

VESTIBULAR MEIO DE ANO 2012

unesp



**PROVA DE
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
E REDAÇÃO**

23.06.2012

**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 2012
unesp

NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO

Um besouro havia caído em uma piscina e, embora a maior parte de seu corpo estivesse acima do nível da água, a cabeça do inseto estava totalmente submersa. Pedrinho, que observava a cena, retirou o animal da piscina depois de mais de trinta minutos nessa situação. O besouro continuava vivo e saiu andando, como se nada tivesse acontecido.

Pedrinho quis repetir a cena consigo mesmo, mas não conseguiu manter a cabeça submersa por mais de dois minutos sem respirar. Considerando as características do sistema respiratório dos insetos e as características do sistema respiratório dos mamíferos, explique por que o besouro conseguiu ficar tanto tempo com a cabeça submersa e explique por que Pedrinho não o conseguiu.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA**CORREÇÃO****REVISÃO**

Questão 14

Nos troncos de várias árvores do quintal de Dona Márcia, crescem exemplares de *Oncidium sp.*, a chuva-de-ouro, uma espécie de orquídea nativa da Mata Atlântica que produz numerosos cachos de flores pequenas e amarelas.

Antes da floração, são comuns o ataque de pulgões, que costumam sugar a seiva das hastes novas, e, também, o aparecimento de joaninhas, que se alimentam desses animais e controlam naturalmente a população de pulgões.

Quando da floração, as plantas são visitadas por diferentes espécies de abelhas, que disputam o pólen e o óleo secretado por glândulas da flor. Esse óleo é utilizado pelas abelhas na alimentação de suas larvas.



chuva-de-ouro (*Oncidium sp.*) em floração

O texto traz vários exemplos de diferentes relações interespecíficas. Cite quatro delas, relacionando-as ao exemplo do texto, e explique-as em termos de benefício ou de prejuízo para as espécies envolvidas.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Bom seria se todas as frutas fossem como a banana: fácil de descascar e livre do inconveniente dos caroços. Para darem uma forcinha à natureza, pesquisadores desenvolveram versões sem sementes em laboratório [...]. Para criar frutos sem sementes a partir de versões com caroços, como acontece com a melancia, é preciso cruzar plantas com números diferentes de cromossomos, até que se obtenha uma fruta em que as sementinhas não se desenvolvam.

(Veja, 25.01.2012.)



melancia sem sementes

Suponha que, no caso exemplificado, a melancia sem sementes tenha sido obtida a partir do cruzamento entre uma planta diploide com 22 cromossomos e uma planta tetraploide com 44 cromossomos.

Quantos cromossomos terão as células somáticas da nova planta? Considerando que as sementes são o resultado da reprodução sexuada, explique por que os frutos dessa planta não as possuem.

RASCUNHO

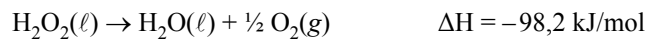
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Questão 16

Considere a decomposição da água oxigenada, em condições normais, descrita pela equação:



Com base na informação sobre a variação de entalpia, classifique a reação como exotérmica ou endotérmica e justifique sua resposta. Calcule a variação de entalpia na decomposição de toda a água oxigenada contida em 100 mL de uma solução aquosa antisséptica que contém água oxigenada na concentração de 3 g/100 mL.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

A imagem mostra uma transformação química que ocorre com formação de precipitado. Foram adicionadas a uma solução de íons (Ba^{2+}), contida em um tubo de ensaio, gotas de uma solução que contém íons sulfato (SO_4^{2-}).



