

2014

uepb
Universidade
ESTADUAL DA PARAÍBA

VESTIBULAR

Química | Física | Matemática

ÁREA I

Instruções para a realização das provas

- ✓ Verifique se este caderno contém **60 (sessenta)** questões de múltipla escolha, sendo Química de **01** a **20**, Física de **21** a **40** e Matemática de **41** a **60**.
- ✓ Observe se há falhas ou imperfeições gráficas que causem dúvidas. Caso existam, comunique imediatamente ao Fiscal de Sala.
- ✓ Verifique se os dados existentes na folha de resposta conferem com os dados do Cartão de Inscrição e da etiqueta afixada na sua carteira.
- ✓ Esta prova tem duração de **5 (cinco)** horas, sendo o início às 08h00. Não é permitida a saída do candidato antes de esgotado o tempo mínimo de **2 (duas)** horas.
- ✓ **É vedado, durante a prova, o intercâmbio ou empréstimo de material de qualquer natureza entre os candidatos, bem como o uso de celulares, calculadoras e/ou qualquer outro tipo de equipamento eletrônico. A fraude, ou tentativa, a indisciplina e o desrespeito às autoridades encarregadas dos trabalhos são faltas que eliminam o candidato.**
- ✓ **Assine**, ao sair da sala, a **folha de presença** e entregue o seu caderno de provas e a folha de respostas, devidamente assinada, ao Fiscal de Sala.

Comissão Permanente de Concursos

QUÍMICA

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS																	
1 H 1,0																	2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc 97,9	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po 209,0	85 At 210,0	86 Rn 222,0
87 Fr 223,0	88 Ra 226,0	89-103	104 Rf 261,1	105 Db 262,1	106 Sg 263,1	107 Bh 262,1	108 Hs 265	109 Mt 266									

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica

57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm 144,9	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

89 Ac 227,0	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np 237,0	94 Pu 244,1	95 Am 243,1	96 Cm 247,1	97 Bk 247,1	98 Cf 251,1	99 Es 252,1	100 Fm 257,1	101 Md 258,1	102 No 259,1	103 Lr 262,1
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Texto 01:

Ano Internacional da Cooperação pela Água

A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou 2013 como o “Ano Internacional da Cooperação pela Água” com a finalidade de uma reflexão mundial sobre os desafios da gestão, acesso, distribuição e serviços relacionados a este recurso cada vez mais escasso no planeta.

Tratamento de Águas

Entre os grandes exploradores de fontes aquáticas estão as indústrias têxteis. Estas requerem grandes quantidades de água, corantes, entre outros produtos. O processamento têxtil é um grande gerador de dejetos poluidores de recursos hídricos. Uma técnica promissora para a minimização desse problema é a eletrofloculação, que tem se mostrado eficiente tanto no processo de reciclagem da água quanto do corante. A Fig. 1 mostra uma representação esquemática de um dispositivo de eletrofloculação e a estrutura química do corante índigo, bastante usado nas indústrias têxteis (extraído do artigo Tratamento da água de purificação do biodiesel utilizando eletrofloculação, Química Nova, vol.35, n.4, 2012).

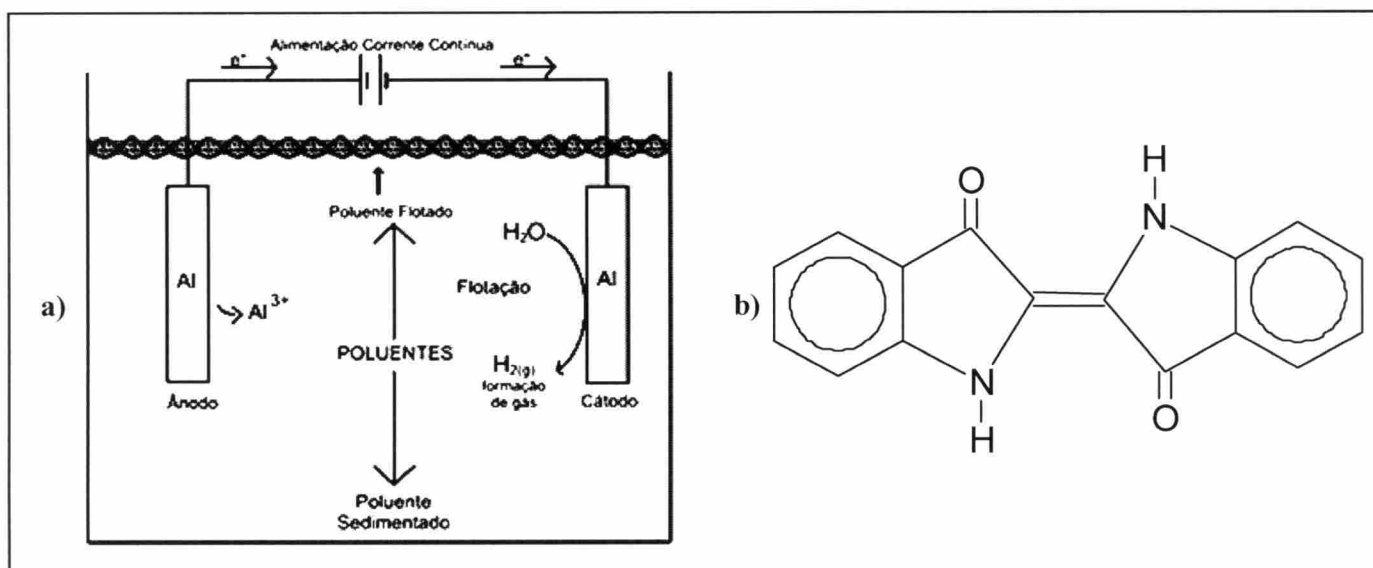


Fig 1: a) Representação esquemática de um dispositivo de eletrofloculação. b) Estrutura do corante índigo usado em indústrias têxteis.

Com base no texto 01 responda as questões de 1 a 7.

