

VESTIBULAR 2014

unesp



**PROVA DE
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
E REDAÇÃO**


15.12.2013

**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 2014

unesp

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E REDAÇÃO
003. Ciências da Natureza e Matemática

NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO

Questão 13

Duas vizinhas, A e B, tinham, cada uma delas, um vaso de barro com uma mesma espécie de planta, de mesmo porte e idade. Quando saíram em férias, a vizinha A colocou seu vaso dentro de um balde com água, tomando cuidado para que o nível de água chegasse à borda do vaso, e envolveu o balde com um saco plástico, fechando o saco na base do caule da planta, para evitar a evaporação da água pela superfície do balde. A parte aérea da planta não foi envolta pelo saco plástico.

A vizinha B colocou seu vaso debaixo de uma torneira pingando, tomando o cuidado para que o gotejamento mantivesse a terra apenas úmida, mas não encharcada.

Ambos os vasos foram mantidos nas varandas das respectivas casas, bem iluminados e ventilados, mas protegidos do sol.

Ao final de dois meses, quando retornaram das férias, verificaram que uma das plantas estava morta, enquanto a outra se mantinha viçosa.

Qual das plantas morreu? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

correção

revisão

Questão 14

SUS vai oferecer vacina contra HPV a partir de 2014

O Ministério da Saúde anunciou, nesta segunda-feira [01.07.2013] que o SUS passará a oferecer vacina contra o papilomavírus humano (HPV) a partir de março de 2014. Esta será a vigésima sétima vacina oferecida pelo sistema público de saúde.

O SUS fará a imunização de meninas de 10 e 11 anos. As vacinas só poderão ser aplicadas com autorização dos pais ou responsáveis.

A vacina vai ser utilizada contra quatro tipos do vírus HPV, que, segundo o ministério, são responsáveis por alto índice de casos de câncer de colo de útero.

(<http://g1.globo.com>)

Considerando que a principal forma de transmissão do vírus HPV é por meio das relações sexuais, que a vacina será aplicada em meninas de faixa etária na qual não há vida sexual ativa, e que o tempo médio para a manifestação do câncer de colo é de cerca de 10 anos depois de adquirido o vírus HPV, a campanha de vacinação promovida pelo SUS tem importância em termos de saúde pública? Justifique.

A vacina em questão substitui o preservativo (camisinha) na prevenção da AIDS, causada pelo vírus HIV? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

correção

revisão

Questão 15

Leia a letra da canção *O xote das meninas*, composta por Luiz Gonzaga e Zé Dantas.

*Mandacaru, quando fulora na seca,
É o sinal que a chuva chega no sertão,
Toda menina que enjoa da boneca
É sinal que o amor
Já chegou no coração*

*Meia comprida, não quer mais sapato baixo,
Vestido bem cintado
Não quer mais vestir timão*

*Ela só quer, só pensa em namorar
Ela só quer, só pensa em namorar*

*De manhã cedo, já tá pintada,
Só vive suspirando
Sonhando acordada,
O pai leva ao doutô
A filha adoentada,
Não come nem estuda
Não dorme, não quer nada*

*Ela só quer, só pensa em namorar
Ela só quer, só pensa em namorar*

*Mas o doutô nem examina
Chamando o pai do lado
Lhe diz logo em surdina*

*Que o mal é da idade
Que pra tal menina
Não tem um só remédio
Em toda medicina*

*Ela só quer, só pensa em namorar
Ela só quer, só pensa em namorar*

Um dos versos da canção diz que não há remédio para o mal da menina, pois é um mal da idade. A que mal o verso se refere, ou seja, considerando a fisiologia da reprodução, como é conhecida a fase na qual a menina se encontra? Que alterações hormonais dão início a essa fase, promovendo a transformação anatomofisiológica implícita na letra da canção?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

correção

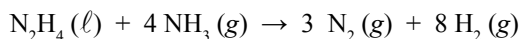
revisão

Leia o texto para responder às questões de números 16 e 17.

A hidrazina, substância com fórmula molecular N_2H_4 , é um líquido bastante reativo na forma pura. Na forma de seu monohidrato, $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, a hidrazina é bem menos reativa que na forma pura e, por isso, de manipulação mais fácil. Devido às suas propriedades físicas e químicas, além de sua utilização em vários processos industriais, a hidrazina também é utilizada como combustível de foguetes e naves espaciais, e em células de combustível.

