



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS  
COMISSÃO PERMANENTE DE PROCESSO SELETIVO  
Câmpus Universitário – Caixa Postal 3037  
37200-000 – Lavras (MG)

PROCESSO DE AVALIAÇÃO SERIADA (PAS)  
PRIMEIRA ETAPA (GRUPO X - TRIÊNIO 2009-2011)  
EDITAL Nº 92 - COPESE/UFLA

**PRIMEIRO DIA – 29.11.2008**

**- QUESTÕES OBJETIVAS -  
BIOLOGIA, FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA**

**INSTRUÇÕES:**

**Após a autorização do aplicador, abra o caderno e confira-o conforme as instruções abaixo.**

- Este caderno contém uma tabela periódica (verso da capa) e 40 questões de múltipla escolha, sendo: 10 de Biologia (1 a 10), 10 de Física (11 a 20), 10 de Matemática (21 a 30) e 10 de Química (31 a 40).
- Cada questão contém 4 (quatro) alternativas de resposta. Apenas 1 (uma) alternativa responde à questão.
- O formulário-resposta deverá ser preenchido conforme as instruções contidas no próprio formulário, devendo ser assinado apenas no espaço reservado para esse fim.
- Não será permitido emprestar ou pegar emprestado qualquer tipo de material (caneta, lápis, borracha) durante a realização da prova.

**ATENÇÃO!**

- O não-cumprimento das instruções acarretará anulação da(s) questão(ões).
- O tempo de duração da prova é de 3h30 (três horas e trinta minutos) e **INCLUI** o preenchimento do formulário-resposta.
- A interpretação das questões faz parte da prova.
- Este caderno será **obrigatoriamente** devolvido ao aplicador ao final da prova. O(a) candidato(a) deverá apenas destacar a contracapa, na qual se encontra o rascunho do gabarito, que não poderá ter nenhuma anotação extra.
- **A devolução do formulário-resposta e do caderno de prova é de inteira responsabilidade do candidato.**
- Qualquer irregularidade deverá ser comunicada ao aplicador.

**Boa Prova!**

Classificação Periódica dos Elementos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B		1B		2B	3A	4A	5A	6A	7A	0
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼

Número atômico
SÍMBOLO
Massa atômica
* N° de massa do isótopo mais estável

SÍMBOLO																		Massa atômica * N° de massa do isótopo mais estável																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1	H																		1,0																																				2																		He																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
3	Li																		Be																		4																																				9																		10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2	Li																		6,9																		9,0																																				8																		O																		F																		Ne																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
11	Na																		Mg																		12																																				15																		P																		S																		Cl																		Ar																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3	Na																		23,0																		24,3																																				31																		Ge																		As																		Se																		Br																		Kr																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	K																		Ca																		39,1																		40,1																																				49																		In																		Sn																		Te																		I																		Xe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
37	Rb																		Sr																		85,5																		87,6																																				50																		Ga																		Zn																		Cu																		Ni																		Co																		Fe																		Mn																		Cr																		V																		Ti																		Sc																		Y																		Zr																		Nb																		Mo																		Tc																		Ru																		Rh																		Pd																		Ag																		Cd																		In																		Sn																		Sb																		Te																		I																		Xe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
55	Cs																		Ba																		56																		87,6																																				81																		Tl																		Pb																		Bi																		Po																		At																		Rn																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
6	Cs																		132,9																		137,3																																				82																		Pb																		Bi																		Po																		At																		Rn																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
87	Fr																		Ra																		88																																				83																		Pb																		Bi																		Po																		At																		Rn																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
7	Fr																		223,0*																		226,0*																																				114																		Uuq																																				209,0*																		210,0*																		222,0*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Série dos Lantanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
138,9	140,1	140,9	144,2	144,9*	150,4	152,0	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0
Série dos Actinídeos														
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
227,0*	232,0	231,0	238,0	237,0*	244,1*	243,1*	247,1*	247,1*	251,1*	252,1*	257,1*	258,1*	259,1*	262,1*

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

Número de Avogadro: 6,0 x 10<sup>23</sup> – Constante de Faraday: 96500 C - Constante dos gases perfeitos: 0,082 atm.L.K<sup>-1</sup>.mol<sup>-1</sup>

BIOLOGIA (QUESTÕES 1 – 10)

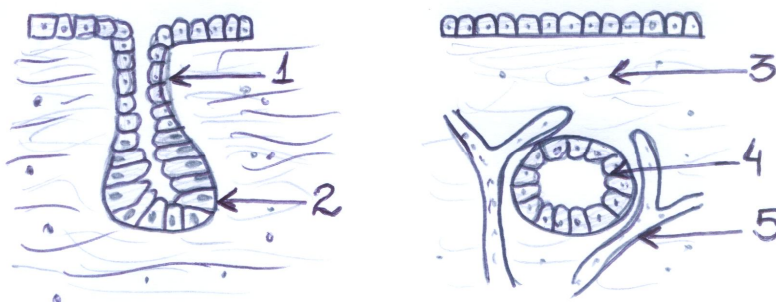
QUESTÃO 1

Sexo seguro é aquele em que não há o risco de contaminação de doenças sexualmente transmissíveis (DST), mas quando o sexo não é seguro, são muitas as consequências danosas. Com base nisso, assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) A hepatite B caracteriza-se pela infecção das células hepáticas pelo papilomavírus humano, que pode ser transmitido por relações sexuais, transfusões de sangue, injeções com seringas não-descartáveis e diálise renal.
- (B) O herpes genital é uma doença infecciosa recorrente provocada pelo vírus HSV-2, que ataca principalmente a vulva e o ânus.
- (C) O cancro mole ou cancroide é uma doença infecto-contagiosa provocada pela *Neisseria gonorrhoeae*, que se caracteriza pela eliminação de corrimento amarelo, mucopurulento e espesso através da uretra.
- (D) A candidíase ou monilíase é uma doença causada pela bactéria *Candida albicans*, que pode ser transmitida pelo contato sexual ou pela placenta (forma congênita).