10ª QUESTÃO

Indique a alternativa INCORRETA para a interação da água deuterada com outras substâncias:

- a) A água deuterada se mistura facilmente com água comum.
- b) Metais alcalinos como Na e K reagem com D₂O produzindo Deuteróxido desses metais.
- c) O açúcar comum (sacarose) se dissolve facilmente em água deuterada sem produção de íons.
- d) Óleo de cozinha não se mistura com água deuterada para formar uma solução.
- e) A água deuterada não dissolve o sal de cozinha (NaCl).

Texto 03:

A água e a formação de cavernas

As cavernas se formam em sua maioria nas rochas calcárias. O processo de dissolução se inicia através de uma reação entre o gás carbônico e a água, originando o ácido carbônico. As rochas calcárias possuem carbonato de cálcio, o qual reage com o ácido carbônico liberando o bicarbonato de cálcio, que, por ser solúvel, é levado pela água.

Utilize as informações do texto 03 para as questões 11 e 12.

11ª QUESTÃO

Qual das alternativas apresenta um composto que não foi citado no texto 03?

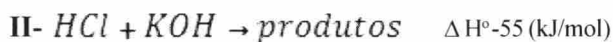
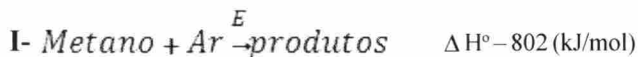
- a) H₂O
- b) CaCO₃
- c) Ca(OH)₂
- d) H₂CO₃
- e) Ca(HCO₃)₂

12ª QUESTÃO

A reação química entre as duas primeiras substâncias citadas no texto 03 pode ser representada pela seguinte equação:

- a) $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$
- b) $CO_2 + H_2O \rightarrow HCO_3$
- c) $CO + H_2O \rightarrow H_2CO_2$
- d) $CO + H_2O \rightarrow H_2CO_3$
- e) $CaCO_3 + H_2CO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$

Dadas as equações de reações químicas abaixo, responda as questões de 13 a 17.



13ª QUESTÃO

Qual(is) reação(ões) NÃO produz(em) água?

- a) I, II e III
- b) Apenas I
- c) Apenas II
- d) Apenas III
- e) Apenas I e II

14ª QUESTÃO

Em qual(is) das reações NÃO ocorre oxidação ou redução de reagentes?

- a) Em todas
- b) Apenas em I e III
- c) Apenas em III
- d) Apenas em I
- e) Apenas em II

15ª QUESTÃO

Quais os tipos de reações, respectivamente, que ocorrem nas equações I, II e III?

- a) Combustão, neutralização e decomposição.
- b) Hidrólise, cloração e Oxirredução.
- c) Aeração, hidrogenação e sulfonação.
- d) Dupla troca, ácido-base e combustão.
- e) Neutralização, dupla troca e Oxirredução.

16ª QUESTÃO

Qual(is) reação(ões) é(são) espontânea(s), ou seja, NÃO precisa(m) de um fator externo para iniciar o processo em condições-ambiente?

- a) Apenas III
- b) Apenas II
- c) Apenas I
- d) I e III
- e) II e III

17ª QUESTÃO

Julgue os itens a seguir relativos às reações químicas dadas.

- I- As reações I e II são exotérmicas.
- II- Todas as reações liberam energia na forma de calor.
- III- A reação II é endotérmica.
- IV- Para promover a reação III, a reação I é mais eficiente que a II, pois libera mais calor.

Estão corretas:

- a) Apenas II e III
- b) Apenas I e II
- c) Apenas I e IV
- d) Apenas III e IV
- e) Todas

18ª QUESTÃO

A água pode participar de uma reação química como produto ou pode ser eliminada de um meio, e a estes processos se dá a mesma denominação: desidratação. Este processo pode ser benéfico ao ser humano quando permite obter produtos que mantenham a qualidade por mais tempo, por evitar a presença de microrganismos que se proliferam na presença de água. Entretanto, em ambientes que tenham a quantidade de água evaporada maior do que a precipitação desta, em forma de chuva, por exemplo, no solo pode indicar que este tende a se tornar árido com o passar do tempo, diminuindo a presença de vegetação e levando a desertificação. Este é um grave problema mundial, com 24 bilhões de toneladas de solos férteis desaparecendo a cada ano. Assim, considerando que um solo deserto não possui matéria orgânica, qual a quantidade de carbono orgânico perdido nos solos tornados inférteis anualmente sabendo que a média de matéria orgânica é 20 g/kg de solo, com composição de 40 % de carbono orgânico?

- a) 8 g.
- b) $9,2 \times 10^{13}$ g.
- c) 24×10^{13} g.
- d) $9,6 \times 10^{13}$ g.
- e) $19,2 \times 10^{24}$ g.

Texto 04:

Seca na Paraíba

A Paraíba, bem como todo o Nordeste, passa pela pior seca dos últimos cinquenta anos. A situação hídrica está em nível crítico, com mais da metade dos mananciais monitorados abaixo de 20 % da capacidade de armazenamento da água. Esta diminuição do volume de água armazenada impede que seja utilizada para consumo humano. Além disso, as águas de poços artesianos que ainda resistem também têm concentração elevada de sais. Com a finalidade de classificar as águas quanto a seus usos, de acordo com a quantidade presente de determinados substâncias, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) resolveu editar Resolução 357, de 17 de março de 2005.

Com base no texto 04 responda as questões 19 e 20.

19ª QUESTÃO

Sabendo que para que uma água seja classificada como doce deve ter uma salinidade não maior que 0,05 % (g/100 g de água), qual a máxima concentração em quantidade de matéria de sal em termos de hidrogenocarbonato de potássio para que uma amostra de água seja considerada doce? Considere a densidade da água igual a 1 g/mL.

- a) $5,00 \times 10^{-3}$ mol/L d) 0,0595 mol/L
b) $5,95 \times 10^{-3}$ mol/L e) $5,00 \times 10^{-4}$ mol/L
c) 0,05 mol/L

20ª QUESTÃO

Pela Resolução 357, citada no texto 04, o nitrogênio amoniacal é padrão de classificação das águas naturais e padrão de emissão de esgotos. Além disso, a quantidade máxima de nitrogênio amoniacal total em águas doces, classe 1, sofre alteração de acordo com o pH da água, conforme a tabela abaixo.