Questão 16

A atuação da hidrazina como propelente de foguetes envolve a seguinte sequência de reações, iniciada com o emprego de um catalisador adequado, que rapidamente eleva a temperatura do sistema acima de $800\text{ }^\circ\text{C}$:



Dados:

Massas molares, em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $\text{N} = 14,0$; $\text{H} = 1,0$

Volume molar, medido nas Condições Normais de Temperatura e Pressão (CNTP) = $22,4\text{ L}$

Calcule a massa de H_2 e o volume total dos gases formados, medido nas CNTP, gerados pela decomposição estequiométrica de $1,0\text{ g}$ de $\text{N}_2\text{H}_4 (\ell)$.

RASCUNHO

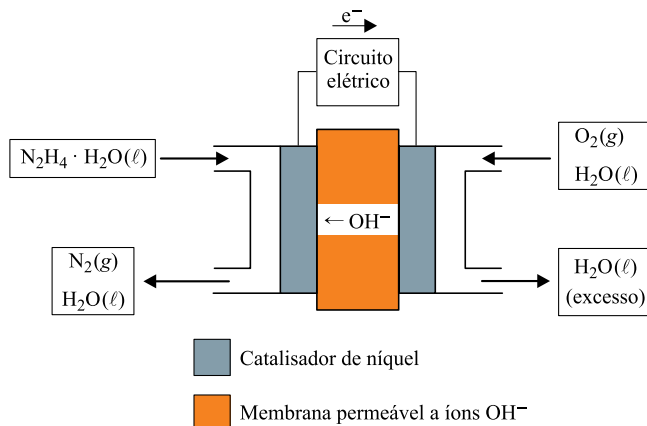
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

correção

revisão

Questão 17

Observe o esquema de uma célula de combustível de hidrazina monoidratada/oxigênio do ar em funcionamento, conectada a um circuito elétrico externo. No compartimento representado no lado esquerdo do esquema, é introduzido apenas o reagente $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, obtendo-se os produtos $\text{N}_2(\text{g})$ e $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ em sua saída. No compartimento representado no lado direito do esquema, são introduzidos os reagentes $\text{O}_2(\text{g})$ e $\text{H}_2\text{O}(\ell)$, sendo $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ consumido apenas parcialmente na semirreação, e seu excesso liberado inalterado na saída do compartimento.



Escreva a equação química balanceada que representa a reação global que ocorre durante o funcionamento dessa célula de combustível e indique os estados de oxidação, nos reagentes e nos produtos, do elemento que é oxidado nesse processo.

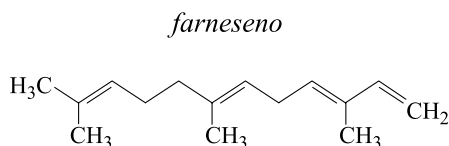
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

correção

revisão

Questão 18

Em sua edição de julho de 2013, a revista *Pesquisa FAPESP*, sob o título *Voo Verde*, anuncia que, até 2050, os motores de avião deverão reduzir em 50% a emissão de dióxido de carbono, em relação às emissões consideradas normais em 2005. Embora ainda em fase de pesquisa, um dos caminhos tecnológicos para se atingir essa meta envolve a produção de bioquerosene a partir de caldo de cana-de-açúcar, com a utilização de uma levedura geneticamente modificada. Essas leveduras modificadas atuam no processo de fermentação, mas, ao invés de etanol, produzem a molécula conhecida como farneseno, fórmula molecular $C_{15}H_{24}$, cuja fórmula estrutural é fornecida a seguir.



Por hidrogenação total, o farneseno é transformado em farnesano, conhecido como bioquerosene. Nessa reação de hidrogenação, a cadeia carbônica original do farneseno é mantida.

Represente a fórmula estrutural, escreva o nome oficial do farnesano (bioquerosene) e forneça a equação química balanceada que representa a reação para a combustão completa de 1 mol da substância.

RASCUNHO

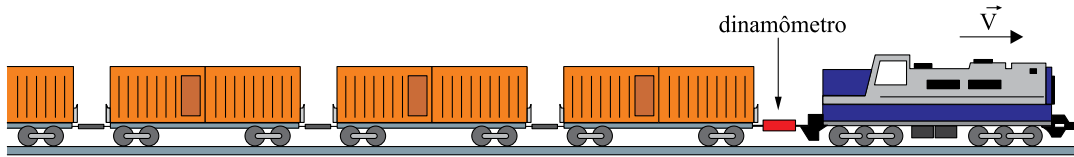
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

correção

revisão

Questão 19

Em um trecho retilíneo e horizontal de uma ferrovia, uma composição constituída por uma locomotiva e 20 vagões idênticos partiu do repouso e, em 2 minutos, atingiu a velocidade de 12 m/s. Ao longo de todo o percurso, um dinamômetro ideal acoplado à locomotiva e ao primeiro vagão indicou uma força de módulo constante e igual a 120 000 N.



