



2. Prova de Conhecimentos Específicos

INSTRUÇÕES

- ♦ Para a realização desta prova, você recebeu este caderno contendo 16 questões dissertativas.
- ♦ Confira seu nome e número da carteira impressos na capa deste caderno.
- ♦ A duração da prova é de 4 horas.
- ♦ Você só poderá entregar este caderno e sair da sala após transcorridas 2 horas do início da prova.
- ♦ Transcorridas 4 horas de prova, o fiscal recolherá o caderno dos candidatos que ainda permanecerem na sala.
- ♦ Ao sair, o candidato deverá entregar este caderno.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.

Número da carteira

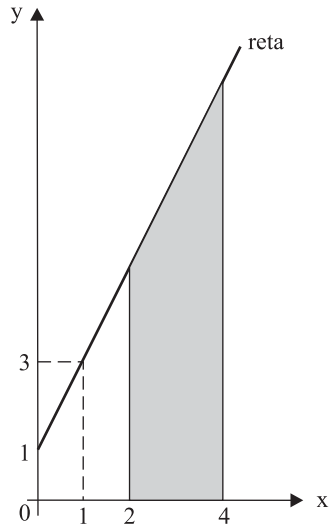
assinatura do candidato

Nome do candidato

**NÃO
ESCREVA
NESTE
ESPAÇO**

MATEMÁTICA

01. Calcule a área do trapézio em destaque na figura, assumindo que os valores numéricos no plano cartesiano estão em centímetros.

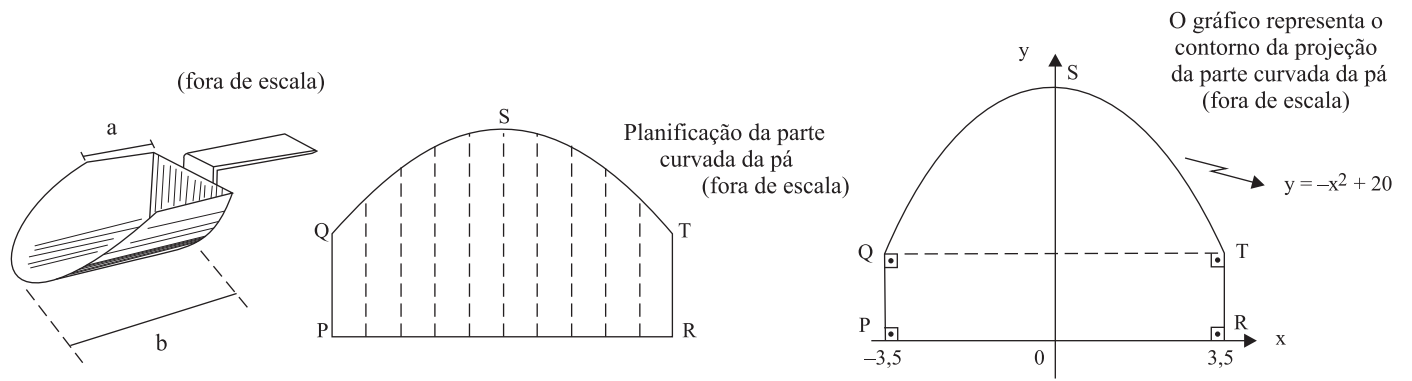


RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

02. Observe atentamente as figuras de uma pá e calcule a e b, admitindo que os valores numéricos no plano cartesiano estão em centímetros.



RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

03. Os dados da tabela foram obtidos a partir de um estudo realizado com 9800 indivíduos da mesma faixa etária.

	Pratica exercicios regularmente	Pratica exercicios irregularmente	Não pratica exercicios	Total
Possui doença cardíaca	95	297	712	1 104
Não possui doença cardíaca	891	6811	994	8 696
Total	986	7 108	1 706	9 800

Sorteando-se ao acaso um indivíduo dentre os pesquisados, calcule a probabilidade de que ele seja portador de doença cardíaca, apesar de praticar regularmente ou irregularmente exercícios. O resultado do seu cálculo deve ser dado em porcentagem.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

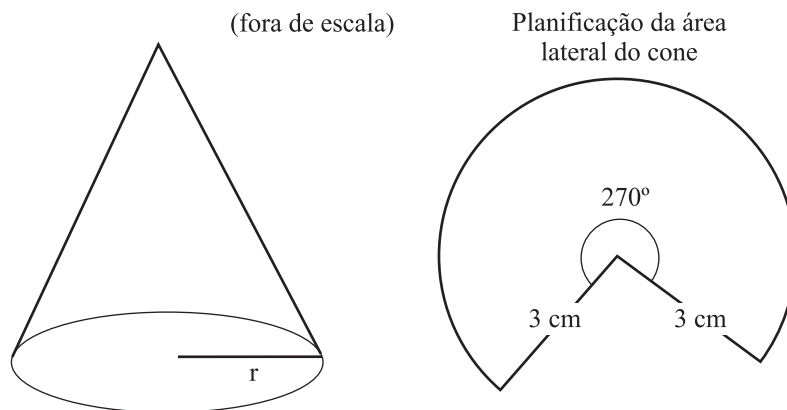
04. O segmento AB é simultaneamente diâmetro de um círculo de raio 2 e lado do triângulo equilátero ABC. O círculo intersecta os segmentos AC e BC nos pontos D e E, respectivamente. Faça uma figura representando a situação descrita e calcule o comprimento do segmento AE.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

