

VESTIBULAR MEIO DE ANO 2008

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
ÁREA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES

1. Conferir seu nome, número de inscrição e número da carteira na capa deste caderno.
2. Assinar com caneta de tinta azul ou preta a capa do seu caderno de respostas, no local indicado.
3. Esta prova contém 25 questões e terá duração de 4 horas.
4. O candidato somente poderá entregar o caderno de respostas e sair do prédio depois de transcorridas 2 horas, contadas a partir do início da prova.
5. Ao sair, o candidato levará este caderno e o caderno de questões da Prova de Conhecimentos Gerais.

BIOLOGIA

01. *Prece de amazonense em São Paulo*

(Poema inspirado em Carlos Drummond de Andrade)

Milton Hatoum

Espírito do Amazonas, me ilumina,
e sobre o caos desta metrópole,
conserva em mim ao menos um fio
do que fui na minha infância.
Não quero ser pássaro em céu de cinzas
nem amargar noites de medo
nas marginais de um rio que não renasce.
O outro rio, sereno e violento,
é pátria imaginária,
paraíso atrofiado pelo tempo.
Amazonas:
Tua ânsia de infinito ainda perdura?
Ou perdi precocemente toda esperança?
Os que te queimam, impunes,
têm olhos de cobre,
mãos pesadas de ganância.
Ilhas serres rios florestas:
o céu projeta em mapas sombrios
manchas da natureza calcinada.

(Fragmento do poema publicado em *O Estado de S.Paulo*, 25.11.2007.)

Ao ler-se o fragmento transcrito, pode-se considerar que enfoca temas muito atuais e urgentes. Com base apenas no poema, aponte o problema ambiental comum aos dois estados brasileiros citados, indicando as causas em cada um desses locais.

02. Em um experimento de longa duração, certa área de terra, anteriormente utilizada para agricultura e abandonada, foi deixada para que, naturalmente, ocorresse a sua ocupação por novas comunidades. Após muitos anos, considerou-se que a comunidade daquele local atingiu o clímax. Durante esse tempo, até que a comunidade atingisse o clímax, quais podem ter sido as observações feitas pelos cientistas com relação ao número de espécies e à teia alimentar? Justifique.

03. (...) a Fifa decidiu ratificar a proibição de jogos internacionais em estádios localizados em altitudes acima de 2750 metros. Para a Fifa, partidas internacionais acima desta altitude serão disputadas apenas após um período mínimo de adaptação de uma semana para os atletas. No caso de um jogo a mais de 3 mil metros do nível do mar, este período de aclimação sobe para pelo menos duas semanas.

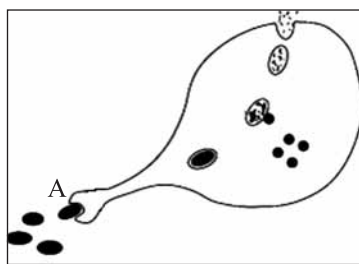
(www.globoesporte.globo.com. Acessado em 15.03.2008.)

Fifa suspende a proibição de partidas em altas altitudes, atendendo à pressão dos países sul-americanos (...) O presidente da entidade anunciou que a suspensão da proibição é temporária.

(www.esporte.uol.com.br/futebol. Acessado em 25.05.2008.)

Com base nos conhecimentos sobre circulação e respiração humanas, justifique a posição anterior da Fifa que permitiria que jogos de futebol fossem realizados em locais de elevada altitude apenas após um período de adaptação dos atletas.

04. A figura representa uma célula em um processo de troca de material com o meio.



Cite o nome do processo e explique o que acontece em A.

05. Imagine ser possível, experimentalmente, a extração de todas as mitocôndrias de uma célula eucariótica. Se, na presença de oxigênio, ainda for possível observar o processo da respiração celular, quais os efeitos da extração para tal processo? Ocorreria formação de quantos ATPs?

06. Pesquisadores chineses coletaram plantas de uma determinada espécie em dois locais diferentes junto à Grande Muralha da China (locais A e B) e em um terceiro local (local C) ao longo de um caminho próximo. A Muralha, na parte onde ocorreram as coletas, foi construída entre 1360 e 1640. Em todos os três locais, os pesquisadores coletaram amostras das subpopulações de ambos os lados da muralha e do caminho. Ao analisarem a diferenciação genética das subpopulações dessas plantas, os pesquisadores observaram que a diferenciação entre as subpopulações separadas pela muralha é significativamente maior que a diferenciação observada entre as subpopulações separadas pelo caminho.

Explique as causas dessa diferenciação e no que essa diferenciação pode resultar se forem mantidas as mesmas condições verificadas nos locais A e B.

07. Em maio de 2006, o Dr. Alexander Kellner, em sua coluna “Caçadores de fósseis”, relatou a descoberta de *Tiktaalik roseae* em rochas com idade em torno de 368 milhões de anos, do Devoniano Superior do Canadá. O corpo desse animal media entre 85 e 150 cm, apresentava nadadeiras pélvicas pequenas, todos os membros com nadadeiras com raios, arcos branquiais bem desenvolvidos, brânquias e escamas. Além disso, a região opercular era pequena, sem opérculo; a cabeça e o restante do corpo eram achatados, com os olhos no topo do crânio, e possuía um pescoço. Esse animal fóssil foi considerado um “elo perdido” entre dois grupos de vertebrados.

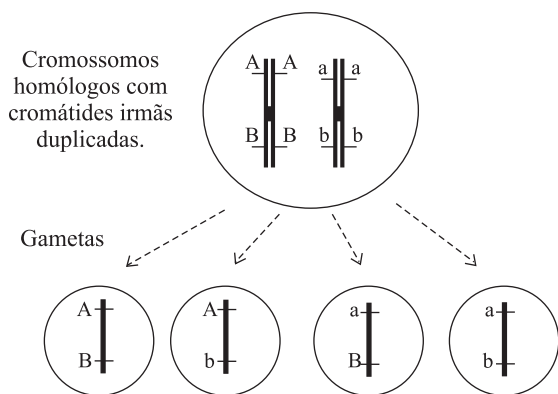
(cienciahoje.uol.com.br/materia)

Cite quais são os grupos de vertebrados conectados por esse fóssil e a qual aspecto importante da evolução dos vertebrados esse fato está relacionado.

08. Identifique a que estrutura(s) da planta correspondem a laranja, a vagem e o coco. Responda qual a importância desta(s) estrutura(s) para as angiospermas, relacionando com a diversidade de *habitats* ocupada por esse grupo de plantas.

09. Com relação à regulação da temperatura corpórea, os animais são classificados como endotérmicos ou ectotérmicos. Considerando a temperatura ambiente, como esses animais mantêm a temperatura ótima necessária às atividades metabólicas de suas células e tecidos?

