

PROVAS DE BIOLOGIA E QUÍMICA

Número de questões: 24

Duração: 4 horas

Responda às questões (01 a 24) apresentando a resolução completa **nos espaços indicados no CADERNO DE RESPOSTAS**. Se necessário, faça o rascunho nos espaços existentes neste caderno de questões.

ATENÇÃO: O RASCUNHO NÃO SERÁ CORRIGIDO.

I – BIOLOGIA

Atenção: Algumas questões apresentam um conjunto de **palavras-chave** que podem orientá-lo nas respostas. Estas palavras não estão, necessariamente, numa ordem de seqüência de raciocínio. Mas, se achar que elas dificultam a sua resposta, ignore-as e escreva com suas próprias palavras.

1. Os microtúbulos são polímeros formados por várias unidades de tubulina, uma proteína globular existente nas células eucarióticas. Cite duas estruturas celulares, formadas pelos microtúbulos e suas respectivas funções.
2. Em uma célula, vários são os mecanismos envolvidos na entrada e saída de íons, moléculas pequenas, macromoléculas e partículas diversas. Cite e explique dois desses mecanismos, onde as proteínas integrantes da membrana citoplasmática desempenhem papel de fundamental importância.

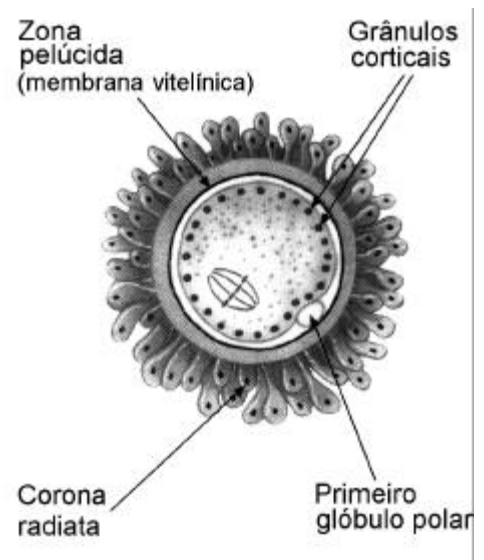
3. Discutindo as formas de contágio e as medidas profiláticas a serem tomadas com relação à doença de Chagas, um estudante fez as seguintes afirmações:

- I. Os barbeiros, insetos da ordem *Hemíptera*, constituem um elemento importante na transmissão da doença de Chagas.
- II. Uma pessoa pode ser picada pelo barbeiro e não contrair a doença.
- III. Uma pessoa pode contrair a doença, sem nunca ter sido picada pelo barbeiro.
- IV. Tratar as pessoas acometidas pela doença constitui a principal medida profilática contra esse mal.

Análise as afirmações feitas pelo estudante, **justificando** qual(is) está(ão) correta(s) e qual(is) está(ão) incorreta(s).

4. O esquema ao lado representa um **ovócito II** humano, célula altamente especializada.

Explique, neste tipo celular, a função da zona pelúcida (membrana vitelínica) e dos grânulos corticais.



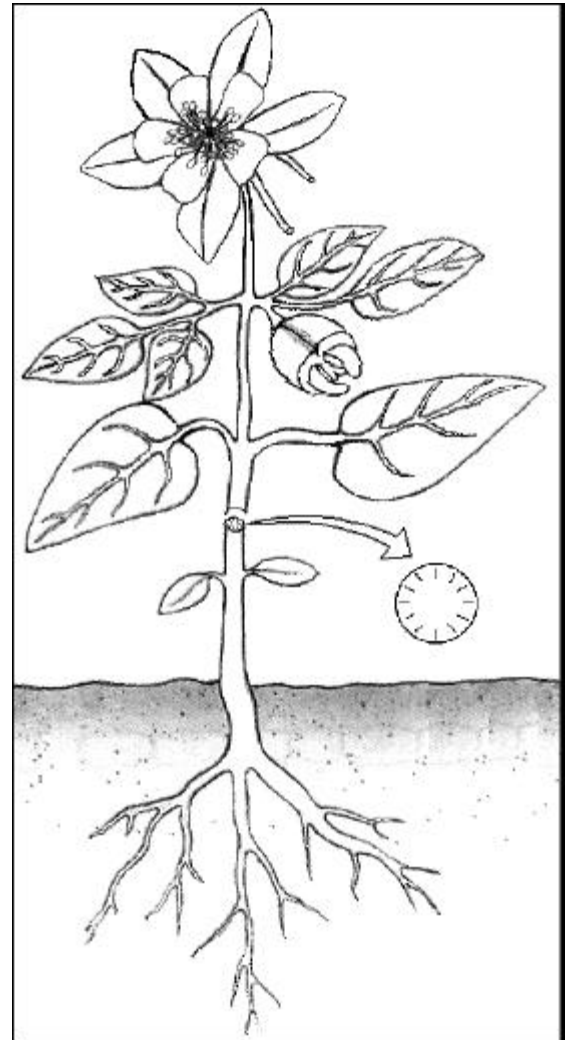
Ovócito II

(Sônia Lopes, 1997, vol. 1.)