QUESTÃO 2

As figuras abaixo representam cortes transversais de uma glândula exócrina e outra endócrina. Com base nas figuras, assinale a alternativa **CORRETA**.



- (A) As glândulas exócrinas são as que possuem um canal, representado em 2, para a saída das secreções.
- (B) As secreções das glândulas endócrinas são genericamente chamadas de hormônios, sendo produzidas na estrutura representada em 5.
- (C) A principal diferença entre glândulas exócrinas e endócrinas é a falta de ligação da glândula endócrina com a superfície, representada em 3.
- (D) As células secretoras das glândulas exócrinas, representadas em 1, produzem substâncias que são eliminadas do corpo ou secretadas para cavidades externas de órgãos.

QUESTÃO 3

No milho, a célula-mãe do grão de pólen apresenta 20 pares de cromossomos. Considerando a meiose dessa célula, quantas cromátides estariam presentes na Metáfase I, Telófase I, Anáfase II e Telófase II, respectivamente?

- (A) 40, 40, 20, 20
- (B) 80, 40, 20, 10
- (C) 80, 40, 40, 20
- (D) 40, 20, 20, 10

**QUESTÃO 4**

Um histologista, ao analisar uma lâmina de um determinado órgão, concluiu que um dos componentes era tecido epitelial. Que características esse tecido apresentava para que o pesquisador chegasse a esse resultado?

- (A) Sem espaço intersticial, apoiava-se na musculatura lisa e era ricamente vascularizado.
- (B) Possuía espaço intersticial amplo, presença de muita fibra colágena e era avascular.
- (C) Era ricamente vascularizado, apoiava-se em tecido conjuntivo e apresentava uma camada externa de queratina.
- (D) Era avascular, sem espaço intersticial e apoiava-se no tecido conjuntivo.

**QUESTÃO 5**

Em relação aos tipos de célula-ovo e ao processo de segmentação, analise as seguintes proposições e, a seguir, marque a alternativa **CORRETA**:

- I - Os ovos oligolécitos possuem pouco vitelo com distribuição homogênea, segmentação holoblástica e igual.
- II - Nos ovos heterolécitos, o vitelo está concentrado no pólo vegetativo e a segmentação é holoblástica e desigual.
- III - Nos ovos dos artrópodes, o vitelo está concentrado na região central da célula e a segmentação é parcial e superficial.

- (A) As proposições I, II e III estão corretas.
- (B) Somente as proposições I e II estão corretas.
- (C) Somente as proposições I e III estão corretas.
- (D) Somente as proposições II e III estão corretas.

**QUESTÃO 6**

O cientista russo Aleksander Oparin foi um dos pesquisadores pioneiros da origem da vida e propôs que o fenômeno da coacervação pode ter tido papel importante na origem dos seres vivos. De acordo com essa teoria, assinale a alternativa **CORRETA**.

- I - Os coacervados são aglomerados isolados de moléculas orgânicas envoltas por uma película aquosa.
- II - Por estarem isolados no meio, os coacervados não poderiam trocar substâncias com o meio externo.
- III - Alguns coacervados tornaram-se mais complexos, passando a apresentar em seu interior o ácido nucléico.

- (A) Somente as proposições I e II estão corretas.
- (B) Somente as proposições I e III estão corretas.
- (C) Somente a proposição I está correta.
- (D) As proposições I, II e III estão corretas.

**QUESTÃO 7**

Em relação à nutrição dos seres vivos, assinale a alternativa que apresenta **CORRETAMENTE** os conceitos de seres heterotróficos e de seres autotróficos, e os exemplos correspondentes.

- (A) Seres heterotróficos são aqueles que têm a capacidade de produzir seu alimento, por meio da fotossíntese, como, por exemplo, as algas e os fungos.
- (B) Seres autotróficos são aqueles que têm a capacidade de produzir seu alimento, pela fotossíntese, como, por exemplo, plantas, fungos e a maioria das bactérias.
- (C) Seres autotróficos são aqueles que têm a capacidade de produzir substâncias a partir da ingestão de moléculas orgânicas prontas, como, por exemplo, plantas, algas e certas bactérias.
- (D) Seres heterotróficos são aqueles que têm a capacidade de produzir substâncias a partir da ingestão de moléculas orgânicas prontas, como, por exemplo, os animais, os protozoários e os fungos.

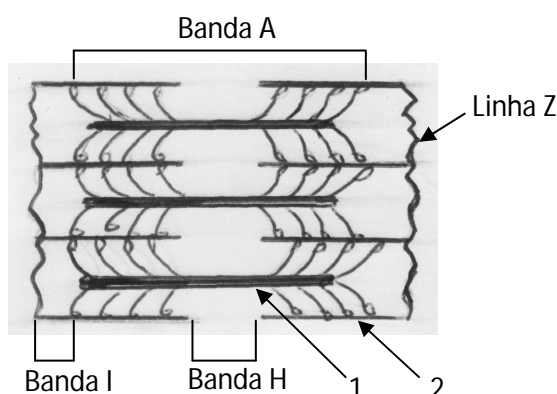
**QUESTÃO 8**

As fibras de tecidos vegetais, como, por exemplo, o algodão, o linho e as cordas de sisal, podem ser utilizadas como matéria-prima em diversas atividades humanas. Qual tecido abaixo compõe essas fibras?

