

CIÊNCIAS HUMANAS | MATEMÁTICA | FÍSICA | QUÍMICA



Instruções para a realização da prova

- Neste caderno, deverão ser respondidas as questões das seguintes provas:
Interdisciplinar de **Ciências Humanas** (1 e 2);
Matemática (3 a 8);
Física (9 a 14);
Química (15 a 20).
- 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 2024 – 2ª FASE
CIÊNCIAS HUMANAS | MATEMÁTICA | FÍSICA | QUÍMICA

ORDEM

INSCRIÇÃO

ESCOLA

SALA

LUGAR

NOME

ASSINATURA DO CANDIDATO

As fórmulas para a resolução de algumas questões são fornecidas no próprio enunciado. Quando necessário, use as aproximações:

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

$\pi \approx 3$

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

Número atômico	25
Símbolo	Mn
Nome	Manganês

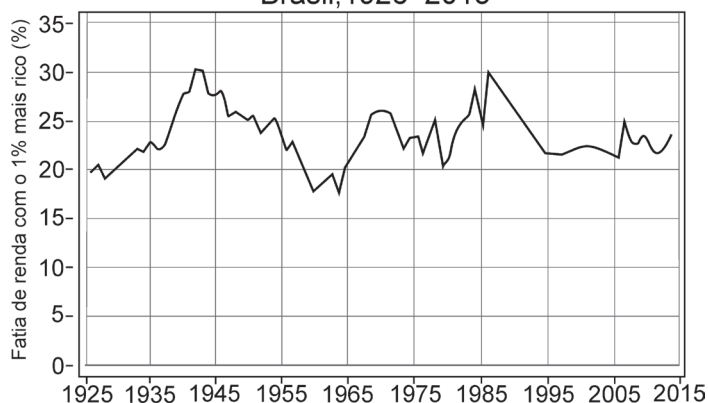
Massa atômica relativa.
A incerteza no último dígito é ± 1, exceto quando indicado entre parênteses. Os valores com * referem-se ao isótopo mais estável.

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

RASCUNHO

1. Texto 1

Concentração de renda no 1% mais rico Brasil, 1926–2015



(Adaptado de: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-45960213> a partir dos dados de Souza, Pedro Ferreira. *Uma história da desigualdade: a concentração de renda entre os ricos no Brasil (1926-2013)*. São Paulo: Hucitec. 2018. Acesso em: 01/11/2023.)

Texto 3

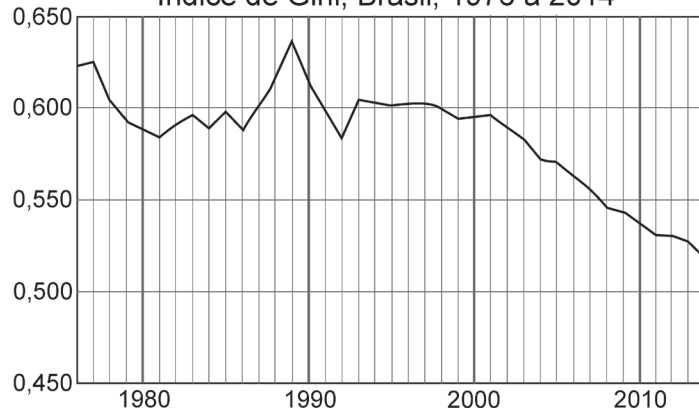
O **índice de Gini** é um instrumento para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e os rendimentos dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um. O valor zero representa a situação de igualdade, o que indica, na prática, que todos têm a mesma renda. O valor um está no extremo oposto, devendo ser entendido como representando a situação em que uma só pessoa detém toda a riqueza. (Adaptado de: IPEA. Desafios do desenvolvimento. Ano 1. Edição 4. 2004).

Tendo em vista seus conhecimentos sobre o fenômeno da desigualdade e considerando os textos 1, 2 e 3, responda:

- Que relações podem ser identificadas entre a desigualdade e os respectivos períodos de democracia e de ruptura democrática no Brasil? Cite dois exemplos que justifiquem sua resposta.
- Cite duas políticas de Estado no período que vai desde a promulgação da Constituição de 1988 até 2014, políticas essas que expliquem a tendência observada no índice de Gini. Justifique sua resposta.

Texto 2

Índice de Gini, Brasil, 1976 a 2014



(Adaptado de: IPEADATA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=37818&module=M>. Acesso em: 01/11/2023.)

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

2.

Texto 1

Em Sevilha, no século XVI, havia um conceito de ordem social calcada nas relações entre os sexos masculino e feminino que eram, ao mesmo tempo, paralelas e assimétricas. Um provérbio comum (“Nem espada quebrada, nem mulher errante”) enfatizava tais relações na justaposição de dois símbolos de desordem: a espada quebrada – simbolizando homens desonrados – e as mulheres errantes – representando a vergonha feminina. A ordem social derivava justamente dessa justaposição que dependia, em primeiro lugar, da honra masculina que, por sua vez, dependia do controle imposto sobre a mulher.

(Adaptado de: PERRY, M. E. *Gender and Disorder in Early Modern Seville*. Princeton: Princeton University Press, p. 19, 1990.)

Texto 2



(MOÉS, G. Da reconfiguração dos papéis da mulher e da maternidade em narrativas gráficas presentes em Mafalda: feminino singular, de Quino. *Sociopoética*. jul.-dez./2021, n. 23, v. 2, p. 78.)

O texto 1 e o texto 2 analisam a interdependência dos papéis tradicionais de gênero: o primeiro, na Espanha do século XVI; o segundo, na Argentina dos anos 1960.

- a) Identifique pelo menos dois símbolos de controle social presentes nos textos. Explique como eles se relacionam com os ideais de masculinidade e feminilidade de cada período.
- b) Segundo os textos 1 e 2, qual é a relação entre os papéis de gênero e os espaços público e privado na Espanha do século XVI e na Argentina dos anos 1960? Justifique.

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

4. Considere a função

$$f(x) = \frac{ax-1}{2x+3}.$$

a) Para $a = 0$, calcule $f^{-1}(3/5)$.

b) Determine o(s) valor(es) de a para que $f(f(1)) = 1$.

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

7. Considere os conjuntos

$$A = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 2 \leq y \leq \frac{x}{2} + 1 \right\}, \quad B = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid y \leq -\frac{x}{4} + \frac{13}{4} \right\}.$$

- a) O ponto $\left(\frac{3}{2}, 1\right)$ está em $A \cap B$? E o ponto $\left(3, \frac{12}{5}\right)$? Justifique.
- b) Calcule a área de $A \cap B$.

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

8. Considere o número racional c definido por

$$c = \frac{2a + b^2 - 1}{4a + 3b},$$

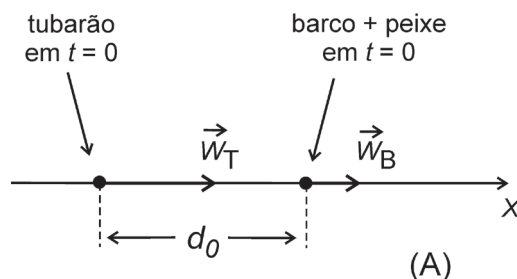
com a, b números inteiros positivos.

- a) Se b é um número par, é possível que c seja inteiro? Justifique.
- b) Determine todos os números inteiros positivos b , tais que $c \leq \frac{1}{2}$.

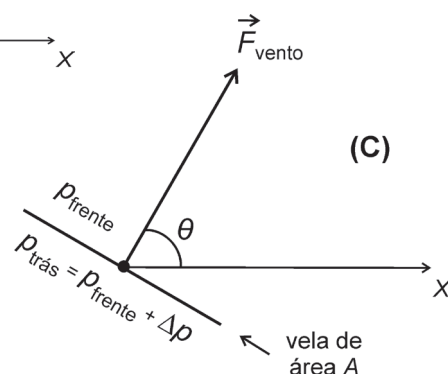
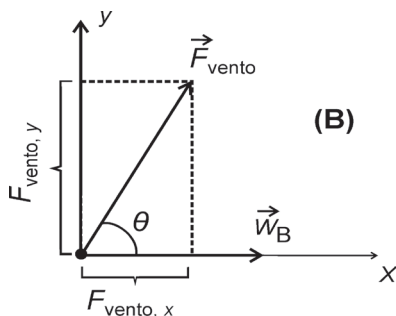
Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

10.

a) Um barco de pesca, com um peixe enorme amarrado do lado de fora, viaja com velocidade constante de módulo $w_B = 3,0 \text{ m/s}$. Um tubarão, inicialmente a uma distância $d_0 = 160 \text{ m}$ em relação ao barco (e posicionado atrás dele), desloca-se – com velocidade também constante e de módulo $w_T = 7,0 \text{ m/s}$ – em busca do peixe que se encontra preso ao barco, alcançando-os após um tempo Δt (ver figura A). Qual é o valor de Δt e quais são as distâncias percorridas pelo barco, d_B , e pelo tubarão, d_T , até que o tubarão alcance o barco?



b) A figura B representa um barco a vela viajando com velocidade constante de módulo $w_B = 3,0 \text{ m/s}$ no sentido positivo do eixo x . Dentre as diferentes forças que atuam no barco, a força exercida pelo vento sobre a vela, $\vec{F}_{\text{vento}}$, está representada na figura B e forma um ângulo $\theta = 60^\circ$ com a velocidade $\vec{w}_B$. Ao passar pela frente e por trás da vela de área $A = 7,0 \text{ m}^2$, o vento produz uma diferença de pressão média $\Delta p = p_{\text{trás}} - p_{\text{frente}} = 300 \text{ N/m}^2$ (ver figura C). Pede-se:

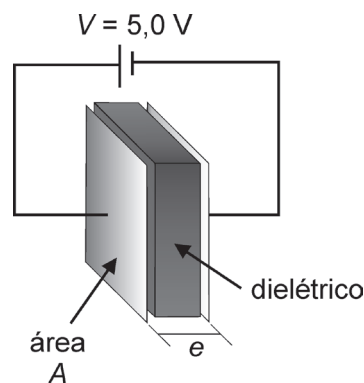


Resolução (será considerado apenas o que estiver escrito com caneta preta dentro deste espaço).

13.

- a) Parte de um dispositivo pertencente a um *chip* pode ser descrita como sendo formada por duas placas condutoras paralelas de área $A = 2,0 \mu\text{m}^2$, separadas por um material dielétrico de espessura $e = 0,1 \mu\text{m}$ e constante dielétrica $K \approx 4$. Esse conjunto forma um capacitor (ver figura), cuja capacitância C é diretamente proporcional à área das placas (A) e inversamente proporcional à espessura do dielétrico (e), sendo o fator de proporcionalidade dado por $K \epsilon_0$, com $\epsilon_0 \approx 9 \times 10^{-12} \text{ F/m}$. Pede-se:

- a capacitância C do referido capacitor;
- a carga armazenada nas placas quando o capacitor é submetido a uma diferença de potencial $V = 5,0 \text{ V}$.



- b) Na gravação de *chips*, grades de difração são usadas para a seleção de comprimentos de onda de feixes luminosos. A grade é formada por reentrâncias que dispersam a luz em diferentes direções (ângulos θ no diagrama apresentado no espaço de resposta) em função do comprimento de onda. Quando a luz incide perpendicularmente à grade, a relação entre o comprimento de onda λ e o ângulo de difração θ é dada por $d \cdot \sin \theta = m \lambda$, sendo d o espaçamento entre as reentrâncias da grade e $m = 1, 2, 3 \dots$. No diagrama, são representados dois feixes de laser, um deles de comprimento de onda $\lambda_1 = 192 \text{ nm}$, e outro de comprimento λ_2 a ser determinado. Fazendo uso do diagrama e da Tabela 1, complete corretamente a Tabela 2, apresentada no espaço de respostas, da seguinte maneira:

- preencha a primeira linha e determine d ;
- preencha a segunda linha e determine o comprimento de onda λ_2 .