Faixa de pH	Quantidade máxima permitida (mg/L) de Nitrogênio amoniacal total
$\text{pH} \leq 7,0$	3,7
$7,0 < \text{pH} \leq 7,5$	3,0
$7,5 < \text{pH} \leq 8,0$	2,0
$8,0 < \text{pH} \leq 8,5$	1,0
$\text{pH} > 8,5$	0,5

Qual o limite máximo permitido de nitrogênio amoniacal total se a temperatura da água, em $\text{pH} = 8,1$, passar de 25 ($K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$) para 40 °C ($K_w = 2,9 \cdot 10^{-14}$)?

- a) 3,0 mg/L c) 3,7 mg/L e) 2,0 mg/L
b) 1,0 mg/L d) 0,5 mg/L

RASCUNHO

RASCUNHO

FÍSICA

21ª QUESTÃO

Ao chegar a um shopping, três amigos (A, B e C), de mesma massa M , têm diante de si três opções para subir do primeiro para o segundo piso: de elevador, de escada rolante, ou de escada convencional, já que eles estão no mesmo nível. Cada um deles escolhe uma opção diferente, para verificar quem chega primeiro. Com relação ao trabalho (T) realizado pela força-peso de cada amigo, é correto afirmar:

- a) $T_C < T_B > T_A$
 b) $T_C > T_B > T_A$
 c) $T_C = T_B > T_A$
 d) $T_C > T_B = T_A$
 e) $T_B = T_C = T_A$

22ª QUESTÃO

No século XVIII, o físico inglês Isaac Newton formulou as leis da mecânica e as usou para estudar e interpretar um grande número de fenômenos físicos. Com base na compreensão dessas leis, analise as proposições a seguir:

- I- Ao fazer uma curva fechada em alta velocidade, a porta de um automóvel abriu-se, e o passageiro, que não usava cinto de segurança, foi lançado para fora. Esse fato pode ser explicado pela segunda lei de Newton.
 II- A segunda lei de Newton afirma que, se a soma de todas as forças atuando sobre um corpo for nula, o mesmo terá um movimento uniformemente variado.
 III- Um automóvel colide frontalmente com uma bicicleta. No momento da colisão, pode-se afirmar que a intensidade da força que o automóvel exerce sobre a bicicleta é a mesma que a intensidade da força que a bicicleta exerce sobre o automóvel e em sentido contrário.

Para as situações supracitadas, em relação às leis de Newton, é(são) correta(s) apenas a(as) proposição(ões)

- a) II.
 b) III.
 c) I.
 d) I e II.
 e) II e III.

23ª QUESTÃO

Um ramo importante da Física, ligado à Termologia, é a criogenia, cuja finalidade é conseguir temperaturas extremamente baixas com as mais diferentes aplicações. A obtenção de temperaturas reduzidas é utilizada, por exemplo, na conservação de produtos alimentícios, no transporte de gêneros perecíveis, na preservação de tecidos, dos componentes do sangue e de outras partes do corpo humano para posterior utilização. Em Biologia e Veterinária, a criogenia está associada à conservação do sêmen de animais para uso em fertilização. A manutenção de sêmen bovino **em temperatura da ordem de 73° kelvin** é fundamental para preservar suas características, a fim de que o processo de inseminação artificial tenha sucesso. (...). (Adaptado de FERRARO, N. G. SOARES, P.A. de Toledo. FOGO, Ronaldo. Física Básica. 3. ed. vol. único. São Paulo: Atual, 2009, p. 273).

Com base nas informações apresentadas no texto acima, indique qual o valor correspondente à temperatura de 73° kelvin nas escalas Celsius e Fahrenheit, respectivamente, para manutenção de sêmen bovino.

- a) -220°C e -380°F
 b) -200°C e 360°F
 c) -200°C e -328°F
 d) -220°C e 400°F
 e) -240°C e -420°F

24ª QUESTÃO

Quando ocorre um impedimento à livre dilatação ou contração de um corpo, surgem forças internas de tensão que podem levá-lo a se romper ou a se deformar. Por isso, há muitas situações do cotidiano em que a dilatação ou contração térmica é “facilitada” para evitar problemas desse tipo. Por exemplo: nas ferrovias, as barras de trilho devem ser assentadas com um espaço entre elas, para permitir a livre dilatação quando a temperatura variar. Se isso não fosse feito, os trilhos poderiam se entortar, devido à tensão a que ficariam submetidos. (Adaptado de JUNIOR, F.R. Os Fundamentos da Física. 8. ed. vol. 2. São Paulo: Moderna, 2003, p. 32)

Com base nas informações acima, analise a seguinte situação-problema:

Em geral, os trilhos de uma ferrovia têm um comprimento de 15 m e são instalados sobre os dormentes quando a temperatura é de 25° C. Considere que os trilhos têm um coeficiente linear de $10 \cdot 10^{-6} \text{ C}^{-1}$. Em um dia ensolarado de verão, a temperatura dos trilhos pode atingir 55° C. Qual deve ser a distância de dilatação mínima entre os trilhos de modo a evitar que as extremidades de dois trilhos consecutivos se juntem e se deformem, podendo ocasionar um acidente?

