PROVA DISCURSIVA

LIVRETE DE QUESTÕES E RASCUNHO

1º DIA

VESTIBULAR 2015

INSTRUÇÕES

1) Confira seus dados e assine a capa deste Livrete de Questões e Rascunho somente no campo próprio.

2) Utilize-se dos espaços em branco constantes deste Livrete de Questões e Rascunho para elaborar as respostas às Questões Discursivas. Os rascunhos não serão considerados em hipótese alguma.

3) Transcreva as RESPOSTAS às QUESTÕES DISCURSIVAS no LIVRETE DEFINITIVO DE RESPOSTAS DA PROVA DISCURSIVA, nos espaços próprios indicados para cada questão. Para tanto, utilize apenas caneta esferográfica confeccionada em material transparente de tinta preta. Não poderá ser utilizada caneta esferográfica de qualquer outro tipo ou cor (vermelha, azul, roxa, *roller-ball*, de ponta porosa etc.) nem lápis preto.

4) As instruções para a resolução das questões constam da prova. NENHUM COORDENADOR OU FISCAL DE SALA ESTÁ AUTORIZADO A PRESTAR INFORMAÇÕES SOBRE AS QUESTÕES.

5) Somente poderá retirar-se da sala depois de decorridos 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 Rascunho e o Livrete Definitivo de Respostas da Prova Discursiva.

6) Aconselha-se atenção ao transcrever as respostas deste Livrete de Questões e Rascunho para o Livrete Definitivo de Respostas da Prova Discursiva, pois rasuras poderão anular a questão.

MEDICINA

PUC CAMPINAS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

NOME DO CANDIDATO

Nº RELATIVO

Nº DE INSCRIÇÃO MODELO

PRÉDIO

Nº DA SALA

ASSINATURA DO CANDIDATO

NÃO ESCREVA NESTA PÁGINA

Atenção: Para responder às questões de números 1 (um) e 3 (três), considere o **Texto I**.

Texto I

PARA REVERTER A ANEMIA

"Em testes com uma droga experimental, uma equipe internacional demonstrou ser possível controlar e até reverter o sintoma mais comum e debilitante da talassemia, uma doença genética que não tem cura e exige transfusões sanguíneas por toda a vida. A causa da talassemia são defeitos nos genes que guardam a receita para a produção de uma das proteínas que formam a hemoglobina, molécula que transporta o oxigênio e o gás carbônico no sangue. Alterações nesses genes levam à produção de hemoglobinas defeituosas e à morte das células precursoras das hemácias. A morte precoce dessas células leva à anemia, uma redução importante no número de hemácias em circulação, que pode afetar o desenvolvimento e causar problemas cardíacos. Os pesquisadores conseguiram, com o uso de um composto experimental, aumentar o número de células precursoras de hemácias que sobrevivem e, assim, diminuir os sintomas da anemia."

(Adaptado de: **Revista Pesquisa FAPESP**, julho de 2014. p. 12)

Atenção: Para responder às questões de números 2 (dois) e 4 (quatro), considere o **Texto II**.

Texto II

ELETRODOS EM FORMA DE FILAMENTOS

Pesquisadores da Bahia conseguiram produzir tubos microscópicos de ouro usando como molde espécies de fungos que crescem em plantas da lagoa do Abaeté, área de proteção ambiental ameaçada pela expansão urbana em Salvador. Com permissão das autoridades ambientais, foram coletados caules, folhas e raízes de plantas do Abaeté e, em laboratório, isoladas três espécies de fungos filamentosos que cresciam no interior dos vegetais. Em seguida, os fungos foram cultivados por dois meses em soluções contendo diferentes concentrações de um sal – o citrato, usado como fonte de nutriente – e nanopartículas de ouro. Por mecanismos ainda não entendidos, as nanopartículas de ouro aderem à superfície externa da parede celular do fungo, criando uma carapaça. Ao final do período, os pesquisadores submeteram os fungos a uma secagem que preserva a forma desses micro-organismos, antes de eliminar a parte orgânica por calcinação. O resultado foram tubos ocos e porosos com alguns micrômetros de extensão que imitam a forma dos fungos. O fato de os tubos serem ocos e porosos aumenta a superfície de contato, algo importante em reações eletroquímicas em que o ouro funciona como eletrodo de alta área superficial.