05. As figuras mostram um cone circular reto de raio da base r e a planificação da sua área lateral.



Relembrando que o volume de um cone é igual a $\frac{1}{3}$ do produto entre a área da base e a altura do cone, calcule o raio da base e o volume desse cone.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

06. No sistema de equações $\begin{cases} p \cdot x - y = 2 \\ (p + q) \cdot x + y = 3 \end{cases}$ p e q são constantes reais e x e y são variáveis reais.
Calcule p e q, sabendo-se que a solução desse sistema é o par ordenado (2, -3).

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

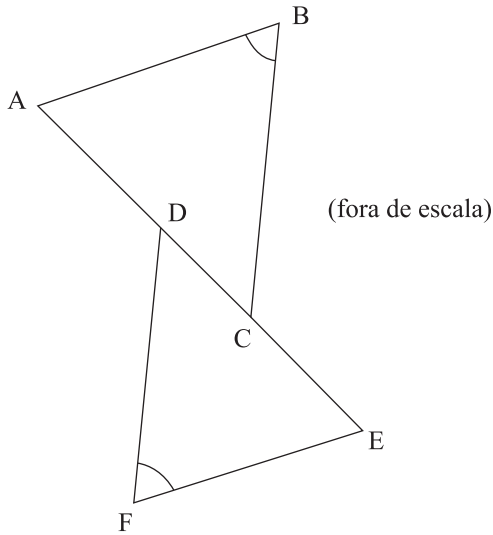
07. A média aritmética das idades de um grupo de x pessoas é 25 anos. Com a entrada de mais uma pessoa no grupo, a nova média passou a ser 26 anos. Determine a idade do novo integrante do grupo em função de x .

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

08. Sobre a figura, sabe-se que:



- ABC e EFD são triângulos;
 - os pontos A , C , D e E estão alinhados;
 - a reta que passa por B e C é paralela à reta que passa por D e F ;
 - os ângulos $\hat{A}BC$ e $\hat{D}FE$ são congruentes;
 - $AB = 5$ cm, $AC = 6$ cm, $EF = 4,8$ cm e $AE = 10$ cm
- Calcule a medida do segmento CD .

RASCUNHO

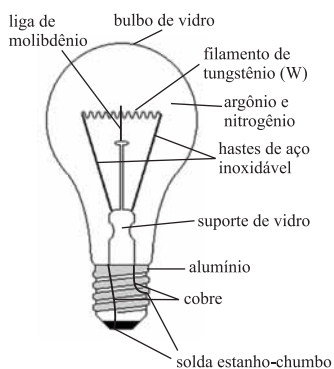
RESPOSTA

NOTA

QUÍMICA

A Tabela Periódica encontra-se no final deste caderno, na página 19.

09. As lâmpadas incandescentes, embora durem menos e apresentem maior consumo de energia elétrica do que as fluorescentes compactas, ainda são muito utilizadas. A ilustração seguinte mostra alguns componentes de uma lâmpada comum incandescente:



- a) Entre os materiais componentes da lâmpada incandescente indicados na figura,
- qual é obtido industrialmente por fusão de areia e carbonato de sódio?
 - qual é obtido industrialmente a partir da bauxita?
 - qual é constituído por átomos isolados, não combinados entre si?
 - qual é constituído por moléculas diatômicas?
- b) A troca da atmosfera do interior do bulbo da lâmpada por oxigênio inviabilizaria sua utilização, pois a lâmpada se acenderia rapidamente e logo ficaria “queimada”. Por quê?

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

10. Considere as seguintes informações sobre duas variedades alotrópicas do elemento carbono:

<i>Variedade alotrópica</i>	<i>Entalpia de formação</i>	<i>Densidade</i>
Carbono diamante	+ 0,45 kcal/mol	2,2 g.cm ⁻³
Carbono grafita	zero	3,5 g.cm ⁻³

- a) Sendo a entalpia de combustão completa do Carbono diamante igual a $-x$ kcal.mol⁻¹, qual deve ser a entalpia de combustão do carbono grafita? Justifique.
- b) Como interpretar, em termos de arranjos atômicos, o fato de a densidade do diamante ser maior do que a do Carbono grafita, uma vez que ambos são formados por átomos de um mesmo elemento químico?

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

11. Os fogos de artifício propiciam espetáculos em diferentes eventos. Para que esses dispositivos funcionem, precisam ter em sua composição uma fonte de oxigênio, como o clorato de potássio (KClO_3), combustíveis, como o enxofre (S_8) e o carbono (C), além de agentes de cor como o SrCl_2 (cor vermelha), o CuCl_2 (cor verde esmeralda) e outros. Podem conter também metais pirofóricos como Mg que, durante a combustão, emite intensa luz branca, como a do *flash* de máquinas fotográficas.
- a) Escreva as equações químicas, balanceadas, que representam:
- a decomposição do clorato de potássio, produzindo cloreto de potássio e oxigênio diatômico;
 - a combustão do enxofre;
 - a combustão do magnésio.
- b) Considerando o modelo atômico de Rutherford-Bohr, como se explica a emissão de luz colorida pela detonação de fogos de artifício?

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

12. O teor de cálcio em uma amostra de conchas de massa igual a 5,0 g foi determinado da seguinte maneira:
- trituração das conchas;
 - aquecimento do material triturado com HCl;
 - filtração;
 - precipitação de íons Ca^{2+} sob forma de oxalato de cálcio monohidratado, $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, utilizando-se oxalato de amônio, $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, como reagente;
 - filtração e secagem do oxalato de cálcio monohidratado;
 - calcinação em mufla, produzindo-se 2,0 g de CaO como único resíduo sólido.
- a) Para cada uma das filtrações, indique o que é retido no filtro e o que constitui o filtrado.
- b) Escreva a equação da reação química que ocorre quando oxalato de cálcio monohidratado é aquecido na mufla.
- c) Admitindo que todo o cálcio presente nas conchas esteja sob a forma de CaCO_3 , e que os outros componentes dessas conchas não interferem nos procedimentos da análise, calcule a porcentagem em massa de carbonato de cálcio na amostra de conchas analisada. Mostre os cálculos.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

13. A superfície de uma peça metálica foi cromada por meio da eletrólise de 500 mL de uma solução aquosa, contendo íons Cr^{3+} em concentração de 0,1 mol/L.

- a) Escreva a equação da semi-reação em que íons de cromo são transformados em cromo metálico.
- b) Sendo 1 faraday a carga elétrica de 1 mol de elétrons, e considerando rendimento de 100%, que carga elétrica é necessária para eletrolisar todo o cromo presente na solução?

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

15. O hexafluoreto de urânio empobrecido ($^{238}\text{UF}_6$), produto residual do processo de enriquecimento do urânio, é geralmente armazenado em cilindros de aço em áreas abertas próximas às usinas de enriquecimento. Os cilindros são examinados regularmente, pois qualquer vazamento pode causar danos à saúde e contaminação do meio ambiente, principalmente por causa dos produtos tóxicos formados quando o material interage com a água, ainda que em quantidades muito pequenas.

Uma amostra de 4,22 g de $^{238}\text{UF}_6$, em contato com água, produziu 3,7 g de um sólido X que contém U, O e F e 0,96 g de um gás Y que contém 95% de flúor e 5% de hidrogênio.

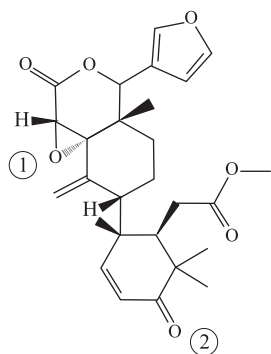
- Determine a fórmula do produto sólido X.
- Calcule a percentagem do flúor contido no $^{238}\text{UF}_6$ que é convertido em Y.

RASCUNHO

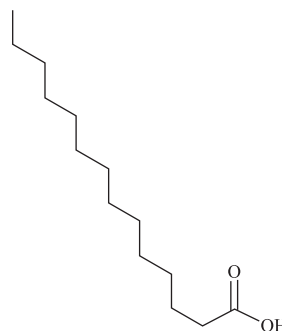
RESPOSTA

NOTA

16. Andiroba é uma espécie nativa da Amazônia, de cujo fruto se extrai um óleo utilizado como repelente natural de insetos, anti-inflamatório, cicatrizante para afecções da pele e no tratamento da artrite. Essas propriedades estão associadas à ocorrência das substâncias I e II no óleo de andiroba.



I



II

- a) Escreva os nomes das funções orgânicas indicadas pelos algarismos 1 e 2 na estrutura que representa a substância I.
- b) Escreva uma equação completa que descreva a reação de II com álcool metílico em meio ácido e indique o nome do grupo funcional formado.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

TABELA PERIÓDICA

1 H 1,01											18 He 4,00						
3 Li 6,94	2 Be 9,01											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	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 (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

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

(IUPAC, 22.06.2007)

Número Atômico Símbolo Massa Atômica
() = n.º de massa do isótopo mais estável

