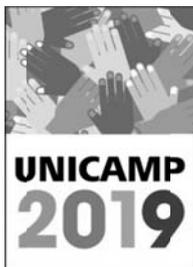


# Química | Física | Ciências Biológicas



## Instruções para a realização da prova

- Neste caderno, deverão ser respondidas as questões das provas de **Química** (questões de 1 a 6), de **Física** (questões de 7 a 12) e de **Ciências Biológicas** (questões de 13 a 18).
- **A prova deve ser feita a caneta esferográfica preta. Utilize apenas o espaço reservado (pautado) para a resolução das questões.**
- **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 duração total da prova é de quatro horas.**

### ATENÇÃO

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

UNICAMP VESTIBULAR 2019 – 2ª FASE  
QUÍMICA | FÍSICA | CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ORDEM

INSCRIÇÃO

ESCOLA

SALA

LUGAR NA  
SALA

NOME

ASSINATURA DO CANDIDATO

As fórmulas necessárias para a resolução de algumas questões são fornecidas no próprio enunciado – leia com atenção. Quando necessário, use:

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\pi = 3$$

Classificação Periódica dos Elementos Químicos																	
1																	18
1 <b>H</b> Hidrogênio 1,0079																	2 <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> Nióbio 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> Ósmio 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 209,98*	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> Bohrio ---	108 <b>Hs</b> Hássio ---	109 <b>Mt</b> Meitnério ---									

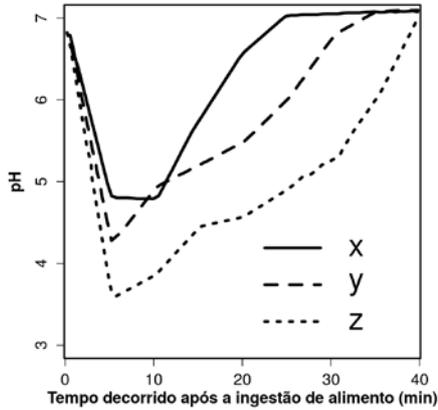
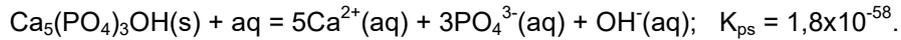
Número atômico → 25	<b>Mn</b>
Símbolo →	
Nome → Manganês	
Nome →	54,938

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> Samário 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> Íterbio 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> Einsténio 252,08*	100 <b>Fm</b> Férmio 257,10*	101 <b>Md</b> Mendelévio 258,10*	102 <b>No</b> Nobélio 259,10*	103 <b>Lr</b> Laurêncio 262,11

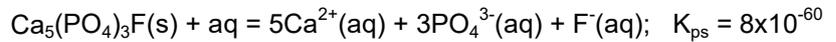
# RASCUNHO

1. A fermentação de alimentos ricos em açúcares é um processo prejudicial à saúde bucal, pois promove um ataque químico ao esmalte dos dentes. A parte inorgânica dos dentes é formada por uma substância chamada hidroxiapatita, que, em um ambiente bucal saudável, apresenta baixa solubilidade. Essa solubilidade pode ser equacionada da seguinte forma:



a) Algumas características da saliva se alteram na presença de alimentos. Considerando que o prejuízo aos dentes causado pela ingestão de diferentes fontes de açúcar obedece à ordem cana > frutas > mel, preencha com as palavras cana, frutas e mel a tabela do espaço de respostas e explique em que se baseou a sua escolha.

b) O uso de água fluoretada e de produtos com flúor é recomendado para a saúde bucal. Explique a vantagem do uso do fluoreto levando em conta a equação informada acima e a equação de dissolução da fluoroapatita abaixo; indique também possíveis correlações entre essas equações.