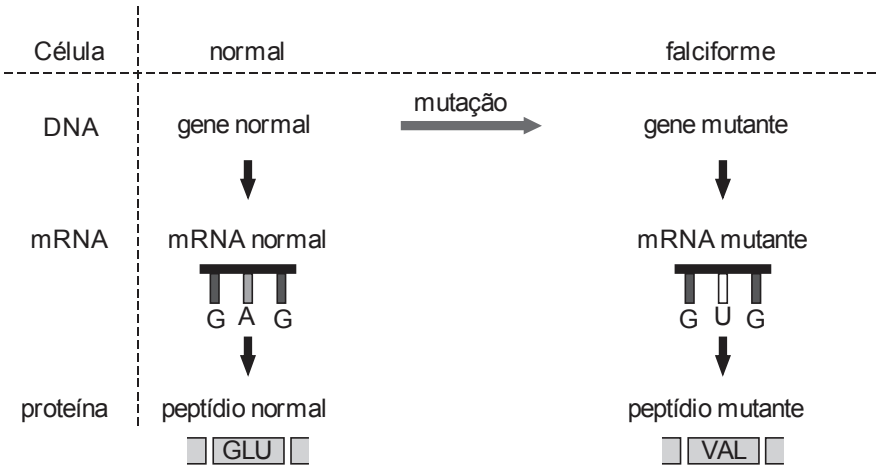
(Adaptado de: **Revista Pesquisa FAPESP**, julho de 2014. p. 14)

LIVRETE DE QUESTÕES E RASCUNHO

QUESTÃO 1 – BIOLOGIA (Valor: 25,0 pontos)

Atenção: Para responder a esta questão, utilize o **Texto I**.

As moléculas de hemoglobina dos adultos são formadas por quatro cadeias peptídicas, duas cadeias **alfa** e duas cadeias **beta**, que se organizam em torno de grupos heme, que contém ferro. A talassemia, assim como a anemia falciforme, é causada por mutações no gene responsável pela cadeia **beta** que está localizado no cromossomo **11**. A anemia falciforme deve-se a uma mutação que resulta na substituição de ácido glutâmico por valina em uma única posição da cadeia polipeptídica.



a. A figura acima apresenta três macromoléculas importantes para o metabolismo celular. Identifique o compartimento celular em que cada uma delas é sintetizada e a principal fase do ciclo celular em que essa síntese ocorre.

b. No gene com a mutação falciforme representado na figura, identifique a(s) mutação(ões) pontual(is) que poderia(m) restabelecer a síntese de cadeias **beta** normais. Justifique sua resposta com base no código genético.

Segunda Base

Primeira Base (5")	U	C	A	G	Terceira Base (3')
U	UUU, UUC – Fenil - alanina UUA, UUG – Leucina	UCU, UCC, UCA, UCG – Serina	UAU, UAC – Tirosina UAA – Stop codon UAG – Stop codon	UGU, UGC – Cysteine UGA – Stop codon UGG – Tryptophan	U C A G
C	CUU, CUC, CUA, CUG – Leucina	CCU, CCC, CCA, CCG – Prolina	CAU, CAC – Histidina CAA, CAG – Glutamina	CGU, CGC, CGA, CGG – Arginina	U C A G
A	AUU, AUC, AUA – Isoleucina AUG – Metionina start codon	ACU, ACC, ACA, ACG – Treonina	AAU, AAC – Asparagina AAA, AAG – Lisina	AGU, AGC – Serina AGA, AGG – Arginina	U C A G
G	GUU, GUC, GUA, GUG – Valina	GCU, GCC, GCA, GCG – Alanina	GAU, GAC – Ácido Aspártico GAA, GAG – Ácido Glutâmico	GGU, GGC, GGA, GGG – Glicina	U C A G

(**http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Citologia2/AcNucleico6.php**)

c. O primeiro filho de um casal normal é homozigoto para o alelo da anemia falciforme. Qual é a probabilidade de o casal gerar, em uma nova gestação, um menino sem esse alelo? Explique sua resposta.

