

1º DIA

LIVRETE DE QUESTÕES
MEDICINA

VESTIBULAR
PUC-CAMPINAS
2012

Nº DE INSCRIÇÃO

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

Nº DE SALA

--	--	--	--

PUC
CAMPINAS

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA



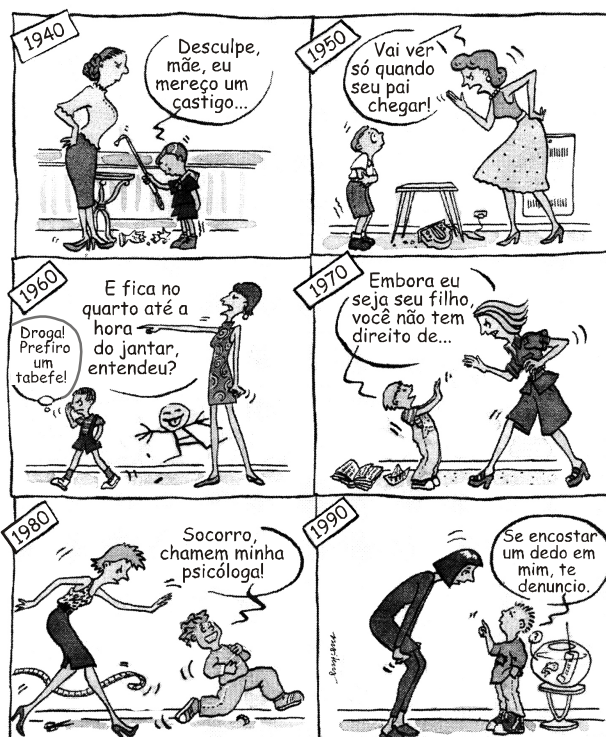
INSTRUÇÕES

01. Escreva na capa, em local próprio, o seu NÚMERO DE INSCRIÇÃO e da sua SALA.
02. Dê as RESPOSTAS às QUESTÕES OBJETIVAS no FORMULÁRIO DE RESPOSTAS, nos campos ópticos próprios. Para tanto utilize apenas **caneta esferográfica preta**. Não poderá ser utilizada caneta esferográfica de qualquer outro tipo ou cor (vermelho, azul, roxo, roller-ball, porosas, etc.).
03. Assine o Formulário de Respostas.
04. Para eventuais rascunhos, utilize-se dos espaços em branco constantes deste livrete. Os rascunhos não serão corrigidos.
05. As instruções para resolução das questões constam da prova. **NENHUM COORDENADOR OU FISCAL DE SALA ESTÁ AUTORIZADO A PRESTAR INFORMAÇÕES SOBRE AS QUESTÕES.**
06. Somente poderá retirar-se da sala após 1 hora e 30 minutos do início da prova, ocasião em que deverá ter assinado a Lista de Presença e entregue o Livrete de Questões e o Formulário de Respostas.
07. Aconselha-se atenção ao transcrever as respostas deste Livrete de Questões para o Formulário de Respostas, pois rasuras poderão anular a questão.

LÍNGUA PORTUGUESA

Atenção: Para responder às questões de números 1 e 2, considere a produção abaixo, da escritora e cartunista argentina Maitena Burundarena, publicada na obra **Mulheres alteradas 1**.

O filho, sua mãe e a surra, década a década.



(Rio de Janeiro: Rocco, 2003. p. 61)

1. Nos quadrinhos acima,

- (A) narra-se, em ordem cronológica demarcada em décadas, a história do protagonista “um filho” que, com o passar do tempo, aprende a se relacionar melhor com a “sua mãe”, mulher sempre alterada.
- (B) com o título anunciando a “surra”, retrata-se a relação entre mãe e filho na qual a figura materna sempre evita a agressão, modo de a cartunista criticar a permissividade dos pais do século XX.
- (C) de modo bem-humorado, são representadas distintas situações em que a criança faz uma travessura e a mãe se vê obrigada a puni-la, modo de significar que “filho”, em qualquer época, necessita da intervenção materna, metaforizada na figura da “surra”.
- (D) o direito à palavra é transferido da “mãe” para o “filho” para ser construído o sentido que, ironicamente, a autora deseja ver atribuído à história: o processo de maturidade implica o entendimento de que aquele que mais grita mais tem garantidos seus direitos.
- (E) os diálogos e as atitudes das personagens, para além da situação representada, simbolizam o modo como se constituem as relações de poder no ambiente familiar sob a influência de valores culturais que são emblemáticos de específicas e sucessivas épocas.

2. Considere as afirmações que seguem.

- I. No quadrinho 1960, há emprego de linguagem informal, bastante adequada à cena retratada.
- II. No quadrinho 1990, há discordância entre a pessoa verbal usada e o pronome pessoal oblíquo empregado, desarmonia inadequada se for considerado o padrão culto escrito.
- III. Transformando a oração *Embora eu seja seu filho*, no quadrinho 1970, em oração reduzida, a formulação *Sendo eu seu filho* mantém a correção e o sentido originais.
- IV. No quadrinho 1950, *Vai ver só* exprime, em linguagem coloquial, uma advertência, que o contexto não permite confundir com nenhum tipo de ameaça.

