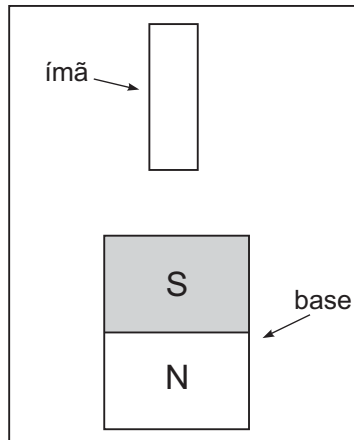
Figura 2

Despreze a energia elástica armazenada na estrutura molecular do balão e qualquer variação de temperatura. Considerando $P_{\text{atm}} \approx 10^5 \text{ Pa}$, determine:

- a) a pressão existente dentro da caixa de vidro e externa ao balão da Figura 2 se o diâmetro do balão dobrar.
- b) a força por unidade de área exercida pelo gás do interior na parede do balão.

Questão nº 2 (valor: 3,0 pontos)

Um ímã permanente é colocado verticalmente sobre uma base magnética como mostra a figura abaixo.



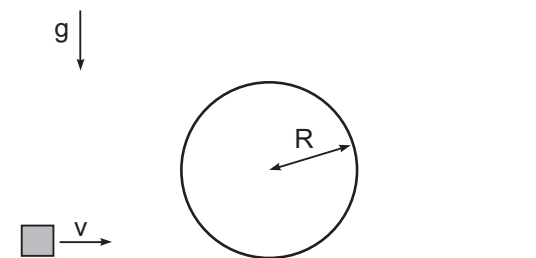
Ao liberarmos o ímã, observamos que o mesmo flutua sobre a base e atinge uma posição de equilíbrio instável acima da base. Sabendo que a massa do ímã é de 10 g e a aceleração da gravidade é $g = 10 \text{ m/s}^2$:

- a) determine o módulo, a direção e o sentido da força feita pelo campo magnético da base sobre o ímã.
- b) indique na figura a posição dos polos Norte e Sul do ímã.
- c) desenhe na figura as linhas de campo magnético geradas pelos polos Norte e Sul deste ímã permanente.

Questão nº 3 (valor: 4,0 pontos)

Um objeto, de massa $m = 2,0 \text{ kg}$, é acelerado até atingir a velocidade $v = 6,0 \text{ m/s}$ sobre um plano horizontal sem atrito. Ele se prepara para fazer a manobra de passar pelo aro (loop) de raio $R = 2,0 \text{ m}$. A região após o aro possui um coeficiente de atrito cinético $\mu = 0,30$. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze a resistência do ar.

- a) O objeto acima conseguirá realizar o loop? Justifique.
- b) Calcule a velocidade inicial mínima que o objeto deve possuir de modo a fazer o "loop" de modo seguro.
- c) Dado um objeto que tenha a velocidade mínima calculada no item (b), qual seria a distância que o mesmo percorreria após passar pelo aro?



PROVA DISCURSIVA

MATEMÁTICA

Questão nº 1 (valor: 2,5 pontos)

Seja $f(x) = x^2 - 4$.

- a) Encontre as soluções de $f(x) = x$.
- b) Determine para quais valores do parâmetro real m a equação $f(x) = x + m$ admite solução real.
- c) Seja $g(x) = f(f(x))$. Determine os valores de x para os quais $g(x) < 0$.

Questão nº 2 (valor: 2,5 pontos)

Considere uma urna contendo vinte bolas numeradas de 1 a 20. Retiram-se três bolas simultaneamente e de maneira aleatória de dentro desta urna.

- a) Qual a probabilidade de que a soma seja igual a 6?
- b) Qual a probabilidade de que a soma seja igual a 8?
- c) Qual a probabilidade de que a soma seja igual a 15?

Questão nº 3 (valor: 2,5 pontos)

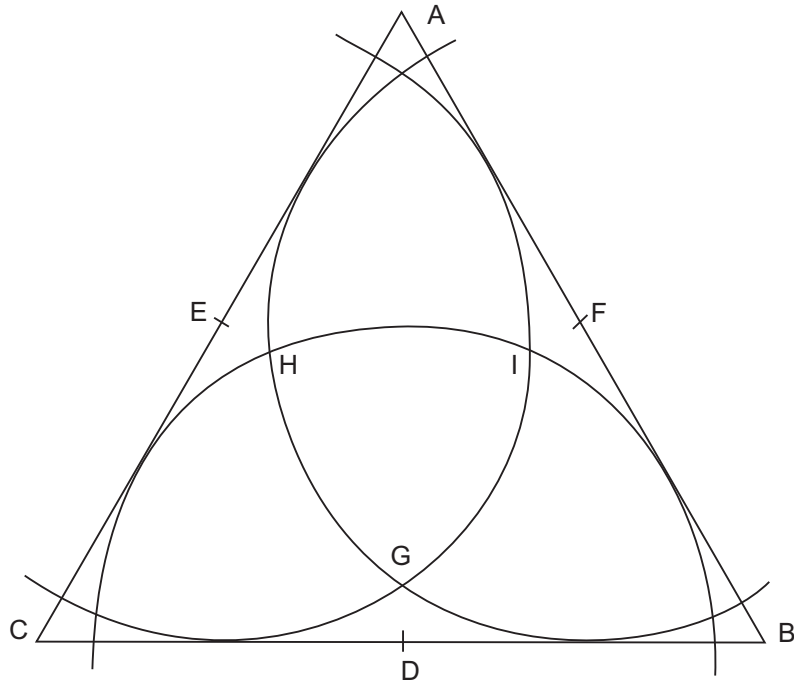
Seja $f(x) = R \operatorname{sen}(x - a)$.