- (A) Esclerênquima
- (B) Colênquima
- (C) Parênquima
- (D) Meristemas

**QUESTÃO 9**

A figura mostra um sarcômero, unidade funcional da musculatura estriada esquelética.



Analise as proposições e marque a alternativa **CORRETA**.

- I - Durante a contração muscular, as Bandas **I** e **H** reduzem de tamanho e a Banda **A** não se altera.
- II - Durante a contração muscular, o miofilamento de miosina (indicado em **2**) desliza sobre a actina (indicado por **1**).
- III - O acoplamento da cabeça da miosina na actina ocorre na presença de cálcio e ATP.

- (A) Somente as proposições II e III estão corretas.
- (B) Somente as proposições I e III estão corretas.
- (C) Somente as proposições I e II estão corretas.
- (D) Somente a proposição III está correta.

**QUESTÃO 10**

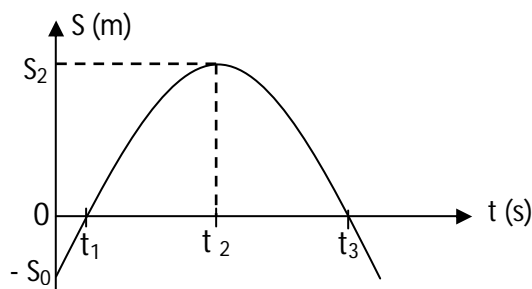
Um grupo de turistas alemães encontrou, em 1991, um cadáver mumificado congelado nos Alpes do Tirol, perto da fronteira da Áustria e Itália. Vários estudos foram feitos com o intuito de provar que a múmia era descendente de um povo europeu e não uma farsa montada. Um desses estudos foi feito baseado no constituinte celular presente em algumas estruturas, o DNA. Indique quais são as estruturas que contêm DNA em seu espaço interno.

- (A) Núcleo, peroxissomos e cloroplasto.
- (B) Ribossomos, núcleo e retículo endoplasmático.
- (C) Lisossomos, mitocôndrias e núcleo.
- (D) Núcleo, mitocôndria e cloroplasto.

FÍSICA (QUESTÕES 11 A 20)

QUESTÃO 11

Um móvel descreve um Movimento Uniformemente Variado e o diagrama de posição versus tempo é mostrado abaixo. Analisando-se esse diagrama, pode-se afirmar que,

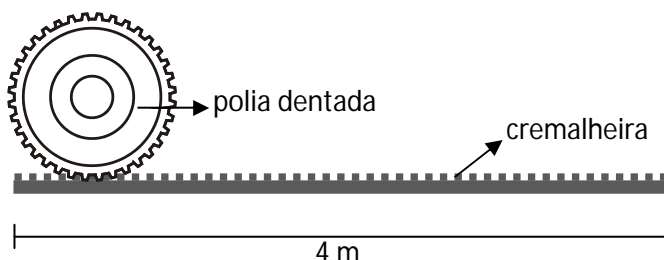


- (A) no intervalo de 0 a  $t_1$ , o movimento é acelerado progressivo.
- (B) no intervalo de  $t_1$  a  $t_2$ , o movimento é retardado retrógrado.
- (C) a partir do instante  $t_2$ , o movimento é acelerado retrógrado.
- (D) a partir de  $t_3$ , o movimento é retardado progressivo.

QUESTÃO 12

O motor de um portão eletrônico possui uma polia dentada, também chamada de pinhão, com raio de 10 cm, a qual é acoplada a uma cremalheira de comprimento 4 m, presa ao portão. Ao acionar o motor, a polia gira com frequência de 30 rpm. Considerando a polia dentada no início da cremalheira, o tempo necessário para abrir ou fechar o portão totalmente é:

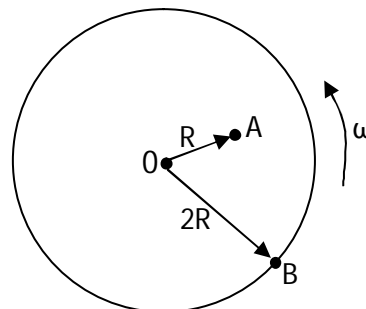
- (A)  $\frac{40}{\pi}$  s
- (B) 30 s
- (C)  $7,5 \pi$  s
- (D) 3,14 s



