

VESTIBULAR MEIO DE ANO 2013

**unesp**



**PROVA DE  
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS  
E REDAÇÃO**

**22.06.2013**

**003. Ciências da Natureza  
e Matemática**

(Questões 13 - 24)

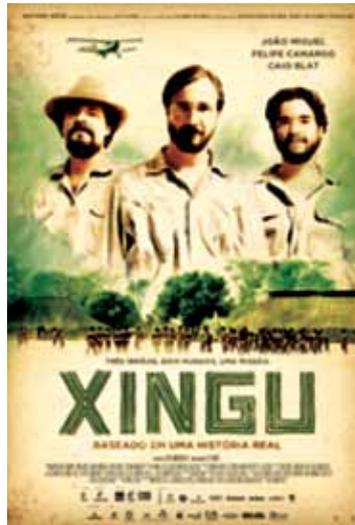
- ✓ Confira seus dados impressos neste caderno.
- ✓ Assine com caneta de tinta azul ou preta apenas no local indicado. Qualquer identificação no corpo deste caderno acarretará a atribuição de nota zero a esta prova.
- ✓ Esta prova contém 12 questões discursivas e terá duração total de 4h30.
- ✓ A prova deve ser feita com caneta de tinta azul ou preta.
- ✓ A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- ✓ Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, a qual, a critério do candidato, poderá ser útil para a resolução de questões.
- ✓ O candidato somente poderá entregar este caderno e sair do prédio depois de transcorridas 3h30, contadas a partir do início da prova.

Assinatura do candidato

VESTIBULAR MEIO DE ANO 2013  
**unesp**

# NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO

Dirigido por Cao Hamburger, o filme brasileiro *Xingu*, de 2012, traz um enredo baseado na expedição dos irmãos Villas-Bôas, nos anos 1940, pelo Brasil Central. Em contato com os índios Kalapalos, os Villas-Bôas vivenciam a primeira tragédia: um surto de gripe, trazida por eles mesmos, que quase dizima toda a aldeia. Pelo rádio, os irmãos solicitam o envio de penicilina, mas o antibiótico não chega. No filme, o narrador da cena informa: “– A gripe levou metade da aldeia e se espalhou por todo o Alto Xingu”.



Explique por que a gripe teria dizimado quase toda a aldeia, mas não os que faziam parte da expedição. Considerando o agente causador da gripe, de que maneira a penicilina, caso tivesse chegado a tempo, poderia ter reduzido o número de mortes entre os índios?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 14

A lei tornou-se mais rigorosa com aqueles que dirigem embriagados: entrou em vigor no dia 21 de dezembro de 2012 a Lei 12.760/12, conhecida como a Nova Lei Seca.



(www.brasil.gov.br)

Pela nova lei, a verificação da ingestão de álcool pelo motorista pode se dar pelo teste de alcoolemia, cujo resultado é fornecido pelo etilômetro, um aparelho conhecido popularmente como “bafômetro”, e também pela constatação da alteração da capacidade psicomotora do motorista.

Considerando a fisiologia humana, explique, em linhas gerais, como o álcool ingerido pelo motorista pode chegar ao etilômetro, no qual é detectado. Considerando a ação do álcool sobre o sistema nervoso central, explique o porquê dos movimentos lentos e da alteração da fala, característicos daqueles que o ingerem.

RASCUNHO

### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Em um experimento, um pesquisador plantou uma semente de manjeriço em um vaso com terra. Antes do experimento, o peso da semente foi anotado, assim como foi registrado o peso do vaso com a terra seca que nele havia. Ao longo das semanas seguintes, o vaso foi irrigado, tomando-se o cuidado para que a água apenas mantivesse a terra úmida e não fosse perdida pelas bordas ou pelo fundo do vaso. O vaso foi mantido em local coberto, bem arejado e com iluminação natural. A semente germinou e deu origem a um viçoso arbusto de manjeriço, com muitos ramos e folhas e com cerca de 30 cm de altura. As figuras mostram sementes de manjeriço e a planta já crescida no vaso, como a do experimento.