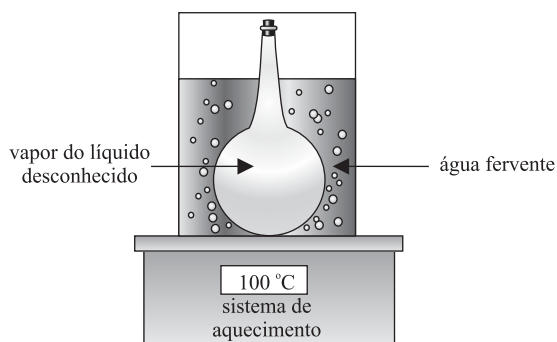
10. Observe o esquema que representa, de forma resumida, uma célula animal germinativa produzindo, após o término da meiose, quatro gametas com suas respectivas combinações gênicas.



Explique por que ocorreu a produção de gametas com essa combinação gênica, dando o nome do processo e em que momento da meiose ele ocorre.

QUÍMICA

11. Para determinar a massa molar de uma substância desconhecida, porém líquida, pura e com ponto de ebulição inferior a 100 °C, pode-se utilizar uma técnica que consiste em introduzir a amostra em um bulbo de Dumas e submetê-lo a aquecimento em banho-maria.



Um experimento nesse procedimento forneceu os seguintes resultados: massa de vapor = 1,0 g; volume do bulbo = 410 cm³; pressão = 1 atm e temperatura = 90 °C.

Considere $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Calcule a massa molar da substância.

12. Visando determinar a concentração de oxigênio dissolvido, um estudante colocou um pedaço de palha-de-aço (Fe^0) de massa conhecida dentro de uma garrafa PET, completou o volume com uma amostra de água de um lago e fechou a garrafa. Após uma semana, quando todo oxigênio dissolvido já havia reagido com parte da palha-de-aço, o estudante abriu a garrafa e separou todo o sólido ($\text{Fe}^0 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) por meio de filtração para uma nova determinação de massa. Os dados do experimento podem ser assim resumidos: volume da amostra de água = 2,0 L; massa inicial de $\text{Fe}^0 = 3,0 \text{ g}$; massa final ($\text{Fe}^0 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) = 3,12 g; massas molares: $\text{Fe} = 56 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ e $\text{O} = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Com base nos dados, calcule a concentração de oxigênio dissolvido na amostra de água, em $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

13. O álcool etílico pode ser obtido pela fermentação de açúcares produzidos a partir de diferentes matérias-primas vegetais. Sendo assim, é um combustível renovável e não contribui para o aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera. Considerando-se a importância de sua utilização como combustível, calcule o calor de combustão do etanol a partir dos dados de entalpia padrão fornecidos a seguir:

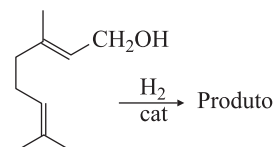
$$\Delta H_f^\circ \text{ etanol (l)} = -277,6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{ água (l)} = -285,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ \text{ dióxido de carbono (g)} = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

14. O ácido tartárico ($\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$) é um ácido diprótico que pode ser utilizado como acidulante na indústria alimentícia e é encontrado naturalmente em uvas, por exemplo. Na determinação de seu teor em suco de uvas, uma fração de 40,0 mL desse suco consumiu 20,0 mL de solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,2 mol·L⁻¹. Dadas as massas molares: $\text{H} = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\text{C} = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ e $\text{O} = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, calcule a concentração, em $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, de ácido tartárico no suco de uvas.

15. Abelhas da espécie *Apis mellifera* produzem o feromônio geraniol para ser utilizado como sinalizador de trilha. Em um laboratório de pesquisa, foi realizada a hidrogenação completa catalisada do geraniol.



Apresente o nome oficial (IUPAC) do produto formado na hidrogenação completa do geraniol.

16. Em um laboratório, há um frasco no qual são despejados os resíduos para que sejam tratados antes do descarte. Inicialmente vazio e limpo, nesse frasco foram despejados 90 mL de uma solução aquosa de uma base forte, com $\text{pH} = 9$, e 10 mL de uma solução aquosa de ácido forte, $\text{pH} = 3$. Calcule o pH da solução resultante no frasco de resíduos.

FÍSICA

17. Na fronteira K-T, entre os períodos Cretáceo e Terciário, ocorreu a extinção dos dinossauros. A teoria mais conhecida para explicar essa extinção supõe que um grande meteoro, viajando a 70 000 km/h, teria atingido o nosso planeta, dando origem à cratera de Chicxulub no golfo do México, com cerca de 170 km de diâmetro. Supondo que ele tenha vindo de um grupo de asteróides próximos de Marte, que dista por volta de $77 \times 10^6 \text{ km}$ da Terra, determine, em dias, o tempo que teríamos para tentar nos preparar para o impacto caso o mesmo ocorresse na atualidade. Suponha que 70 000 km/h seja a velocidade média do asteróide em relação à Terra e que, no momento de sua detecção, estivesse a $77 \times 10^6 \text{ km}$ de distância. Desconsidere o deslocamento da Terra pelo espaço.

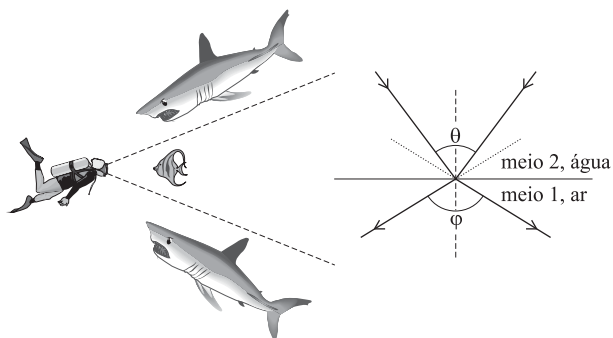
18. A atleta brasileira Daiane dos Santos teve seu salto “duplo twist carpado” analisado por pesquisadores do Laboratório de Biofísica da Escola de Educação Física da USP. Nesse estudo, verificou-se que, na última parte do salto, o seu centro de massa descreveu uma parábola, que a componente vertical da velocidade inicial da atleta foi de 5,2 m/s e que ela levou 1 s para percorrer uma distância horizontal de 1,3 m até atingir o chão. Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine o ângulo inicial aproximado do salto.