- a) $24,0 \times 10^{-3} \text{ m}$
 b) $9,0 \times 10^{-4} \text{ m}$
 c) $4,5 \times 10^{-4} \text{ m}$
 d) $4,5 \times 10^{-3} \text{ m}$
 e) $9,0 \times 10^{-3} \text{ m}$

25ª QUESTÃO

Um jovem, ao fazer um exame de audiometria, por estar “ouvindo pouco”, foi capaz de ouvir sons de faixas de frequências entre 40 Hz e 3400 Hz. Sabendo que a velocidade do som no ar é 340 m/s, o comprimento de onda correspondente ao som de maior frequência que o jovem ouviu, em centímetros, foi:

- a) 18,5
 b) 10,0
 c) 11,5
 d) 22,6
 e) 98,0

26ª QUESTÃO

Um clarinete e uma flauta estão emitindo sons de mesma altura, sendo a amplitude de som do clarinete maior que a do som da flauta. Considere uma pessoa situada à mesma distância dos dois instrumentos. Com base nessas informações, escreva (V) ou (F), conforme sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

- () O som de maior intensidade será aquele de maior amplitude (o do clarinete).
 () Os dois instrumentos estão emitindo a mesma nota musical.
 () As formas das ondas emitidas pelos dois instrumentos são iguais.
 () A pessoa, em condições normais, perceberá sons de timbres diferentes emitidos por eles.

Após a análise feita, assinale a alternativa que corresponde à sequência correta:

- a) VFFV
 b) FFVV
 c) FVVF
 d) VVFF
 e) VFFV

27ª QUESTÃO

Um pai de família procurou estimar o “consumo” de energia elétrica de sua residência, alimentada com uma diferença de potencial de 220V, gerado pelo uso dos aparelhos elétricos, especificados na tabela ao lado, com suas respectivas potências e tempo diário de funcionamento.

Supondo que o mês é de 30 dias e que os aparelhos, especificados na tabela, são utilizados diariamente, o valor da tarifa cobrada pela companhia de eletricidade local ao consumidor é de R\$ 0,30 por um quilowatt-hora (1 KWh) de energia consumida, o custo, ao final de um mês, da energia elétrica consumida pelos aparelhos é:

Aparelho	Quantidade	Potência (W)	Tempo de uso diário (horas)
Chuveiro elétrico	1	4.500	$\frac{1}{2}$
Geladeira	1	350	12
Lâmpadas	6	60 (cada)	5
Ferro elétrico	1	1.200	1
Televisor	1	200	5

- a) R\$ 94,05.
- b) R\$ 48,47.
- c) R\$ 60,56.
- d) R\$ 70,32.
- e) R\$ 80,62.

28ª QUESTÃO

As nuvens (do tipo cúmulo-nimbo), das quais resultam as tempestades, apresentam-se em geral eletrizadas. Os relâmpagos e os trovões são consequências de descargas elétricas entre nuvens ou entre nuvens e o solo.

Com base no exposto, analise, nas proposições a seguir, os fenômenos atmosféricos, escrevendo (V) ou (F), conforme elas sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

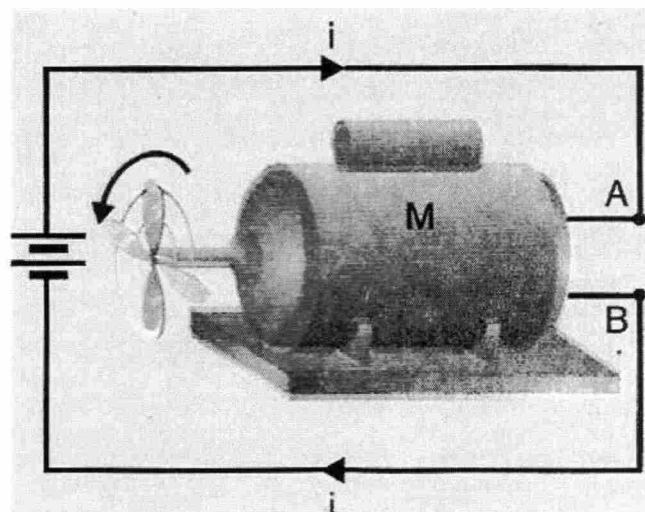
- () O elevado aquecimento do ar (efeito térmico das correntes) causa uma brusca expansão, produzindo uma onda sonora de grande amplitude, denominada trovão.
- () A descarga elétrica na atmosfera (o raio) produzida por uma trovoada, causando uma corrente elétrica de grande intensidade que ioniza o ar ao longo do seu percurso, emite intensa radiação eletromagnética, parte da qual, sob a forma de luz, é denominada relâmpago.
- () Durante uma tempestade, uma pessoa observa um relâmpago e, somente após 11 s, ela escutará o barulho correspondente ao trovão. Lembrando que a velocidade do som no ar é 340 m/s, então, pode-se afirmar corretamente que a distância da pessoa ao local onde ocorreu o relâmpago é de 3,4 km.

Após a análise feita, assinale a alternativa que corresponde à sequência correta:

- a) V V F
- b) F V F
- c) F F V
- d) F V V
- e) V F F

29ª QUESTÃO

Um motor elétrico M, (figura ao lado), ligado a uma bateria que lhe aplica uma diferença de potencial (voltagem) $V_{AB} = 15V$, fornecendo-lhe uma corrente de 6,0A. O motor possui uma resistência interna de $0,30 \Omega$. Em virtude desta resistência, parte da energia fornecida ao motor pela bateria é transformada em calor (o motor se aquece), sendo a energia restante transformada em energia mecânica de rotação do motor. Baseando-se nestas informações, pode-se afirmar que:



- a) A potência dissipada por efeito Joule no interior do motor é 10,4W.
- b) A potência total desenvolvida no motor é 80W.
- c) A potência total desenvolvida no motor e a potência mecânica de rotação do motor, são respectivamente, 90 W e 79,8 W.
- d) A potência mecânica de rotação do motor é 78 W.
- e) A potência total desenvolvida no motor e a potência dissipada por efeito Joule no interior do motor, são respectivamente, 80 W e 10,6 W.

30ª QUESTÃO

Como funcionam os detectores de metais?

O detector de metais é um aparelho que verifica se uma pessoa transporta objetos de metal, junto ao corpo ou na bagagem. Costuma ser utilizado em aeroportos, bancos e outras instituições, como medida de segurança, para evitar a entrada de armas. O princípio de funcionamento de um detector baseia-se na indução eletromagnética. O aparelho consta de uma bobina que, ao ser percorrida por uma corrente elétrica, gera um campo magnético no seu núcleo de ferro. (Adaptado de JUNIOR, F.R. Os Fundamentos da Física. 8. ed. vol. 3. São Paulo: Moderna, 2003, p.346)

Com base no exposto, analise e identifique, nas proposições a seguir, a (as) que explica(m) o **princípio de funcionamento do detector de metais manual**.

- I- Quando o detector se aproxima de um objeto metálico, a variação do fluxo magnético induz correntes induzidas nesse objeto. Sendo variáveis, essas correntes produzem campos variáveis que induzem novas correntes na bobina, modificando a intensidade da corrente original. A variação da intensidade de corrente é detectada por um amperímetro que aciona um alarme sonoro e um sinal luminoso, indicando a presença do objeto.
- II- Quando o detector se aproxima de um objeto metálico, a variação do fluxo magnético induz correntes elétricas (correntes de Ampère) nesse objeto. Sendo variáveis, essas correntes produzem campos variáveis que induzem novas correntes na bobina, modificando a intensidade da corrente original. A variação da intensidade de corrente é detectada por um amperímetro que aciona um alarme sonoro e um sinal luminoso, indicando a presença do objeto.
- III- Quando o detector é aproximado de um objeto metálico, a variação do fluxo elétrico induz correntes induzidas nesse objeto. Sendo variáveis, essas correntes produzem campos variáveis que induzem novas correntes na bobina, modificando a intensidade da corrente original. A variação da intensidade de corrente é detectada por um amperímetro que aciona um alarme sonoro e um sinal luminoso, indicando a presença do objeto.

Após a análise feita, é (são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões):

- a) III.
b) II
c) I e II.
d) I.
e) II e III.

31ª QUESTÃO

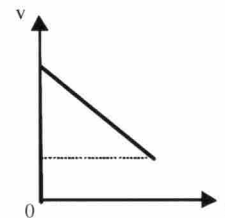
Leia o Texto e analise as proposições que seguem:



Em uma viagem comum, a gente fica o tempo todo acelerando (aumentando a velocidade) ou freando (diminuindo a velocidade), ou seja, a velocidade não é constante.

Figura 1 – Obtido em (GONIK, L.; HUFFMAN, A. Introdução ilustrada à Física. Tradução: MENEZES, L.C. de. Editora Harbra. São Paulo, 1994).

- I- Sempre que um móvel varia (aumentando ou diminuindo) sua velocidade escalar, dizemos que ele está apresentando aceleração escalar.
- II- O gráfico abaixo é um exemplo que ilustra o movimento do carro, até o momento em que ele para.



- III- Se o carro antes se movia com uma velocidade de 60km/h e freia bruscamente, conforme ilustrado na Figura 1, dizemos que sua aceleração escalar é nula.

Após a análise, conclui-se que é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões):

- a) II e III. b) I e II. c) I e III. d) III. e) I.

32ª QUESTÃO

A ideia de que leis universais governam o movimento dos corpos e podem ser aplicadas aos movimentos ocorridos tanto no céu como na Terra foi se firmando a partir dos estudos de Galileu.

A Lei da Gravitação Universal apresentada por Newton se ancora nas ideias e descobertas de Galileu e Kepler. Baseado na compreensão da Gravitação, analise as proposições abaixo.

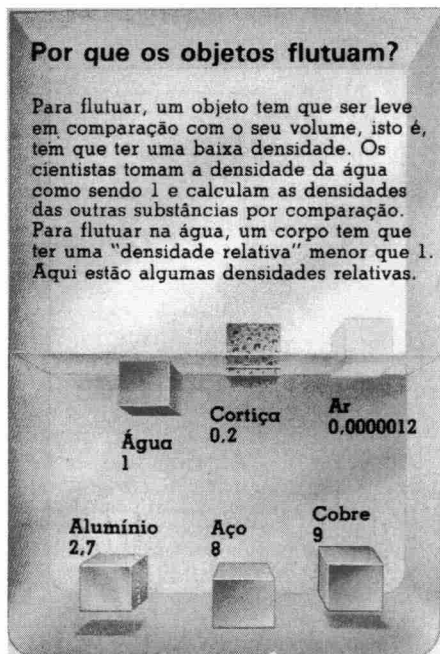
- I- A Lei da Gravitação Universal enuncia que “matéria atrai matéria, na razão direta do produto das massas e inversa do quadrado da distância”.
- II- A 1ª lei de Kepler, denominada lei das órbitas, afirma que cada planeta descreve uma órbita elíptica em torno do Sol, que ocupa um dos focos da elipse.
- III- Sendo a constante de Gravitação Universal G igual a $6,7 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$, a força de atração gravitacional entre duas pessoas de 45 kg e 50 kg que estão distantes 6m uma da outra, vale $4,2 \times 10^{-11} \text{ N}$.

Após a análise, conclui-se que é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões):

- a) I e II. b) I e III. c) II e III. d) III. e) I.

33ª QUESTÃO

Leia o Texto e analise as proposições que seguem.



(KENT, A. WARD, A. Introdução à Física. Editora Lutécia, Rio de Janeiro, 1973, pg.25)

- I- Apesar de o aço ter uma densidade oito vezes maior do que a água, um navio de aço flutua. O fato é que na sua estrutura, existem muitos compartimentos cheios de ar. Assim, a densidade média pode ser menor que a da água.
- II- Sabendo que a densidade da água a 4°C é de 1 g/cm³, no Sistema Internacional de Unidades (SI), a densidade é de 1000 kg/cm³.
- III- Numa experiência na escola, os alunos observaram que uma bola afundava na água. Ao colocarem sal na água, a bola passou a flutuar. Isso foi possível porque, com o acréscimo do sal, a densidade da água diminuiu, fazendo com que a bola subisse.

A partir da análise feita, é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões)

- a) II.
b) I e II.
c) II e III.
d) III.
e) I.

