



UFSP2401



03002001



## VESTIBULAR 2025

### 002. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Nesta prova, utilize caneta de tinta preta.
- Assine apenas no local indicado. Será atribuída nota zero à questão que apresentar nome, rubrica, assinatura, sinal, iniciais ou marcas que permitam a identificação do candidato.
- Esta prova contém 20 questões discursivas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas respostas sem as suas resoluções, nem as apresentadas fora do local indicado.
- Encontram-se neste caderno formulários, que poderão ser úteis para a resolução de questões.
- Esta prova terá duração total de 4h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h, contadas a partir do início da prova.
- Os últimos três candidatos deverão se retirar juntos da sala.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal o Caderno de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

☐

Assinatura do candidato

---

FUNDAÇÃO

vunesp





UFSP2401



03002002



UFSP2401



03002003

**QUESTÃO 01**

As bromélias *Vriesea gigantea* acumulam água entre suas folhas — por isso são chamadas de epífitas com tanque. Até onde se tem notícia, as plantas desse tipo são as únicas que, de preferência, extraem nitrogênio diretamente da ureia, abundante na urina das pererecas que usam a água empoçada entre as folhas para se abrigar e depositar seus ovos.

(<https://revistapesquisa.fapesp.br>, 2009. Adaptado.)

- a) Por que a *V. gigantea* é classificada como uma epífita? Cite um composto orgânico nitrogenado que a *V. gigantea* poderá sintetizar a partir da ureia absorvida.
- b) Compare as formas como o embrião de uma perereca e o embrião em um ovo amniótico realizam a excreção.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



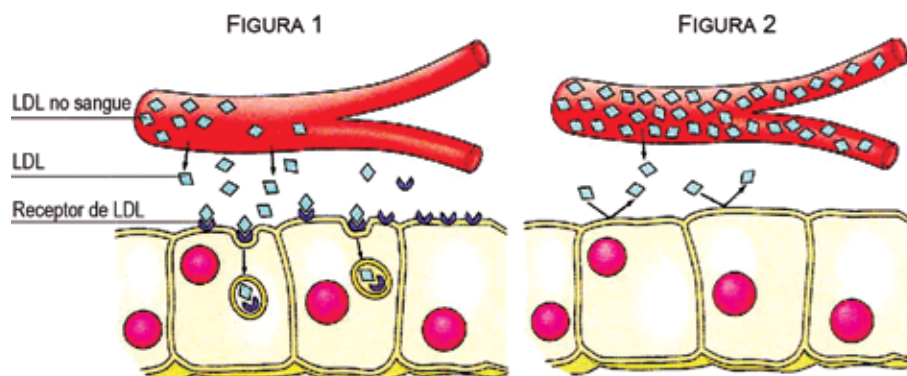
UFSP2401



03002004

**QUESTÃO 02**

A hipercolesterolemia familiar é uma doença genética que, quando em homozigose, impede a síntese do receptor de LDL, que normalmente é encontrado ancorado à superfície externa da membrana plasmática das células. Dessa forma, o LDL não é internalizado pelas células da pessoa doente. A figura 1 mostra o funcionamento dos receptores de LDL presentes nas células de uma pessoa que não apresenta essa doença. A figura 2 mostra os efeitos da ausência dos receptores de LDL na membrana plasmática das células de uma pessoa doente.



(Dormagen Joachim Becker *et al.* *Biosphäre*, 2020. Adaptado.)

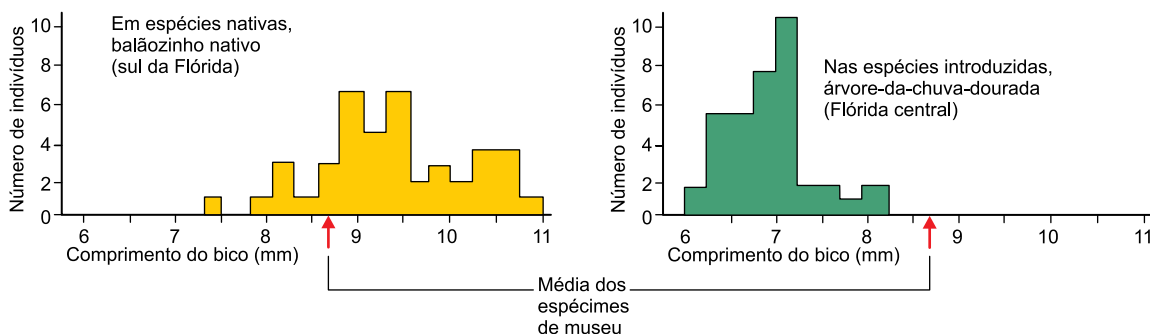
- a) Que substância orgânica compõe os receptores de LDL? Por que o LDL não é considerado uma molécula de colesterol?
- b) Por que o colesterol é essencial para as membranas plasmáticas dos animais? Por que a incidência de infarto do miocárdio em pessoas com hipercolesterolemia familiar é mais elevada?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**QUESTÃO 03**

Os percevejos-do-saboeiro (*Jadera haematoloma*) são herbívoros que se alimentam com mais eficiência quando o comprimento do seu “bico” equivale à profundidade das sementes dentro do fruto. Pesquisadores mediram os comprimentos dos bicos em populações do percevejo-do-saboeiro que se alimentam de balãozinho nativo (*Cardiospermum corindum*), planta nativa do sul da Flórida. Eles mediram também o comprimento dos “bicos” em populações que se alimentam da árvore-da-chuva-dourada, uma espécie de planta introduzida na Flórida central. Em seguida, os pesquisadores compararam suas medidas com as de espécimes em museus, coletados nas duas áreas antes da introdução da árvore-da-chuva-dourada. Os gráficos apresentam os resultados obtidos nessas comparações, em que as setas indicam a média do comprimento dos “bicos” dos espécimes analisados em museus.