5. Suponha que você tenha que classificar as angiospermas de uma reserva florestal. Sabe-se que a classificação leva em consideração o número de cotilédones da semente. Dependendo da época do ano, algumas plantas não apresentam sementes ou, se apresentam, são muito reduzidas, sendo difícil observar se existe um ou dois cotilédones. No entanto, é possível fazer a classificação pela observação de outras partes da planta. Observando o desenho ao lado, feito por alguém que tenha retornado da floresta,

- a) classifique a planta.
- b) descreva, sucintamente, três características que determinaram a sua classificação.

Palavras-chave: *folhas, flores, fruto, raiz, caule.*



6. Nastismos são movimentos não orientados, reversíveis, causados por estímulos externos, independentes de sua direção, que ocorrem nos vegetais. Estes movimentos são determinados por dois tipos de mecanismos.

- a) Cite dois estímulos que causam estes movimentos.
- b) Explique, em detalhes, como ocorre o mecanismo da variação da turgescência (turgor) das células.

Palavras-chave: *íons, turgor, água, polaridade, toque.*

7. Os vertebrados apresentam sistema circulatório fechado, onde o sangue circula dentro de vasos sanguíneos. Apresentam um coração como órgão central da circulação que é a responsável pela distribuição de gases, hormônios e outras substâncias para todo o corpo. As principais modificações que ocorrem entre os diferentes sistemas circulatórios dos vertebrados adultos referem-se às estruturas anatômicas do coração e aos vasos que partem dele. Em forma de texto ou esquema, explique como ocorre a circulação nas aves.

Palavras-chave: *simples, dupla, completa, incompleta, átrio, ventrículo, venoso, arterial, O₂, CO₂, pulmão, corpo, veias, artérias.*

8. Explique por que ao se parar bruscamente de rodopiar, sente-se a sensação de tontura e pode-se até perder o equilíbrio.

Palavras-chave: *canais semicirculares, pressão, sistema nervoso, olho, líquido, tontura.*

9. Um fruticultor comprou dois lotes de mudas de morango, **lote I** e **lote II**, supostamente da mesma variedade.

Plantou as mudas em dois terrenos preparados, localizados em regiões distintas. O **lote I** foi plantado em um terreno montanhoso, de clima frio e úmido. O **lote II** foi plantado em um terreno litorâneo, quente e de solo mais seco.

Os frutos do **lote I** são sempre doces e os frutos do **lote II**, sempre ácidos.

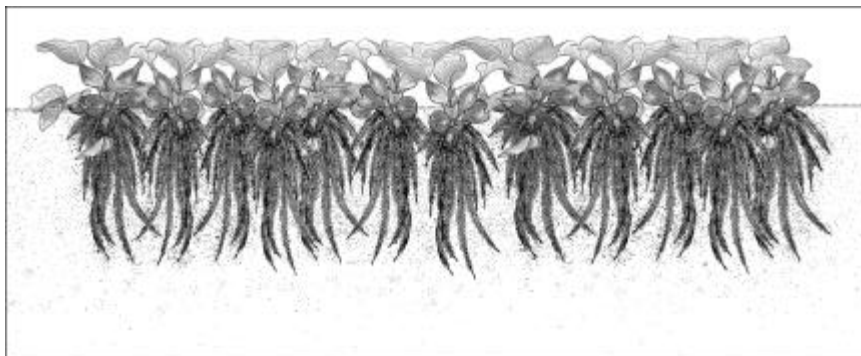
Considerando que o fenótipo é o resultado da interação entre o genótipo e o meio ambiente, responda:

Como, através de um experimento, o fruticultor poderia saber se a diferença de acidez nos frutos ocorreu, devido ao fato de não serem os dois lotes de morango da mesma variedade, ao contrário do que se supunha, **ou** em vista de estarem os dois terrenos situados em regiões diferentes?

10. Através da análise das porcentagens dos diferentes tipos de gametas que um indivíduo de genótipo $AaBb$ produz, explique como é possível saber se os dois pares de genes

- a) segregam-se independentemente.
- b) estão ligados e, durante o processo meiótico, não ocorre permutação.
- c) estão ligados e, durante o processo meiótico, ocorre permutação.

11. O aguapé (*Eichornia crassipes*) é uma planta aquática flutuante, com flores roxas e raízes bastante ramificadas, muito comum em todo o Brasil. Essa planta passou a ser pesquisada e utilizada em projetos de pré-tratamento de rios e esgotos, funcionando como um “filtro biológico” natural, purificando a água.



Explique como funciona esse “filtro biológico”.