Está correto o que se afirma SOMENTE em

- (A) I e II.
- (B) II e III.
- (C) I, III e IV.
- (D) I, II e IV.
- (E) II, III e IV.

Atenção: Para responder às questões de números 3 e 4, considere o texto abaixo.

Persiste entre certas tribos o mito de que os anos 70 foram uma espécie de Idade Média da música popular, um período sombrio no qual nada teria ocorrido de relevante no mundo, a não ser a febre da discoteca – o que só confirmaria que nada teria ocorrido de relevante mesmo. Não adianta confrontar os detratores dessa “década perdida” com as melhores fases de Marvin Gaye, Pink Floyd e David Bowie ou ainda com a emergência dos Sex Pistols, dos Ramones, do Clash e dos demais punks.

(Arthur Dapieve. Eles são a fonte. Música. In **BRAVO!**, set 2011. p. 31)

3. Considerado o primeiro período do texto, é correto afirmar:

- (A) em *certas tribos*, “tribo” foi empregada na mesma acepção vista e exemplificada neste item do verbete de dicionário: “grupo social autônomo que apresenta certa homogeneidade (física, linguística, cultural etc.), ger. composto de famílias ligadas a uma origem comum Ex.: *as t. dos godos*”.
- (B) a palavra *mito* foi empregada na mesma acepção vista e exemplificada neste item do verbete de dicionário: “representação idealizada do estado da humanidade, no passado ou no futuro. Ex.: *m. do Eldorado*”.
- (C) o conhecimento do que se lê neste item do verbete do dicionário – “**I. Média** (Rubrica: história) período da história mundial, esp. europeia, que, por convenção, se estende da queda do Império Romano, no sV, até a queda de Constantinopla (1453)” – é condição necessária para a compreensão do que seria *uma espécie de Idade Média*.
- (D) substituindo o destacado em *um período sombrio no qual nada teria ocorrido de relevante no mundo* por “cuja as realizações não atingiriam relevância no mundo”, o sentido e a correção originais estarão preservados.
- (E) o segmento *o que só confirmaria que nada teria ocorrido de relevante mesmo* constitui avaliação do autor sobre a irrelevância cultural da *febre da discoteca* nos anos 70.

4. *Não adianta confrontar os detratores dessa “década perdida” com as melhores fases de Marvin Gaye, Pink Floyd e David Bowie ou ainda com a emergência dos Sex Pistols, dos Ramones, do Clash e dos demais punks.*

Sobre o segmento acima, considerado o contexto, a única afirmação INCORRETA é:

- (A) nele está subentendida a ideia de que até um argumento de peso é incapaz de reverter as convicções daqueles que depreciam a produção musical dos anos 70.
- (B) as aspas em “*década perdida*” dão relevo ao modo como os que maldizem os anos 70 denominariam esse período.
- (C) nele está subentendida a ideia de que a expressão musical de *Marvin Gaye, Pink Floyd e David Bowie* apresentou oscilações nos anos 70.
- (D) na expressão *ou ainda*, o advérbio está empregado com o mesmo sentido observado na frase “Ela acredita que ainda chegará a vê-lo curado”.
- (E) nele está subentendida a ideia de que o grupo emergente citado faz parte do movimento musical *punk*.

Atenção: Para responder à questão de número 5, considere o que segue.

5. *Foi à delegacia fazer uma queixa, pois tinha sido vítima de um golpe: procurado por alguém que se dizia influente numa instituição bancária, recebeu a oferta de facilitação na liberação de um empréstimo mediante o pagamento de uma certa quantia; a quantia foi paga imediatamente e o empréstimo não foi autorizado.*

O delegado, ao registrar a queixa, esclareceu que se tratava de um caso de indignidade bilateral.

O esclarecimento do delegado evidencia o conceito que está expresso no seguinte provérbio:

- (A) Quem tudo quer nada tem.
- (B) Pau que bate em Chico bate em Francisco.
- (C) Na vida é assim: uns armam o circo, outros batem palma.
- (D) Quem conta com a panela alheia, arrisca-se a ficar sem ceia.
- (E) Ladrão endinheirado nunca morre enforcado.

Atenção: Para responder às questões de números 6 a 8, considere o que segue.

O que se transcreve abaixo é trecho inicial do romance **Diário da queda**, do escritor gaúcho Michel Laub, em capítulo intitulado “Algumas coisas que sei sobre o meu avô”.