QUESTÃO 13

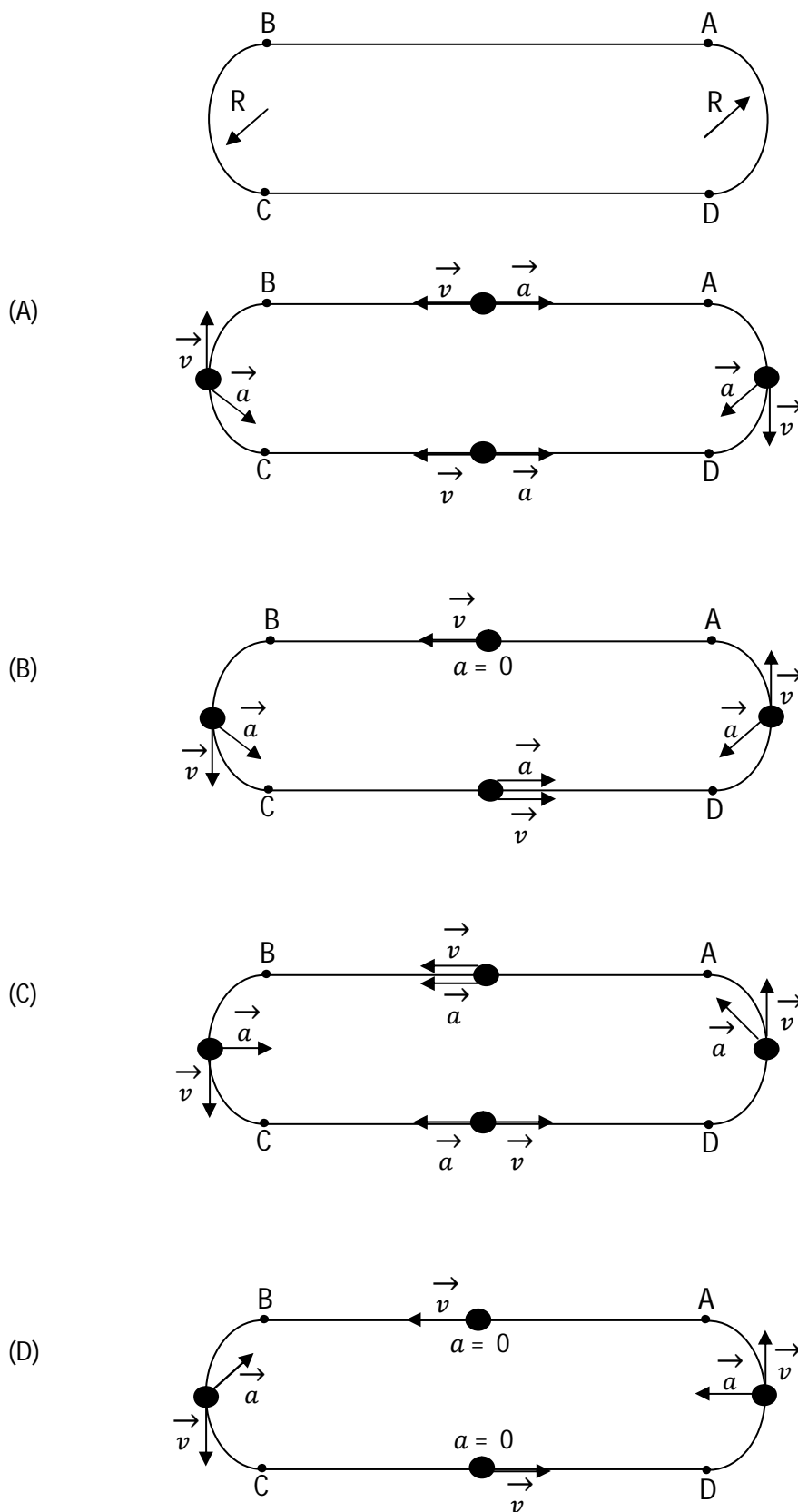
Um disco gira com aceleração angular constante em torno de um eixo que passa pelo seu centro  $O$  (figura abaixo). A distância do centro do disco ao ponto  $A$  é representada por  $R$ , e a do ponto  $B$  é representada por  $2R$ . Considerando a velocidade tangencial  $v$ , velocidade angular  $\omega$  e aceleração centrípeta  $a$  relativa aos pontos  $A$  e  $B$ , pode-se afirmar que:

- (A)  $v_B = 2v_A$ ;  $\omega_A = 2\omega_B$ ;  $a_B = 2a_A$
- (B)  $v_B = v_A$ ;  $\omega_A = \omega_B$ ;  $a_B = a_A$
- (C)  $v_B = 2v_A$ ;  $\omega_A = \omega_B$ ;  $a_B = 2a_A$
- (D)  $v_B = v_A$ ;  $\omega_A = 2\omega_B$ ;  $a_B = a_A$



**QUESTÃO 14**

Uma pista de corrida tem sua forma indicada na figura abaixo, na qual os trechos **AB** e **CD** são retas, e os trechos **BC** e **DA** são arcos de circunferência de raio **R**. Um veículo, fazendo um teste nessa pista no trecho **AB**, mantém o módulo de sua velocidade constante; nos trechos **BC** e **CD**, tem o módulo de sua velocidade aumentado e, finalmente, no trecho **DA**, tem o módulo de sua velocidade diminuindo. A figura da alternativa que representa **CORRETAMENTE** os vetores velocidade e aceleração em todos os trechos da pista é:



**QUESTÃO 15**

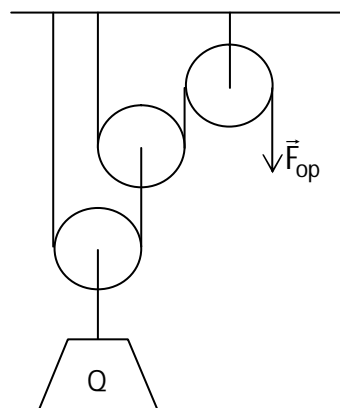
Um reservatório cheio de água está apoiado sobre uma superfície horizontal. Dois blocos de mesmo volume, um de chumbo outro de cobre, repousam sobre o fundo do reservatório. Considerando que a massa específica do chumbo é maior do que a massa específica do cobre ( $\rho_{Pb} > \rho_{Cu}$ ), pode-se afirmar que

- (A) o empuxo sobre o bloco de chumbo é maior que o empuxo sobre o bloco de cobre.
- (B) o empuxo sobre o bloco de chumbo é menor que o empuxo sobre o bloco de cobre.
- (C) como  $\rho_{Pb} > \rho_{Cu}$  e ambos possuem mesmo volume, a força normal da superfície sobre o bloco de chumbo é menor que a força normal da superfície sobre o bloco de cobre.
- (D) o empuxo sobre os blocos é o mesmo.