Sabemos que $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0$ e $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$

- a) Calcule $f(0)$.
- b) Encontre as soluções reais de $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $0 \leq x \leq 2\pi$.
- c) Encontre as soluções reais de $f(x) = \sqrt{3}$, $0 \leq x < 2\pi$.

Questão nº 4 (valor: 2,5 pontos)

Considere o triângulo equilátero ABC de lado 1. Sejam D , E e F pontos médios dos lados. Com centro em D , trace um círculo de raio r tangente aos lados AC e AB (idem para E e F). Sejam G , H e I as interseções entre os círculos indicadas na figura:



- a) Quanto vale r ?
- b) Qual a distância DG ?
- c) Qual a distância GH ?

PROVA DISCURSIVA

QUÍMICA

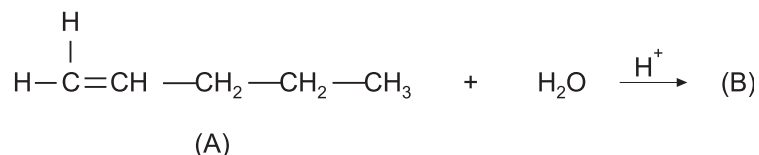
Questão nº 1 (valor: 3,0 pontos)

Combustível é todo produto utilizado com a finalidade de produzir energia a partir de sua queima ou combustão. O etanol (C_2H_5OH) é um combustível que, quando injetado nas câmaras de combustão dos veículos, reage com oxigênio e libera energia. A quantidade de calor liberada pela combustão completa de 1 mol de etanol é 295 kcal.

- a) Escreva a reação balanceada de combustão completa do etanol (reação do etanol com o O_2).
- b) Calcule a energia produzida, na forma de calor, pela combustão de 1 kg de etanol.
- c) Calcule a massa de CO_2 produzida pela combustão completa de 46 g de etanol.

Questão nº 2 (valor: 3,0 pontos)

Alcenos são hidrocarbonetos muito utilizados na indústria química. No esquema abaixo, está representada a reação de adição de água ao alceno (A) catalisada por ácido, gerando o produto (B).



De acordo com estas informações, faça o que se pede:

- a) Represente a fórmula estrutural do composto (B) obtido a partir de 1 mol do composto (A) com 1 mol de H_2O .
- b) Dê o nome, segundo a nomenclatura oficial da IUPAC, dos compostos (A) e (B).
- c) Represente a fórmula estrutural do isômero de posição do composto (A).

Questão nº 3 (valor: 4,0 pontos)

Considere as seguintes informações:

i)

Nitrato de prata é um sal sólido, branco que possui solubilidade, a 25 °C, de aproximadamente 234 g em 100 g de água; tem fórmula AgNO_3 e massa molar 170 g mol^{-1} .

Cloreto de cálcio é um sal sólido, branco que possui solubilidade, a 25 °C, de aproximadamente 75 g em 100 g de água; tem fórmula CaCl_2 e massa molar 111 g mol^{-1} .

Cloreto de prata é um sal sólido, branco que possui $K_{ps} = 10^{-10}$, a 25 °C.

Nitrato de cálcio é um sal sólido, branco que possui solubilidade a temperatura ambiente, de aproximadamente 130 g em 100 g de água.

ii)

Em laboratório, foram preparadas duas soluções a 25 °C: a primeira solução, dissolvendo por completo 34 g de nitrato de prata em água e o volume levado a 100 mL e a segunda solução dissolvendo por completo 15 g de cloreto de cálcio em água e o volume levado a 100 mL.

iii)

A 50 mL da solução preparada de cloreto de cálcio foram adicionados 50 mL da solução preparada de nitrato de prata.

Pede-se:

- a)** Respeitando os símbolos e códigos da química e levando em conta que (aq) ao lado da fórmula indica composto dissolvido em água e que (s) ao lado da fórmula indica composto pouco solúvel em água (precipitado), escreva a equação simplificada sem os íons espectadores; ou seja, apenas com as espécies que reagem e o produto da reação.
- b)** Justifique através de cálculos, a massa (g) de cada reagente que efetivamente reage.
- c)** Quem é o reagente limitante?
- d)** Qual a concentração, em quantidade de matéria (mol L^{-1}), do produto da reação que é pouco solúvel em água?

RASCUNHO