Palavras-chave: *resíduos orgânicos, depuração, raízes, microrganismos.*

12. Leia a notícia extraída da *Folha de São Paulo*, em 04 de outubro de 1998:

“A evolução das espécies pode estar ajudando os elefantes africanos a contornar um dos grandes obstáculos à sua sobrevivência: a pressão da caça. Caçadores costumam matar os elefantes por suas presas de marfim e, segundo Eve Abe, autoridade da vida selvagem de Uganda, não possuir presas passou a ser uma característica que aumenta suas chances de sobrevivência. Levantamentos da década de 30 constataram que elefantes adultos sem presas constituíam cerca de 1% da população. Hoje, são cerca de 30%”.

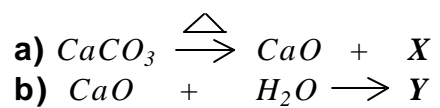
Considerando estas informações, explique como a evolução das espécies estaria evitando a extinção dos elefantes africanos.

Palavras-chave: *variabilidade intra-específica, diversidade populacional, seleção direcional, característica genética, pressão seletiva.*

II – QUÍMICA

- 13.** São dados os elementos *A* e *B*, de números atômicos 20 e 28, respectivamente. Classifique-os quanto ao paramagnetismo e/ou diamagnetismo. Justifique as respostas.
- 14.** Um volume de 300 mL de uma solução 0,6 M de ácido sulfúrico é neutralizado por uma solução 0,25 M de hidróxido de sódio.
- a)** Escreva a equação correspondente à reação de neutralização.
 - b)** Determine o volume *V*, em mililitros, da solução de hidróxido de sódio necessário para neutralizar a solução do ácido sulfúrico.

15. Escreva a fórmula e dê o nome oficial de X e Y nas equações químicas abaixo:



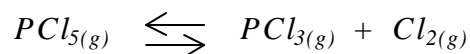
16. Nas moléculas do BeCl_2 e BF_3 , o átomo de berílio e o de boro possuem, respectivamente, orbitais híbridos sp e sp^2 . Explique como são formados os orbitais híbridos:

- a) sp do berílio.
b) sp^2 do boro.

17. Considere as moléculas NH_3 e BH_3 .

- a) Escreva suas estruturas eletrônicas.
- b) Com base nessas estruturas, explique por que entre moléculas de amônia há a formação de ligação de hidrogênio e entre moléculas de hidreto de boro não há essa formação.

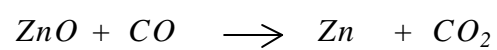
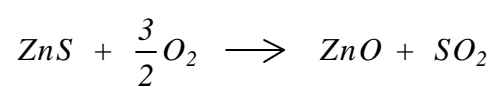
18. Inicialmente, mistura-se $0,80\text{ mol}$ de PCl_5 com $0,20\text{ mol}$ de PCl_3 em um balão de 1 L . Decorrido certo tempo e atingido o equilíbrio, representado abaixo,



verifica-se que a quantidade de PCl_3 presente é $0,50\text{ mol}$.

Calcule a constante de equilíbrio para a reação.

19. Com base nas equações:



calcule a massa de blenda (ZnS) necessária para produzir uma tonelada de Zn .

20. Escreva a fórmula

a) estrutural do *2-isopropil-5-metil-ciclohexanol*.

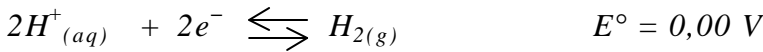
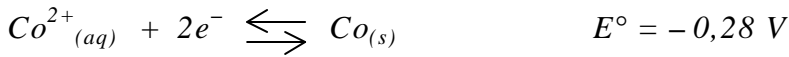
b) molecular do *etóxi-benzeno*.

21. A tabela abaixo mostra os resultados de experiências, que consistem em passar uma faísca elétrica através de uma mistura dos gases hidrogênio e oxigênio (síntese da água).

Experimento	Quantidades Iniciais/g		Quantidades Finais/g	
	Hidrogênio	Oxigênio	Água	Excesso
1	3,0	30,0	<i>X</i>	6,0 (oxigênio)
2	0,2	2,0	1,8	<i>Y</i> (oxigênio)
3	5,0	20,0	<i>W</i>	<i>Z</i> (hidrogênio)

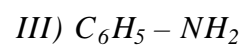
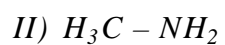
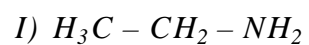
Calcule os valores de *X*, *Y*, *W* e *Z* que satisfazem, simultaneamente, às leis da conservação da massa (Lavoisier) e das proporções definidas (Proust).

22. Com base nos potenciais de eletrodo padrão,



justifique se a afirmativa: “Cobalto metálico tende a dissolver-se em solução ácida (presença de H^{+}) 1 M” está correta ou incorreta.

23. Dentre os compostos:



indique, justificando suas respostas, o composto

a) mais básico.

b) menos básico.

24. Dos compostos CH_3COH e CH_3COCH_3 , apenas um sofre oxidação com oxigênio do ar na presença de cobre ou platina como catalisador.

Indique o composto que é oxidado e escreva a equação correspondente à oxidação.