**QUESTÃO 16**

Em uma oficina mecânica, utiliza-se um acoplamento de polias para elevar peças pesadas. Considere, na figura abaixo, as massas das polias, dos cabos, bem como os atritos, desprezíveis. Para manter a carga **Q** de 1200 N em equilíbrio, o operador deve fazer uma força **F<sub>op</sub>** de:

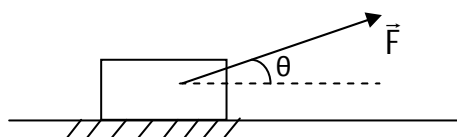
- (A) 600 N
- (B) 300 N
- (C) 1500 N
- (D) 1200 N



**QUESTÃO 17**

Um estudante resolve puxar uma caixa de massa 20 kg, inicialmente em repouso, e aplica uma força constante de 100 N, a qual forma um ângulo  $\theta$  com a horizontal, conforme mostra a figura abaixo. Considerando  $\cos \theta = 0,8$ ,  $\sin \theta = 0,6$ , coeficiente de atrito estático  $\mu_e = 0,7$ , coeficiente de atrito cinético  $\mu_c = 0,5$  e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , pode-se afirmar que a aceleração da caixa será:

- (A)  $-0,9 \text{ m/s}^2$
- (B)  $+0,9 \text{ m/s}^2$
- (C)  $1,11 \text{ m/s}^2$
- (D) 0



**QUESTÃO 18**

Num parque de diversões, um carrinho, sobre trilhos, é tracionado por um motor de potência média 20.000 W, num trecho reto e plano, de forma que o carrinho partindo do repouso atinja a velocidade de 25 m/s em 10 s. A massa do carrinho é:

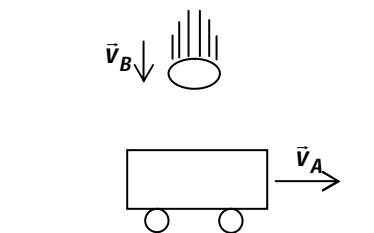
- (A) 1000 kg
- (B) 820 kg
- (C) 2000 kg
- (D) 640 kg



QUESTÃO 19

Um carrinho de massa 6 kg desloca-se horizontalmente, sem atrito, com velocidade  $v_A$  de 4 m/s, quando um bloco de massa 2 kg cai verticalmente sobre o carrinho, atingindo-o com velocidade  $v_B$  de 5 m/s (ver figura) e agregando-se a ele. Após o choque, a velocidade do conjunto carrinho-bloco será:

- (A) 3 m/s
- (B) 2 m/s
- (C) 6 m/s
- (D) 9 m/s



QUESTÃO 20

Existem milhares de corpos gravitando em torno da Terra, desde lixo até estações espaciais. Pode-se afirmar que a velocidade orbital desses corpos

- (A) é tanto maior quanto maior for sua altitude.
- (B) depende de sua massa e da massa da Terra.
- (C) independe da massa da Terra.
- (D) independe de sua massa.

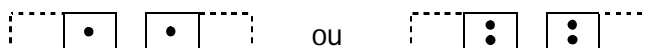
MATEMÁTICA (QUESTÕES 21 – 30)

QUESTÃO 21

Quatro peças de dominó da forma



devem ser enfileiradas de forma que as junções sejam



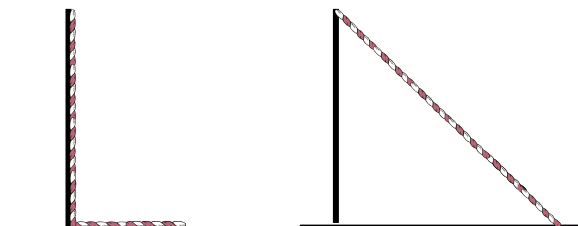
O número de maneiras que isso pode ser feito é:

- (A)  $2^4$
- (B) 4
- (C) 8
- (D) 6

QUESTÃO 22

No antigo livro chinês “**Jiuzhang Suanshu**”, consta o seguinte problema: no alto de um bambu vertical está presa uma corda. A parte da corda em contato com o solo mede 3 metros. Quando a corda é esticada, sua extremidade toca no solo a uma distância de 8 metros do pé do bambu. Que comprimento tem o bambu?

- (A) 9 m
- (B)  $\frac{19}{2}$  m
- (C) 11 m
- (D)  $\frac{55}{6}$  m



QUESTÃO 23

Com três algarismos 9 podemos escrever os números  $999$ ,  $(99)^9$ ,  $9(9^9)$ ,  $9^{99}$ ,  $(9^9)^9$ ,  $9^{(9^9)}$ . O maior desses números é:

- (A)  $9^{99}$
- (B)  $(99)^9$
- (C)  $(9^9)^9$
- (D)  $9^{(9^9)}$

QUESTÃO 24

A escala Richter, usada para medir a intensidade e o potencial destrutivo de um terremoto, é uma escala logarítmica de base 10. Isso significa que o grau de um terremoto é o expoente de uma potência de 10 que representa a energia liberada que produz os estragos. Por exemplo, um terremoto de 2 graus equivale a  $10^2$  unidades de energia liberada. Segundo essas informações, um terremoto de 5 graus na escala Richter é potencialmente quantas vezes mais destrutivo do que um terremoto de 3 graus?