1

1 *Meu avô não gostava de falar do passado. O que não é de estranhar, ao menos em relação ao que interessa: o fato de ele ser judeu, de ter chegado ao Brasil num daqueles navios apinhados, o gado para quem a história parece ter acabado aos vinte anos, ou trinta, ou quarenta, não importa, e resta apenas um tipo de lembrança que vem e volta e pode ser uma prisão ainda pior que aquela onde você esteve.*

2

1 *Nos cadernos do meu avô não há qualquer menção a essa viagem. Não sei onde ele embarcou, se ele arrumou algum documento antes de sair, se tinha dinheiro ou alguma indicação sobre o que encontraria*
5 *no Brasil. Não sei quantos dias durou a travessia, se ventou ou não, se houve uma tempestade de madrugada [...].*

(São Paulo: **Companhia das Letras**, 2011. p. 8)

-
6. No fragmento,
- (A) o narrador constrói a trama entrelaçando uma série de suposições sobre o avô, visto nunca ter tido possibilidade de obter qualquer informação concreta sobre esse seu antepassado.
 - (B) o comentário sobre as fontes das informações exemplifica o fato de que o tipo de narrador desse texto só pode contar aquilo que vê, aquilo de que ouviu falar ou aquilo a que teve acesso por registros escritos.
 - (C) o relato é feito por um narrador em primeira pessoa que, mesmo focalizando a figura de um ascendente tão próximo, não manifesta nenhum tipo de disposição emocional ou comentário sobre o que conta.
 - (D) notam-se características típicas de um diário, escrito em que se registram os acontecimentos de cada dia: ênfase nas sensações daquele que conta suas experiências e rigor no que se refere a apresentar os fatos na ordem cronológica em que se dão.
 - (E) o protagonista tem sua história relatada por um descendente, que a retrata sob a perspectiva de uma vida singular: o narrador concentra-se nas minúcias do cotidiano da personagem, do qual se evitam os comentários generalizantes.
-
7. Considerado o bloco 1, é correto afirmar:
- (A) (linhas 1 e 2) o pronome demonstrativo em *O que não é de estranhar* remete ao que está citado depois dos dois-pontos, na linha 3.
 - (B) (linhas 2 e 3) dando outra forma ao segmento *em relação ao que interessa*, “ao menos em relação aquilo que interessa” manteria a correção e o sentido originais.
 - (C) (linha 5) o emprego de *quem* evidencia que a palavra *gado* está empregada em sentido conotativo.
 - (D) (linhas 6 e 7) em *resta apenas um tipo de lembrança que vem e volta*, o termo destacado retoma exclusivamente *lembrança*.
 - (E) (linha 8) em *aquela onde você esteve*, o pronome destacado indica estritamente a pessoa com quem o narrador dialoga, não sendo possível considerá-lo pronome indefinido, que, nesse caso, equivaleria a “uma pessoa não identificada” ou “alguém”.
-
8. Considerado o bloco 2, é correto afirmar:
- (A) (linhas 1 e 2) a expressão *qualquer menção a essa viagem* exerce na frase a função de sujeito.
 - (B) (linhas 1 e 2) a substituição de *qualquer menção* por “menções” e do verbo “haver” por “existir” manteria o padrão culto escrito original se produzisse a formulação “não existe menções a essa viagem”.
 - (C) (linha 2) substituindo a formulação *Não sei onde ele embarcou* por “Não sei o lugar que ele embarcou”, o padrão culto estaria mantido.
 - (D) (linhas 2 e 3) substituindo o segmento destacado em *se ele arrumou algum documento antes de sair* por “anteriormente à saída”, a clareza da frase não fica comprometida.
 - (E) (linhas 1 e 2) nos segmentos *não há qualquer menção a essa viagem* e (linhas 3 a 5) *se tinha dinheiro ou alguma indicação sobre o que encontraria no Brasil*, as preposições destacadas são requeridas por núcleos nominais.
-
9. A frase em que a palavra destacada está empregada em conformidade com o padrão culto escrito é:
- (A) O rapaz é a maior vítima nessa história toda.
 - (B) Ontem à noite, recompomos toda a descrição que havíamos feito dos fatos, para ver o que poderia ter provocado o mal-entendido.
 - (C) Esperamos que ele não continui a se mostrar insensível ao problema da moça.
 - (D) Se esse novato antever alguma possibilidade de fazer parte da seleção, fará tudo para merecer a convocação.
 - (E) Queria no jardim a Branca de Neve e os sete anãozinhos.
-
10. Está clara e correta, considerado o padrão culto escrito, a seguinte frase:
- (A) Devido o jeito que desenvolveram a investigação, a fim de obter os melhores resultados, foi concedido o título de “melhores pesquisadores juvenis do ano”.
 - (B) Tantas coisas de grande periculosidade aconteceram aos guarda-florestais, que lhes restaram, com manifestações de ressentimento, pedir dispensa da função.
 - (C) Já que tanto o consideramos, é importante que saibamos o porquê da sua decisão; nosso desempenho, aliás, vai depender muito da exata compreensão de seus motivos.
 - (D) A cada passo da consecução do projeto, será especificado as despesas de cada setor com material e mão de obra, e isso posso garantir sem nenhuma hesitação.
 - (E) A análise destas específicas questões da contemporaneidade exigem que leve-se em conta recentes conquistas de um feixe de disciplinas, todas elas bastante relevantes.
-