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

Curva	Alimento
x	
y	
z	



**3.** O bioplástico PLA (poliácido láctico) é obtido pela polimerização do ácido láctico ( $C_3H_6O_3$ ), um insumo que geralmente se origina da fermentação de açúcares provenientes do milho ou da cana-de-açúcar. Esse bioplástico é fabricado em larga escala em plantas industriais que funcionam à base de óleo cru, carvão ou gás natural. O PLA já é hoje uma realidade comercial, logo é importante que ele seja claramente identificado na embalagem para facilitar a sua distinção entre outros plásticos. Ao ser descartado em ambientes com muito oxigênio e na presença de microrganismos, esse bioplástico é rapidamente oxidado a gás carbônico e água. Contudo, em ambientes com pouco oxigênio, como aterros sanitários, o PLA se decompõe muito lentamente ao reagir com a umidade, formando gás carbônico e metano.

- a) Levando em conta as informações do texto, cite e comente uma desvantagem da produção do PLA e escreva a equação química para a formação do dímero desse ácido, sabendo que ele é obtido por uma condensação (com a liberação de água).
- b) Levando em conta as informações do texto, cite e comente uma desvantagem do pós-consumo do PLA e escreva a equação química para uma das formas de decomposição do dímero do ácido láctico.

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

<b>(a) Produção do PLA</b>	
<b>Desvantagem</b>	
<b>Equação</b>	
<b>(b) Pós-consumo do PLA</b>	
<b>Desvantagem</b>	
<b>Equação</b>	

**RASCUNHO**







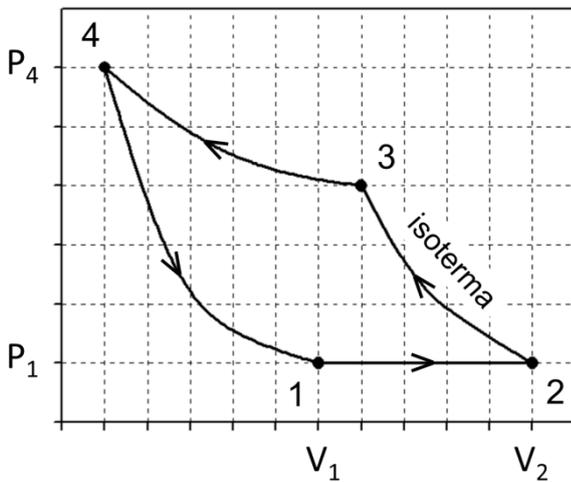




9. Nas proximidades do Sol, a Sonda Solar Parker estará exposta a altas intensidades de radiação e a altas temperaturas. Diversos dispositivos serão usados para evitar o aquecimento excessivo dos equipamentos a bordo da sonda, entre eles um sistema de refrigeração. Um refrigerador opera através da execução de ciclos termodinâmicos.

- a) Considere o ciclo termodinâmico representado abaixo para um gás ideal, em que  $V_2 = 1,5 V_1$  e  $T_1 = 200$  K. Calcule a temperatura  $T_3$ .
- b) A partir do gráfico, estime o módulo do trabalho realizado sobre o gás em um ciclo, em termos apenas de  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $P_1$  e  $P_4$ .

Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).



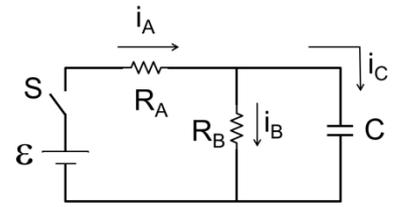
RASCUNHO



11. Capacitores são componentes de circuitos elétricos que têm a função de armazenar carga. O tempo necessário para carregar ou descarregar um capacitor depende da sua capacitância  $C$ , bem como das características dos outros componentes a que ele está ligado no circuito. É a relativa demora na descarga dos capacitores que faz com que o desligamento de certos eletrodomésticos não seja instantâneo. O circuito da figura A apresenta um capacitor de capacitância

$C = 20 \frac{\mu\text{C}}{\text{V}} = 20 \mu\text{F}$  ligado a dois resistores de resistências