34ª QUESTÃO

Um pedreiro chamado José utiliza sempre, nas construções, uma mangueira transparente com água para realizar um procedimento por ele denominado "bater o nível", quando deseja nivelar dois pontos em sua obra. Ao manusear as extremidades da mangueira nos pontos que quer nivelar, a altura da água é a mesma, quando o equilíbrio é estabelecido. Como a pressão exercida por um líquido só depende de sua altura, se a altura de uma das extremidades da mangueira fosse maior, a pressão também seria maior que a outra extremidade e o líquido ficaria em equilíbrio.

Dentre as leis, princípios e teoremas da física, o que explica o que acontece nessa prática cotidiana de José é:

- a) O princípio de Arquimedes.
b) O princípio de Pascal.
c) A experiência de Torricelli.
d) A lei de Stevin.
e) O princípio fundamental da dinâmica.

35ª QUESTÃO

"No século XVIII, a primeira Revolução Industrial, ocorrida na Inglaterra, foi movida a carvão, como a máquina a vapor impulsionando a indústria têxtil e a metalúrgica; mais tarde, locomotivas e barcos a vapor também impeliram o transporte de longa distância" (KANTOR, C.A. et all, Física 1º ano. Coleção Quanta Física, Editora PD. São Paulo, 2010). A energia obtida da combustão do carvão mineral era transformada em energia mecânica, que produzia o movimento das máquinas industriais.

Até 1824, acreditava-se que uma máquina térmica poderia atingir o rendimento total. Contudo, Sadi Carnot (1796-1832) demonstrou a impossibilidade desse rendimento. Considerando uma máquina teórica idealizada por Carnot, que opera entre duas fontes, uma fria e outra quente, cujas temperaturas são respectivamente 27°C e 227°C, o seu rendimento é igual a:

- a) 88 %
b) 66,6 %
c) 40 %
d) 69 %
e) 100 %

36ª QUESTÃO

Num dia muito frio em Campina Grande, um garoto chamado Pedro, com o intuito de minimizar o frio, fez a seguinte proposta a seu pai:

– Pai, hoje tá muito "frio"! Pega o cobertor de lã e vem pra cama comigo.

O pai disse:

– Não precisa de cobertor de lã. O lençol de algodão, por ser fininho, será melhor para nos aquecer.

A mãe de Pedro participa da conversa e retruca:

– Que história é essa? O cobertor de lã é um excelente condutor térmico, e impedirá que o calor se propague para o meio.

De repente, chega o irmão de Pedro, que fala:

– Nada disso! O cobertor de lã é um isolante térmico, por isso ele é mais apropriado que o lençol de algodão.

Por fim, Pedro conclui:

– Não importa, gente, venham todos pra cá me aquecer, que está frio.

Com base no diálogo dessa família, está(ão) correto(a)(s):

- a) Somente a mãe de Pedro.
b) Pedro e sua mãe.
c) Pedro e seu pai.
d) Pedro e seu irmão.
e) Somente o pai de Pedro.

37ª QUESTÃO

Leia o texto:

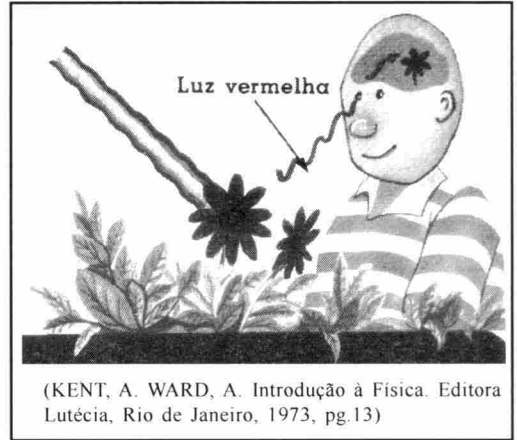
A ilustração faz referência a um garoto observando uma flor iluminada com luz solar. Há um feixe de luz na cor vermelha entre a flor e o olho do menino.

Analise as proposições:

- I- O menino enxerga a flor vermelha, devido a seu olho emitir um feixe de luz para ela.
- II- A flor iluminada pela luz do Sol reflete luz para o olho do menino, e este consegue ver.
- III- O menino vê a flor na cor vermelha porque todas as cores emitidas pelo Sol para a flor são refletidas para o olho do menino, e apenas a cor vermelha é absorvida por ela.

A partir da análise feita, é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões):

- a) II e III.
- b) I e III.
- c) II.
- d) III.
- e) I.



38ª QUESTÃO

Com os olhos podemos manter íntima interação com o mundo que nos cerca. Por meio da visão, recebemos dos corpos informações referentes a formas, cores, distâncias, movimentos, etc.

Contudo, o homem pode apresentar defeitos visuais, tais como, a miopia, a hipermetropia, a presbiopia, o astigmatismo e o estrabismo, os quais podem ser corrigidos com o uso de lentes.

Analise as sentenças abaixo, marcando (V) para verdadeiro e (F) para falso.

- () A correção da miopia é feita com uso de lentes convergentes, que diminuem a vergência do sistema ocular.
- () A hipermetropia consiste em um encurtamento do bulbo do olho, sendo a correção feita com lentes convergentes.
- () A presbiopia é um defeito que consiste no enrijecimento dos músculos ciliares, ou da própria lente natural do olho.
- () O astigmatismo se corrige com uso de lentes cilíndricas, que têm o objetivo de compensar a assimetria do sistema óptico ocular.

Após a análise, a alternativa correta é:

- a) F V F V
- b) F V V V
- c) F V V F
- d) V V F F
- e) V F V F

39ª QUESTÃO

Hoje, todos estamos acostumados a ver, diariamente, claras relações entre luz e fenômenos elétricos. Sabemos que cada ponto de tela da TV ou de um monitor de computador brilha porque foi atingido por um feixe de elétrons, assim como a porta automática do centro comercial ou do elevador abre ao detectar nossa presença porque nosso corpo interrompe um feixe de luz invisível ou infravermelha (KANTOR, C.A. et all, Física 3º ano. Coleção Quanta Física, Editora PD. São Paulo, 2010).