Considere que uma força total de resistência ao movimento, horizontal e de intensidade média correspondente a 3% do peso do conjunto formado pelos 20 vagões, atuou sobre eles nesse trecho. Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a distância percorrida pela frente da locomotiva, desde o repouso até atingir a velocidade de 12 m/s, e a massa de cada vagão da composição.

RASCUNHO

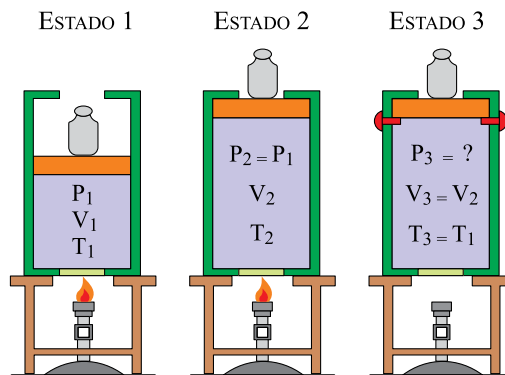
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

correção

revisão

Questão 20

A figura representa um cilindro contendo um gás ideal em três estados, 1, 2 e 3, respectivamente.



No estado 1, o gás está submetido à pressão $P_1 = 1,2 \times 10^5$ Pa e ocupa um volume $V_1 = 0,008$ m³ à temperatura T_1 . Acende-se uma chama de potência constante sob o cilindro, de maneira que ao receber 500 J de calor o gás sofre uma expansão lenta e isobárica até o estado 2, quando o êmbolo atinge o topo do cilindro e é impedido de continuar a se mover. Nesse estado, o gás passa a ocupar um volume $V_2 = 0,012$ m³ à temperatura T_2 .

Nesse momento, o êmbolo é travado de maneira que não possa mais descer e a chama é apagada. O gás é, então, resfriado até o estado 3, quando a temperatura volta ao valor inicial T_1 e o gás fica submetido a uma nova pressão P_3 .

Considerando que o cilindro tenha capacidade térmica desprezível, calcule a variação de energia interna sofrida pelo gás quando ele é levado do estado 1 ao estado 2 e o valor da pressão final P_3 .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

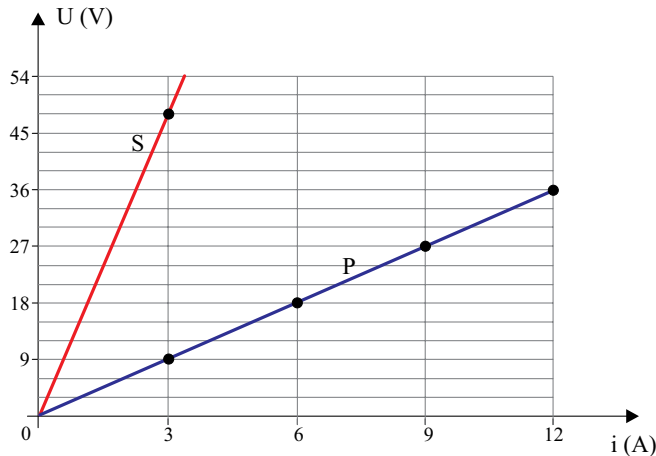
correção

revisão

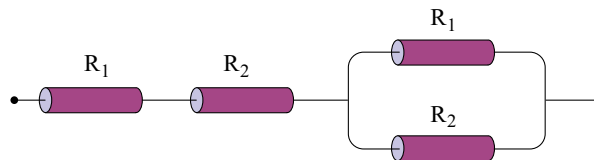
Questão 21

Dois resistores ôhmicos, R_1 e R_2 , podem ser associados em série ou em paralelo. A resistência equivalente quando são associados em série é R_s e quando são associados em paralelo é R_p .

