

# Interdisciplinares de Ciências Humanas e de Ciências da Natureza

## Matemática | Biologia | Química

Ciências Biológicas / Saúde



### Instruções para a realização da prova

- Neste caderno, deverão ser respondidas as questões das seguintes provas:  
Interdisciplinar de **Ciências Humanas** (1 e 2);  
Interdisciplinar de **Ciências da Natureza** (3 e 4);  
**Matemática** (5 a 10);  
**Biologia** (11 a 16);  
**Química** (17 a 22).
- Atenção:** nas questões que exigem cálculo, não basta escrever apenas o resultado final. É necessário mostrar a resolução ou o raciocínio utilizado para responder às questões.
- A prova deve ser feita com caneta esferográfica preta. Utilize apenas o espaço reservado (e claramente identificado) para a resolução das questões.
- A duração total da prova é de cinco horas.

### ATENÇÃO

Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

UNICAMP VESTIBULAR 2022 – 2ª FASE  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS / SAÚDE

ORDEM

INSCRIÇÃO

ESCOLA

SALA

LUGAR

NOME

ASSINATURA DO CANDIDATO

# Classificação Periódica dos Elementos Químicos

1 <b>H</b> Hidrogênio 1,0079																	18 <b>He</b> Hélio 4,0026
3 <b>Li</b> Lítio 6,941(2)	4 <b>Be</b> Berílio 9,0122											5 <b>B</b> Boro 10,811(5)	6 <b>C</b> Carbono 12,011	7 <b>N</b> Nitrogênio 14,007	8 <b>O</b> Oxigênio 15,999	9 <b>F</b> Fluor 18,998	10 <b>Ne</b> Neônio 20,180
11 <b>Na</b> Sódio 22,990	12 <b>Mg</b> Magnésio 24,305											13 <b>Al</b> Alumínio 26,982	14 <b>Si</b> Silício 28,086	15 <b>P</b> Fósforo 30,974	16 <b>S</b> Enxofre 32,066(6)	17 <b>Cl</b> Cloro 35,453	18 <b>Ar</b> Argônio 39,948
19 <b>K</b> Potássio 39,098	20 <b>Ca</b> Cálcio 40,078(4)	21 <b>Sc</b> Escândio 44,956	22 <b>Ti</b> Titânio 47,867	23 <b>V</b> Vanádio 50,942	24 <b>Cr</b> Cromio 51,996	25 <b>Mn</b> Manganês 54,938	26 <b>Fe</b> Ferro 55,845(2)	27 <b>Co</b> Cobalto 58,933	28 <b>Ni</b> Níquel 58,693	29 <b>Cu</b> Cobre 63,546(3)	30 <b>Zn</b> Zinco 65,39(2)	31 <b>Ga</b> Gálio 69,723	32 <b>Ge</b> Germânio 72,61(2)	33 <b>As</b> Arsênio 74,922	34 <b>Se</b> Selênio 78,96(3)	35 <b>Br</b> Bromo 79,904	36 <b>Kr</b> Criptônio 83,80
37 <b>Rb</b> Rubídio 85,468	38 <b>Sr</b> Estrôncio 87,62	39 <b>Y</b> Ítrio 88,906	40 <b>Zr</b> Zircônio 91,224(2)	41 <b>Nb</b> Níbio 92,906	42 <b>Mo</b> Molibdênio 95,94	43 <b>Tc</b> Tecnécio 98,906*	44 <b>Ru</b> Rutênio 101,07(2)	45 <b>Rh</b> Ródio 102,91	46 <b>Pd</b> Paládio 106,42	47 <b>Ag</b> Prata 107,87	48 <b>Cd</b> Cádmio 112,41	49 <b>In</b> Índio 114,82	50 <b>Sn</b> Estanho 118,71	51 <b>Sb</b> Antimônio 121,76	52 <b>Te</b> Telúrio 127,60(3)	53 <b>I</b> Iodo 126,90	54 <b>Xe</b> Xenônio 131,29(2)
55 <b>Cs</b> Césio 132,91	56 <b>Ba</b> Bário 137,33	57 a 71 <b>La-Lu</b>	72 <b>Hf</b> Háfnio 178,49(2)	73 <b>Ta</b> Tântalo 180,95	74 <b>W</b> Tungstênio 183,84	75 <b>Re</b> Rênio 186,21	76 <b>Os</b> Osmio 190,23(3)	77 <b>Ir</b> Iridio 192,22	78 <b>Pt</b> Platina 195,08(3)	79 <b>Au</b> Ouro 196,97	80 <b>Hg</b> Mercúrio 200,59(2)	81 <b>Tl</b> Tálio 204,38	82 <b>Pb</b> Chumbo 207,2	83 <b>Bi</b> Bismuto 208,98	84 <b>Po</b> Polônio 209,96*	85 <b>At</b> Astató 209,99*	86 <b>Rn</b> Radônio 222,02*
87 <b>Fr</b> Frâncio 223,02*	88 <b>Ra</b> Rádio 226,03*	89 a 103 <b>Ac-Lr</b>	104 <b>Rf</b> Rutherfordio 261*	105 <b>Db</b> Dúbnio 262*	106 <b>Sg</b> Seabórgio ---	107 <b>Bh</b> Bóhrio ---	108 <b>Hs</b> Hássio ---	109 <b>Mt</b> Meitnério ---									

Número atômico → 25	<b>Mn</b>
Símbolo →	Mn
Nome →	Manganês
	54,938

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ±1, exceto quando indicado entre parêntesis. Os valores com \* referem-se ao isótopo mais estável.

57 <b>La</b> Lantânio 138,91	58 <b>Ce</b> Cério 140,12	59 <b>Pr</b> Praseodími 140,91	60 <b>Nd</b> Neodímio 144,24(3)	61 <b>Pm</b> Promécio 146,2*9	62 <b>Sm</b> Samaríio 150,36(3)	63 <b>Eu</b> Európio 151,96	64 <b>Gd</b> Gadolínio 157,25(3)	65 <b>Tb</b> Térbio 158,93	66 <b>Dy</b> Disprósio 162,50(3)	67 <b>Ho</b> Hólmio 164,93	68 <b>Er</b> Érbio 167,26(3)	69 <b>Tm</b> Túlio 168,93	70 <b>Yb</b> Ítérbio 173,04(3)	71 <b>Lu</b> Lutécio 174,97
89 <b>Ac</b> Actínio 227,03*	90 <b>Th</b> Tório 232,04*	91 <b>Pa</b> Protactínio 231,04*	92 <b>U</b> Urânio 238,03*	93 <b>Np</b> Netúnio 237,05*	94 <b>Pu</b> Plutônio 239,05*	95 <b>Am</b> Americio 241,06*	96 <b>Cm</b> Cúrio 244,06*	97 <b>Bk</b> Berquélio 249,08*	98 <b>Cf</b> Califórnio 252,08*	99 <b>Es</b> Einstênio 252,08*	100 <b>Fm</b> Férmio 257,10*	101 <b>Md</b> Mendelévio 258,10*	102 <b>No</b> Nobelio 259,10*	103 <b>Lr</b> Laurêncio 262,11

# RASCUNHO











6. Márcia está fazendo um teste de condicionamento físico e corre numa pista circular de 200 m de comprimento, com velocidade angular constante, e no sentido anti-horário. A distância, em metros, entre Márcia e um equipamento eletrônico localizado na parte externa da pista foi registrada nos primeiros 60 segundos e está representada na Figura 1 abaixo.

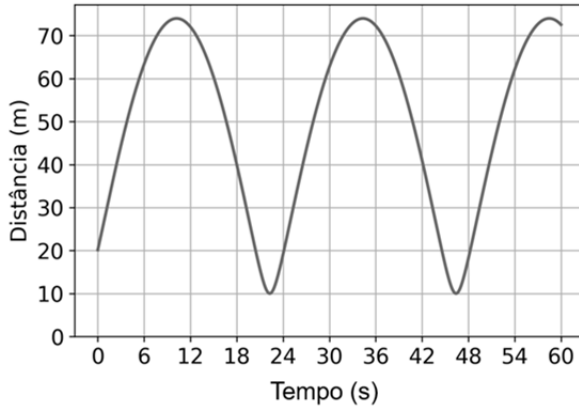


Figura 1: Distância, em função do tempo, entre Márcia e o equipamento eletrônico.

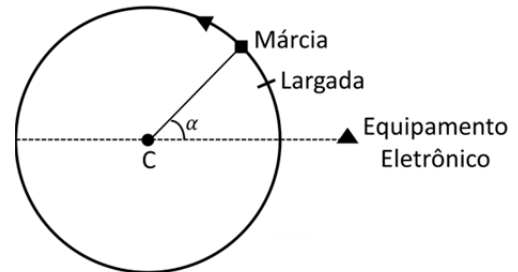


Figura 2: Representação da situação considerada no item (b).

- Determine quanto tempo Márcia demora para completar uma volta e quantos metros ela percorreu nos primeiros 60 segundos.
- A Figura 2 representa um determinado instante em que a distância entre Márcia e o centro da pista (ponto C) é igual à distância entre ela e o equipamento eletrônico. Calcule o cosseno do ângulo  $\alpha$  indicado na Figura 2.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**RASCUNHO**









10. Seja  $K$  a região poligonal, no plano cartesiano, dos pontos  $(x, y)$  que satisfazem as inequações

$$\begin{aligned} x &\geq 0, \\ y &\geq 0, \\ x + y &\leq 3, \\ 3x + y &\leq 5. \end{aligned}$$

A área hachurada da figura abaixo representa a região  $K$  no plano cartesiano.

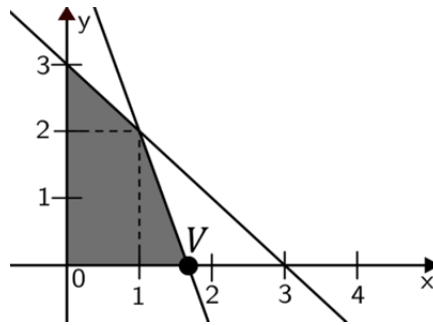


Figura 1: representação da região  $K$ .

- Determine as coordenadas do vértice  $V$ , indicado na Figura 1, e a área da região  $K$ .
- Determine o maior valor de  $2x + y$  para  $(x, y) \in K$ .

**Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

RASCUNHO



**12.** A queima de biomassa causa intensa produção de poluentes atmosféricos, entre os quais podemos incluir o material particulado. Quanto menor for a partícula, mais ela conseguirá penetrar profundamente no sistema respiratório, chegando aos alvéolos pulmonares. Pesquisadores observaram que a exposição ao material particulado com diâmetro menor que 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) está associado com danos no DNA das células pulmonares.

(Fonte: N. de Oliveira Alves e outros, *Scientific Reports*, Londres, v. 7, n. 1, p.10937, set. 2017.)

- a) Cite duas estruturas do sistema respiratório que compõem o percurso do ar entre a cavidade nasal e os alvéolos pulmonares em humanos. Considerando o ciclo celular, explique como a exposição ao  $\text{PM}_{10}$  pode promover o desenvolvimento de câncer de pulmão.
- b) O termo “respiração” pode ser empregado para o processo de trocas gasosas com o meio externo através de superfícies respiratórias. Neste sentido, complete a tabela abaixo com o tipo de respiração de cada animal citado.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

b)

ANIMAL	TIPO DE RESPIRAÇÃO
MINHOCA	
CARANGUEJO	
BEIJA-FLOR	
BALEIA AZUL	

---

---

---

---

---





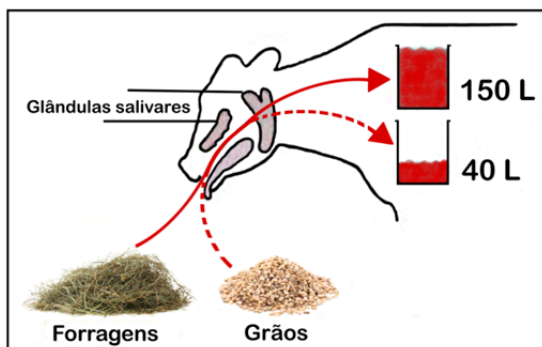








**18.** O pH do rúmen de bovinos varia entre 5,7 e 7,3, valores diretamente dependentes da alimentação. Em vacas leiteiras de alta produção, a acidose (pH ruminal < 6,0) é um problema comum, o que pode levar à acidose láctica, a abscessos hepáticos, à redução na digestão de fibras e à redução da gordura no leite. Isso ocorre quando a vaca ingere alimentos com muitos grãos, alimentos estes que contêm amido ou açúcar rapidamente digerível. Um alto valor de pH (> 7) será observado em dietas com forrageiras de baixa qualidade, suplementadas com ureia. A maior parte do tampão no rúmen vem na forma de saliva, que é gerada quando a vaca mastiga o alimento. A figura abaixo mostra esquematicamente o que ocorre com a produção de saliva, a depender do tipo de alimentação. A tabela mostra a composição média da saliva bovina.



Composição da Saliva	Concentração (mmol L <sup>-1</sup> )
sódio	160
potássio	6,2
cloreto	7,1
hidrogenocarbonato	126
fosfato	26
matéria seca	1,0

- Considerando essas informações, aponte e discuta, do ponto de vista químico, duas razões pelas quais uma alimentação rica em grãos pode conduzir a uma acidose ruminal.
- Numa situação de acidose ruminal, apenas um dos seguintes suplementos alimentares poderia ser fornecido às vacas para solucionar o problema:  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaCl}$  ou  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Explique, do ponto de vista químico, por que dois deles não poderiam ser usados e um deles seria o único indicado.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---













**RASCUNHO**