α	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$
15°	0,26	0,97
30°	0,50	0,87
45°	0,71	0,71
60°	0,87	0,50
75°	0,97	0,26
90°	1,00	0,00

19. Em dia de inverno europeu, a uma temperatura de 0 °C, uma criança desliza encosta abaixo em seu trenó, partindo do repouso, de uma altura de 10 m acima do ponto mais baixo, e com uma perda de 20% de energia na forma de calor, devido ao deslizamento. Estime a quantidade de neve derretida até chegar ao ponto mais baixo da encosta. Para isso adote que a massa total do trenó mais a da criança é de 82,5 kg. Nos seus cálculos, considere que $g = 10 \text{ m/s}^2$, que o calor latente de fusão do gelo é $L_F = 330 \text{ kJ/kg}$ e que toda a energia perdida foi transferida para o gelo.



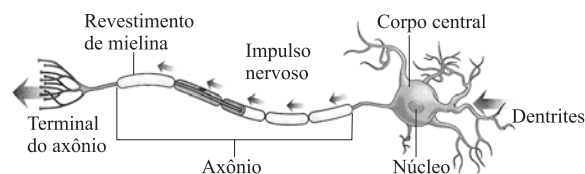
20. Um mergulhador, como o da figura, tem o alcance angular de sua visão alterado devido à diferença dos índices de refração da água e do ar dentro da máscara.



Considerando o índice de refração do ar dentro da máscara de mergulho $n_1 = 1$ e o índice da água $n_2 = 1,3$, determine, em graus, o ângulo de visão aparente ϕ para um dado ângulo de visão real $\theta = 90^\circ$.

Adote $\text{sen } 45^\circ = 0,7$, $\text{sen } 30^\circ = 0,5$ e $\text{sen } 60^\circ = 0,9$.

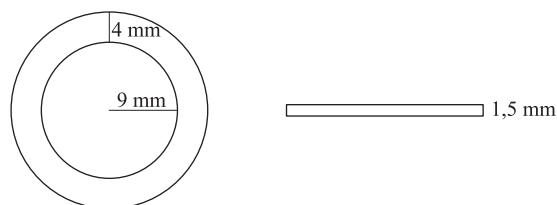
21. O cérebro funciona como uma espécie de máquina eletrônica, uma vez que as informações circulam por suas células através de impulsos elétricos. O neurônio, representado na figura, possui uma “cauda” denominada axônio, cuja membrana funciona como uma espécie de capacitor.



Pode-se fazer um modelo do axônio, como um cilindro de raio $r = 5 \times 10^{-6} \text{ m}$ e com uma capacitância dada pela expressão $C = C_m \cdot 2 \cdot \pi \cdot r \cdot L$, em que L é o comprimento do axônio e $C_m = 10^{-2} \text{ F/m}^2$. Por outro lado, a capacitância C pode ser obtida experimentalmente, sabendo-se que $i = C \cdot \Delta V / \Delta t$ e que foi medido $i = 3 \mu\text{A}$ para $\Delta t = 1 \text{ ms}$ e $\Delta V = 100 \text{ mV}$. Com base nessa informação, calcule um valor típico do tamanho do axônio.

MATEMÁTICA

22. Um moeda circular é composta por duas partes: a parte central, de material prateado, de raio 9 mm, e a parte externa, de material dourado, em forma de um anel de 4 mm de largura, conforme figura. A espessura de cada parte da moeda é igual a 1,5 mm.



Qual a razão entre os volumes das partes prateada e dourada?

23. Um pai emprestou R\$ 2.000,00 para seu filho comprar uma moto. O filho combinou que devolverá o dinheiro emprestado em parcelas mensais, da seguinte forma:

a 1.ª e a 2.ª parcelas terão valor de $\frac{1}{4}$ do valor emprestado,

a 3.ª e a 4.ª parcelas terão valor de $\frac{1}{8}$ do valor emprestado,

a 5.ª e a 6.ª parcelas terão valor de $\frac{1}{16}$ do valor emprestado,

e assim por diante. Quantos meses serão necessários para que o filho pague, no mínimo, 90% do empréstimo?

24. Dado o triângulo de vértices $A = (1, 1)$, $B = (3, 3)$ e $C = (2, 3)$, determine os vértices D e E do retângulo $ABDE$, tal que um lado é o lado AB do triângulo e o lado paralelo a AB passa pelo vértice C do triângulo.

25. A proporção de pessoas infectadas por um vírus em uma determinada população é de 1%. O teste para verificar a ocorrência da infecção tem 99% de precisão, isto é, se a pessoa estiver infectada, o teste indica positivo em 99% das vezes e negativo em 1%. Da mesma forma, se a pessoa não estiver infectada o teste indica negativo em 99% das vezes e positivo em 1%. Qual a probabilidade de um indivíduo escolhido aleatoriamente nessa população estar infectado se o teste indicar positivo?

VESTIBULAR MEIO DE ANO 2008

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

ÁREA DE CIÊNCIAS EXATAS

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES

1. Conferir seu nome, número de inscrição e número da carteira na capa deste caderno.
2. Assinar com caneta de tinta azul ou preta a capa do seu caderno de respostas, no local indicado.
3. Esta prova contém 25 questões e terá duração de 4 horas.
4. O candidato somente poderá entregar o caderno de respostas e sair do prédio depois de transcorridas 2 horas, contadas a partir do início da prova.
5. Ao sair, o candidato levará este caderno e o caderno de questões da Prova de Conhecimentos Gerais.

MATEMÁTICA

01. Para aumentar as vendas de camisetas, uma loja criou uma promoção. Clientes que compram três camisetas têm desconto de 10% no preço da segunda camiseta e 20% no preço da terceira camiseta. Todas as camisetas têm o mesmo preço. Qual o desconto que, aplicado igualmente sobre o preço original das três camisetas, resulta no mesmo valor para a compra conjunta de três camisetas na promoção?
02. Escreva as equações das retas que sejam, ao mesmo tempo, perpendiculares à reta $x = y$ e tangentes à circunferência $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 2$.
03. Os comprimentos dos lados de um triângulo retângulo formam uma progressão aritmética. Qual o comprimento da hipotenusa se o perímetro do triângulo mede 12?
04. Um tanque de combustível cilíndrico, cuja base mede 2 metros quadrados e cuja altura é de 3 metros, encontra-se completamente cheio e precisa ser esvaziado. Nesse processo, acionou-se uma bomba que retira do tanque 100 litros por minuto. Após 20 minutos, uma segunda bomba, que também retira do tanque 100 litros por minuto, foi acionada, funcionando em conjunto com a primeira. Esboce o gráfico da função que descreve a altura de combustível no tanque em função do tempo decorrido. Considere o tanque na posição vertical (base circular na horizontal) e o início do tempo no momento de acionamento da primeira bomba.
05. Uma companhia telefônica oferece aos seus clientes 2 planos diferentes de tarifas. No plano básico, a assinatura inclui 200 minutos mensais de ligações telefônicas. Acima desse tempo, cobra-se uma tarifa de R\$ 0,10 por minuto. No plano alternativo, a assinatura inclui 400 minutos mensais, mas o tempo de cada chamada desse plano é acrescido de 4 minutos, a título de taxa de conexão. Minutos adicionais no plano alternativo custam R\$ 0,04. Os custos de assinatura dos dois planos são iguais e não existe taxa de conexão no plano básico. Supondo que todas as ligações durem 3 minutos, qual o número máximo de chamadas para que o plano básico tenha um custo menor ou igual ao do plano alternativo?
06. Quantos números de nove algarismos podem ser formados contendo quatro algarismos iguais a 1, três algarismos iguais a 2 e dois algarismos iguais a 3?
07. As raízes de $x^4 - a = 0$ são os vértices de um quadrado no plano complexo. Se uma raiz é $1 + i$ e o centro do quadrado é $0 + 0i$, determine o valor de a .