(Jane B. Reece et al. *Biologia de Campbell*, 2022. Adaptado.)

- Qual fator de seleção alterou a frequência do comprimento médio dos “bicos” dos percevejos da Flórida central, em relação aos percevejos analisados nos museus? Qual estrutura floral se desenvolve em um fruto?
- Por que os gráficos sugerem que nessas populações atuais de percevejos do sul da Flórida e da Flórida central há ocorrência de evolução em relação ao comprimento dos “bicos” dos percevejos analisados nos museus? A comparação entre o comprimento médio dos “bicos” dos percevejos de museu e dos percevejos atualmente encontrados na Flórida central sugere que, na população desses percevejos atuais, houve que tipo de seleção: estabilizadora, direcional ou disruptiva?

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



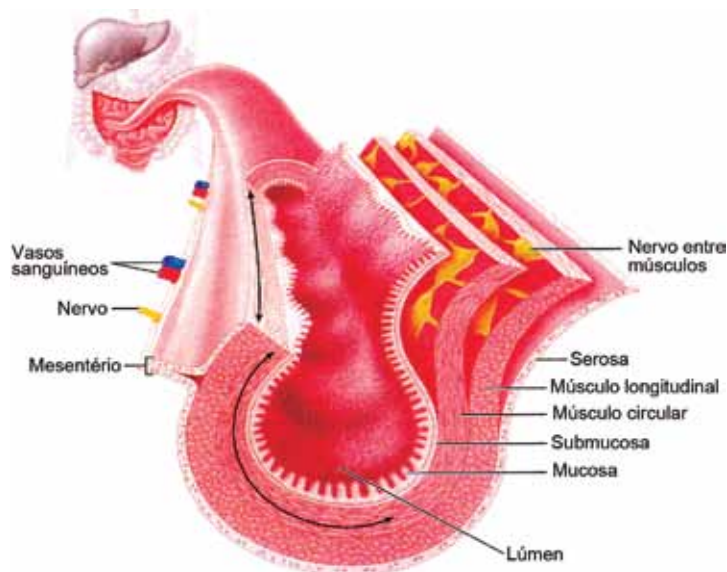
UFSP2401



03002006

**QUESTÃO 04**

A figura mostra os principais tecidos que compõem o intestino delgado humano.



(James Morris *et al.* *Biology: How Life Works*, 2013. Adaptado.)

- a) Que especialização de membrana as células que compõem a mucosa intestinal apresentam? O que ocorre com o espaço do lúmen intestinal quando o músculo circular se contrai?
- b) A doença celíaca é uma doença autoimune desencadeada em pessoas sensíveis a um nutriente específico ingerido. Os sintomas mais comuns dessa doença são a perda de peso, o desarranjo intestinal e a anemia. Qual nutriente desencadeia a doença celíaca em uma pessoa sensível que o ingere? Explique por que uma pessoa com doença celíaca não tratada apresenta perda de peso.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



UFSP2401



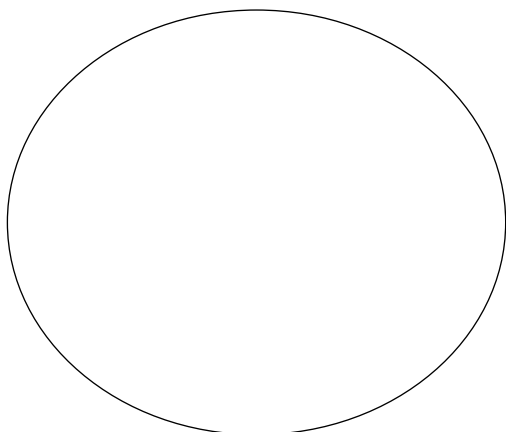
03002007

**QUESTÃO 05**

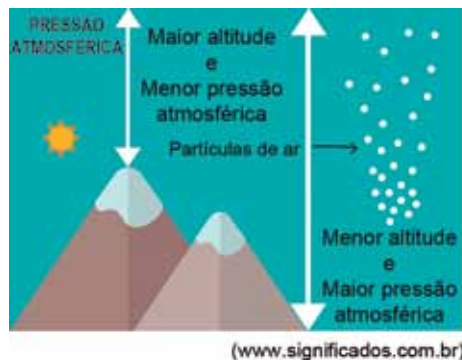
Em certa espécie de roedor, a cor do pelo é determinada por um gene autossômico em que os alelos  $A$  e  $a$  conferem ao pelo, respectivamente, a cor marrom e a cor amarela. A forma do pelo é determinada por outro gene autossômico com dominância incompleta, em que os alelos  $L$  e  $B$ , em homozigose, conferem, respectivamente, a forma lisa e a forma crespa ao pelo. Em heterozigose, esses alelos conferem a forma ondulada ao pelo. Esses genes para a cor e para a forma dos pelos segregam-se independentemente durante a meiose.

- a) Qual é o fenótipo de um roedor macho  $AaBB$ ? Quantos gametas diferentes esse macho produz na meiose?
- b) O círculo apresentado no campo de Resolução e Resposta representa o núcleo de uma célula somática de um roedor dessa espécie. Represente os cromossomos, nesse círculo, durante o período G1 da interfase, com os genes para a cor e para a forma dos pelos de um roedor diíbrido. Do cruzamento entre dois roedores diíbridos, qual a probabilidade do nascimento de uma fêmea com pelos marrons e lisos?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

QUESTÃO 06



A pressão atmosférica varia com a altitude, o que limita a capacidade do ser humano sobreviver em grandes altitudes, devido à rarefação do ar. São poucas as cidades de grande porte no mundo acima de 3000 m de altitude, sendo La Paz, na Bolívia, uma delas.

A seguir são tabeladas algumas propriedades da atmosfera terrestre e do ar ao nível do mar e em La Paz.

Propriedade	Nível do mar	La Paz
Pressão atmosférica (atm)	1,00	0,67
Densidade do ar (g/L) a $T = 298\text{ K}$	1,2	?
Composição percentual do ar na troposfera, em volume	78% $\text{N}_2$ , 21% $\text{O}_2$ , 1% outros gases	
Massa molar média do ar (g/mol)	29	

- a) Calcule a pressão parcial do oxigênio em La Paz e ao nível do mar.
- b) Sabendo que a constante universal dos gases ideais,  $R$ , é  $0,082\text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ , calcule a densidade do ar atmosférico em La Paz, a 298 K. Considere dois motores idênticos, movidos a gasolina, funcionando por igual tempo, um ao nível do mar e outro em La Paz. Determine a relação entre os volumes de ar necessários para o funcionamento do motor em La Paz e ao nível do mar.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA





UFSP2401



03002009

**QUESTÃO 07**

O elemento selênio (Se), um micronutriente com propriedades antioxidantes, está presente em vários alimentos, como a castanha do Pará, o ovo e o arroz.



(<https://nutritotal.com.br>)

Um adulto necessita ingerir aproximadamente 60  $\mu\text{g}$  ( $1\mu\text{g} = 10^{-6}\text{ g}$ ) de selênio por dia. Esse elemento também está presente em suplementos alimentares (polivitamínicos) sob a forma de selenito de sódio ( $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ ).

- Identifique a função inorgânica a que pertence o selenito de sódio e o tipo de ligação química presente na estrutura do ânion selenito.
- Escreva a composição percentual de selênio presente no selenito de sódio. Calcule a massa de selenito de sódio, em  $\mu\text{g}$ , necessária para fornecer a ingestão diária de 60  $\mu\text{g}$  de selênio indicada para um adulto.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



UFSP2401



03002010

**QUESTÃO 08**

(https://autopointcentroautomotivo.com.br)

Em países de clima frio, durante o inverno, é necessário adicionar anticongelante à água de refrigeração do motor de veículos, para evitar o congelamento da água dentro do sistema de arrefecimento do motor.

O anticongelante comumente usado para esse fim é o composto etan-1,2-diol, conhecido como etilenoglicol ( $C_2H_6O_2$ ). Quando ele é dissolvido em água, provoca o abaixamento do ponto de congelamento da água, evitando que ela se congele dentro do sistema de arrefecimento do veículo.

O abaixamento do ponto de congelamento de um solvente,  $\Delta t$ , depende da constante crioscópica do solvente,  $K_c$ , e da concentração de soluto expressa em termos da quantidade em mol do soluto por quilograma de solvente, a sua molalidade, representada pela letra  $m$ , sendo dado pela relação  $\Delta t = K_c m$ .

A constante crioscópica de um solvente,  $K_c$ , é definida como sendo o abaixamento da temperatura de congelamento do solvente provocada pela dissolução de 1 mol do soluto em 1 kg de solvente. A constante crioscópica da água é igual a  $1,86\text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{kg}$ .

- a) Escreva a fórmula estrutural do etilenoglicol. Explique por que etilenoglicol é solúvel em água.
- b) Calcule a molalidade ( $m$ ) de uma solução aquosa que contém 6,2 g de etilenoglicol dissolvidos em 28 g de água. Determine a temperatura de congelamento dessa solução aquosa, expressa na escala Celsius.

**RASCUNHO****RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



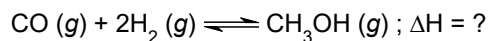
UFSP2401



03002011

**QUESTÃO 09**

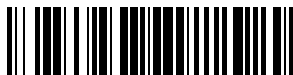
A produção de metanol envolve o seguinte equilíbrio químico:



- a) Escreva a expressão da constante  $K_p$  desse equilíbrio. Qual é o efeito de um aumento de pressão nesse equilíbrio?
- b) Sabendo que as entalpias-padrão de formação do  $\text{CO (g)}$ ,  $\text{H}_2 \text{ (g)}$  e  $\text{CH}_3\text{OH (g)}$  em kJ/mol são, respectivamente,  $-110,5$ , zero e  $-201,0$ , calcule o  $\Delta H$  da reação no sentido da formação do metanol. Qual é o efeito de um aumento de temperatura sobre o rendimento em produto desse equilíbrio?

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



UFSP2401

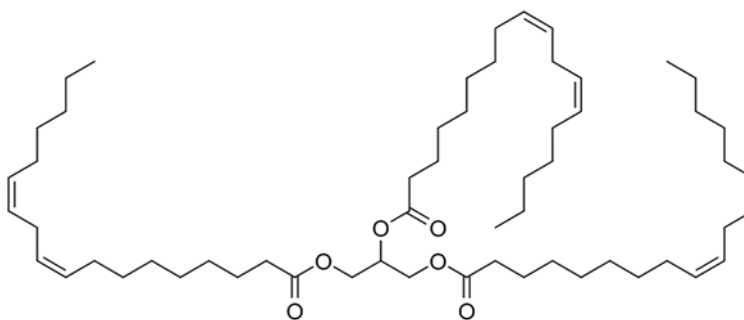


03002012

**QUESTÃO 10**

A nutrição humana requer três tipos de macronutrientes: carboidratos, proteínas e lipídios.

Um determinado nutriente contém como componente principal o composto orgânico conhecido como trilinoleína ( $C_{57}H_{98}O_6$ ), cuja fórmula estrutural é fornecida a seguir.



trilinoleína

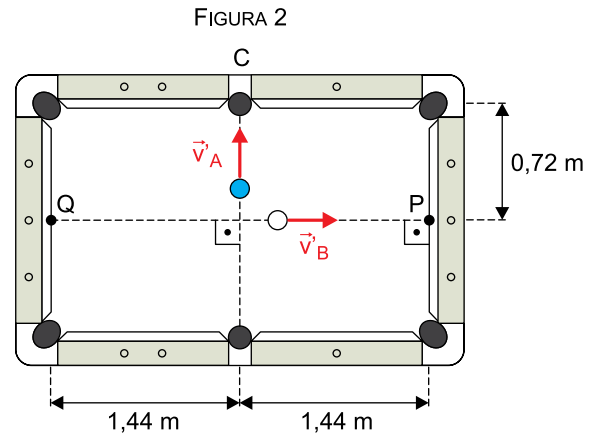
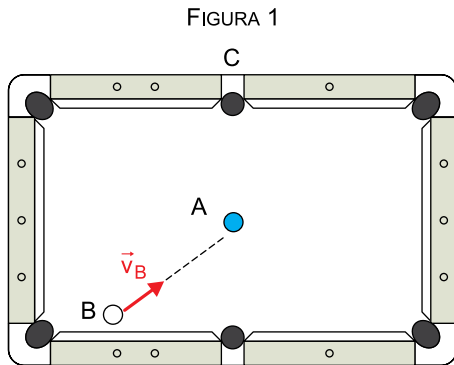
- a) Identifique a que tipo de macronutriente pertence o nutriente que contém a trilinoleína. Cite a função orgânica oxigenada presente na trilinoleína.
- b) Utilizando apenas fórmulas moleculares, escreva a equação balanceada da reação de hidrogenação completa da trilinoleína com  $H_2$ . Escreva a fórmula molecular do composto X formado na reação de hidrólise da trilinoleína, representada pela equação  $C_{57}H_{98}O_6 + 3H_2O \longrightarrow 3C_{18}H_{32}O_2 + X$ .

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**QUESTÃO 11**

Em uma partida de sinuca, a bola branca (B) é lançada com velocidade  $v_B = 3 \text{ m/s}$  contra a bola azul (A), inicialmente em repouso ( $v_A = 0$ ), no centro da mesa, conforme a figura 1. Após a colisão, as bolas movem-se perpendicularmente uma a outra, com velocidades constantes  $\vec{v}_A$  e  $v'_B = 1,8 \text{ m/s}$ , conforme a figura 2, e a bola azul cai na caçapa C.



Admita que as massas das bolas são iguais, que nessa jogada o atrito é desprezível e que todas as colisões são perfeitamente elásticas. Calcule, em segundos, o tempo para que:

- a bola branca atinja o ponto P, indicado na figura 2, após sua colisão com a bola azul. Em seguida, calcule o tempo para que a bola branca percorra a distância PQ, indicada na figura 2, após sua reflexão no ponto P.
- a bola azul caia na caçapa C, após ser atingida pela bola branca.

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



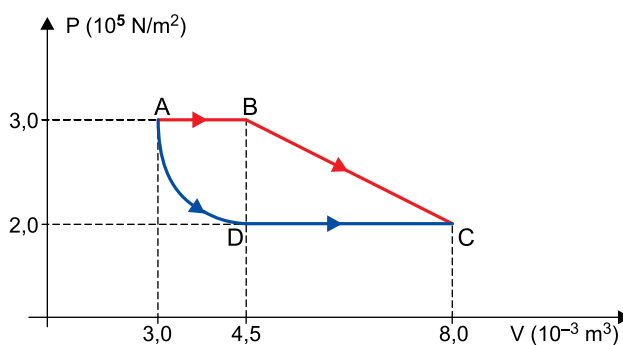
UFSP2401



03002014

**QUESTÃO 12**

Uma amostra de gás ideal pode ser levada de um estado inicial A para um estado final C segundo a transformação ABC ou segundo a transformação ADC, indicadas no diagrama  $P \times V$ . Sabe-se que a temperatura dessa amostra gasosa no estado A é  $T_A = 450 \text{ K}$ , que a transformação AD é isotérmica e que, na transformação BC, o gás recebeu  $1250 \text{ J}$  de calor de uma fonte externa.



Calcule, para essa amostra de gás:

- a) a temperatura, em kelvin, no estado C e a variação de energia interna, em joules, na transformação AD.
- b) a variação da energia interna, em joules, na transformação BC.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



UFSP2401

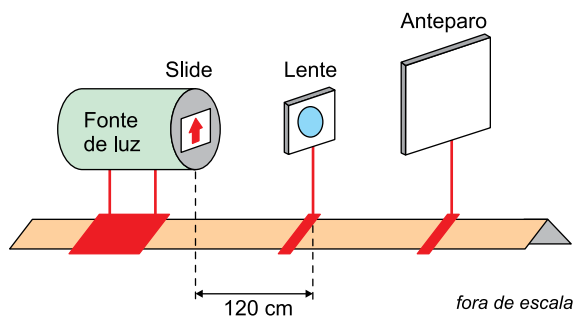


03002015

**QUESTÃO 13**

A figura mostra o esquema de um equipamento que permite o estudo de instrumentos e de fenômenos ópticos. Nessa figura, estão representados uma fonte de luz, uma lente convergente delgada e um anteparo. Movendo-se os suportes desses elementos, pode-se projetar uma imagem nítida de um slide na superfície do anteparo. Sabe-se que o eixo de simetria da fonte de luz coincide com o eixo principal da lente, que esse eixo é perpendicular ao plano que contém o anteparo, que a distância focal dessa lente é 40 cm e que ela obedece às condições de nitidez de Gauss.

Considere que o slide tenha 5 cm de altura e que inicialmente ele esteja fixo a 120 cm de distância do centro óptico da lente, também fixa.



- a) Calcule a que distância da lente, em cm, deve ser colocado o anteparo, para que uma imagem nítida do slide seja projetada sobre ele. Em seguida, calcule a altura dessa imagem, em cm.
- b) Mantendo a lente fixa, calcule qual deve ser a distância entre o slide e o anteparo, em cm, para que uma imagem nítida e duas vezes maior do que o slide seja projetada sobre o anteparo.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



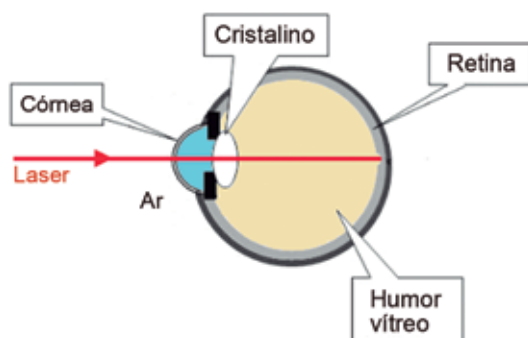
UFSP2401



03002016

**QUESTÃO 14**

Na medicina, dentre outras aplicações, os raios laser são utilizados em tratamentos oftalmológicos. Considere que, em um tratamento de descolamento de retina, pulsos de laser de potência 200 mW e duração de 1,5 ms cada um são absorvidos pela retina, selando as rupturas e unindo as partes descoladas. Sabe-se que, enquanto se propaga pelo ar, esse laser tem frequência de  $3,75 \times 10^{14}$  Hz e velocidade de  $3 \times 10^8$  m/s.



(www.sbfisica.org.br. Adaptado.)

- a) Calcule o comprimento de onda desse laser, no ar, em metros. Em seguida, calcule a energia, em joules, fornecida à retina a cada pulso de laser que incide sobre ela.
- b) Em seu trajeto no interior do olho, o laser propaga-se pelo humor vítreo, um fluido transparente que preenche grande parte do globo ocular e que apresenta índice de refração absoluto de 1,25. Calcule o comprimento de onda desse laser, em metros, enquanto ele se propaga pelo humor vítreo.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**





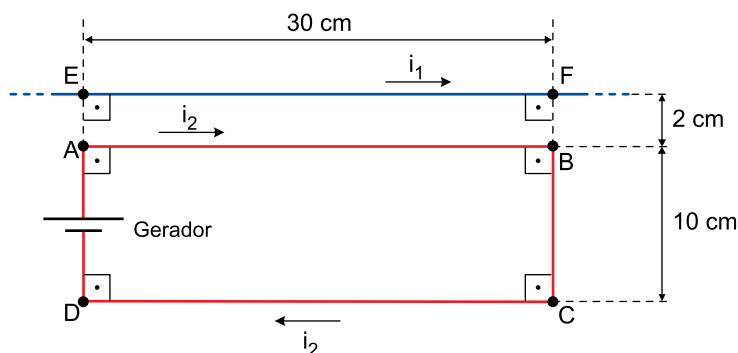
UFSP2401



03002017

**QUESTÃO 15**

A figura mostra um circuito elétrico retangular ABCDA, alimentado por um gerador ideal, e um longo fio retilíneo, paralelo ao lado AB do circuito, sobre o qual estão assinalados dois pontos, E e F. O circuito e o fio estão contidos em um mesmo plano. As correntes elétricas indicadas na figura têm intensidades  $i_1 = 5 \text{ A}$  e  $i_2 = 2 \text{ A}$ . Admita que o circuito é constituído por um fio homogêneo de espessura constante e que o trecho BC tem resistência elétrica constante  $R_{BC} = 5 \times 10^{-3} \Omega$ .



Considerando as medidas indicadas na figura e adotando o valor  $\mu = 4 \times \pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$  para a permeabilidade magnética, calcule:

- a diferença de potencial, em volts, entre os pontos B e C do circuito e a resistência elétrica equivalente, em ohms, do trecho formado pelos lados AB, BC e CD do circuito.
- a intensidade da resultante das forças magnéticas, em newtons, devido às interações entre o segmento  $\overline{EF}$  do fio e os lados AB e CD do circuito.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



UFSP2401



03002018

**QUESTÃO 16**

Uma plataforma de streaming oferece os seguintes planos de pagamento para os consumidores dos seus filmes:

Plano I – o cliente paga inicialmente uma taxa de anuidade de R\$ 286,00, e haverá pagamentos posteriores de R\$ 9,00 por filme que assiste;

Plano II – o cliente não paga taxa de anuidade, mas terá que pagar R\$ 16,50 por filme que assistir.

Considerando o período de um ano dos planos I e II,

- a) determine sob qual condição de uso o Plano I é mais vantajoso para o cliente que o Plano II.
- b) determine sob qual condição o gasto total com o Plano I excederia, em reais, o quadrado do número de filmes assistidos.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



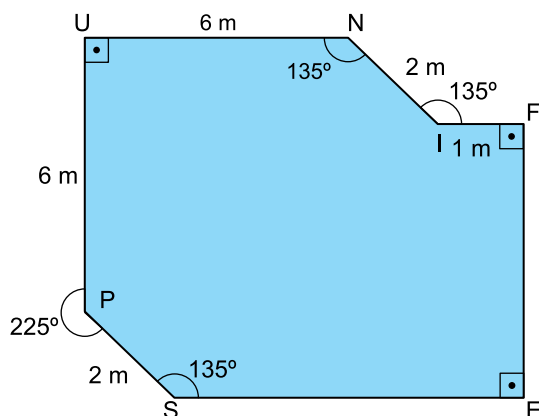
UFSP2401



03002019

**QUESTÃO 17**

Um lago artificial tem a forma de prisma reto, cuja base é o polígono UNIFESP, com  $UN = UP = 6$  m,  $NI = PS = 2$  m,  $IF = 1$  m, e ângulos indicados na figura.



- a) Calcule as medidas de  $\overline{SE}$  e  $\overline{FE}$ , ambas em metros.
- b) Calcule a altura aproximada do lago, em centímetros e com uma casa decimal depois da vírgula, sabendo que o volume do lago é igual a  $(7 + 2\sqrt{2})$  m<sup>3</sup>.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



UFSP2401



03002020

**QUESTÃO 18**

Brasileiros sentem o impacto social e econômico do vício nas bets



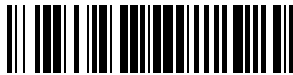
O crescimento das casas de apostas online no Brasil compromete diretamente o consumo e a renda das famílias brasileiras. A facilidade de acesso e a promessa de ganhos rápidos atraem um número crescente de brasileiros, que, de acordo com um levantamento de determinada instituição financeira, já gastaram cerca de 68 bilhões de reais em jogos virtuais nos últimos 12 meses (365 dias). Na mesma pesquisa, estima-se que 0,22% do PIB dos últimos 12 meses foi destinado às apostas online, já descontados os ganhos dos apostadores. Esse avanço demonstra que, à medida que as bets disputam espaços com outras formas de consumo, a renda disponível para educação, saúde e lazer torna-se cada vez mais comprimida.

(www.uff.br, 04.09.2024. Adaptado.)

- a) Determine o gasto médio diário aproximado dos brasileiros com jogos virtuais nos últimos 12 meses. Escreva sua resposta em notação científica, em reais.
- b) Admitindo 10,8 trilhões de reais como o valor do PIB brasileiro nos últimos 12 meses, calcule a diferença entre os 68 bilhões de reais, mencionados no texto, e a estimativa do valor do PIB destinado às apostas online, em reais. Escreva sua resposta em notação científica, em reais.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



UFSP2401



03002021

**QUESTÃO 19**

Considere uma escola com 1 099 alunos matriculados e admita um ano de 366 dias para responder às perguntas a seguir.

- a) Uma pessoa afirma que há pelo menos um dia no ano com pelo menos 4 dos 1 099 alunos matriculados sendo aniversariantes. Explique, com argumentos lógicos, por que essa afirmação é correta ou por que é errada.
- b) Qual teria que ser o número mínimo de alunos matriculados nessa escola para que houvesse algum dia do ano com 6 ou mais aniversariantes? Justifique sua resposta com argumentos lógicos.

RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



UFSP2401



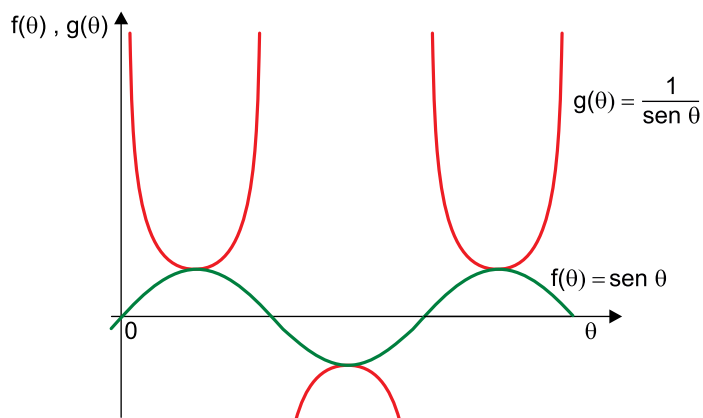
03002022

**QUESTÃO 20**

Seja  $\theta$  a medida de um ângulo tal que  $0^\circ < \theta < 180^\circ$  e seja  $f(\theta) = \frac{2}{\sin \theta} - \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta}$ .

a) Prove que  $f(\theta)$  é igual a  $\sin \theta + \frac{1}{\sin \theta}$ .

b) Determine o menor valor possível de  $f(\theta)$ , considerando o gráfico a seguir:



RASCUNHO

**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1		2										3						4						5						6						7						8						9						10						11						12						13						14						15						16						17						18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1 H hidrogênio 1,01		3 Li lítio 6,94		4 Be berílio 9,01		11 Na sódio 23,0		12 Mg magnésio 24,3		19 K potássio 39,1		37 Rb rubídio 85,5		55 Cs césio 133		87 Fr frâncio [223]		20 Ca cálcio 40,1		21 Sc escândio 45,0		22 Ti titânio 47,9		23 V vanádio 50,9		24 Cr cromo 52,0		25 Mn manganês 54,9		26 Fe ferro 55,8		27 Co cobalto 58,9		28 Ni níquel 58,7		29 Cu cobre 63,5		30 Zn zinco 65,4		31 Ga gálio 69,7		32 Ge germânio 72,6		33 As arsênio 74,9		34 Se selênio 79,0		35 Br bromo 79,9		36 Kr criptônio 83,8		54 Xe xenônio 131		86 Rn radônio [222]		118 Og oganesson [294]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

número atômico
<b>Símbolo</b>
nome
massa atômica

57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu
lantânio	139	cério	140	praseodímio	141	neodímio	144	promécio	[145]	samarítio	150	europio	152	gadolínio	157	terbio	159	disprósio	163	hólmio	165	érbio	167	túlio	169	itêrbio	173	lutécio	175
89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr
actínio	[227]	tório	232	protactínio	231	urânio	238	neptúnio	[237]	plutônio	[244]	américio	[243]	cúrio	[247]	berquélio	[247]	califórnio	[251]	einstênio	[252]	férmio	[257]	mendelévio	[258]	nobelio	[259]	laurêncio	[262]

**Notas:** Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Os valores entre colchetes correspondem ao número de massa do isótopo mais estável de cada elemento. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2022.



UFSP2401



03002023



UFSP2401



03002024

## FORMULÁRIO DE FÍSICA

$$s = s_0 + v \cdot t$$

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$$

$$v = \omega \cdot R$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$a_c = \omega^2 \cdot R = \frac{v^2}{R}$$

$$F_R = m \cdot a$$

$$f_{at} = \mu \cdot N$$

$$f_{el} = k \cdot x$$

$$\tau = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$\tau_{FR} = \Delta E_c$$

$$\tau_{peso} = - \Delta E_p$$

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{\tau}{\Delta t} = F \cdot v$$

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{pel} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$E_m = E_c + E_p + E_{pel}$$

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$I_{FR} = \Delta Q$$

$$Q = m \cdot v$$

$$M = F \cdot d'$$

$$p = \frac{F}{A}$$

$$p = d_l \cdot g \cdot h$$

$$E_{mp} = d_l \cdot g \cdot V$$

$$d_l = \frac{m}{V}$$

$$F_g = G \frac{m_1 \cdot m_2}{d'^2}$$

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$$

$$n = \frac{c}{v}$$

$$n_i \cdot \sin i = n_r \cdot \sin r$$

$$\sin L = \frac{n_{menor}}{n_{maior}}$$

$$C = \frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$A = \frac{Y'}{Y} = -\frac{p'}{p}$$