Tabela 1

θ (graus)	$\text{tg } \theta$	$\text{sen } \theta$
17	0,31	0,29
19	0,34	0,33
21	0,38	0,36
23	0,42	0,39
25	0,47	0,42
27	0,51	0,45
29	0,56	0,48
31	0,60	0,52

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

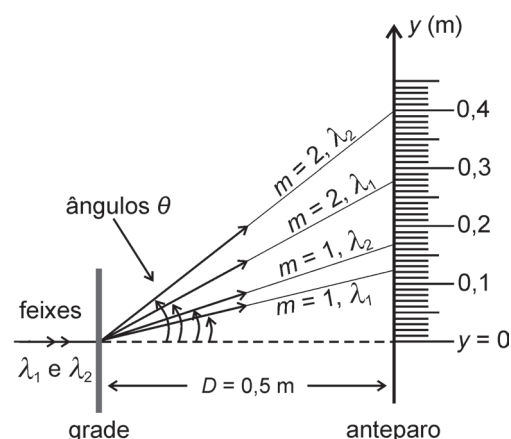


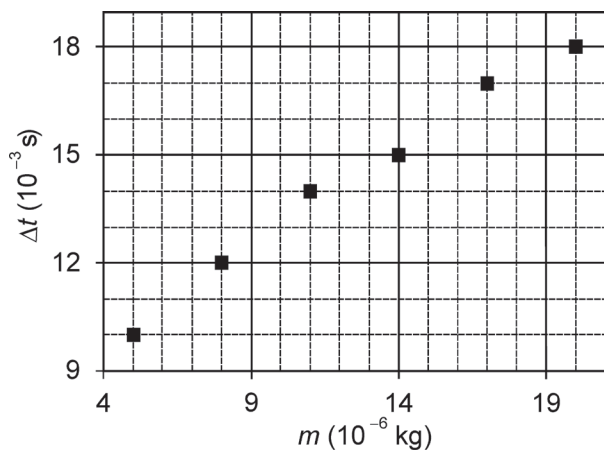
Tabela 2

λ (nm)	m	y (m)	$\text{tg } \theta$	$\text{sen } \theta$	d (nm)
$\lambda_1 = 192$	2	0,28			
$\lambda_2 =$	1				

14. O controle da interação entre uma superfície (hidrofílica ou hidrofóbica) e a água é de suma importância em muitas aplicações, como o tratamento de impermeabilização de superfícies. Em um estudo recente, observou-se que gotas de água projetadas sobre superfícies extremamente hidrofóbicas são rebatidas como se fossem bolas de borracha.

- a) Qual a altura h da qual uma gota deve se desprender, a partir do repouso, para chegar, com velocidade de módulo $v = 40 \text{ cm/s}$, ao ponto de impacto com a superfície hidrofóbica? Desconsidere o atrito da gota com o ar.
- b) No estudo citado, gotas de água de diferentes diâmetros chegam à superfície hidrofóbica com velocidade de módulo $|\vec{v}_{\text{inicial}}| = 0,3 \text{ m/s}$, e afastam-se logo após a colisão, com coeficiente de restituição $e \approx 1$. O gráfico no espaço de respostas mostra o intervalo de tempo Δt durante o qual as gotas ficam em contato com a superfície em função da massa m da gota. Qual o módulo da força média, $|\vec{F}_{\text{média}}|$, exercida pela superfície sobre uma gota de massa $m = 8 \times 10^{-6} \text{ kg}$?

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



RASCUNHO