- (A) 100 vezes
- (B)  $\frac{5}{3}$  vezes
- (C)  $10^3$  vezes
- (D) 10 vezes

QUESTÃO 25

Duas lojas concorrentes vendiam o mesmo produto a preços iguais. Para atraírem clientes, fazem a seguinte promoção: a loja **"Topatudo"** oferece um desconto fixo, seguido de um desconto de 10 %, e a loja **"Quasedegraça"** oferece um desconto de 10 %, seguido de um desconto fixo. Um cliente com conhecimentos matemáticos descobre que, apesar da promoção, o preço final das duas lojas era igual. Nesse caso, o desconto fixo da loja **"Quasedegraça"** dividido pelo desconto fixo da loja **"Topatudo"** é:

- (A) 1,1
- (B) 0,9
- (C) 1
- (D) 0,85

QUESTÃO 26

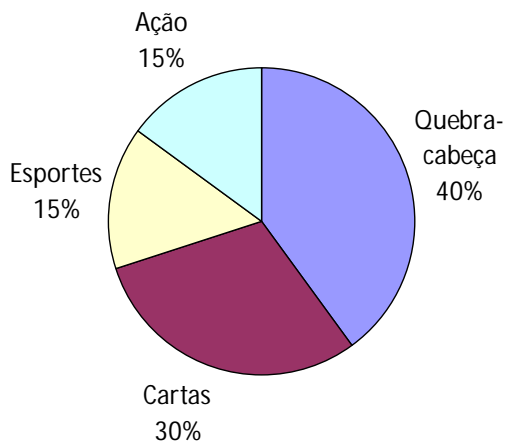
Se o número  $2^{y-1}$  é 8 vezes maior do que o número  $2^{x+4}$  e  $\log_3\left(\frac{y}{x}\right) = 2$ , então  $xy$  vale:

- (A) 8
- (B) 4
- (C) 9
- (D)  $2\sqrt{2}$

### QUESTÃO 27

Uma revista de divulgação científica publicou a seguinte tabela sobre compras de tipos de jogos para celular relacionados à preferência de compradores homens e mulheres:

Total de jogos vendidos



Categoria	Homens	Mulheres
Quebra-cabeça	30%	70%
Cartas	35%	65%
Esportes	40%	60%
Ação	60%	40%

As mulheres movimentam uma percentagem do mercado de jogos de:

- (A) 62,5 %
- (B) 64,5 %
- (C) 37,5 %
- (D) 48,0 %

### QUESTÃO 28

O valor da expressão  $\left(\frac{1}{\sqrt{a}} + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) \left[\sqrt{2} \sqrt{3} - (\sqrt{2} + \sqrt{3}) \sqrt{a}\right] \sqrt{6a}$ , com  $a > 0$ , é:

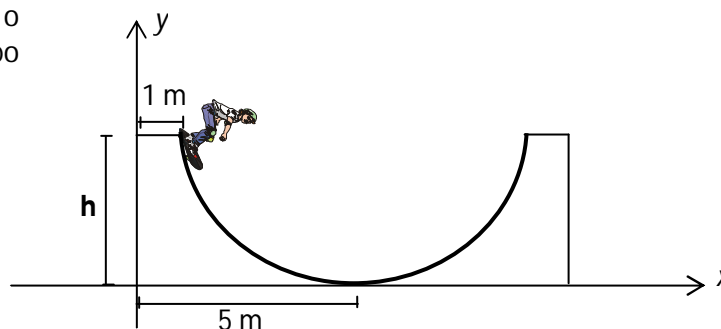
- (A)  $-1 + \sqrt{6a}$
- (B)  $6 - 5a$
- (C)  $6 - 2a\sqrt{6}$
- (D)  $6 - a(5 + 2\sqrt{6})$

### QUESTÃO 29

A superfície de uma rampa de skate tem o formato de uma parábola, cuja equação é do tipo

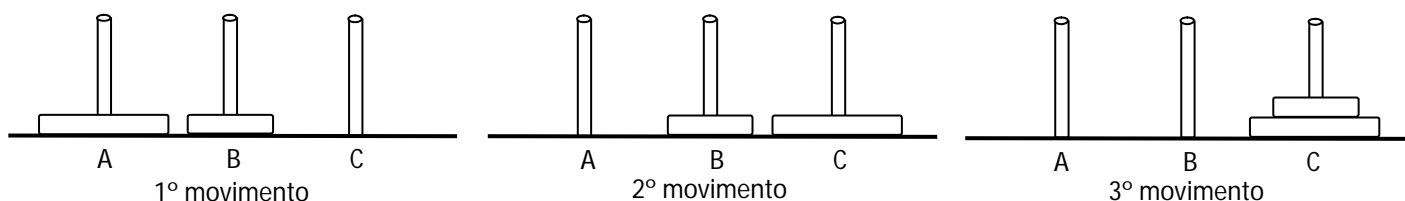
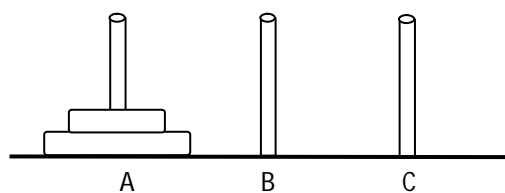
$y = \frac{1}{4}(x^2 - 2ax + a^2)$ . A altura  $h$  da rampa é:

- (A) 3 m
- (B) 4 m
- (C) 5 m
- (D) 3,5 m



### QUESTÃO 30

No jogo “Torre de Hanoi”, inventado pelo matemático francês Eduardo Lucas, em 1883, o objetivo é passar discos de tamanhos diferentes colocados na haste A para a haste C, utilizando uma haste auxiliar B, movendo-se apenas um disco de cada vez, sem que, em momento algum, um disco maior fique acima de um disco menor. Para dois discos, são necessários, no mínimo, três movimentos.