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1 H 1,01																	2 He 4,00																			
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2																			
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 Al 27,0	4 Si 28,1	5 P 31,0	6 S 32,1	7 Cl 35,5	8 Ar 39,9	19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8											
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131	55 Cs 133	56 Ba 137	Série dos Lantanídeos		57 Hf 179	72 Ta 181	73 W 184	74 Re 186	75 Os 190	76 Ir 192	77 Pt 195	78 Au 197	79 Hg 201	80 Tl 204	81 Pb 207	82 Bi 209	83 Po (210)	84 At (210)	85 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	Série dos Actinídeos		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub																								

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa (231)	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (253)	103 Lr (257)
--------------------------	------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica () = N° de massa do isótopo mais estável

ESPECÍFICAS

Atenção: Para responder às questões de números 11 a 16, considere o texto abaixo.

A fábrica de pele

As seguintes etapas são utilizadas pela “fábrica de pele” alemã para produzir 100 discos de pele reconstituída a partir de uma amostra, num processo que dura 6 semanas.

1ª etapa: Com uma biópsia, extrai-se um pequeno pedaço de pele do voluntário.

2ª etapa: Um braço robótico corta a pele em pedacinhos.

3ª etapa: Com a ajuda de enzimas, uma máquina separa dois tipos de células: os queratinócitos, da superfície, e os fibroblastos, que compõem a parte interna da pele.

4ª etapa: Os dois tipos são cultivados em biorreatores e se replicam. As células produzem colágeno, proteína que ajuda a unir e fortalecer os tecidos.

5ª etapa: Os fibroblastos são despejados em frascos onde formam a derme. Nutrientes são adicionados para ajudar no processo.

6ª etapa: Por cima da derme são acrescentados os queratinócitos, que ajudam a formar a epiderme.

7ª etapa: Fica tudo numa incubadora a 37 °C até a pele adquirir a forma final. O resultado tem as mesmas camadas que formam o tecido humano: derme, epiderme e subdivisões.

(Adaptado: **Revista Galileu**, julho de 2011, p. 47)

11. As *enzimas* são catalisadores naturais que, para atuação adequada, dependem do pH, como indica a tabela seguinte:

Enzima	Faixa de pH ideal de atuação
pepsina	2 a 4
ptialina	6 a 8
tripsina	8 a 10

A maior velocidade de reação no estômago humano decorre da atuação SOMENTE da

- (A) pepsina.
(B) ptialina.
(C) tripsina.
(D) pepsina e da ptialina.
(E) ptialina e da tripsina.

12. Os *queratinócitos* são células da *epiderme*, um tecido derivado da ectoderme do embrião. Esse folheto embrionário também dá origem a

- (A) fibras musculares e células beta do pâncreas.
(B) células-tronco sanguíneas e osteócitos.
(C) fibroblastos e células secretoras do fígado.
(D) células do sistema imunológico e adipócitos.
(E) neurônios e células da mucosa bucal.

13. A glicina é um dos aminoácidos formadores do *colágeno*, *proteína* presente na *pele*.

Dados:

Constantes de equilíbrio para os grupos ácido-base da glicina, à mesma temperatura:

$$K_a = 2,0 \times 10^{-2}$$

$$K_b = 5,5 \times 10^{-10}$$

Sua solubilização em água deve resultar em uma solução

- (A) ácida, devido à hidrólise com o grupo amina.
- (B) ácida, devido à formação do íon H^+ .
- (C) ácida, devido à hidrólise do grupo $C = O$.
- (D) alcalina, devido à formação do íon H^+ .
- (E) alcalina, devido à formação do íon OH^- .
14. *Nutrientes* para a *pele*, como as vitaminas A e E, ajudam a reduzir os danos causados pelos radicais livres, graças às suas fortes propriedades antioxidantes. A dose diária de vitamina C recomendada para satisfazer as necessidades do corpo é de 100 mg. Assim, ao dissolver essa quantidade de vitamina C em meio copo d'água (cerca de 100 mL), obtém-se uma solução de vitamina C de concentração, em g/L, de, aproximadamente,
- (A) 0,1
- (B) 0,2
- (C) 0,5
- (D) 0,8
- (E) 1,0
15. Considere que a *biópsia* de *pele* foi feita em uma mulher normal e que as *células* em cultivo mantêm todas as suas características. Na fase G2 do ciclo de divisão celular, cada célula apresenta:
- (A) 46 centrômeros, 92 cromossomos e 46 cromátides.
- (B) 92 centrômeros, 46 cromossomos e 92 cromátides.
- (C) 46 centrômeros, 46 cromossomos e 92 cromátides.
- (D) 46 centrômeros, 92 cromossomos e 92 cromátides.
- (E) 92 centrômeros, 46 cromossomos e 46 cromátides.
16. A exposição intensa ao sol está relacionada ao aumento na incidência de câncer de *pele*, uma vez que os raios ultravioletas são agentes mutagênicos. Considere um segmento de DNA que codifica um polipeptídeo e uma mutação que ocorra no início do quadro de leitura sem interrompê-lo. A alteração mais drástica na sequência de aminoácidos do polipeptídeo acontecerá com a
- (A) deleção de 3 bases.
- (B) inserção de 3 bases.
- (C) substituição de uma base.
- (D) substituição de 3 bases.
- (E) inserção de uma base.

