



PUC - RIO VESTIBULAR 2007

GRUPO 2
2º DIA

Dezembro / 2006

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

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este caderno, com o enunciado das 10 questões objetivas de **FÍSICA**, das 10 questões objetivas de **MATEMÁTICA**, das 10 questões objetivas de **QUÍMICA** e das 3 questões discursivas de **GEOGRAFIA**, 3 questões discursivas de **HISTÓRIA** sem repetição ou falha;
 - b) 1 Caderno de Respostas, contendo espaço para desenvolvimento das respostas às questões discursivas de **GEOGRAFIA E HISTÓRIA**, além de um **CARTÃO-RESPOSTA**, com seu nome e número de inscrição, destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas de **FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA**.
- 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**, de forma contínua e densa. 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 o Caderno de Questões e/ou o Caderno de Respostas (com o **CARTÃO-RESPOSTA**) e/ou a folha da Redação;
 - 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, de Respostas e na folha da Redação **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **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.**

BOAS PROVAS!

FÍSICA

1

Um corredor velocista corre a prova dos 100 m rasos em, aproximadamente, 10 s. Considerando-se que o corredor parte do repouso, tendo aceleração constante, e atinge sua velocidade máxima no final dos 100 m, a aceleração do corredor durante a prova em m/s^2 é:

- (A) 1,0 (B) 2,0
(C) 3,0 (D) 4,0
(E) 5,0

2

Sabendo que um corredor cibernético de 80 kg, partindo do repouso, realiza a prova de 200 m em 20 s mantendo uma aceleração constante de $a = 1,0 m/s^2$, pode-se afirmar que a energia cinética atingida pelo corredor no final dos 200 m, em joules, é:

- (A) 12000 (B) 13000
(C) 14000 (D) 15000
(E) 16000

3

Um objeto de massa $m = 1$ kg é pendurado no teto por um cabo rígido de massa desprezível. O objeto encontra-se imóvel, e a aceleração da gravidade no local é de $g = 10 m/s^2$. A tração no cabo e a aceleração do objeto, respectivamente, são:

- (A) 5N; $0 m/s^2$ (B) 5N; $10 m/s^2$
(C) 10N; $0 m/s^2$ (D) 10N; $10 m/s^2$
(E) 0N; $0 m/s^2$

4

Um ciclista pedala em uma trajetória circular de raio $R=5$ m, com a velocidade de translação $v = 150$ m/min. A velocidade angular do ciclista em rad/min é:

- (A) 60 (B) 50
(C) 40 (D) 30
(E) 20

5

Os ponteiros de hora e minuto de um relógio suíço têm, respectivamente, 1 cm e 2 cm. Supondo que cada ponteiro do relógio é um vetor que sai do centro do relógio e aponta na direção dos números na extremidade do relógio, determine o vetor resultante da soma dos dois vetores correspondentes aos ponteiros de hora e minuto quando o relógio marca 6 horas.

- (A) O vetor tem módulo 1 cm e aponta na direção do número 12 do relógio.
(B) O vetor tem módulo 2 cm e aponta na direção do número 12 do relógio.
(C) O vetor tem módulo 1 cm e aponta na direção do número 6 do relógio.
(D) O vetor tem módulo 2 cm e aponta na direção do número 6 do relógio.
(E) O vetor tem módulo 1,5 cm e aponta na direção do número 6 do relógio.

6

Uma chapa quadrada, feita de um material encontrado no planeta Marte, tem área $A = 100,0$ cm^2 a uma temperatura de $100^\circ C$. A uma temperatura de $0,0^\circ C$, qual será a área da chapa em cm^2 ? Considere que o coeficiente de expansão linear do material é $\alpha = 2,0 \times 10^{-3} / ^\circ C$.

- (A) 74,0 (B) 64,0
(C) 54,0 (D) 44,0
(E) 34,0

7

Considerando a pressão da superfície do oceano como $P = 1,0$ atm = $1,0 \times 10^5$ Pa, determine a pressão sentida por um mergulhador a uma profundidade de 200 m. Considere a densidade da água igual a $1,0 \times 10^3$ kg/m^3 , $g = 10 m/s^2$.

- (A) 15,0 atm (B) 25,0 atm
(C) 11,0 atm (D) 21,0 atm
(E) 12,0 atm

8

Um feixe de luz de comprimento de onda de 600 nm se propaga no vácuo até atingir a superfície de uma placa de vidro. Sabendo-se que o índice de refração do vidro é $n = 1,5$ e que a velocidade de propagação da luz no vácuo é de 3×10^8 m/s, o comprimento de onda e a velocidade de propagação da onda no vidro em nm e m/s, respectivamente, são:

(Obs: 1 nm = 1×10^{-9} m).