(www.pimentas.org) (www.uemurafloreseplantas.com.br)

Ao final do experimento, o arbusto foi retirado do vaso com todas as suas raízes desprendidas da terra. Tanto o arbusto quanto o vaso com a terra foram dessecados (ou seja, toda a água foi retirada) e, em seguida, pesados.

Com relação ao vaso com terra dessecada, ao final do experimento ele estava mais leve, mais pesado, ou tinha aproximadamente o mesmo peso do vaso com terra dessecada do início do experimento? E com relação ao arbusto dessecado, ele estava mais leve, mais pesado, ou tinha aproximadamente o mesmo peso da semente do início do experimento? Justifique suas respostas.

**RASCUNHO**

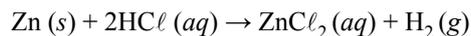
**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**CORREÇÃO**

**REVISÃO**

## Questão 16

Uma forma de obter hidrogênio no laboratório é mergulhar zinco metálico em uma solução de ácido clorídrico, conforme a reação descrita pela equação apresentada a seguir.



Considere que uma tira de zinco metálico foi colocada em um recipiente contendo HCl em solução aquosa na concentração de 1 mol/L. Em 20 segundos a temperatura do recipiente elevou-se em 0,05 °C e 25 mL de hidrogênio foram produzidos.

Considerando que essa reação ocorreu a 27 °C e 1 atm, determine a velocidade da reação em mL H<sub>2</sub>/s e em mol H<sub>2</sub>/s.

Use: R = 0,082 L · atm · K<sup>-1</sup> · mol<sup>-1</sup>

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

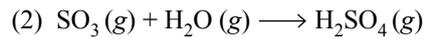
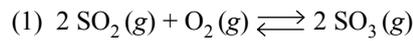
Leia a notícia publicada em janeiro de 2013.

*China volta a registrar níveis alarmantes de poluição atmosférica  
Névoa voltou a encobrir céu de cidades chinesas, como a capital Pequim.  
Governo chinês emitiu alerta à população para os próximos dias.*

(g1.globo.com)

O carvão mineral é a principal fonte de poluição do ar na China. Diariamente, o país queima milhões de toneladas de carvão para produzir energia elétrica, aquecer as casas e preparar alimentos. Além do carvão, o aumento do número de carros movidos a gasolina tem papel significativo no agravamento da poluição atmosférica.

Entre as substâncias que poluem o ar da China estão o  $\text{SO}_2$  e compostos relacionados. Considere as equações seguintes:



Escreva a equação química que expressa a constante de equilíbrio para a reação (1). Sabendo que uma usina de geração de energia elétrica movida a carvão liberou  $\text{SO}_2$  suficiente para formar 1 kg de  $\text{SO}_3$  e considerando a reação (2), calcule a massa de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , em g, que se forma quando há vapor de água suficiente para reagir completamente com a quantidade de  $\text{SO}_3$  liberada pela usina.

RASCUNHO

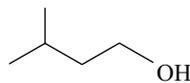
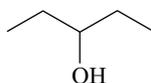
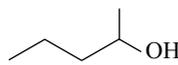
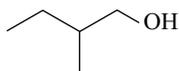
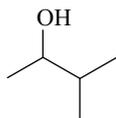
**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**

**CORREÇÃO**

**REVISÃO**

## Questão 18

As fórmulas apresentadas a seguir, numeradas de 1 a 6, correspondem a substâncias de mesma fórmula molecular.



Determine a fórmula molecular dessas substâncias e escreva a fórmula estrutural completa do álcool primário que apresenta carbono assimétrico (quiral).