Atenção: Para responder às questões de números 17 a 22, considere o texto abaixo.

Centrifugadores quadrúpedes

Quando está molhado e sente frio, um animal precisa se secar o mais rápido possível para evitar uma hipotermia e, até mesmo, a morte. Isso se aplica principalmente a animais de pequeno porte que, em relação ao seu tamanho, absorvem grande quantidade de água. Um ser humano sustenta cerca de 500 g de água logo após o banho; um camundongo molhado pela chuva carrega metade de sua massa corporal em água, e uma formiga, três vezes a sua própria massa. Um cão de 27 kg, com 500 g de água em seu pelo, precisaria gastar 20% de seu consumo calórico diário para se secar naturalmente ao ar livre.

(Revista Geo, n. 28, p. 15)

17. A *chuva* decorre da mudança de estado físico da *água* denominada condensação. Outras mudanças de estado físico que ocorrem com o mesmo fluxo de energia são:
- (A) fusão e vaporização.
- (B) fusão e sublimação.
- (C) fusão e solidificação.
- (D) solidificação e vaporização.
- (E) solidificação e ressublimação.
18. A vaporização da *água* pode ser representada pela seguinte equação termoquímica:
- $$H_2O (\ell) \rightarrow H_2O (g) ; \Delta H = + 44 \text{ kJ/mol de } H_2O (\ell)$$
- Para evaporar 500 g de *água* é necessário consumir, em kJ, o correspondente a, aproximadamente,
- (A) 1.220
- (B) 1.560
- (C) 1.870
- (D) 2.000
- (E) 2.200
- Dados:
Massas molares (g/mol):
H = 1
O = 16
19. O texto compara a *massa de água que humanos, camundongos, formigas e cães incorporam quando molhados*. Esses animais representam
- (A) 1 filo, 2 classes, 4 ordens e 4 famílias.
- (B) 1 filo, 2 classes, 2 ordens e 4 famílias.
- (C) 2 filios, 2 classes, 2 ordens e 4 famílias.
- (D) 2 filios, 2 classes, 4 ordens e 4 famílias.
- (E) 2 filios, 2 classes, 2 ordens e 3 famílias.
20. Uma das adaptações de mamíferos aos climas frios é o acúmulo de tecido adiposo que tem, entre suas funções, o isolamento térmico. As células que sintetizam lipídios apresentam intensa atividade relacionada ao
- (A) condrioma.
- (B) nucléolo.
- (C) retículo endoplasmático liso.
- (D) complexo golgiense.
- (E) retículo endoplasmático rugoso.

21. O consumo calórico diário de um cão médio (27 kg) é de, aproximadamente, 900 kcal ou 3.762 kJ. Para que o animal reponha a porcentagem de energia consumida para secar seus pelos, de acordo com o texto, seria necessário consumir de proteínas, uma massa, em gramas, de, aproximadamente,

- (A) 22
(B) 35
(C) 51
(D) 63
(E) 72

Dado:
Valor energético para proteínas em ração canina = 3,5 kcal/g

22. No homem, o frio provoca algumas reações que incluem o eriçamento dos pelos e tremores. Sobre essas reações foram feitas as afirmações a seguir:

- I. O sistema límbico é o principal responsável pelo controle da temperatura corporal nas aves.
II. Nos mamíferos essas reações são desencadeadas pelo sistema nervoso autônomo.
III. Essas reações fazem parte dos mecanismos de homeostasia.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, somente.
(B) I e II, somente.
(C) I e III, somente.
(D) II e III, somente.
(E) I, II e III.

Atenção: Para responder às questões de números 23 a 29, considere o texto abaixo.

Medusas

Pessoas acidentalmente atingidas por espécies venenosas de medusas, como as vespas-do-mar, apresentam ferimentos iguais aos provocados por açoites – algumas morrem de choque anafilático. Esses "ataques" nada têm a ver com fome ou agressividade: a maioria das medusas é tão cega e desajeitada que não conseguem desviar-se de seus nadadores.

Além de coletarem alimentos, algumas espécies criam algas sob suas campânulas. Na convivência simbiótica que se estabelece, elas fornecem o alimento e, em troca, recebem proteção das zooxantelas, ao mesmo tempo que lhes proporcionam as melhores condições de crescimento possíveis: durante o dia, a água-viva Mastigias, por exemplo, nada perto da superfície aquática para ajudar na fotossíntese das algas; à noite, ela desce para zonas mais profundas, onde a concentração de amônia é maior, e "aduba" suas protegidas.