- (A) 200 nm ; 4×10^8 m/s (B) 200 nm ; 3×10^8 m/s
(C) 200 nm ; 2×10^8 m/s (D) 400 nm ; 1×10^8 m/s
(E) 400 nm ; 2×10^8 m/s

9

Dois cargas pontuais idênticas de carga $q = 1 \times 10^{-9}$ C são colocadas a uma distância de 0,1 m. Determine o potencial eletrostático e o campo elétrico, a meia distância, entre as

cargas. Considere $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9,0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$.

- (A) 100,0 N m/C e 2,0 N/C
(B) 120,0 N m/C e 0,0 N/C
(C) 140,0 N m/C e 1,0 N/C
(D) 160,0 N m/C e 2,0 N/C
(E) 360,0 N m/C e 0,0 N/C

10

Quando as resistências R_1 e R_2 são colocadas em série, elas possuem uma resistência equivalente de 6Ω . Quando R_1 e R_2 são colocadas em paralelo, a resistência equivalente cai para $4/3 \Omega$. Os valores das resistências R_1 e R_2 em Ω , respectivamente, são:

- (A) 5 Ω e 1 Ω (B) 3 Ω e 3 Ω
(C) 4 Ω e 2 Ω (D) 6 Ω e 0 Ω
(E) 0 Ω e 6 Ω

MATEMÁTICA

11

Comprei três carros por R\$18.000,00 cada. Vendi um pelo dobro do preço e cada um dos outros dois pela metade do preço. Então:

- (A) lucrei R\$10.000,00.
- (B) não tive nem lucro nem prejuízo.
- (C) tive um prejuízo de R\$9.000,00.
- (D) lucrei R\$9.000,00.
- (E) lucrei R\$18.000,00.

12

30% de 30% são:

- (A) 3000%.
- (B) 300%.
- (C) 900%.
- (D) 9%.
- (E) 0,3%.

13

A área do triângulo determinado pelas retas $y = x$, $y = -x$ e $y = 3$ é:

- (A) 8.
- (B) 9.
- (C) 5.
- (D) 4.
- (E) 1.

14

O ponto $B = (3, b)$ é equidistante dos pontos $A = (6, 0)$ e $C = (0, 6)$. Logo o ponto B é:

- (A) (3,1).
- (B) (3,6).
- (C) (3,3).
- (D) (3,2).
- (E) (3,0).

15

A probabilidade de um dos cem números 1, 2, 3, 4, ..., 100 ser múltiplo de 6 e de 10 ao mesmo tempo é:

- (A) 3%.
- (B) 6%.
- (C) 2%.
- (D) 10%.
- (E) 60%.

16

Num retângulo de perímetro 60, a base é duas vezes a altura. Então a área é:

- (A) 200.
- (B) 300.
- (C) 100.
- (D) 50.
- (E) 30.

17

A seqüência $10^x, 10^{x+1}, 10^{x+2}, \dots$ representa:

- (A) uma progressão aritmética de razão 10.
- (B) uma progressão aritmética de razão 1.
- (C) uma progressão geométrica de razão 10.
- (D) uma progressão geométrica de razão 1.
- (E) nem progressão aritmética nem progressão geométrica.

18

Uma reta paralela ao lado BC de um triângulo ABC intercepta os lados AB e AC do triângulo em P e Q, respectivamente, onde $AQ = 4$, $PB = 9$ e $AP = QC$. Então o comprimento de AP é:

- (A) 5.
- (B) 6.
- (C) 8.
- (D) 2.
- (E) 1.

19

Dados que $a = 2,4$; $b = \sqrt{6,2}$ e $c = \frac{13}{5}$, temos que:

- (A) $a < b < c$.
- (B) $a < c < b$.
- (C) $c < b < a$.
- (D) $b < c < a$.
- (E) $b < a < c$.

20

Na revisão de prova de uma turma de quinze alunos, apenas uma nota foi alterada, passando a ser 7,5. Considerando-se que a média da turma aumentou em 0,1, a nota do aluno antes da revisão era:

- (A) 7,6.
- (B) 7,0.
- (C) 7,4.
- (D) 6,0.
- (E) 6,4.