08. Num determinado ambiente convivem duas espécies, que desempenham o papel de predador (C) e de presa (H). As populações dessas espécies, em milhares de indivíduos, são dadas pelas seguintes equações:

$$C(t) = 1 + \frac{1}{2} \cos(\sqrt{2}t + \frac{\pi}{4})$$

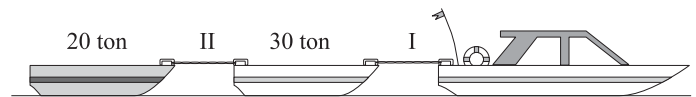
$$H(t) = 1 + \frac{1}{2\sqrt{2}} \sin(\sqrt{2}t + \frac{\pi}{4})$$

onde t é o tempo em meses. Determine qual a duração do ciclo de crescimento e decréscimo das populações, isto é, a cada quanto tempo as populações voltam, simultaneamente, a ter as mesmas quantidades de indivíduos de $t = 0$.

09. A altura $y(t)$ de um projétil, lançado a 15 m do solo, numa região plana e horizontal, com velocidade vertical inicial 10 m/s, é dada por $y(t) = -5t^2 + 10t + 15$, considerando $t = 0$ como o instante do lançamento. A posição horizontal $x(t)$ é dada por $x(t) = 10\sqrt{3}t$. Determine a altura máxima e o alcance (deslocamento horizontal máximo) que o projétil atinge, considerando que ele caia no solo.
10. Considere um cubo de aresta a . Seja B um poliedro de oito faces triangulares, cujos vértices são os centros das faces do cubo. Determine a razão entre os volumes desse cubo e do poliedro B.

FÍSICA

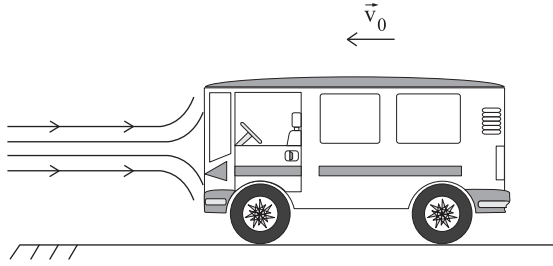
11. Um rebocador puxa duas barcas pelas águas de um lago tranqüilo. A primeira delas tem massa de 30 toneladas e a segunda, 20 toneladas. Por uma questão de economia, o cabo de aço I que conecta o rebocador à primeira barcaça suporta, no máximo, 6×10^5 N, e o cabo II, 8×10^4 N.



Desprezando o efeito de forças resistivas, calcule a aceleração máxima do conjunto, a fim de evitar o rompimento de um dos cabos.

12. Um jogador de futebol deve bater uma falta. A bola deverá ultrapassar a barreira formada 10 m à sua frente. Despreze efeitos de resistência do ar e das dimensões da bola. Considere um ângulo de lançamento de 45° , $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$, e uma velocidade inicial de lançamento $v_0 = 5\sqrt{5} \text{ m/s}$. Determine qual é a altura máxima dos jogadores da barreira para que a bola a ultrapasse.

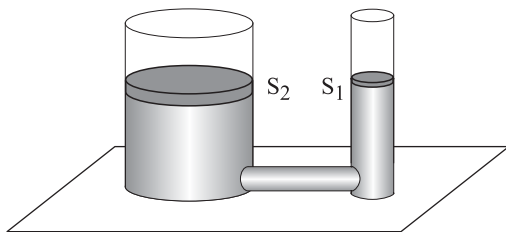
13. Um carrinho move-se para a esquerda com velocidade v_0 , quando passa a ser empurrado para a direita por um jato d'água que produz uma força proporcional ao módulo de sua velocidade, $F_v = C \cdot v$.



Tomando $C = 200 \text{ N.s/m}$ e $v_0 = 20 \text{ m/s}$, calcule o trabalho da força \vec{F} necessária a ser produzida pelo motor do carrinho, a fim de manter sua velocidade constante durante 10 s.

14. Em uma reportagem da revista *Pesquisa FAPESP* (n.º 117 – novembro de 2005), foi relatada uma experiência realizada no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), na qual buscava-se verificar a possibilidade real de incendiar um navio, utilizando espelhos posicionados sobre um arco de circunferência de raio R , conforme se supõe tenha sido feito por Arquimedes na cidade grega de Siracusa, em sua luta contra a invasão romana. Considerando que o navio a ser queimado estivesse a 40 m de distância do espelho, qual seria o raio de curvatura do arco de circunferência necessário, a fim de posicionar o foco desse espelho côncavo exatamente no ponto requerido? Nos seus cálculos, considere que o espelho seja ideal e que o Sol, o espelho e o navio estejam quase que alinhados.

15. Utilizando-se a balança hidráulica da figura, composta por um tubo preenchido por um fluido e lacrado por dois êmbolos de áreas diferentes, pode-se determinar a massa de um homem de 70 kg, ao colocá-lo sobre a plataforma S_2 de 1 m^2 e colocando-se um pequeno objeto sobre a plataforma S_1 de 10 cm^2 .



Determine o valor da massa do objeto colocado em S_1 , a fim de manter o sistema em equilíbrio estático.

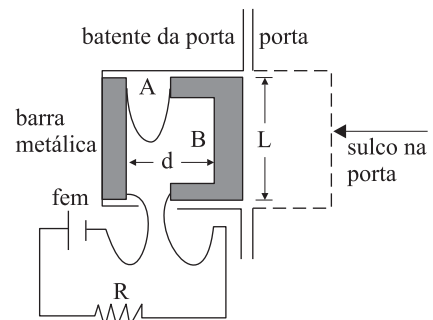
16. Uma panela de pressão com capacidade de 4 litros contém, a uma temperatura de 27°C , 3 litros de água líquida à pressão de 1 atm. Em seguida, ela é aquecida até que a temperatura do vapor seja de 127°C , o volume de água líquida caia para 2,8 litros e o número de moléculas do vapor dobre. A panela começa a deixar escapar vapor por uma válvula, que entra em ação após a pressão interna do gás atingir um certo valor máximo. Considerando o vapor como um gás ideal, determine o valor dessa pressão máxima.

17. Um tanque de gasolina de automóvel tem um volume máximo recomendado, a fim de evitar que, com o aumento da temperatura, vaze gasolina pelo “ladrão”. Considere que o tanque seja feito de aço inoxidável e tenha um volume máximo de 50 L. Calcule o volume de gasolina que sairia pelo “ladrão” caso o tanque estivesse totalmente cheio e sua temperatura subisse 20°C . Use para os coeficientes de dilatação volumétrica da gasolina e linear do aço, respectivamente:

$$\gamma_{\text{gasolina}} = 1,1 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \text{ e } \alpha_{\text{aço}} = 1,1 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}.$$

18. No processo de transmissão de energia elétrica, desde a usina geradora até nossas casas, existem vários estágios em que diferentes voltagens são utilizadas. Um recurso usado a fim de reduzir a perda de energia na transmissão é o da redução do valor da corrente elétrica, já que, dessa forma, a potência dissipada na forma de calor pela resistência dos fios é diminuída. Suponha que a resistência de uma dada linha de transmissão varie com a distância através da expressão $R = k \cdot L$, sendo L o comprimento dessa linha e $k = 1000 \text{ } \Omega/\text{km}$. Calcule o maior valor de L , a fim de garantir que a potência dissipada não ultrapasse 500 kW. Suponha que a tensão na linha seja de 500 kV.

19. A figura apresenta um esquema simplificado (nele não é apresentado o mecanismo de fechamento) de um projeto de “fechadura magnética”, no qual a barra B é empurrada quando uma corrente elétrica percorre o circuito formado pelas duas barras, A e B, e pelos fios de massa e resistência desprezíveis. A barra B move-se com atrito desprezível.



Supondo que a fem do circuito seja de 20 V, que a resistência $R = 2 \text{ } \Omega$, que a permeabilidade magnética do meio entre as barras seja $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$, que a distância inicial entre as barras A e B seja $d = 1 \text{ cm}$ e que a altura das barras seja de $L = 5 \text{ cm}$, determine a força entre A e B no instante em que o circuito é ligado.

QUÍMICA

20. O gás liberado na reação completa de 0,486 gramas de magnésio metálico com solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) foi confinado em um recipiente de 100 mL à temperatura de 27 °C. Dadas a massa molar do magnésio = 24,3 g.mol⁻¹ e a constante universal dos gases R = 0,082 atm.L.mol⁻¹.K⁻¹, determine a pressão no recipiente.
21. Quando o mineral fosforita (Ca₃(PO₄)₂) é aquecido a 650 °C na presença de areia (SiO₂) e carvão (C), os produtos obtidos são silicato de cálcio (CaSiO₃), monóxido de carbono (CO) e fósforo (P₄). Dadas as massas molares: Ca₃(PO₄)₂ = 310 g.mol⁻¹, SiO₂ = 60 g.mol⁻¹, C = 12 g.mol⁻¹, CaSiO₃ = 116 g.mol⁻¹, CO = 28 g.mol⁻¹ e P₄ = 124 g.mol⁻¹, calcule a massa de fósforo (P₄) que é produzida a partir da reação de 6,2 kg de fosforita, 4,0 kg de areia e 0,6 kg de carvão, sendo este último o reagente limitante.
22. As curvas de titulação ácido/base são expressas em gráficos de pH *versus* volume adicionado de solução padrão, sendo a adição realizada até obter-se a neutralização da solução cuja concentração deseja-se conhecer. Dados experimentais de uma análise indicaram que a titulação de 90 mL de uma solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) consumiu 9 mL de uma solução aquosa de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 mol.L⁻¹. Calcule os valores de pH da solução de HCl original, no ponto de equivalência e após a adição de 10,0 mL de base à solução original.
23. Um estudante mergulhou uma lâmina de zinco de massa igual a 10,0 g em uma solução de NiSO₄ e observou a deposição espontânea de níquel sobre a placa de zinco, com a conseqüente formação de ZnSO₄. No final do experimento, ele verificou que a massa da lâmina foi alterada para 9,3 g. Sabendo que a massa molar do Zn = 65,5 g.mol⁻¹ e do Ni = 58,5 g.mol⁻¹, calcule, em números de mols, a quantidade de matéria depositada.
24. Com base nos valores aproximados de ΔH para as reações de combustão do metano (gás natural) e do hidrogênio,
- $$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell) \quad \Delta H = -900 \text{ kJ.mol}^{-1}$$
- $$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\ell) \quad \Delta H = -600 \text{ kJ.mol}^{-1}$$
- e das massas molares: carbono = 12 g.mol⁻¹, hidrogênio = 1 g.mol⁻¹ e oxigênio = 16 g.mol⁻¹, calcule a massa de hidrogênio que fornece, na combustão, energia correspondente a 16 kg de metano.
25. O éster etanoato de n-octila é a substância responsável pelo aroma característico das laranjas, podendo ser sintetizada em uma única etapa de síntese. Apresente a equação para a reação de produção do éster etanoato de n-octila, empregando como reagentes um álcool e um ácido carboxílico.

VESTIBULAR MEIO DE ANO 2008

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

ÁREA DE HUMANIDADES

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES

1. Conferir seu nome, número de inscrição e número da carteira na capa deste caderno.
2. Assinar com caneta de tinta azul ou preta a capa do seu caderno de respostas, no local indicado.
3. Esta prova contém 25 questões e terá duração de 4 horas.
4. O candidato somente poderá entregar o caderno de respostas e sair do prédio depois de transcorridas 2 horas, contadas a partir do início da prova.
5. Ao sair, o candidato levará este caderno e o caderno de questões da Prova de Conhecimentos Gerais.

HISTÓRIA

- 01.** *Me parece que aqueles que condenam os distúrbios entre os aristocratas e os plebeus condenam aquilo que é a causa básica da liberdade romana, e que eles se preocupam mais com os ruídos e distúrbios do que com os efeitos benéficos produzidos; e nem consideram que em toda república há duas diferentes tendências, a do povo e a da classe superior, e que todas as leis que são aprovadas em defesa da liberdade nascem da divisão entre as duas.*

(Nicolau Maquiavel, *Discurso sobre a primeira década de Tito Lívio.*)

Apresente um evento da história romana que comprova a tese de Maquiavel e justifique a escolha desse evento.