$$v = \lambda \cdot f$$

s: posição  
t: tempo  
 $v_m$ : velocidade média  
v: velocidade  
a: aceleração  
 $a_m$ : aceleração média  
 $\omega$ : velocidade angular  
R: raio  
f: frequência  
T: período  
 $\Delta \varphi$ : deslocamento angular  
 $a_c$ : aceleração centrípeta  
 $F_R$ : força resultante  
m: massa  
 $f_{at}$ : força de atrito  
 $\mu$ : coeficiente de atrito  
N: força normal  
 $f_{el}$ : força elástica  
k: constante elástica  
x: elongação  
 $\tau$ : trabalho  
d: deslocamento  
F: força  
P: potência  
 $E_c$ : energia cinética  
 $E_p$ : energia potencial gravitacional  
g: aceleração da gravidade  
h: altura  
 $E_{pel}$ : energia potencial elástica  
 $E_m$ : energia mecânica  
I: impulso  
Q: quantidade de movimento  
M: momento  
d': distância  
p: pressão  
A: área  
 $d_l$ : densidade  
 $E_{mp}$ : empuxo  
V: volume  
 $F_g$ : força gravitacional  
G: constante gravitacional  
n: índice de refração  
c: velocidade da luz no vácuo  
v: velocidade  
i: ângulo de incidência  
r: ângulo de refração  
L: ângulo limite  
C: vergência  
f: distância focal  
p: abscissa do objeto  
p': abscissa da imagem  
A: aumento linear transversal  
Y: tamanho do objeto  
Y': tamanho da imagem  
 $\lambda$ : comprimento de onda  
f: frequência

$$\frac{\theta_c}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9}$$

$$\theta_c = T - 273$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta \theta$$

$$Q = m \cdot L$$

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta \theta$$

$$P_{ot} = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$\tau = p \cdot \Delta V$$

$$\Delta U = Q - \tau$$

$$\eta = 1 - \frac{Q_{fria}}{Q_{quente}}$$

$$E_{el} = k \cdot \frac{q}{d^2}$$

$$F_{el} = E_{el} \cdot q$$

$$V = k \cdot \frac{q}{d}$$

$$E_{pe} = V \cdot q$$

$$\tau = q \cdot (V_A - V_B)$$

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

$$U = R \cdot i$$

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

$$P = U \cdot i$$

$$U = E - r \cdot i$$

$$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot r}; B = \frac{N \cdot \mu \cdot i}{2 \cdot R}$$

$$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot R}; B = \frac{N \cdot \mu \cdot i}{L}$$

$$F_{mag} = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$$

$$F_{mag} = B \cdot i \cdot L \cdot \sin \theta$$

$$\phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$$

$$E_i = -\frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$\theta$ : temperatura  
T: temperatura absoluta  
Q: quantidade de calor  
m: massa  
c: calor específico  
L: calor latente específico  
 $\gamma$ : coeficiente de dilatação volumétrica  
p: pressão  
V: volume  
n: número de mols  
R: constante dos gases perfeitos  
 $\tau$ : trabalho  
U: energia interna  
 $\eta$ : rendimento

$E_{el}$ : campo elétrico  
k: constante eletrostática  
q: carga elétrica  
d: distância  
 $F_{el}$ : força elétrica  
V: potencial elétrico  
 $E_{pe}$ : energia potencial elétrica  
 $\tau$ : trabalho  
i: corrente elétrica  
t: tempo  
R,  $r_i$ : resistência elétrica  
 $\rho$ : resistividade elétrica  
L: comprimento  
 $R_s$ : resistência equivalente em série  
 $R_p$ : resistência equivalente em paralelo  
S: área da secção reta  
U: diferença de potencial  
P: potência elétrica  
E: força eletromotriz  
 $E_i$ : força eletromotriz induzida  
B: campo magnético  
 $F_{mag}$ : força magnética  
N: número de espiras  
 $\mu$ : permeabilidade magnética  
r: raio  
v: velocidade  
 $\phi$ : fluxo magnético

$$\text{No MHS} \begin{cases} x = A \cdot \cos(\varphi_0 + \omega \cdot t) \\ v = -\omega \cdot A \cdot \sin(\varphi_0 + \omega \cdot t) \\ a = -\omega^2 \cdot A \cdot \cos(\varphi_0 + \omega \cdot t) \end{cases}$$

x: posição  
A: amplitude  
 $\varphi_0$ : fase inicial  
 $\omega$ : pulsação





UFSP2401



03002025

**FORMULÁRIO DE MATEMÁTICA****Trigonometria**

$\alpha$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$
sen	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tg	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{cos } \alpha = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

Relação fundamental da trigonometria

$$\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 x = 1$$

**Geometria**

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (teorema de Pitágoras)}$$

$$A = \frac{b \cdot h}{2} \text{ (área de triângulo)}$$

$$A = b \cdot h \text{ (área de retângulo)}$$

$$S_i = (n - 2) \cdot 180^\circ \text{ (soma dos ângulos internos de polígono de n lados)}$$

$$d = \ell\sqrt{2} \text{ (diagonal de quadrado)}$$

**Álgebra**

Produtos notáveis:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

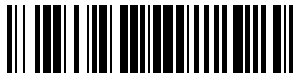
$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Equação do 2º grau:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



UFSP2401



03002026

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**



UFSP2401



03002027

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

**NÃO ASSINE ESTA FOLHA**



UFSP2401



03002028