CONTINUA

QUÍMICA

21

No cotidiano, percebemos a presença do elemento químico cálcio, por exemplo, nos ossos, no calcário, entre outros. Sobre esse elemento, é correto afirmar que:

- (A) o nuclídeo ${}_{20}\text{Ca}^{40}$ possui 22 prótons, 20 elétrons e 20 nêutrons.
 (B) o cloreto de cálcio se dissocia em meio aquoso formando íons Ca^{1+} .
 (C) o cálcio faz parte da família dos halogênios.
 (D) o cálcio em seu estado normal possui dois elétrons na camada de valência.
 (E) o cálcio é um metal de transição.

22



Considere o equilíbrio de ionização do ácido benzóico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) e assinale a alternativa **INCORRETA**.

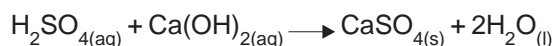
- (A) O número de oxidação do oxigênio no H_2O se modifica quando ele se transforma em H_3O^+ .
 (B) Ao se aumentar o pH da solução, o equilíbrio se desloca favorecendo a formação do ânion benzoato.
 (C) A expressão da constante de ionização desse ácido é

$$K_a = \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}]}$$

- (D) Na reação acima, a água se comporta como uma base de Bronsted-Lowry.
 (E) O ácido benzóico possui um grupo carboxila.

23

Considere a reação de 100 mL de uma solução aquosa $1,0 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$ de H_2SO_4 com 200 mL de solução aquosa $2,0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ de $\text{Ca}(\text{OH})_2$, segundo a equação:

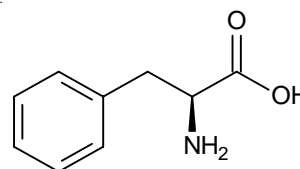


Assinale a alternativa que indica, com maior aproximação, a quantidade máxima de CaSO_4 , que pode ser obtida nessa reação.

- (A) 0,002 mol
 (B) 0,004 mol
 (C) 0,006 mol
 (D) 0,01 mol
 (E) 0,08 mol

24

Nossos corpos podem sintetizar onze aminoácidos em quantidades suficientes para nossas necessidades. Não podemos, porém, produzir as proteínas para a vida a não ser ingerindo os outros nove, conhecidos como aminoácidos essenciais.

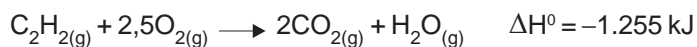


Assinale a alternativa que indica apenas funções orgânicas encontradas no aminoácido essencial fenilalanina, mostrada na figura acima.

- (A) Álcool e amida.
 (B) Éter e éster.
 (C) Ácido orgânico e amida.
 (D) Ácido orgânico e amina primária.
 (E) Amina primária e aldeído.

25

A combustão completa do etino (mais conhecido como acetileno) é representada na equação abaixo.



Assinale a alternativa que indica a quantidade de energia, na forma de calor, que é liberada na combustão de 130 g de acetileno, considerando o rendimento dessa reação igual a 80%.

- (A) -12.550 kJ
 (B) - 6.275 kJ
 (C) - 5.020 kJ
 (D) - 2.410 kJ
 (E) - 255 kJ

26

A hidrazina é um composto utilizado na remoção de íons metálicos em águas poluídas. Sabe-se que ela é constituída de 87,42% em massa de nitrogênio e de 12,58% em massa de hidrogênio.

Com base nessas informações, é correto afirmar que a sua fórmula mínima é:

- (A) $(\text{NH})_n$
 (B) $(\text{NH}_2)_n$
 (C) $(\text{NH}_3)_n$
 (D) $(\text{N}_2\text{H})_n$
 (E) $(\text{N}_3\text{H})_n$

27

A cisplatina, de fórmula $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$, é um composto utilizado no tratamento de determinados tipos de câncer. A sua obtenção passa pela reação, não balanceada, representada abaixo.

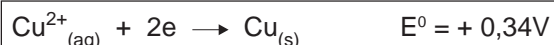
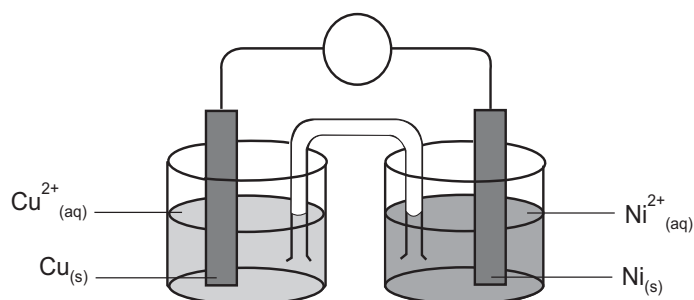


Fazendo reagir 1,5 mol de $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_4$ com 0,5 mol de NH_3 , é correto afirmar que a quantidade máxima de cisplatina obtida será igual a:

- (A) 75g.
- (B) 90g.
- (C) 108g.
- (D) 130g.
- (E) 155g.