RASCUNHO

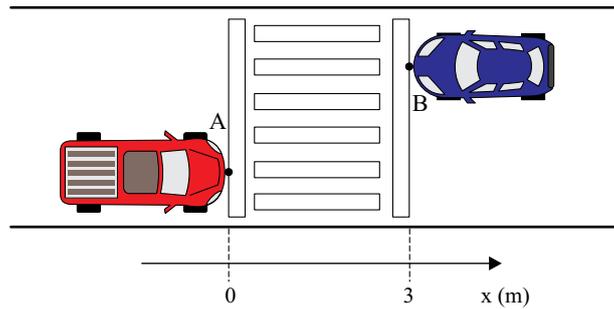
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

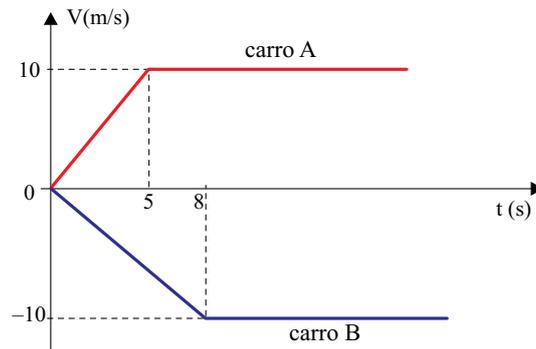
REVISÃO

## Questão 19

Dois automóveis estão parados em um semáforo para pedestres localizado em uma rua plana e retilínea. Considere o eixo  $x$  paralelo à rua e orientado para direita, que os pontos A e B da figura representam esses automóveis e que as coordenadas  $x_A(0) = 0$  e  $x_B(0) = 3$ , em metros, indicam as posições iniciais dos automóveis.



Os carros partem simultaneamente em sentidos opostos e suas velocidades escalares variam em função do tempo, conforme representado no gráfico.



Considerando que os automóveis se mantenham em trajetórias retilíneas e paralelas, calcule o módulo do deslocamento sofrido pelo carro A entre os instantes 0 e 15 s e o instante  $t$ , em segundos, em que a diferença entre as coordenadas  $x_A$  e  $x_B$ , dos pontos A e B, será igual a 332 m.

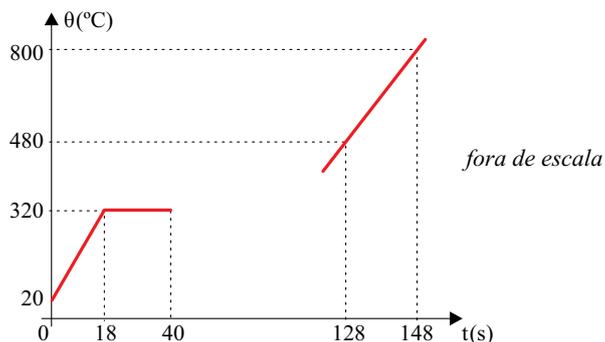
### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 20

Determinada substância pura encontra-se inicialmente, quando  $t = 0$  s, no estado sólido, a  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , e recebe calor a uma taxa constante. O gráfico representa apenas parte da curva de aquecimento dessa substância, pois, devido a um defeito de impressão, ele foi interrompido no instante  $40$  s, durante a fusão da substância, e voltou a ser desenhado a partir de certo instante posterior ao término da fusão, quando a substância encontrava-se totalmente no estado líquido.



Sabendo-se que a massa da substância é de  $100$  g e que seu calor específico na fase sólida é igual a  $0,03\text{ cal}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$ , calcule a quantidade de calor necessária para aquecê-la desde  $20\text{ }^\circ\text{C}$  até a temperatura em que se inicia sua fusão, e determine o instante em que se encerra a fusão da substância.

RASCUNHO

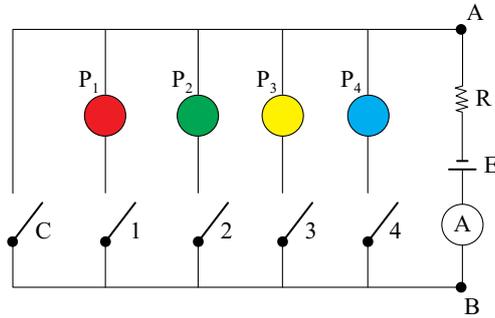
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 21

Em um jogo de perguntas e respostas, em que cada jogador deve responder quatro perguntas ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ ), os acertos de cada participante são indicados por um painel luminoso constituído por quatro lâmpadas coloridas. Se uma pergunta for respondida corretamente, a lâmpada associada a ela acende. Se for respondida de forma errada, a lâmpada permanece apagada. A figura abaixo representa, de forma esquemática, o circuito que controla o painel. Se uma pergunta é respondida corretamente, a chave numerada associada a ela é fechada, e a lâmpada correspondente acende no painel, indicando o acerto. Se as quatro perguntas forem respondidas erradamente, a chave C será fechada no final, e o jogador totalizará zero pontos.



Cada lâmpada tem resistência elétrica constante de  $60 \Omega$  e, junto com as chaves, estão conectadas ao ramo AB do circuito, mostrado na figura, onde estão ligados um resistor ôhmico de resistência  $R = 20 \Omega$ , um gerador ideal de f.e.m.  $E = 120 \text{ V}$  e um amperímetro A de resistência desprezível, que monitora a corrente no circuito. Todas as chaves e fios de ligação têm resistências desprezíveis.

Calcule as indicações do amperímetro quando um participante for eliminado com zero acertos, e quando um participante errar apenas a  $P_2$ .

RASCUNHO

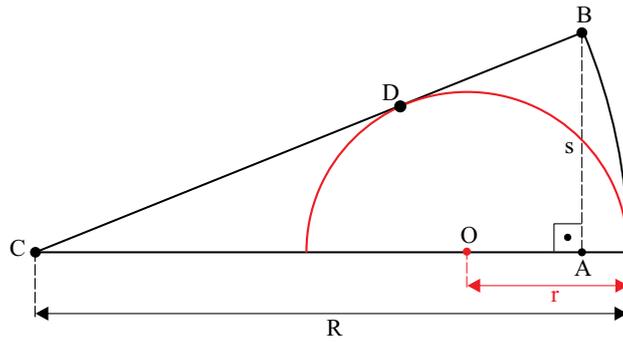
### RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 22

Uma semicircunferência de centro  $O$  e raio  $r$  está inscrita em um setor circular de centro  $C$  e raio  $R$ , conforme a figura.



O ponto  $D$  é de tangência de  $\overline{BC}$  com a semicircunferência. Se  $\overline{AB} = s$ , demonstre que  $R \cdot s = R \cdot r + r \cdot s$ .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

A seqüência dos números  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_i, \dots$  está definida por 
$$\begin{cases} n_1 = 3 \\ n_{i+1} = \frac{n_i - 1}{n_i + 2} \end{cases}$$
, para cada inteiro positivo  $i$ .  
 Determine o valor de  $n_{2013}$ .

RASCUNHO

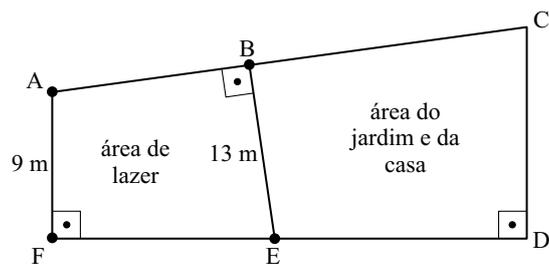
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

## Questão 24

A figura, fora de escala, representa o terreno plano onde foi construída uma casa.



Sabe-se do quadrilátero ABEF que:

- Seus ângulos  $\widehat{ABE}$  e  $\widehat{AFE}$  são retos.
- $\overline{AF}$  mede 9 m e  $\overline{BE}$  mede 13 m.
- o lado  $\overline{EF}$  é 2 m maior que o lado  $\overline{AB}$ .

Nessas condições, quais são as medidas, em metros, dos lados  $\overline{AB}$  e  $\overline{EF}$ ?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1																	18
1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											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 (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 <b>Símbolo</b> Massa Atômica
( ) = n.º de massa do isótopo mais estável