O mínimo de movimentos necessários para terminar o jogo com três discos é:

- (A) 7 movimentos
- (B) 9 movimentos
- (C) 8 movimentos
- (D) 5 movimentos

## QUÍMICA (QUESTÕES 31 A 40)

### QUESTÃO 31

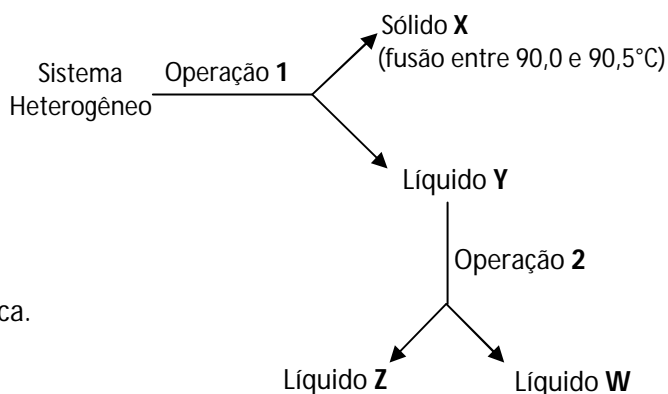
Verificou-se, em determinado local, que a temperatura de ebulição da água pura é igual a 90°C. Assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) Esse local encontra-se acima do nível do mar.
- (B) A pressão de vapor da água pura aumenta com o aumento da temperatura.
- (C) A pressão de vapor da água pura, nesse local, é de 760 mm Hg.
- (D) A pressão atmosférica do local é igual à pressão de vapor da água pura a 90°C.

### QUESTÃO 32

O processo de separação apresentado no diagrama abaixo partiu de um sistema heterogêneo constituído por uma solução colorida e um sólido amarelado.

Pela análise das etapas de separação, é **INCORRETO** afirmar que:



- (A) O líquido Y é uma solução.
- (B) A operação 2 pode ser uma separação magnética.
- (C) A operação 1 pode ser uma filtração.
- (D) A operação 2 pode ser uma destilação.

**QUESTÃO 33**

O íon sódio  $^{23}_{11}\text{Na}^+$ , resultante da dissolução do sal NaCl em meio aquoso, contém em sua estrutura atômica:

- (A) 11 prótons, 10 elétrons e 12 nêutrons.
- (B) 11 prótons, 11 elétrons e 12 nêutrons.
- (C) 10 prótons, 11 elétrons e 23 nêutrons.
- (D) 12 prótons, 10 elétrons e 11 nêutrons.

**QUESTÃO 34**

O físico Erwin Schrödinger propôs, em 1926, uma equação para incorporar tanto o comportamento ondulatório (energia) como o de partícula (matéria) do elétron. A resolução dessa equação leva a uma série de funções matemáticas que são conhecidas como orbitais. Os orbitais são identificados pelos chamados números quânticos. Com relação aos números quânticos, pode-se afirmar que:

- (A) Cada subnível de energia consiste em um número não específico de orbitais.
- (B) O número quântico primário fornece a forma geométrica dos orbitais.
- (C) O número quântico secundário representa a probabilidade de localizar o elétron no nível de camada de energia.
- (D) O subnível de energia  $l=0$ , também conhecido pela letra "s" (Sharp), comporta, no máximo, dois elétrons.

**QUESTÃO 35**

Considere os elementos químicos abaixo e suas respectivas configurações eletrônicas:

R:  $1s^2$   
Z:  $1s^2 2s^1$   
T:  $1s^2 2s^2$   
X:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Assinale a alternativa que representa os elementos com propriedades químicas semelhantes.

- (A) Z e R, pois são Metais Alcalinos.
- (B) Z e X, pois possuem o mesmo número de elétrons na última camada.
- (C) T e X, pois são Metais Alcalinos Terrosos.
- (D) R e T, pois são Gases Nobres.

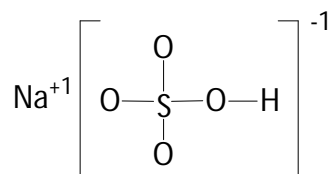
**QUESTÃO 36**

A energia de dissociação, ou ruptura, de uma ligação química é inversamente proporcional à distância que separa os elétrons da ligação dos núcleos correspondentes e, portanto, é função do raio atômico. Assinale a alternativa que representa a molécula com maior energia de dissociação de ligação.

- (A) HBr
- (B) HF
- (C) HI
- (D) HCl

QUESTÃO 37

O composto bissulfato de sódio, também conhecido como hidrogenossulfato de sódio, é uma substância que possui várias aplicações, tais como: controle de alcalinidade em piscinas, soluções para revelação de filmes fotográficos, aditivo em rações animais, entre outros.



Pela análise de sua fórmula estrutural, é **INCORRETO** afirmar:

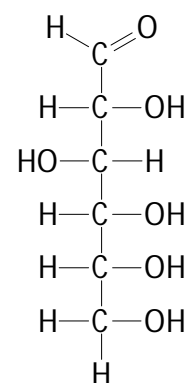
- (A) Pode ser obtida por reação de ácido sulfúrico concentrado com cloreto de sódio.
- (B) Entre o hidrogênio e o oxigênio, há ligação covalente normal.
- (C) É uma substância de caráter estritamente molecular.
- (D) O íon sódio apresenta oito elétrons na camada mais externa.