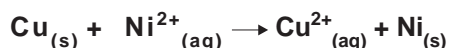
28

Considere a célula eletroquímica abaixo e os potenciais das semi-reações:



Sobre o funcionamento da pilha, e fazendo uso dos potenciais dados, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) os elétrons caminham espontaneamente, pelo fio metálico, do eletrodo de níquel para o de cobre.
- (B) a ponte salina é fonte de íons para as meia-pilhas.
- (C) no anodo ocorre a semi-reação $\text{Ni}_{(s)} \longrightarrow \text{Ni}^{2+}_{(aq)} + 2e$
- (D) no catodo ocorre a semi-reação $\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow \text{Cu}_{(s)}$
- (E) a reação espontânea que ocorre na pilha é:



29

Sobre a estrutura atômica, configuração eletrônica e periodicidade química, é correto afirmar que:

- (A) quando o elétron é excitado e ganha energia, ele salta de uma órbita mais externa para outra mais interna.
- (B) sendo o orbital a região mais provável de se encontrar o elétron, um orbital do subnível p poderá conter no máximo seis elétrons.
- (C) o íon Sr^{2+} possui configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$.
- (D) devido à sua carga nuclear, o raio atômico do sódio é menor do que o do cloro.
- (E) a energia para remover um elétron do átomo de Mg (1ª energia de ionização) é maior do que aquela necessária para remover um elétron do íon de Mg^{1+} (2ª energia de ionização).

30

Considere a equação nuclear incompleta:



Para completar a equação, é correto afirmar que o amerício-240 é um isótopo radioativo que se obtém, juntamente com um próton e dois nêutrons, a partir do bombardeio do plutônio-239 com:

- (A) partículas alfa.
- (B) partículas beta.
- (C) radiações gama.
- (D) raios X.
- (E) deutério.



CONTINUA

PROVA DISCURSIVA
GEOGRAFIA

Questão nº 1

(valor: 4,0 pontos)

Era uma vez a Trilidea adamsi, uma bela flor na selva neozelandesa, com formato de tubos vermelhos e frutas cor de fogo. É possível que nessa flor existisse uma substância capaz de curar a AIDS, o câncer ou uma dermatite qualquer. Mas ninguém saberá ao certo.

Em 1954, floresceu o último exemplar da espécie.

A flor sumiu aos poucos. (...). Os moradores nativos e os imigrantes europeus destruíram as florestas. Com o desaparecimento das árvores, sumiram também os pássaros que se encarregavam de espalhar as sementes. Finalmente, as plantas foram atacadas por uma raposa que os ingleses trouxeram da Austrália. A morte desta flor neozelandesa foi o ato final de um drama que está se repetindo em milhares de outros lugares.

Está ocorrendo uma mortandade em massa de espécies, sem precedentes nos últimos 50 milhões de anos: por hora desaparecem três espécies (...). São mais de 70 espécies por dia, 27 mil por ano. Cada espécie representa um produto único e irrecuperável da vida desenvolvida no decorrer dos milênios.

(Adaptado da reportagem "Planeta perde 70 espécies de vida por dia", da Folha de São Paulo, 1995, retirada do sítio da Internet <http://educar.sc.usp.br/ciencias/ecologia/leitura.html>)

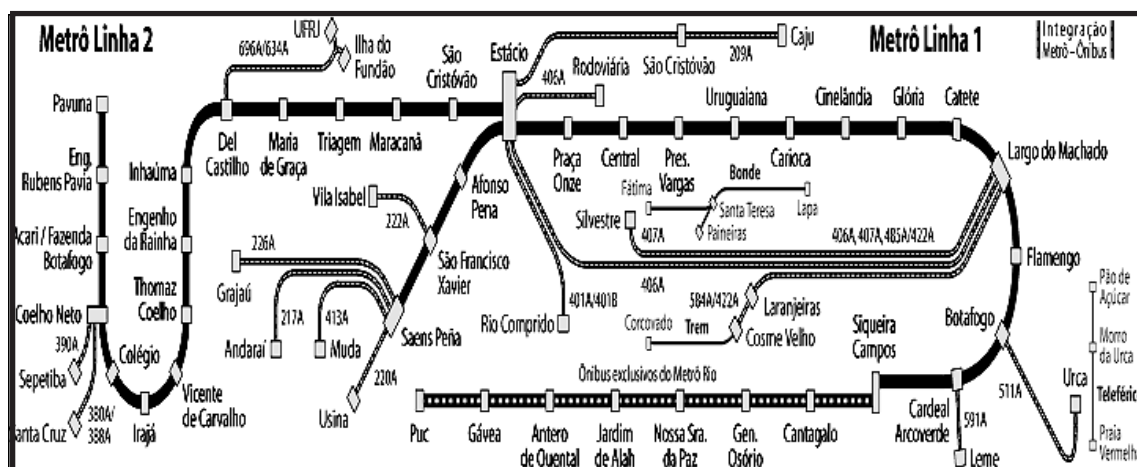
Nos últimos vinte anos, sociedades de diversas partes do globo começaram a perceber, com maior intensidade, que precisam estar mais atentas aos graves problemas ambientais causados pela perda de biodiversidade, a partir da degradação dos ecossistemas terrestres e aquáticos.