Foi Einstein, em 1905, explicando o efeito fotoelétrico, quem interpretou, pela primeira vez, a interação entre elétrons e partículas de luz. Sobre tal fenômeno, analise as situações abaixo.

- I- O efeito fotoelétrico se trata da emissão de elétrons por placas metálicas quando atingidas por luz de frequência suficientemente alta.
- II- O efeito fotoelétrico se trata da emissão de elétrons por placas metálicas quando atingidas por luz de frequência suficientemente baixa.
- III- Em 1905, ao analisar esse efeito, a luz que era descrita como onda passou a ser entendida como partícula.

A partir da análise feita, é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões):

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) II.
- e) I.

40ª QUESTÃO

Considerando que a luz infravermelha tem frequência igual a $1,5 \times 10^{14}$ Hz, que a constante de Plank vale $h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.s. e que $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}$ J, o valor do quantum de energia em (eV) vale aproximadamente:

- a) $9,9 \times 10^{-20}$
- b) $6,2 \times 10^{-1}$
- c) $4,4 \times 10^{-20}$
- d) $9,9 \times 10^{-1}$
- e) $6,2 \times 10^{-39}$

RASCUNHO

MATEMÁTICA

41ª QUESTÃO

Dado $x - \frac{1}{x} = 13$, o valor de $x^2 + \frac{1}{x^2}$ é igual a:

- a) 171 b) 169 c) 167 d) 130 e) $\frac{168}{13}$

42ª QUESTÃO

Um grão de feijão pesa $2,5 \times 10^{-2}$ g. Se um saco contém 5×10^2 g de grãos de feijão, 920 sacos contêm:

- a) $1,84 \times 10^7$ grãos de feijão
b) $1,84 \times 10^6$ grãos de feijão
c) $1,84 \times 10^8$ grãos de feijão
d) $1,84 \times 10^5$ grãos de feijão
e) $1,84 \times 10^4$ grãos de feijão

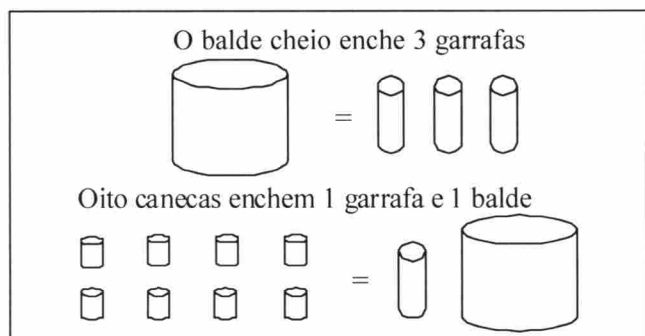
43ª QUESTÃO

Sendo $\frac{10^{-x}}{0,2} = \frac{0,00115}{2,3}$, o valor de x^2 é igual a:

- a) 25
b) 4
c) 9
d) 1
e) 16

44ª QUESTÃO

De acordo com o quadro, o número de canecas que enchem o balde é:



- a) 6 c) 3 e) 4
b) 5 d) 7

45ª QUESTÃO

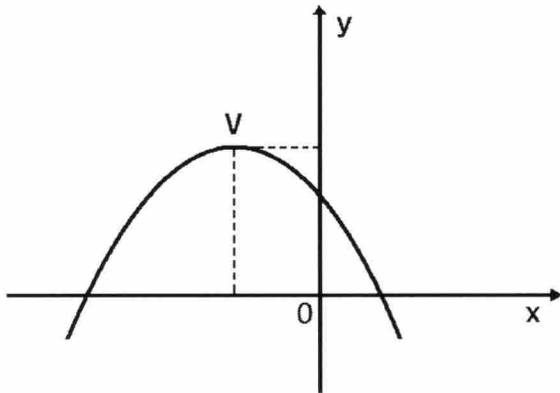
Os organizadores de um show sobre música popular brasileira, a ser realizado em uma praça com área livre e plana de $10.000 m^2$, tomaram como padrão que o espaço ocupado por uma pessoa equivaleria a um retângulo de dimensões 40cm por 50cm. Considerando que toda a área livre da praça seja ocupada pelo público presente, conclui-se que o número de pessoas presentes ao evento será aproximadamente:

- a) 60.000
b) 40.000
c) 50.000
d) 55.000
e) 30.000

RASCUNHO

46ª QUESTÃO

O gráfico da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = mx^2 + nx + p$ com $m \neq 0$ é a parábola esboçada abaixo, com vértice no ponto V. Então podemos concluir corretamente que:



- a) $m < 0, n < 0$ e $p < 0$ d) $m > 0, n < 0$ e $p > 0$
 b) $m < 0, n > 0$ e $p > 0$ e) $m > 0, n > 0$ e $p > 0$
 c) $m < 0, n < 0$ e $p > 0$

47ª QUESTÃO

Com relação ao movimento dos cometas no universo, sabemos que muitos deles passam pelo planeta Terra em períodos de anos definidos. Os cometas A e B passam de 20 em 20 anos e 35 em 35 anos respectivamente, e suas últimas aparições na Terra ocorreram em 1930. A próxima passagem dos dois pela Terra ocorrerá no ano de:

- a) 2.072 c) 2.075 e) 2.065
 b) 2.060 d) 2.070

48ª QUESTÃO

O volume de um tetraedro regular de aresta $\sqrt{2}$ cm é igual a:

- a) $\frac{2}{3}$ cm³ c) $\sqrt{2}$ cm³ e) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ cm³
 b) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ cm³ d) $\frac{1}{3}$ cm³

49ª QUESTÃO

No conjunto dos números reais, a desigualdade

$$\log_2(\log_3(\frac{x^2}{3} - \frac{1}{3})) > 0 \text{ é verdadeira para}$$

- a) $|x| > \sqrt{2}$ c) $|x| < 2$ e) $|x| > 1$
 b) $1 < |x| < \sqrt{2}$ d) $|x| > 2$