(Revista Geo, n. 25, p. 59)

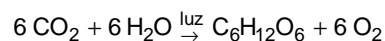
23. Na superfície aquática ocorre um equilíbrio químico envolvendo o CO₂ (g), representado a seguir:



Em lagos de grande altitude, comparados com aqueles ao nível do mar,

- (A) diminui [H⁺].
(B) diminui [OH⁻].
(C) aumenta [HCO₃⁻].
(D) diminui o pH.
(E) aumenta a dissolução do CO₂ (g).

24. Na reação da fotossíntese é produzida a glicose, C₆H₁₂O₆, segundo a equação:



A formação de 1 g de glicose produz um volume de O₂ (g), em litros, nas CATP, de, aproximadamente,

- (A) 0,1
(B) 0,2
(C) 0,4
(D) 0,6
(E) 0,8

Dados:
Volume de gás, nas CATP = 25 L
Massas molares (g/mol):
H = 1
C = 12
O = 16

25. Analise as afirmações abaixo sobre o importante processo de fotossíntese.

- I. O comportamento das medusas é sincronizado com as fases fotoquímica e química da fotossíntese, que ocorrem, respectivamente, durante o dia e durante a noite.
II. As reações da fase fotoquímica acontecem na superfície dos tilacoides e as da fase química ocorrem no estroma dos cloroplastos.
III. Na fotossíntese, toda a energia absorvida pelas moléculas de clorofila é convertida em ligações químicas.

As afirmações corretas são, SOMENTE

- (A) I.
(B) I e II.
(C) II.
(D) II e III.
(E) III.

26. A amônia é transformada em íons amônio quando recebe um próton H⁺. A ligação formada entre o próton e a molécula de amônia é

- (A) iônica.
(B) covalente normal.
(C) covalente coordenada.
(D) de hidrogênio.
(E) metálica.

27. Nas medusas o principal excreta é a amônia, eliminada basicamente por difusão através da superfície das células. Outros animais possuem especializações para a excreção, além de eliminarem diferentes excretas nitrogenadas. Analise a tabela:

Grupo	Especialização	Principal excreta
I	rins	ácido úrico
II	metanefrídeos	amônia
III	rins	ureia
IV	túbulos de Malpighi	ácido úrico

Para completar corretamente a tabela acima, I, II, III e IV devem ser substituídos, respectivamente, por

- (A) lagartos, moluscos, mamíferos e insetos.
(B) anfíbios, nematelmintos, tartarugas e aranhas.
(C) crustáceos, miriápodes, carnívoros e aves.
(D) artrópodes, planárias, peixes ósseos e miriápodes.
(E) anuros, esponjas, peixes cartilagosos e anelídeos.

28. Algumas *espécies de medusas* apresentam um ciclo de vida peculiar, em que ocorre alternância de gerações: a fase de *medusa*, encontrada na coluna d'água, e a de pólipo, geralmente associada ao substrato. As fases de *medusa* e de pólipo correspondem, respectivamente, a períodos de
- (A) alimentos abundantes e escassos.
 - (B) reprodução sexuada e assexuada.
 - (C) aumento e retração dos predadores.
 - (D) organismos diploides e haploides.
 - (E) climas quentes e climas frios.

29. Se *medusas* marinhas forem colocadas em água destilada, suas células irão
- (A) diminuir de volume.
 - (B) aumentar de volume.
 - (C) gastar energia para manter o turgor.
 - (D) eliminar água pelos vacúolos pulsáteis.
 - (E) acumular sódio e potássio.

Atenção: Para responder às questões de números 30 a 36, considere o texto abaixo.

Cogumelo matador

Dores, mal-estar, enjoo e problemas generalizados no fígado, rins e coração são os sintomas não de uma doença, mas do tratamento mais usado na leishmaniose. A doença, que pode infectar o fígado e levar à morte, atinge 14 a cada 100 mil brasileiros. Hoje, os medicamentos são tóxicos e a cura não é garantida: são derivados do antimônio, um semimetal que, em altas concentrações, provoca todos esses maléficos efeitos colaterais. Um novo remédio para tratar a doença está sendo pesquisado no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais e tem base em um fungo, popularmente conhecido como cogumelo do sol. Além de não apresentar efeito colateral em humanos, o cogumelo tem aprovação da ANVISA e da FDA, nos Estados Unidos. Das cerca de 100 substâncias presentes no extrato bruto do fungo, obtido após a desidratação e maceração, já se conseguiu sintetizar cinco, que provaram ser altamente eficazes contra a doença. As substâncias matam o Leishmania sem afetar o funcionamento dos macrófagos, as células do sistema imunológico humano em que eles se hospedam.

(Adaptado: **Revista Galileu**, junho de 2011, p. 20)

30. Um dos *derivados do antimônio* utilizado para obter a medicação contra a *leishmaniose* é o ácido antimônico, HSbO_3 .
- Para obter 405 mg de Sb^{5+} , uma dose da medicação, deve-se utilizar uma massa, em gramas, desse ácido, de
- (A) 0,18
 - (B) 0,33
 - (C) 0,56
 - (D) 0,74
 - (E) 0,90

Dados:
Massas molares (g/mol):
H = 1
O = 16
Sb = 122

31. O arsênio é um *semimetal* ou metaloide que ao se ligar com o hidrogênio forma a molécula
- (A) AsH
 - (B) AsH_2
 - (C) As_3H
 - (D) AsH_3
 - (E) As_2H_3

32. É incluído no grupo dos materiais considerados como *substâncias* químicas, o
- (A) etanol anidro.
 - (B) açúcar mascavo.
 - (C) sal de cozinha.
 - (D) óleo de soja.
 - (E) soro fisiológico.

33. Na *desidratação* total de uma amostra do sal $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ foi obtido 3,6 g de água. A quantidade de sal, em mol, contida nessa amostra é de, aproximadamente,
- (A) 0,05
 - (B) 0,04
 - (C) 0,03
 - (D) 0,02
 - (E) 0,01

34. Para *sintetizar* amido, a planta consome glicose. A síntese do amido é uma reação de
- (A) polimerização.
 - (B) decomposição.
 - (C) substituição.
 - (D) hidrogenação.
 - (E) hidratação.

35. Um outra doença que também é uma preocupação constante em algumas regiões do Brasil é a malária, que tem em comum com a *leishmaniose* o fato de serem
- (A) transmitidas por triatomídeos.
 - (B) causadas por protozoários.
 - (C) tratadas com semimetais.
 - (D) erradicadas no hemisfério norte.
 - (E) periodicamente epidêmicas no Brasil.

36. O nome científico correto da espécie a que pertence o cogumelo do sol é
- (A) *Agaricus brasiliensis*.
 - (B) *Agaricus Brasiliensis*.
 - (C) *Sp brasiliensis*.
 - (D) *brasiliensis*.
 - (E) *brasiliensis spp.*

Atenção: Para responder às questões de números 37 a 42, considere o texto abaixo.

Etanol de capim transgênico

Uma variedade transgênica de capim switchgrass poderá aumentar em até um terço a produção de etanol a partir dessa planta muito comum nos Estados Unidos. Ela é objeto de estudos para a produção de biocombustíveis por meio de enzimas que quebram e transformam as moléculas do vegetal. Pesquisadores do The Samuel Roberts Foundation e do Oak Ridge National Laboratory mostraram o desenvolvimento de uma variedade transgênica com uma alteração genética que reduziu drasticamente a lignina na estrutura da planta. A lignina é uma macromolécula da parede celular que confere rigidez ao vegetal, mas interfere no processo de produção. Com menos lignina, a fabricação de etanol se tornará mais barata porque será feita numa temperatura mais baixa e com um terço das enzimas usadas com o capim convencional.

(Adaptado: Revista **Pesquisa FAPESP**, março de 2011, p. 63)

37. A obtenção do etanol pela hidratação do eteno é um exemplo de reação orgânica de
- (A) substituição.
 - (B) dupla-troca.
 - (C) polimerização.
 - (D) adição.
 - (E) pirólise.

38. A lignina é uma macromolécula classificada de acordo com a quantidade relativa dos monômeros constituintes. Um desses monômeros é o radical p-hidroxifenila. Este radical

- I. apresenta cadeia carbônica saturada;
- II. possui anel aromático;
- III. é um álcool.

É correto o que se afirma SOMENTE em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

39. Células com parede impregnada com lignina são comuns

- (A) em todos os tecidos das plantas vasculares.
- (B) nos meristemas primários.
- (C) em todos os tecidos vegetais.
- (D) no esclerênquima.
- (E) no parênquima paliçádico.

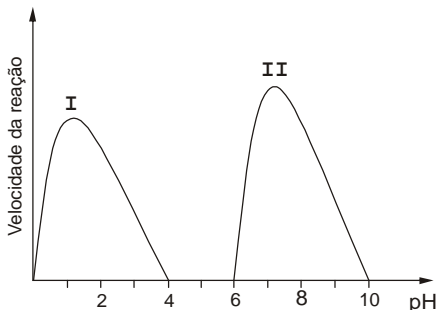
40. Um dos principais questionamentos dos críticos à adoção do etanol como alternativa energética é a necessidade de uso de grandes extensões de terra para a produção vegetal. Por outro lado, sua principal vantagem é

- (A) o uso de mão de obra altamente qualificada.
- (B) ser uma fonte de energia renovável.
- (C) dispensar o uso de fertilizantes na plantação.
- (D) sua eficiência energética maior que a da gasolina.
- (E) não deixar resíduos no processo produtivo.