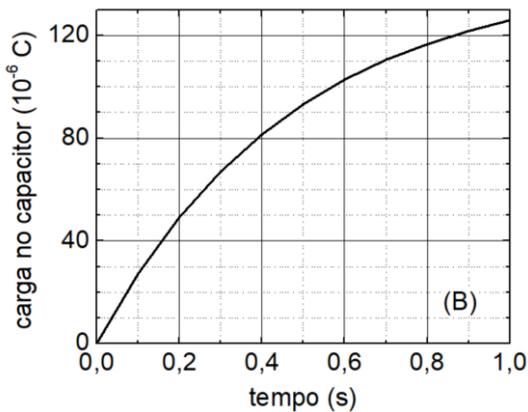
$R_A = 40 \text{ k}\Omega$  e  $R_B = 60 \text{ k}\Omega$ , e a uma bateria de força eletromotriz  $\varepsilon = 12 \text{ V}$ . A chave S é ligada no instante  $t = 0$  e o gráfico da figura B mostra a carga  $q(t)$  no capacitor em função do tempo.



(A)

- Qual é a diferença de potencial no capacitor em  $t = 0,2 \text{ s}$ ?
- Num outro instante, a corrente no capacitor é  $i_C = 150 \mu\text{A}$ . Quanto vale a corrente  $i_B$  no resistor  $R_B$  nesse instante?

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

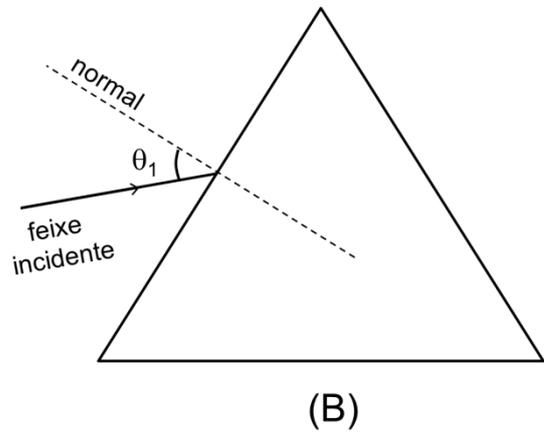
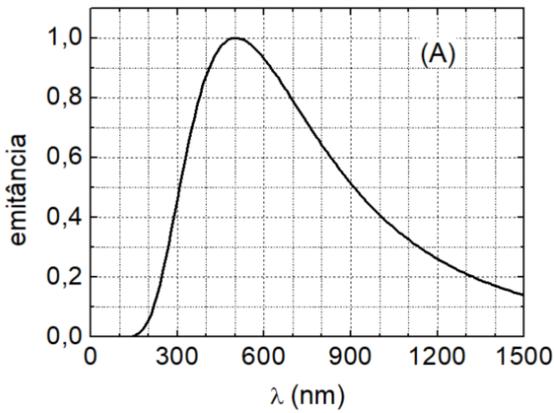


RASCUNHO

12.

- a) Todos os corpos emitem radiação, e quanto maior a temperatura do corpo, maior a potência por ele radiada. Idealmente, os corpos que têm a capacidade de absorver toda a radiação que recebem são também os melhores emissores de radiação. Esses corpos são chamados de corpos negros e apresentam espectros de emissão de radiação que dependem somente de suas temperaturas. Além disso, o comprimento de onda de máxima radiação relaciona-se com a temperatura do corpo da seguinte forma:  $\lambda_{\text{max}} = \frac{b}{T}$ , sendo  $b = 3 \times 10^{-3} \text{ m} \times \text{K}$ . O Sol tem um espectro de emissão similar ao espectro do corpo negro mostrado na figura A. Os valores de emitância estão divididos pelo valor máximo; já a escala de comprimentos de onda está em nanômetros ( $1,0 \text{ nm} = 1,0 \times 10^{-9} \text{ m}$ ). Quanto vale a temperatura do corpo negro?
- b) A separação da radiação luminosa nos diferentes comprimentos de onda é usualmente feita pelo emprego de uma grade de difração ou de um prisma. Quando um feixe luminoso incide numa das faces de um prisma, parte dele é refletida, e outra parte é refratada. Considere que o feixe luminoso, composto das cores azul e vermelha, incide na face do prisma conforme mostra a figura B. Trace os raios refletidos e os raios refratados na primeira face do prisma, lembrando que o índice de refração depende do comprimento de onda.

Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).



RASCUNHO













**RASCUNHO**