QUESTÃO 38

Os açúcares ou sacarídeos são moléculas descritas como polihidroxialdeídos ou polihidroxicetonas. Na sua forma mais simples, chamados de monossacarídeos, normalmente apresentam-se como sólidos cristalinos, sem cor, solúveis em água e insolúveis em solventes apolares. A maioria deles é doce.

Analisar a estrutura da glicose, e indique qual o tipo de interação intermolecular é responsável pela solubilidade aquosa desse monossacarídeo.

- (A) Ligação de hidrogênio
- (B) Dispersão de London
- (C) Iônicas
- (D) Hidrofóbicas

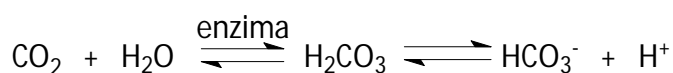


Glicose

QUESTÃO 39

A manutenção do pH fisiológico é obtida pela ação coordenada de sistemas tampão, como o do  $\text{HCO}_3^- / \text{H}_2\text{CO}_3$ . Nos tecidos, o  $\text{CO}_2$  produzido no metabolismo celular difunde-se até as hemácias, onde é hidratado por ação de uma enzima.

O  $\text{H}_2\text{CO}_3$  formado dissocia-se, então, em  $\text{HCO}_3^-$  e  $\text{H}^+$ , como descrito abaixo:

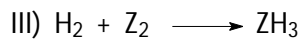
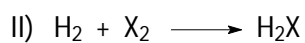
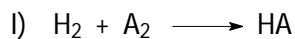


Marque a alternativa que melhor descreve a classificação do óxido ( $\text{CO}_2$ ) e do ácido ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ), respectivamente, nessa reação.

- (A) Óxido molecular/ triácido
- (B) Óxido ácido/ diácido
- (C) Óxido iônico/ diácido
- (D) Óxido básico/ monoácido

**QUESTÃO 40**

As reações não balanceadas em que as moléculas  $A_2$ ,  $X_2$  e  $Z_2$  reagem com hidrogênio ( $H_2$ ) estão representadas abaixo.



As letras **A**, **X** e **Z** representam, respectivamente, os átomos:

- (A) enxofre, cloro e boro.
- (B) oxigênio, enxofre e fósforo.
- (C) cloro, boro e enxofre.
- (D) cloro, oxigênio e nitrogênio.

# RASCUNHO

1 - 17

01 (A) (B) (C) (D)  
02 (A) (B) (C) (D)  
03 (A) (B) (C) (D)  
04 (A) (B) (C) (D)  
05 (A) (B) (C) (D)  
06 (A) (B) (C) (D)  
07 (A) (B) (C) (D)  
08 (A) (B) (C) (D)  
09 (A) (B) (C) (D)  
10 (A) (B) (C) (D)  
11 (A) (B) (C) (D)  
12 (A) (B) (C) (D)  
13 (A) (B) (C) (D)  
14 (A) (B) (C) (D)  
15 (A) (B) (C) (D)  
16 (A) (B) (C) (D)  
17 (A) (B) (C) (D)

18 - 34

18 (A) (B) (C) (D)  
19 (A) (B) (C) (D)  
20 (A) (B) (C) (D)  
21 (A) (B) (C) (D)  
22 (A) (B) (C) (D)  
23 (A) (B) (C) (D)  
24 (A) (B) (C) (D)  
25 (A) (B) (C) (D)  
26 (A) (B) (C) (D)  
27 (A) (B) (C) (D)  
28 (A) (B) (C) (D)  
29 (A) (B) (C) (D)  
30 (A) (B) (C) (D)  
31 (A) (B) (C) (D)  
32 (A) (B) (C) (D)  
33 (A) (B) (C) (D)  
34 (A) (B) (C) (D)

35 - 51

35 (A) (B) (C) (D)  
36 (A) (B) (C) (D)  
37 (A) (B) (C) (D)  
38 (A) (B) (C) (D)  
39 (A) (B) (C) (D)  
40 (A) (B) (C) (D)  
41 (A) (B) (C) (D)  
42 (A) (B) (C) (D)  
43 (A) (B) (C) (D)  
44 (A) (B) (C) (D)  
45 (A) (B) (C) (D)  
46 (A) (B) (C) (D)  
47 (A) (B) (C) (D)  
48 (A) (B) (C) (D)  
49 (A) (B) (C) (D)  
50 (A) (B) (C) (D)  
51 (A) (B) (C) (D)

52 - 68

52 (A) (B) (C) (D)  
53 (A) (B) (C) (D)  
54 (A) (B) (C) (D)  
55 (A) (B) (C) (D)  
56 (A) (B) (C) (D)  
57 (A) (B) (C) (D)  
58 (A) (B) (C) (D)  
59 (A) (B) (C) (D)  
60 (A) (B) (C) (D)  
61 (A) (B) (C) (D)  
62 (A) (B) (C) (D)  
63 (A) (B) (C) (D)  
64 (A) (B) (C) (D)  
65 (A) (B) (C) (D)  
66 (A) (B) (C) (D)  
67 (A) (B) (C) (D)  
68 (A) (B) (C) (D)

## ATENÇÃO

ESTA PÁGINA PODERÁ SER DESTACADA  
**MAS NÃO PODERÁ SER UTILIZADA PARA**  
**NENHUMA ANOTAÇÃO, A NÃO SER AS**  
**MARCAÇÕES DO GABARITO.**