LIVRETE DE QUESTÕES E RASCUNHO

QUESTÃO 1 – BIOLOGIA (Valor: 25,0 pontos)

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

LIVRETE DE QUESTÕES E RASCUNHO

QUESTÃO 1 – BIOLOGIA (Valor: 25,0 pontos)

31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	

RASCUNHO

NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO

LIVRETE DE QUESTÕES E RASCUNHO

QUESTÃO 2 – BIOLOGIA (Valor: 25,0 pontos)

Atenção: Para responder a esta questão, utilize o **Texto II**.

a. Ainda que a classificação dos seres vivos em cinco reinos venha sendo questionada, não há dúvidas de que plantas e fungos são grupos distintos. Descreva comparativamente duas características presentes em fungos e plantas que justificam sua posição em diferentes grupos taxonômicos.

b. Uma espécie de fungo encontrada no interior de uma planta vascular indica uma relação de mutualismo, parasitismo ou inquilinismo. Proponha um experimento para testar essas hipóteses, apresentando os resultados que corroborariam cada uma delas.

c. Se um fungo estiver alojado nos vasos condutores de uma planta, em que tipo de tecido vascular ele se desenvolveria mais facilmente? Justifique sua resposta.

d. Diversas espécies de leveduras que realizam respiração aeróbica são anaeróbias facultativas. Descreva dois exemplos de alimentos que utilizam leveduras em sua produção, sendo que em um dos exemplos o processo seja realizado em condições aeróbias e o outro em condições anaeróbias. Indique os principais produtos liberados pela levedura em cada tipo de processo.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

LIVRETE DE QUESTÕES E RASCUNHO

QUESTÃO 2 – BIOLOGIA (Valor: 25,0 pontos)

21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	

RASCUNHO

NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

QUESTÃO 3 – QUÍMICA (Valor: 25,0 pontos)

Atenção: Para responder a esta questão, utilize o **Texto I**.

O gás carbônico é transportado pela desoxiemoglobina de dois modos: pela ligação direta do CO_2 ao terminal amínico (1)

$$R{-}NH_2\ (aq) + CO_2\ (g) \rightarrow R{-}NHCOO^-\ (aq) + H^+\ (aq)\ (1)$$

e como íon bicarbonato (HCO_3^-) em solução, a partir da hidratação do CO_2 do plasma (2)

$$CO_2\ (g) + H_2O\ (\ell) \rightarrow HCO_3^-\ (aq) + H^+\ (aq)\ (2)$$

(**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422011000100023**)

a. O que acontece com o pH do sangue quando diminui o transporte de CO_2 (g) por ambos os processos? Justifique com base no princípio de Le Chatelier.

b. Para um jovem adulto normal, o volume de ar inspirado em cada movimento respiratório é, em média, de 500 mL. Considerando que a porcentagem, em volume, de gás oxigênio no ar é de 21%, qual é o número de moléculas O_2 (g) inspiradas em cada um desses movimentos, nas condições ambientais de temperatura e pressão, CATP?

Dados:
Volume molar dos gases, nas CATP = 25 $L.mol^{-1}$
Constante de Avogadro = $6{,}03 \times 10^{23}$ mol^{-1}.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

RASCUNHO

LIVRETE DE QUESTÕES E RASCUNHO

QUESTÃO 3 – QUÍMICA (Valor: 25,0 pontos)

18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	

RASCUNHO

NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

QUESTÃO 4 – QUÍMICA (Valor: 25,0 pontos)

Atenção: Para responder a esta questão, utilize o **Texto II**.

a. Partindo-se de uma solução contendo $1{,}0 \times 10^{-3}$ mol.L^{-1} de íons Au^{3+} (aq), calcule a quantidade de carga elétrica necessária para formar 1,0 mg de ouro, Au.

Dados:
Constante de Faraday: 96 500 C.mol^{-1}.
Massa molar do Au: 197 g.mol^{-1}.

b. Justifique por que o aumento da superfície de contato influencia na rapidez de uma reação química.

c. Cite dois outros fatores que também influenciam na rapidez de uma reação química.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	

RASCUNHO

QUESTÃO 4 – QUÍMICA (Valor: 25,0 pontos)

24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	

RASCUNHO

NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO