

PROVAS DE BIOLOGIA E QUÍMICA

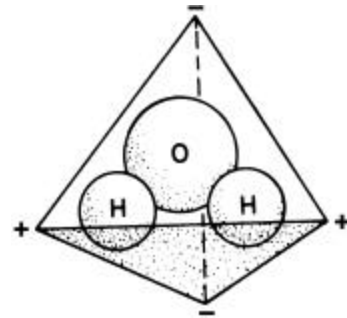
Número de questões: 24

Duração: 4 horas

ATENÇÃO: Responda às questões (01 a 24) nos espaços indicados no caderno de respostas. NÃO SERÁ CORRIGIDO O RASCUNHO.

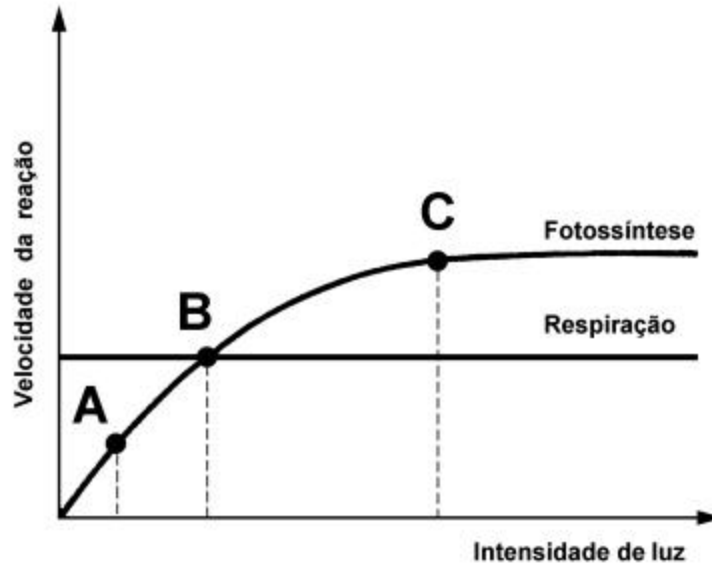
I - BIOLOGIA

1. Considerando-se a polaridade da molécula da água (esquema ao lado), explique duas propriedades dessa substância que justifiquem sua importância na manutenção da vida.



2. Cite duas organelas celulares, diretamente relacionadas com o mecanismo de contração que ocorre nas células da musculatura estriada esquelética, explicando como tais organelas participam desse mecanismo.
3. Explique a importância da meiose nos ciclos de vida dos organismos que se reproduzem sexualmente.
4. Durante a gastrulação ocorre o aumento do volume total do embrião. Cite dois outros eventos característicos dessa fase do desenvolvimento embrionário.
5. Considerando o agente polinizador, cite dois mecanismos de polinização e duas características florais adaptativas para cada um dos mecanismos citados.

6. Do experimento realizado com uma planta, obteve-se o seguinte gráfico:



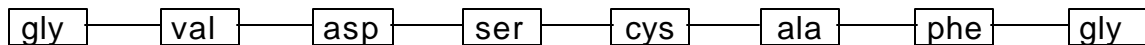
- a) Em qual dos pontos assinalados ocorre acúmulo de matéria orgânica e crescimento do vegetal? Justifique sua resposta.
- b) Em termos energéticos, o que acontece com a planta no ponto **B**? Justifique sua resposta.
7. Considerando a forma de reprodução, cite e explique duas características adaptativas que permitiram aos répteis a ocupação do meio terrestre.
8. Durante a prática de esportes emocionantes, como por exemplo, saltar de paraquedas e voar de asa delta, o organismo é preparado para enfrentar uma situação de perigo. Essa situação é caracterizada, por muitos jovens, através da expressão “adrenalina pura”.
- a) Cite duas respostas fisiológicas relacionadas com o preparo do organismo para a situação mencionada.
- b) Considerando a atuação da inervação diretamente responsável pelas respostas fisiológicas envolvidas no preparo do organismo em situações de perigo, justifique a legitimidade, ou não, da expressão “adrenalina pura”.
9. Um indivíduo apresenta o genótipo $\frac{A}{a} \frac{B}{b}$. Sabendo-se que a distância entre os dois *loci* é de 10 unidades de recombinação (morganídeos), calcule a frequência esperada para cada tipo de gameta que esse indivíduo pode formar, considerando-se a ocorrência de permutação.

10. Na tabela, abaixo, os códons estão relacionados a seus aminoácidos correspondentes.

Códons	Aminoácidos correspondentes
UUC	Fenilalanina → phe
UCU	Serina → ser
UGU	Cisteína → cys
GAU	Aspartato → asp
GCU	Alanina → ala
GUU	Valina → val
GGA	Glicina → gly

A partir dos dados dessa tabela, escreva a sequência das bases nitrogenadas da hélice da molécula de DNA que originou o polipeptídeo representado abaixo.

Considere a sequência dos aminoácidos no polipeptídeo, da esquerda para a direita.



11. Comente as origens e as consequências ecológicas do fenômeno de eutrofização dos rios.
12. A utilização do solo da floresta amazônica, para a implantação de campos agrícolas, constitui uma atitude adequada do ponto de vista ecológico? Justifique sua resposta.

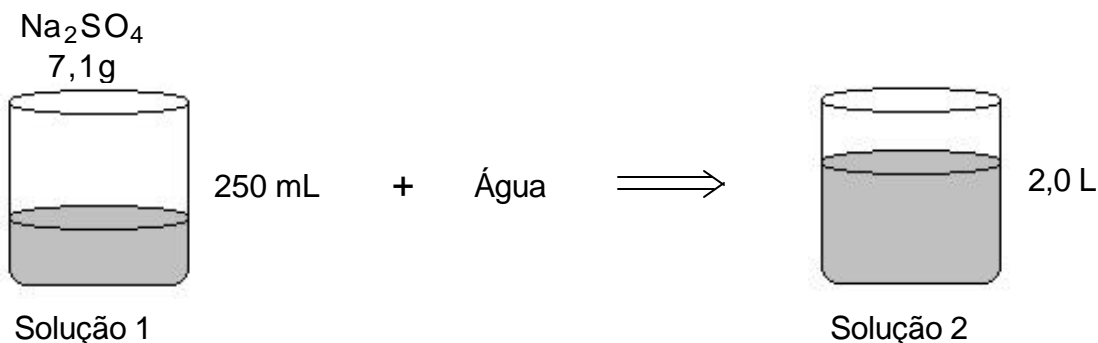
II - QUÍMICA

13. Uma liga metálica pesando 20g apresenta 57% de ouro, 27% de prata e 16% de cobre em massa.

a) Qual o número de átomos de prata presente na liga?

b) Qual a massa de ouro e cobre em 1g de amostra ?

- 14.** A partir da solução 1, obtém-se a solução 2 do mesmo soluto, por adição de água, como mostra o esquema abaixo:



a) Qual a concentração da solução 1 e da solução 2 em mols L^{-1} ?

b) Qual a massa de soluto necessária para saturar a solução 2 ?

Dado: $d_{H_2O} = 1 \text{ g.cm}^{-3}$ e solubilidade Na_2SO_4 a $20^\circ \text{C} = 19,4 \text{ g/100g H}_2\text{O}$

- 15.** 75 mg de etano gasoso (C_2H_6) ocupam um volume de 90 mL sob pressão de 1,0 atm a uma dada temperatura.

a) Calcule a temperatura do sistema.

b) Que massa do gás ocupará 600 mL se a temperatura for 27°C?

- 16.** Utilizando o diagrama de Pauli para a distribuição eletrônica da espécie ${}_{33}\text{As}$, responda:

a) Qual o número de elétrons desemparelhados?

b) Cite os quatro números quânticos correspondentes ao elétron de maior energia desse átomo.

17. Considere as seguintes representações de íons:



- a) Arranje essas representações de íons em ordem decrescente segundo seus raios iônicos.
- b) Explique por que o tamanho de um cátion é sempre menor que o do átomo de origem, enquanto o ânion apresenta maior tamanho que o do átomo de origem.

18. Observe os compostos abaixo:



- a) Classifique-os, quanto à natureza da ligação, em iônicos e covalentes.
- b) Caracterize a ligação iônica e a ligação covalente.

19. Numa solução aquosa 0,1M, o ácido acético encontra-se 3,0% ionizado.

- a) Defina grau de ionização para eletrólitos fracos.
- b) Qual a concentração do íon H^+ e CH_3COO^- na solução acima?

$$\text{Dado: } K_a = 1,8 \times 10^{-5}$$

20. Dados os potenciais padrões de redução dos eletrodos:



- a) Escreva a reação total da pilha galvânica formada pelos eletrodos, acima, e calcule o valor do potencial da célula nas condições padrões.
- b) Indique os eletrodos onde ocorrem a redução e a oxidação, respectivamente, e o sentido do fluxo dos elétrons.

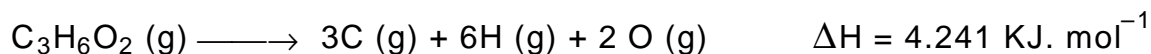
21. Os dados do quadro abaixo referem-se à seguinte reação hipotética:



Concentração inicial (mol. L ⁻¹)		Velocidade inicial (mol L ⁻¹ .s ⁻¹)
X	Y	
3,0 x 10 ⁻³	0,5 x 10 ⁻³	1,5 x 10 ⁻¹
3,0 x 10 ⁻³	1,0 x 10 ⁻³	3,0 x 10 ⁻¹
1,5 x 10 ⁻³	1,0 x 10 ⁻³	1,5 x 10 ⁻¹

- a) Escreva a expressão da lei de velocidade para essa reação.
b) Calcule o valor da constante de velocidade para essa mesma reação.

22. Na reação de dissociação representada abaixo, são quebradas as ligações entre os átomos envolvidos.



- a) Responda se o composto C₃H₆O₂(g) é um ácido carboxílico ou um éster.
b) Indique a estrutura de outro isômero e calcule o seu ΔH.

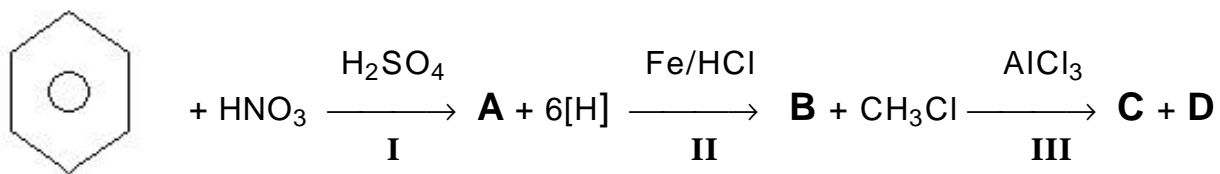
KJ.mol⁻¹

Dados:	C — H	414
	C — C	335
	C — O	336
	C = O	750
	O — H	461

23. Os álcoois R — OH possuem pontos de fusão e ebulição altos em comparação com os hidrocarbonetos de massa molecular aproximada.

- a) Explique a afirmação acima.
b) Por que os álcoois com poucos átomos de carbono na cadeia são mais solúveis em água do que os de cadeia carbônica maior?

24. No esquema abaixo, as letras **A**, **B**, **C** e **D** correspondem a compostos orgânicos e os números **I**, **II** e **III**, a reações químicas.



a) Quais as fórmulas estruturais dos compostos **A**, **B**, **C** e **D** ?

b) Quais os tipos de reações ocorridas, representadas por **I**, **II** e **III** ?