

PROGRAD / COSEAC

CURSO	Disciplina 1	Disciplina 2
Biomedicina (Niterói)	Biologia	Química
Biomedicina (Nova Friburgo)		
Ciências Naturais (Santo Antônio de Pádua)		

PROGRAD / COSEAC
Prova de Conhecimentos Específicos



1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Cada vez mais a técnica da reação em cadeia da polimerase (PCR - *polimerase chain reaction*) tem sido utilizada no diagnóstico de doenças parasitárias. Por essa técnica, regiões específicas do DNA de microrganismos podem ser identificadas e amplificadas de forma logarítmica a cada ciclo da reação.

a) Além do DNA extraído do tecido do paciente, que outras moléculas devem ser adicionadas para que ocorra a PCR?

b) Por que é necessário um aumento da temperatura, em torno de 95 °C, no início de cada ciclo da PCR?

c) Por que a descoberta da enzima Taq DNA polimerase possibilitou a automatização contínua da técnica da PCR?

PROGRAD / COSEAC

d) Na técnica de PCR, que moléculas vão reconhecer as sequências específicas de DNA e permitir que apenas essas sequências sejam amplificadas? Por quê?

2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Um estudo inédito no Brasil, desenvolvido pelo Departamento de Entomologia do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (CPqAM), identificou a presença de um gene do mosquito envolvido no processo de resistência ao organofosforado *Temephos*®. Um dos mecanismos que gera a resistência do *Aedes* ao larvicida é a acentuada expressão da enzima esterase. (Agência FIOCRUZ de notícias, 26/11/2012).

a) Qual a principal doença transmitida atualmente pelo *Aedes aegypti* no Brasil?

b) Em que sistema fisiológico do inseto, está localizado o sítio de ação dos inseticidas organofosforados?

c) Por que os larvicidas utilizados no controle do *Aedes aegypti* devem apresentar uma toxicidade muito mais baixa do que os inseticidas utilizados contra as formas adultas do inseto?

d) Por que a resistência é considerada um mecanismo de seleção darwiniana?

PROGRAD / COSEAC

3ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



No dia 03 de outubro de 2011, três pesquisadores dividiram o Prêmio Nobel. Dois deles na linha de imunidade inata, Bruce A. Beutler e Jules A. Hoffmann, e um deles, Ralph M. Steinman, na linha de imunidade adaptativa ou adquirida. Os componentes do sistema imunitário inato – por exemplo, macrófagos, neutrófilos e sistema do complemento – reagem de forma semelhante perante todas as substâncias estranhas, e o reconhecimento dos antígenos não varia de pessoa para pessoa. Como o seu nome indica, a imunidade adquirida é “aprendida”. No nascimento, o sistema imunitário nem começou ainda a desenvolver os seus arquivos de memória. Como consequência, a imunidade adquirida é específica dos antígenos que a pessoa encontra ao longo da sua vida.

(COURI, Carlos Eduardo. *Entenda o que o Prêmio Nobel 2011 significa para o Diabetes*. Sociedade Brasileira de Diabetes, 04 de Outubro de 2011.).

a) Que molécula irá reconhecer especificamente os antígenos na imunidade adquirida? Qual a sua natureza química e como é a sua estrutura molecular básica?

b) Que célula do sistema imunológico está relacionada com a memória imune? De que forma isso ocorre?

c) Que classe de enzimas regula a ativação do sistema complemento?

d) Por que o complemento e a imunoglobulina são considerados opsoninas?

PROGRAD / COSEAC

4ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

As membranas plasmáticas dão às células sua individualidade, ao separá-las de seu meio. As membranas são barreiras de permeabilidade altamente seletivas, e não paredes impenetráveis, porque contêm canais e bombas específicas (Extraído do livro de Bioquímica, 4 edição Lubert Stryer, p. 245).

a) Quais são as principais moléculas componentes da membrana plasmática de uma célula eucariótica?

b) Que moléculas da membrana atuam como canais e bombas?

c) Quais são os principais componentes moleculares do glicocálice? Dê dois exemplos de suas funções.

5ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Os hormônios são mensageiros químicos que coordenam as atividades de diversas células de organismos multicelulares. Eles são classificados conforme a sua composição química e se ligam a receptores localizados em diferentes regiões celulares.

a) Em relação à solubilidade, como podem ser classificados os hormônios?

b) Qual a relação entre solubilidade e localização dos receptores desses hormônios?

PROGRAD / COSEAC

c) Em que organela celular e a partir de que molécula precursora são sintetizados os hormônios esteroides?

d) Qual a participação do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) na produção dos hormônios esteroides? Qual é a natureza química do ACTH e em que glândula ele é sintetizado?

PROGRAD / COSEAC

6ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Calcule o pH da solução resultante quando 30,00 mL de HCl 0,1000 mol.L⁻¹ são titulados com (a) 0,00; (b) 20,00; (c) 60,00 e (d) 70,00 mL de solução de NaOH 0,0500 mol.L⁻¹. Sabe-se que $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$ (25°C).