Escreva a equação completa dessa transformação química quando o cloreto de bário e o sulfato de magnésio, devidamente dissolvidos em água, são colocados em contato, e explique se a mesma imagem pode ser utilizada para ilustrar a transformação que ocorre se a solução de cloreto de bário for substituída por NaOH_{aq} .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

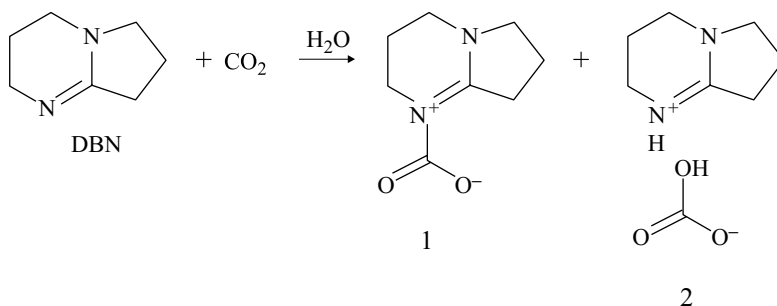
Questão 18

Armadilhas para o CO₂

Estudo de pesquisadores da Universidade Estadual Paulista, Unesp, em Presidente Prudente, abre a perspectiva de desenvolvimento de tecnologias que possibilitam capturar quimicamente o CO₂ atmosférico, o principal gás de efeito estufa.

Os pesquisadores brasileiros demonstraram que uma molécula denominada DBN, em determinadas condições de temperatura e pressão, associa-se ao dióxido de carbono, formando carbamato (1) e bicarbonato de DBN (2). O processo está esquematizado a seguir.

(Unesp Ciência, dezembro de 2011. Adaptado.)



Determine a fórmula molecular da DBN. Com base nas informações fornecidas pelo esquema da reação, e dado $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, calcule o volume de CO₂, em litros, que pode ser capturado na reação de 1 mol de DBN à temperatura de $-23 \text{ }^\circ\text{C}$ e pressão de 1 atm.

RASCUNHO

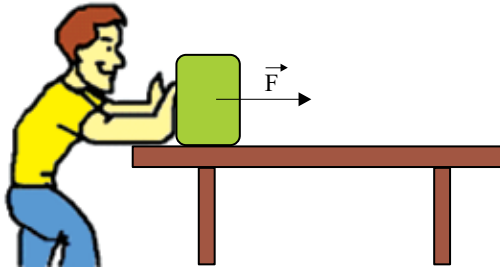
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

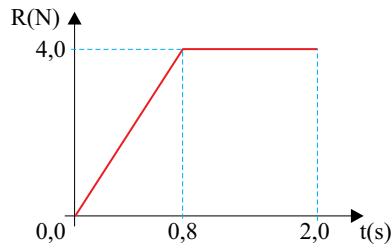
REVISÃO

Questão 19

Ao lançar um pacote de 4 kg, um rapaz o empurra em linha reta, a partir do repouso, sobre uma superfície horizontal, exercendo sobre ele uma força \vec{F} também horizontal, mantendo-o em movimento acelerado por 2,0 s.



O gráfico mostra como varia a intensidade da resultante das forças (\vec{R}) que atuam sobre o pacote durante os 2,0 s em que ele foi empurrado.



Sabendo que o coeficiente de atrito cinético entre o pacote e a superfície vale 0,2 e que $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine o módulo da velocidade atingida pelo pacote ao final dos 2,0 s e a intensidade da força \vec{F} exercida pelo rapaz entre 0,8 s e 2,0 s.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Questão 20

Para observar detalhes de um selo, um filatelista utiliza uma lente esférica convergente funcionando como lupa. Com ela, consegue obter uma imagem nítida e direita do selo, com as dimensões relativas mostradas na figura.



Considerando que o plano que contém o selo é paralelo ao da lente e sabendo que a distância focal da lente é igual a 20 cm, calcule os módulos das distâncias do selo à lente e da imagem do selo à lente.

RASCUNHO

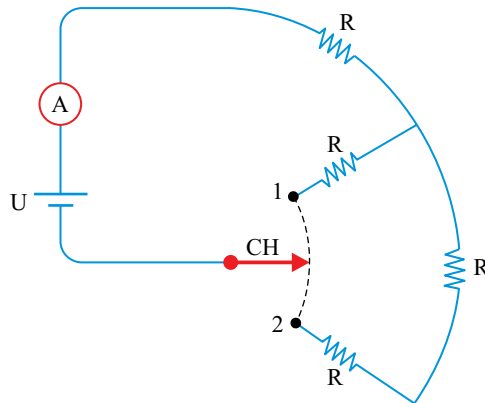
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Questão 21

A figura mostra o esquema de ligação de um aquecedor elétrico construído com quatro resistores ôhmicos iguais de resistência R . Os fios e a chave CH têm resistências desprezíveis. A chave pode ser ligada no ponto 1 ou no ponto 2 e o aparelho é sempre ligado a uma diferença de potencial constante U . Quando a chave CH é ligada no ponto 1, o amperímetro ideal mostrado na figura indica uma corrente de intensidade $2,4\text{ A}$ e os resistores dissipam, no total, 360 W .



Calcule a diferença de potencial U . Calcule a intensidade da corrente elétrica indicada pelo amperímetro quando a chave CH for ligada no ponto 2.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

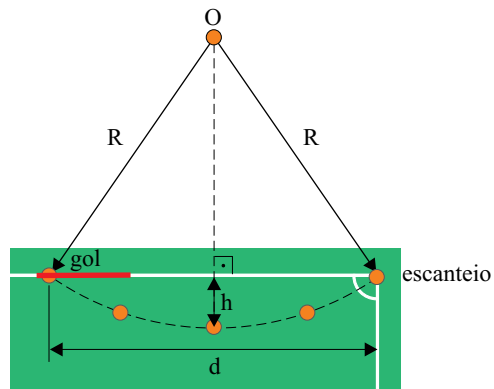
REVISÃO

Questão 22

No futebol, um dos gols mais bonitos e raros de se ver é o chamado gol olímpico, marcado como resultado da cobrança direta de um escanteio.



(www.nominuto.com)



Suponha que neste tipo de gol:

- 1.º a projeção da trajetória da bola descreva um arco de circunferência no plano do gramado;
- 2.º a distância (d) entre o ponto da cobrança do escanteio e o ponto do campo em que a bola entra no gol seja 40 m;
- 3.º a distância máxima (h) da projeção da trajetória da bola à linha de fundo do campo seja 1 m.

Determine o raio da circunferência (R), em metros, do arco descrito pela trajetória da bola, com uma casa decimal de aproximação.

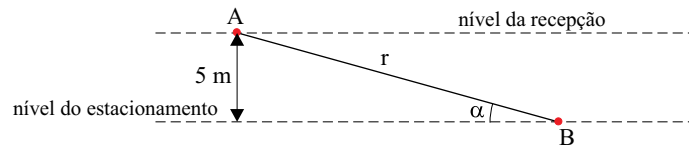
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Um prédio hospitalar está sendo construído em um terreno declivoso. Para otimizar a construção, o arquiteto responsável idealizou o estacionamento no subsolo do prédio, com entrada pela rua dos fundos do terreno. A recepção do hospital está 5 metros acima do nível do estacionamento, sendo necessária a construção de uma rampa retilínea de acesso para os pacientes com dificuldades de locomoção. A figura representa esquematicamente esta rampa (r), ligando o ponto A, no piso da recepção, ao ponto B, no piso do estacionamento, a qual deve ter uma inclinação α mínima de 30° e máxima de 45° .



Nestas condições e considerando $\sqrt{2} \cong 1,4$, quais deverão ser os valores máximo e mínimo, em metros, do comprimento desta rampa de acesso?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

Questão 24

Identifique o lugar geométrico das imagens dos números complexos Z , tais que $|Z| + |3 \cdot Z| = 12$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CORREÇÃO

REVISÃO

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H 1,01																	18 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 Símbolo Massa Atômica
() = n.º de massa do isótopo mais estável