A partir da leitura dos trechos selecionados, responda às questões que se seguem.

- a) Explique como o desequilíbrio ecológico pode ser identificado em um ecossistema lagunar, conforme se constata, freqüentemente, na cidade do Rio de Janeiro.
- b) Identifique dois ecossistemas no bioma Mata Atlântica, além do lagunar, que vêm sendo degradados face às ações antrópicas.
- c) A Educação Ambiental deve tratar somente de assuntos referentes aos "ambientes naturais"? Justifique a sua resposta.

Questão nº 2

(valor: 4,0 pontos)



(Fonte: Wikipédia)



(Fonte: METI/ERSDAC)

Analisando a foto de satélite e o esquema do trajeto do metrô da cidade do Rio de Janeiro:

- identifique duas características do espaço geográfico da cidade que representam grandes desafios para a expansão do transporte metroviário.
- caracterize dois impactos do transporte alternativo, como vans, ônibus piratas, dentre outros, no espaço de circulação da malha urbana carioca, sabendo-se dos limites do transporte metroviário para atender à imensa população da cidade e dos municípios próximos.

Questão nº 3

(valor: 2,0 pontos)



Fonte: Ministério das Relações Exteriores
<http://www.mre.gov.br/>

Nacionalismo: Ideologia política que reivindica para um povo o direito de formar uma nação. (...) Como o Estado-nação está referenciado ao território, o nacionalismo é também suporte ideológico para a defesa e a conquista territorial e para as guerras entre Estados.

(Iná Elias de Castro. **Geografia e Política - Território, escalas de ação e instituições.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005).

Com base nas informações acima, indique uma área na figura selecionada onde ainda não há a consolidação de um Estado-nação e identifique uma condição espacial que dificulta esse processo.

PROVA DISCURSIVA

HISTÓRIA

Questão nº 1

(valor: 4,0 pontos)

A desagregação da ordem escravista ocorreu de modo diverso no Império do Brasil e nos Estados Unidos da América, no decorrer da segunda metade do século XIX.

- a) Tendo como referência os seus conhecimentos e a charge reproduzida abaixo, caracterize uma diferença entre escravistas, emancipacionistas e abolicionistas no Império do Brasil, nas duas últimas décadas da escravidão.



Biblioteca Nacional. Rio de Janeiro.

“Enquanto no Parlamento só se discursa e nada se resolve, os pretinhos raspam-se com toda ligeireza. Os lavradores não podem segurá-los.

(Angelo Agostini,
Revista Ilustrada, 1887)

- b) No caso dos EUA, a extinção da escravidão ocorreu em condições históricas marcadamente diferentes daquelas verificadas na sociedade imperial brasileira. Descreva essas condições.

Questão nº 2

(valor: 4,0 pontos)

“Até aqui, era um fato elementar (...) que a Europa dominava o mundo com toda a superioridade de sua grande e antiga civilização. Sua influência e seu prestígio irradiavam, desde séculos, até as extremidades da terra (...) Quando se pensa nas conseqüências da Grande Guerra (1914 - 1918), que agora finda, pode-se perguntar se a estrela da Europa não perdeu seu brilho, e se o conflito do qual ela tanto padeceu não iniciou para ela uma crise vital que anunciava a decadência.”

(Texto adaptado de A. Demangeon. O declínio da Europa, pp. 13-14)

Para os que viveram a Primeira Grande Guerra (1914 - 1918), tal conflito veio a representar o fim de uma época. Para alguns, iniciavam-se tempos sombrios e de decadência; para outros, era o alvorecer de mudanças há muito projetadas.

- a) Identifique um acontecimento que expresse a idéia central do texto acima transcrito, **explicando-o**.
- b) Na sociedade brasileira, durante os anos vinte do século passado, diferentes acontecimentos projetaram mudanças econômicas, políticas e culturais na ordem vigente. Identifique duas dessas manifestações.