41. Suponha que o gene introduzido na variedade transgênica de capim atue como um inibidor epistático dominante do gene responsável pela produção de lignina nas plantas normais. Do cruzamento entre duas linhagens puras, uma de plantas normais e outra de plantas transgênicas, espera-se obter, em F1, uma porcentagem de plantas com baixa produção de lignina igual a

- (A) 0%
- (B) 25%
- (C) 50%
- (D) 75%
- (E) 100%

42. As *enzimas* são catalisadores de reações biológicas que possuem condições específicas de atuação. A figura abaixo mostra dois exemplos de curvas de atividade enzimática em diferentes condições de pH.



Considerando enzimas do tubo digestivo humano, as curvas I e II são boas representações, respectivamente, de enzimas que atuam sobre

- (A) amido e lactose.
- (B) proteínas e amido.
- (C) lipídios e dissacarídeos.
- (D) maltose e peptonas.
- (E) lactose e lipídios.

Atenção: Para responder às questões de números 43 a 50, considere o texto abaixo.

Cataratas de sangue

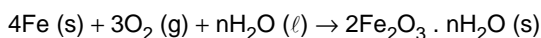
As Blood Falls não receberam esse nome à toa. Elas emergem da geleira Taylor, na Antártica, e desembocam no lago congelado Booney. A coloração avermelhada é resultado de ferro na água (na forma de íons férricos), que oxida em contato com a atmosfera. Quanto à origem das cataratas, trata-se de um reservatório subterrâneo de água do mar, preso debaixo do gelo quando um fiorde ficou isolado entre 1,5 e 2 milhões de anos atrás. Esse reservatório tem algumas características peculiares, como salinidade altíssima, sulfato abundante e falta de oxigênio. Apesar de tudo isso, a água contém vida microbiana. Os micróbios provavelmente utilizam o sulfato e íons férricos para metabolizar a pouca matéria orgânica que existe no seu mundo frio e escuro. Essas cataratas se localizam na região dos McMurdoDryValleys, uma área de deserto frio, cercada por montanhas e atingidas por ventos "katabatic", formados pela descida de ar denso e frio. Estes ventos atingem até 320 km/h e evaporam toda a água, neve e gelo em seu caminho.

(Adaptado: **Revista BBC Knowledge**, junho de 2011, p. 17)

43. Para transformar 1 mol de íons férrico, Fe^{3+} , em ferro metálico, um sistema eletrolítico com corrente de 10 A, necessita ficar ligado por um período, em horas, de, aproximadamente,

- (A) 2
 - (B) 4
 - (C) 6
 - (D) 8
 - (E) 10
- Dado:
Constante de Faraday = $9,65 \times 10^4$ C/mol

44. A oxidação do ferro em contato com a atmosfera pode ser representada pela seguinte equação:



Nessa equação, a quantidade total de elétrons transferida para os átomos de oxigênio, em mol, é de

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 9
- (E) 12

45. Em ambientes pobres em oxigênio, o íon sulfato, SO_4^{2-} , pode ser transformado em sulfeto, S^{2-} . Nessa transformação o número de oxidação do átomo de enxofre

- (A) passa de +6 para -2.
- (B) passa de +4 para -2.
- (C) passa de +2 para -2.
- (D) passa de 0 para -2.
- (E) permanece o mesmo.

46. Os ventos evaporam somente a água no estado líquido. A neve é

- (A) fundida.
- (B) solidificada.
- (C) sublimada.
- (D) decomposta.
- (E) condensada.

47. Considerando as características do reservatório, a produção primária nesse ambiente é realizada pelo processo de

- (A) respiração anaeróbia.
- (B) quimiossíntese.
- (C) ciclo de Calvin.
- (D) fosforilação oxidativa.
- (E) bioluminescência.

48. Os organismos que vivem no reservatório subterrâneo compõem

- (A) um ecossistema.
- (B) um habitat.
- (C) um bioma.
- (D) uma biosfera.
- (E) uma comunidade.

49. Compostos de enxofre podem ser extremamente tóxicos aos seres vivos, mas este também é um nutriente essencial. Nos ruminantes, por exemplo, a flora microbiana tem capacidade de converter o enxofre inorgânico em compostos orgânicos sulfurados, que são utilizados pelo animal ou pelos próprios microorganismos do rúmen. Nessa função, a flora dos ruminantes tem um papel ecológico comparável

- (A) às bactérias decompositoras dos solos.
- (B) ao papel dos fungos componentes dos líquens.
- (C) aos simbioses das raízes de leguminosas.
- (D) às espécies de algas associadas aos cnidários.
- (E) às bactérias que deram origem às mitocôndrias.

50. Ao longo do curso de rios, as populações acima e abaixo das cataratas podem apresentar algumas diferenças genéticas. Nesses casos, uma catarata é interpretada, do ponto de vista evolutivo, como

- (A) barreira geográfica.
- (B) agente mutagênico.
- (C) evento geológico.
- (D) corredor evolutivo.
- (E) agente de seleção natural.