No gráfico, a curva S representa a variação da diferença de potencial elétrico entre os extremos da associação dos dois resistores em série, em função da intensidade de corrente elétrica que atravessa a associação de resistência equivalente R_s , e a curva P representa a variação da diferença de potencial elétrico entre os extremos da associação dos dois resistores em paralelo, em função da intensidade da corrente elétrica que atravessa a associação de resistência equivalente R_p .



Considere a associação seguinte, constituída por dois resistores R_1 e dois resistores R_2 .



De acordo com as informações e desprezando a resistência elétrica dos fios de ligação, calcule a resistência equivalente da associação representada na figura e os valores de R_1 e R_2 , ambos em ohms.

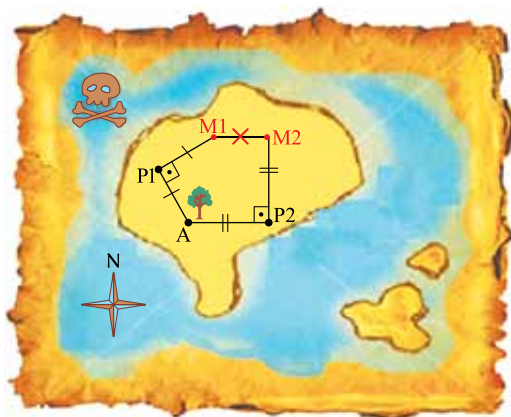
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

correção

revisão

Questão 22

Chegou às mãos do Capitão Jack Sparrow, do Pérola Negra, o mapa da localização de um grande tesouro enterrado em uma ilha do Caribe.



Ao aportar na ilha, Jack, examinando o mapa, descobriu que P1 e P2 se referem a duas pedras distantes 10 m em linha reta uma da outra, que o ponto A se refere a uma árvore já não mais existente no local e que

- ele deve determinar um ponto M1 girando o segmento P1A em um ângulo de 90° no sentido anti-horário, a partir de P1;
- ele deve determinar um ponto M2 girando o segmento P2A em um ângulo de 90° no sentido horário, a partir de P2;
- o tesouro está enterrado no ponto médio do segmento M1M2.

Jack, como excelente navegador, conhecia alguns conceitos matemáticos. Pensou por alguns instantes e introduziu um sistema de coordenadas retangulares com origem em P1 e com o eixo das abscissas passando por P2. Fez algumas marcações e encontrou o tesouro.

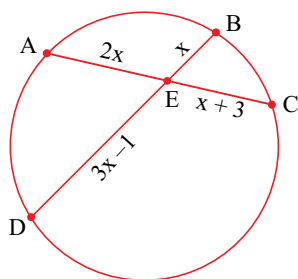
A partir do plano cartesiano definido por Jack Sparrow, determine as coordenadas do ponto de localização do tesouro e marque no sistema de eixos inserido no campo de Resolução e Resposta o ponto P2 e o ponto do local do tesouro.

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

	correção
	revisão

Questão 23

Em um plano horizontal encontram-se representadas uma circunferência e as cordas AC e BD. Nas condições apresentadas na figura, determine o valor de x .



RASCUNHO

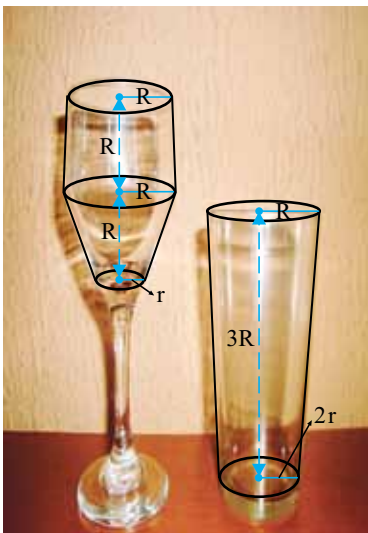
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

correção

revisão

Questão 24

A imagem mostra uma taça e um copo. A forma da taça é, aproximadamente, de um cilindro de altura e raio medindo R e de um tronco de cone de altura R e raios das bases medindo R e r . A forma do copo é, aproximadamente, de um tronco de cone de altura $3R$ e raios das bases medindo R e $2r$.



Sabendo que o volume de um tronco de cone de altura h e raios das bases B e b é $\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot h \cdot (B^2 + B \cdot b + b^2)$ e dado que $\sqrt{65} \cong 8$, determine o raio aproximado da base do copo, em função de R , para que a capacidade da taça seja $\frac{2}{3}$ da capacidade do copo.

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	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)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

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

(IUPAC, 22.06.2007.)

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