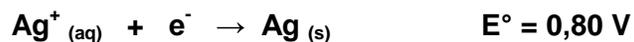
Cálculos e resposta:

PROGRAD / COSEAC

7ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



As reações de oxirredução (redox) estão entre as reações químicas mais comuns e importantes. Elas estão envolvidas em uma grande variedade de processos, incluindo a formação de ferrugem, a fabricação e ação de alvejantes e a respiração dos animais. Um famoso experimento acadêmico chamado “árvore de prata” é baseado nas semi-reações e em potenciais-padrão de redução, apresentados a seguir:



- Escreva a equação química balanceada que representa o processo espontâneo.
- Calcule o potencial-padrão para a reação completa.

Cálculos e respostas:

PROGRAD / COSEAC

Cálculos e respostas:

8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Indique o álcool que deve ser formado nas seguintes reações:



Cálculos e respostas:

9ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



A 25°C o produto de solubilidade do BaSO_4 é $1,0 \times 10^{-10}$.

- a) Determine a solubilidade molar deste eletrólito pouco solúvel.
- b) Determine a solubilidade molar deste eletrólito pouco solúvel em solução de Na_2SO_4 $0,010 \text{ mol.L}^{-1}$.
- c) Com base nos seus cálculos, explique o que acontece com a solubilidade do BaSO_4 em solução de Na_2SO_4 $0,010 \text{ mol.L}^{-1}$.

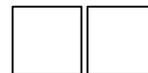
Cálculos e respostas:

PROGRAD / COSEAC

Cálculos e respostas:

PROGRAD / COSEAC

10^a QUESTÃO: (1,0 ponto)



- a) Dê a fórmula estrutural do alceno que, ao sofrer ozonólise, produz os seguintes compostos $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COH}$ e CH_3COH .
- b) Dê o nome oficial (IUPAC) do éster que ao sofrer hidrólise ácida produz ácido propanoico e etanal.

Respostas:

PROGRAD / COSEAC
Espaço reservado para rascunho

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS



1 H 1.0	2 He 4.0																																		
3 Li 7.0	4 Be 9.0	5 B 11.0	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.0																												
11 Na 23.0	12 Mg 24.5	13 Al 27.0	14 Si 28.0	15 P 31.0	16 S 32.0	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0	19 K 39.0	20 Ca 40.0	21 Sc 45.0	22 Ti 48.0	23 V 51.0	24 Cr 52.0	25 Mn 55.0	26 Fe 56.0	27 Co 59.0	28 Ni 59.5	29 Cu 63.5	30 Zn 65.5	31 Ga 69.5	32 Ge 72.5	33 As 75.0	34 Se 79.0	35 Br 80.0	36 Kr 84.0										
37 Rb 85.5	38 Sr 87.5	39 Y 89.0	40 Zr 91.0	41 Nb 93.0	42 Mo 96.0	43 Tc (99)	44 Ru 101.0	45 Rh 103.0	46 Pd 106.5	47 Ag 108.0	48 Cd 112.5	49 In 115.0	50 Sn 118.5	51 Sb 122.0	52 Te 127.5	53 I 127.0	54 Xe 131.5	55 Cs 133.0	56 Ba 137.5	57-71 Lantanídeos	72 Hf 178.5	73 Ta 181.0	74 W 184.0	75 Re 186.0	76 Os 190.0	77 Ir 192.0	78 Pt 195.0	79 Au 197.0	80 Hg 200.5	81 Tl 204.5	82 Pb 207.0	83 Bi 209.0	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Actínidos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uun	112 Uub																								

Série dos Lantanídeos

La 139	Ce 140	Pr 141	Nd 144	Pm (147)	Sm 150.5	Eu 152	Gd 157	Tb 159	Dy 162.5	Ho 165	Er 167.5	Tm 169	Yb 173	Lu 175
-----------	-----------	-----------	-----------	-------------	-------------	-----------	-----------	-----------	-------------	-----------	-------------	-----------	-----------	-----------

Série dos Actínidos

Ac (227)	Th 232.0	Pa 231	U 238.0	Np (237)	Pu (242)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (254)	Fm (253)	Md (256)	No (253)	Lw (257)
-------------	-------------	-----------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Número atômico	Elétron-patidade	SÍMBOLO
() = N° de massa do isótopo mais estável	Massa atômica	

Ordem crescente de energia dos subníveis

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d

Fila de Reatividade dos Metais

Li > K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Cr > Fe > Ni > Sn > Pb > H > Cu > Hg > Ag > Pt > Au

Número de Avogrado: $6,02 \times 10^{23}$
 Constante de Faraday: 96500 C

Constante dos gases perfeitos: 0,082. atm.l
 Log 2 = 0,3010; log 3 = 0,4771 K.mol

PROGRAD / COSEAC