- 02.** *As horas canônicas eram anunciadas pelo toque dos sinos, que mandavam à distância o som que funcionava como voz da eternidade, marcando o tempo de todas as pessoas. Tempo de repouso e tempo de trabalho; tempo de oração e tempo de festa; tempo de vida e tempo de morte.*

(Paulo Miceli, *O feudalismo.*)

O operário transforma-se, por sua vez, num especialista em “olhar o relógio”, preocupado apenas em saber quando poderá escapar para gozar as suas escassas e monótonas formas de lazer que a sociedade industrial lhe proporciona.

(George Woodcock, *Os grandes escritos anarquistas.*)

Nos dois momentos históricos descritos, considerando o cotidiano do homem, compare a percepção e o controle do tempo.

- 03.** *A singular história portuguesa, sulcada interiormente com a marcha da supremacia do rei, fixou o leito e a moldura das relações políticas, das relações entre o rei e os súditos. Ao príncipe, afirma-o prematuramente um documento de 1098, incumbe reinar (regnare), ao tempo que os senhores, sem a auréola feudal, apenas exercem o dominare, assenhoreando a terra sem governá-la.*

(Raymundo Faoro, *Os donos do poder.*)

A partir do texto, explique os fatores que marcam a singularidade da história política portuguesa.

- 04.** Sobre os humanistas, afirma-se:

Eram todos cristãos e apenas desejavam reinterpretar a mensagem do Evangelho à luz da experiência e dos valores da Antiguidade. Valores esses que exaltavam o indivíduo, os feitos históricos, a vontade e a capacidade de ação do homem, sua liberdade de atuação e de participação na vida das cidades.

(Nicolau Sevcenko, *O Renascimento.*)

A partir do texto, caracterize o contexto histórico no qual o humanismo floresceu.

- 05.** (...) *uma revolução estourou na Hungria. Ali, o novo governo, sob outro reformador comunista, Imre Nagy, anunciou o fim do sistema unipartidário, o que os soviéticos talvez pudessem tolerar – as opiniões entre eles estavam divididas – mas também a retirada da Hungria do Pacto de Varsóvia e sua futura neutralidade, o que eles não iriam tolerar. A revolução foi reprimida pelo exército russo em novembro de 1956.*

(Eric Hobsbawm, *Era dos extremos.*)

Explique a revolução na Hungria em 1956 como um sintoma das tensões no bloco soviético.

- 06.** *Pelos grandes inconvenientes que se seguem em se desmantelarem alguns engenhos e partidas de escravos para irem para as minas do que resultará não só o prejuízo na falta de açúcares como também a fazenda real: por cuja causa ordeno e mando que nenhum senhor de engenho nem de partidos de canas e lavradores de mandioca possam mandar os negros pertencentes às ditas lavouras para as minas.*

(Medida do governador Artur de Sá e Meneses, de 26 de março de 1700.)

Identifique na determinação legal do governador a relação entre o início da exploração do ouro em Minas Gerais e a desorganização da produção do nordeste da Colônia.

- 07.** *O temor da população culta e ilustrada diante da perspectiva de agitação das massas explica porque a idéia de realizar a Independência com o apoio do príncipe pareceria tão sedutora: permitiria emancipar a nação do jugo metropolitano sem que para isso fosse necessário recorrer à rebelião popular.*

(Emilia Viotti da Costa, *Introdução ao estudo da emancipação política do Brasil. In: Brasil em perspectiva.*)

Com base na leitura do texto, explique a emancipação política do Brasil como um movimento elitista e conservador.

- 08.** *Irineu Evangelista de Sousa – visconde de Mauá – (...) Na década de 1840, iniciou esplêndido leque de investimentos. Depois de uma viagem à Inglaterra, investiu, em 1846, num estaleiro, em Niterói, província do Rio de Janeiro, que, só numa década, construiu cerca de 70 navios, a vapor e à vela, estaleiro destruído por um incêndio, em 1857, e aniquilado pela lei de 1860, que isentou de direitos alfandegários os navios construídos no exterior.*

(Ronaldo Vainfas (org.), *Dicionário do Brasil Imperial.*)

A trajetória de importantes negócios do visconde de Mauá insere-se nas condições favoráveis presentes na economia brasileira. Identifique duas dessas condições.

09. (...)

*E os nossos amigos americanos
Com muita fé, com muita fé
Nos deram dinheiro e nós plantamos
Só café, só café
(...)
Fareis tudo que seu mestre mandar?
Faremos todos, faremos todos
Começaram a nos vender e nos comprar
Comprar borracha – vender pneu
comprar minério – vender navio
Pra nossa vela – vender pavio
Só mandaram o que sobrou de lá
Matéria plástica, que entusiástica, que coisa
elástica, que coisa drástica
Rock balada, filme de mocinho
Ar refrigerado e chiclete de bola
E coca-cola
Subdesenvolvido etc
(...)
O povo brasileiro embora pense
Dance e cante como americano
não come como americano.*

(*O subdesenvolvido*, música de Carlos Lyra e letra de Francisco de Assis.

Disco *O povo canta*, gravado em 1963 e lançado pelo Centro Popular de Cultura da UNE. Apud Edgard Luis de Barros, *O Brasil de 1945-1964*.)

A partir da canção, explique as relações econômicas e políticas entre Estados Unidos e América Latina na segunda metade do século XX.

10. Presos políticos trocados pelo embaixador norte-americano seqüestrado no Brasil em setembro de 1969.



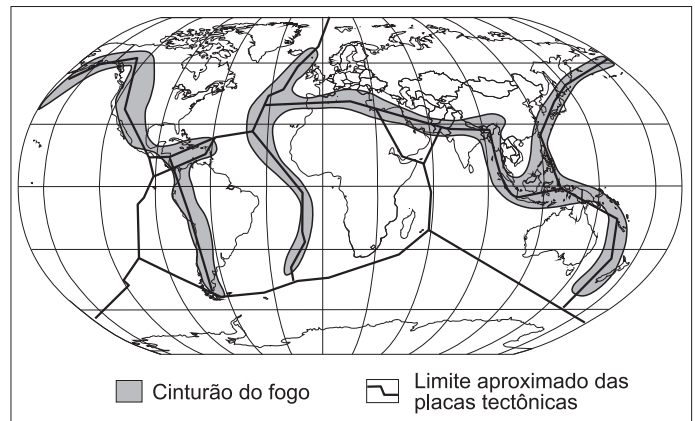
(Roberto Catelli Junior, *História – texto e contexto*.)

Considerando a imagem, explique o contexto histórico e os objetivos da luta armada realizada por uma parcela da esquerda brasileira.

GEOGRAFIA

11. Observe, na figura, a delimitação do “cinturão do fogo” e dos limites das placas tectônicas.

MUNDO: CINTURÃO DE FOGO E PLACAS TECTÔNICAS



(J. W. Vesentini, 2005. Adaptado.)

Qual a dinâmica natural que leva à ocorrência de zonas de instabilidade nessas áreas e quais os fenômenos tectônicos que podem ocorrer nessas regiões?

12. A rede urbana brasileira tem como principal característica as disparidades regionais, pois, enquanto ela é articulada na Região Sudeste, o mesmo não ocorre na região Norte e Centro-Oeste.

(L. M. A de Almeida e T. B. Rigolin, 2006.)

Compare as regiões Norte e Sudeste, citando as principais características da rede urbana em cada uma delas.

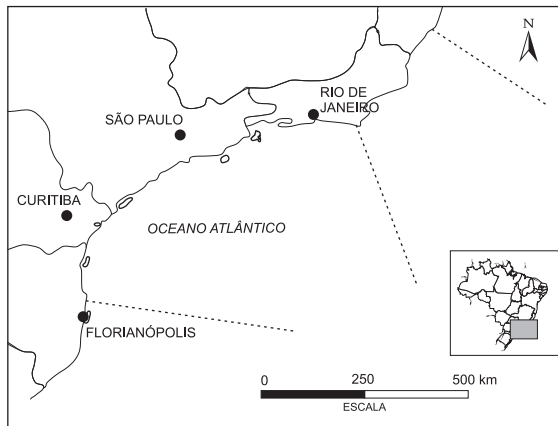
13. O governo de Roraima vai entrar na Justiça para pôr fim ao bloqueio de uma rodovia federal importante (...) A reserva indígena Waimiri-Atroari fica na divisa dos estados de Amazonas e de Roraima. A BR-174 atravessa cerca de 125 quilômetros da reserva. Desde o fim da década de 1990, os índios controlam a entrada e a saída de veículos. Ônibus interestaduais e caminhões com carga perecível têm tráfego liberado, mas os demais veículos esperam horas na rodovia interdita. O fechamento da estrada traz prejuízos para a economia do estado de Roraima. Segundo o Secretário de Planejamento (...), há um importante fluxo de turistas entre Boa Vista e Manaus. Para os índios, o tráfego de veículos é uma ameaça por causa do risco de atropelamentos de integrantes das aldeias e de animais que servem para a caça. A interdição da estrada também é considerada uma medida de segurança, pois os índios também não querem ser fotografados ou filmados. Das 18h às 6h, a BR-174 é fechada com cones e uma corrente. Os veículos que chegam têm de retornar.

(www.portalamazonia.globo.com. Acessado em 14.02.2008.)

O Estado, juntamente com outras organizações, tem papel fundamental nas políticas territoriais. Nesse contexto, no Brasil, a questão indígena ainda está longe de ser resolvida, pois exige esforços que envolvem nexos culturais, muitas vezes não considerados. Destaque, a partir da leitura do texto, os principais direitos dos índios e dos usuários da rodovia, que não estão sendo respeitados.

14. Desde a década de 1960, a Petrobras tem realizado estudos sísmicos para identificar a capacidade de produção de petróleo e gás de uma determinada bacia do litoral brasileiro. Em 2006, 2007 e 2008, foi noticiada a descoberta de novas jazidas, o que possibilitaria a manutenção da auto-suficiência brasileira no abastecimento de petróleo e na consolidação do mercado de gás natural.

BACIAS PETROLÍFERAS EM PARTE DA COSTA BRASILEIRA



(www.riodejaneiro.spaceblog.com.br)

Com base na observação do mapa, indique qual o nome da Bacia recém-descoberta e os estados que fazem parte dela.

15. Em julho de 2005, o planeta Terra atingiu a marca de 6,5 bilhões de habitantes. Especialistas da Organização das Nações Unidas (ONU) estimam que em 2050 o planeta poderá ter entre 9 e 10 bilhões de habitantes. No entanto, o grande problema demográfico do século XXI não é o crescimento nem o número total de habitantes no nosso planeta. Mencione três problemas demográficos deste século.

16. A nova ordem político-econômica mundial sofreu mudanças. Recentemente, surgiu mais um país na Europa. No mês de fevereiro de 2008, o referido país deu o último passo para proclamar sua independência. O Governo do país que perderá território com essa independência alega que sua integridade territorial está garantida pela Carta da ONU e pelo direito internacional, isto porque, desde a guerra de 1999, o país em processo de independência foi administrado pela ONU. A situação de luta pela liberdade relatada não está plenamente encerrada, visto que essa situação ultrapassa os aspectos político-territoriais, pois envolvem relações culturais e étnicas.

DIÁSPORA ALBANEZA



(www.folha.uol.com.br. Acessado em 22.02.2008.)

Observando a figura, nomeie o país que proclamou sua independência, o país que perderá território e quais as posições dos EUA e da Rússia sobre esse processo.

17. O contexto geográfico e as interações transfronteiriças do Brasil com os países da América do Sul deram origem a áreas que reúnem conflitos étnicos, culturais e comerciais que influenciaram a transmissão de algumas doenças, como AIDS, tuberculose e hanseníase. Mencione três tipos de áreas críticas onde ocorrem essas doenças com maior frequência.
18. O primeiro *McDonald's* instalado em Moscou, capital da Rússia, no ano de 1990, foi considerado o verdadeiro “símbolo” da queda definitiva do regime socialista naquela região e a vitória do capitalismo. Qual a origem, o tipo de comércio, os produtos comercializados e os objetivos dessa empresa? Justifique a idéia de “empresa-símbolo” do capitalismo, colocada no texto.
19. A febre amarela é uma doença infecciosa transmitida por um vírus e que, nos últimos meses, vem ressurgindo em várias áreas do território brasileiro. Observe a figura.

ÁREAS DE RISCO DA FEBRE AMARELA NO BRASIL



(Ministério da Saúde – SVS. Acessado em 14.02.2008.)

Explique como essa doença pode se deslocar da área silvestre para o meio urbano, e cite as regiões do Brasil com maior e menor disseminação territorial da febre amarela.

LÍNGUA PORTUGUESA

INSTRUÇÃO: Leia o texto seguinte e responda às questões de números 20 e 21.

Naquele tempo, os aviões se chamavam aeroplanos. Era só passar um avião e eu saía no meio da molecada, em algazarra pela rua, apontando o céu e gritando:

– Aeroplano! Aeroplano!

Ouvindo a gritaria, os mais velhos se debruçavam nas janelas e olhavam para cima, procurando ver também.

Não eram aviões grandes nem de metal como os de hoje, mas teco-tecos de madeira e lona, duas asas de cada lado, uma em cima da outra, presas com arames cruzados. Nele só cabiam dois aviadores que a gente podia ver, a cabecinha de fora, com um gorro de couro e óculos tapando os olhos para não entrar poeira.

Uma vez papai nos levou ao campo de aviação do Prado para ver as acrobacias. Eu mal conseguia pronunciar essa palavra, quanto mais saber o que ela significava.

Foi um deslumbramento.

Eram dois ou três aviõezinhos: levantavam vôo como se fossem de brinquedo e faziam piruetas, voavam de cabeça para baixo, desciam, quase se arrastavam no chão e tornavam a subir.

Um deles começou a soltar fumaça, fazendo letras no ar, escrevendo palavras inteiras.

A certa altura dois aviões passaram a voar juntinhos, um em cima do outro, quase se esbarrando. Então um dos aviadores do que estava embaixo realizou a proeza máxima, eu não podia acreditar no que meus olhos viam: saiu do seu buraquinho no avião e foi se agarrando pelo lado de fora, subiu na asa e se dependurou nas rodas do outro! Depois montou no eixo como se estivesse fazendo ginástica numa barra, pernas para o ar, passou para a asa de baixo, agarrado na de cima, e foi assim que voltou à terra, triunfante, até o avião pousar.

Fizeram mil outras façanhas de encher os olhos.

De repente, a multidão que assistia ao espetáculo aéreo, dentro e fora do campo de pouso do Prado, soltou um grito: um dos aviões que acabara de passar baixinho em cima de nossas cabeças não conseguiu ganhar altura e foi cair lá fora, no descampado, para os lados do Calafate.

Um caminhão partiu em disparada para o local. Em pouco voltava, trazendo os destroços do avião e os dois pilotos, um deles bastante machucado (pude vê-lo encolhido ao lado do motorista, com o rosto ensanguentado). Os mais velhos diziam ao redor, sacudindo a cabeça, admirados, que ele tinha nascido de novo.

(Fernando Sabino, *O menino no espelho*.)

20. No texto, o enunciador revela duas dificuldades que sentia, ao ouvir a palavra “acrobacias”, utilizada por seu pai, ao levá-lo para ver os aeroplanos, no campo de aviação do Prado. Identifique e comente ambas as dificuldades, demonstrando qual era a maior, do ponto de vista do menino.

21. O enunciador do texto inscreve o episódio narrado num tempo distanciado do momento em que escreve (*Naquele tempo*), representado primeiramente pela designação dos aparelhos em destaque – os *aeroplanos*. Que outras duas palavras do fragmento seriam hoje menos usuais e exemplificam o vocabulário dessa época passada?

INSTRUÇÃO: Leia o texto seguinte e responda às questões de números 22 e 23.

O grande desastre aéreo de ontem

Para Portinari

Vejo sangue no ar, vejo o piloto que levava uma flor para a noiva, abraçado com a hélice. E o violinista em que a morte acentuou a palidez, despenhar-se com sua cabeleira negra e seu estradivárius. Há mãos e pernas de dançarinas arremessadas na explosão. Corpos irreconhecíveis identificados pelo Grande Reconhecedor. Vejo sangue no ar, vejo chuva de sangue caindo nas nuvens batizadas pelo sangue dos poetas mártires. Vejo a nadadora belíssima, no seu último salto de banhista, mais rápida porque vem sem vida. Vejo três meninas caindo rápidas, enfunadas, como se dançassem ainda. E vejo a louca abraçada ao ramalhete de rosas que ela pensou ser o pára-quedas, e a prima-dona com a longa cauda de lantejoulas riscando o céu como um cometa. E o sino que ia para uma capela do oeste, vir dobrando finados pelos pobres mortos. Presumo que a moça adormecida na cabine ainda vem dormindo, tão tranqüila e cega! Ó amigos, o paraplégico vem com extrema rapidez, vem como uma estrela cadente, vem com as pernas do vento. Chove sangue sobre as nuvens de Deus. E há poetas míopes que pensam que é o arrebol.

(Jorge de Lima, *A túnica inconsútil*, 1974 [1938].)

22. Jorge de Lima, conhecido por seu poema *Essa negra Fulô* (1928) e pela obra *Invenção de Orfeu* (1952), tem sua produção caracterizada por uma fase religiosa, de que é exemplo, além do último livro citado, a obra *A túnica inconsútil*. Levando em conta essa explicação, transcreva quatro expressões do texto que ilustram essa fase religiosa do escritor modernista.

23. Ao enumerar os fatos focalizados no texto, tendo em vista as diferentes personagens do desastre, o enunciador demonstra um grau razoável de certeza e de objetividade, exceto quanto ao que teria ocorrido com *a moça adormecida na cabine*. Transcreva a palavra que desencadeia essa distinção e explique seu sentido, no contexto em que ocorre.

INSTRUÇÃO: Leia o texto seguinte e responda às questões de números 24 e 25.

A queda do Fokker da TAM

Há sinais de que os passageiros do Fokker se prepararam para um pouso de emergência que nunca houve.

Não ficou nenhuma testemunha para descrever o que aconteceu com os noventa passageiros do voo 402 da TAM durante os 25 segundos em que eles viajaram da pista de Congonhas, em São Paulo, para uma explosão no solo, 2 quilômetros adiante. Mas há elementos para afirmar com certa dose de certeza que os ocupantes do Fokker 100, todos mortos no desastre de quinta-feira, estavam se preparando para o pior. Entre os corpos levados ao Instituto Médico Legal de São Paulo, a maior parte mantinha uma posição parecida. Os corpos estavam inclinados para a frente, com os braços esticados e as pernas cruzadas. Suspeita-se que os passageiros possam ter sido orientados a se posicionar para um pouso de emergência. É aquele momento em que cada um dobra o tronco sobre os joelhos, envolve a cabeça com as mãos, fecha os olhos e se prepara para o pior. Como os corpos foram carbonizados, eles teriam fixado a posição inclinada, característica da emergência, disseram os médicos do IML.

(*Veja*, 06.11.1996.)

24. Ao relatar detalhes do desastre com o avião da TAM, o texto caracteriza-se por um grande cuidado em não fazer afirmações categóricas ou definitivas, empregando artifícios diversos, como o futuro do pretérito (*teriam fixado*) e certas construções sintáticas apropriadas para esse fim. Transcreva duas passagens em que se procura explicar a posição dos mortos, tratando os fatos enfocados como meras probabilidades.
25. Dependendo do gênero em que são escritos, os textos podem apresentar diferenças relevantes. Comparando o texto de *Veja* e o fragmento de Jorge de Lima, indique as marcas lingüísticas presentes em cada texto e o que os diferencia, quanto ao gênero (literário-ficcional/jornalístico-informativo).