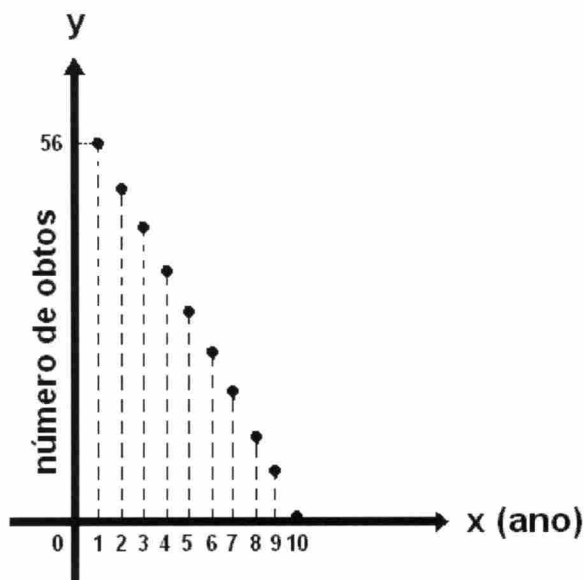
50ª QUESTÃO

Uma função inversível f , definida em $\mathbb{R} - \{-3\}$ por $f(x) = \frac{x+5}{x+3}$, tem contradomínio $\mathbb{R} - \{y_0\}$, onde \mathbb{R} é o conjunto dos números reais. O valor de y_0 é:

- a) -1 d) 1
 b) 3 e) zero
 c) 2

51ª QUESTÃO

Melhorando-se o nível de alimentação da população, condições sanitárias das casas e ruas, vacinação das crianças e pré-natal, é possível reduzir o índice de mortalidade infantil em determinada cidade. Considerando-se que o gráfico abaixo representa o número de crianças que foram a óbito a cada ano, durante dez anos, e que os pontos do gráfico são colineares, podemos afirmar corretamente que o total de crianças mortas neste intervalo de tempo foi de:



- a) 224
- b) 280
- c) 324
- d) 300
- e) 240

52ª QUESTÃO

Para apertar um parafuso, um mecânico precisa de uma chave de boca de $\frac{100}{157}$ de polegada. Sabendo que 1 polegada é igual a aproximadamente 25 mm, e que o mecânico dispõe de chaves com medidas de 8, 10, 12, 14 e 16 milímetros, a chave adequada para a tarefa é a de:

- a) 14 mm
- b) 10 mm
- c) 12 mm
- d) 8 mm
- e) 16 mm

53ª QUESTÃO

Uma cisterna de formato cúbico cuja área lateral mede 200m^2 tem por volume, aproximadamente:

- a) $250\sqrt{2}\text{ m}^3$
- b) $25\sqrt{2}\text{ m}^3$
- c) $2500\sqrt{2}\text{ m}^3$
- d) $352\sqrt{2}\text{ m}^3$
- e) $125\sqrt{2}\text{ m}^3$

54ª QUESTÃO

A velocidade da luz, que é de *trezentos mil quilômetros por segundo*, expressa em centímetros por segundo, será igual a:

- a) $3,0 \times 10^9\text{ cm/s}$
- b) $3,0 \times 10^8\text{ cm/s}$
- c) $3,0 \times 10^{10}\text{ cm/s}$
- d) $3,0 \times 10^{11}\text{ cm/s}$
- e) $3,0 \times 10^6\text{ cm/s}$

55ª QUESTÃO

Biólogos e Matemáticos acompanharam em laboratório o crescimento de uma cultura de bactérias e concluíram que esta população crescia com o tempo $t \geq 0$, ao dia, conforme a lei $P(t) = P_0 5^{\lambda t}$, onde P_0 é a população inicial da cultura ($t = 0$) e λ é uma constante real positiva. Se, após dois dias, o número inicial de bactérias duplica, então, após seis dias, esse número é:

- a) $10P_0$ c) $3P_0$ e) $4P_0$
b) $6P_0$ d) $8P_0$

56ª QUESTÃO

Se x, y são números reais não nulos e $\begin{vmatrix} x & y & x^2 + y^2 \\ x & 0 & x^2 \\ -2 & -3 & -5 \end{vmatrix} = 0$, então o valor de $2x + 3y$ é:

- a) 10 c) 7 e) 5
b) 4 d) -5

57ª QUESTÃO

Uma academia de dança de salão é formada por jovens com idade entre 14 e 26 anos, distribuídos por faixa etária conforme a tabela de distribuição de frequência que se segue. Um participante foi sorteado pela academia para receber uma passagem aérea em viagem internacional. A probabilidade de o sorteado ter idade igual ou superior a 18 anos e inferior a 24 anos é:

Faixa de idade em anos	Frequência
14 \mapsto 16	20
16 \mapsto 18	60
18 \mapsto 20	40
20 \mapsto 22	24
22 \mapsto 24	20
24 \mapsto 26	16
Total	180

- a) $\frac{5}{9}$ c) $\frac{8}{15}$ e) $\frac{2}{3}$
b) $\frac{7}{15}$ d) $\frac{31}{45}$

58ª QUESTÃO

A razão entre o peso de uma pessoa na Terra e o seu peso em Netuno é $\frac{5}{7}$. Dessa forma, o peso de uma pessoa que na Terra pesa 60 kg, em Netuno, está no intervalo:

- a) [40 kg ; 45 kg] c) [80 kg ; 85 kg] e) [55 kg ; 60 kg]
b)] 75 kg ; 80 kg [d)] 45 kg ; 50 kg [

59ª QUESTÃO

As retas r, s de equações cartesianas $3x - 4y - 8 = 0$ e $4y - 3x - 12 = 0$ respectivamente, são tangentes a um círculo C . O perímetro de C em cm é:

- a) 4π d) 4
b) 2π e) 16π
c) 8π

60ª QUESTÃO

O produto dos números complexos $(3-i)(x+2yi)$ é um número real quando o ponto $P(x,y)$ está sobre a reta de equação:

a) $6x + y = 0$

d) $6y - x = 0$

b) $6x - y = 0$

e) $3y - x = 0$

c) $x + 6y = 0$

RASCUNHO

RASCUNHO