UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE SELEÇÃO

PROCESSO SELETIVO 2006

SEGUNDA ETAPA
CADERNO DE QUESTÕES

GRUPO 2

BIOLOGIA – QUÍMICA – MATEMÁTICA – FÍSICA

SÓ ABRA QUANDO AUTORIZADO

INSTRUÇÕES

1. Após autorização, verifique se este caderno está completo ou se contém imperfeições gráficas. Caso contenha defeito, solicite ao aplicador a sua troca.
2. Este caderno contém as provas de Biologia, com 7 questões, de Química, com 7 questões, de Matemática, com 5 questões e de Física com 5 questões. Utilize os espaços em branco para rascunho.
3. O desenvolvimento das questões deverá ser feito com caneta esferográfica de tinta preta ou azul, nos respectivos Cadernos de Respostas. Resoluções a lápis não serão corrigidas e terão pontuação zero.
4. O tempo de duração das provas é de 5 horas, incluídas a leitura dos avisos e a coleta de impressão digital.
5. A tabela periódica dos elementos químicos está disponível, para consulta, na contracapa deste caderno.
6. AO TERMINAR, DEVOLVA OS CADERNOS DE RESPOSTAS AO APLICADOR DE PROVA.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

	1																	18
1	1 **H** 1,008	2											13	14	15	16	17	2 **He** 4,00
2	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
3	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
4	19 **K** 39,1	20 **Ca** 40,1	21 **Sc** 44,9	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** 78,9	35 **Br** 79,9	36 **Kr** 83,8
5	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** 98,9	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
6	55 **Cs** 132,9	56 **Ba** 137,3	57 - 71 Série dos Lantanídios	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	85 **At** (210)	86 **Rn** (222)
7	87 **Fr** (223)	88 **Ra** (226)	89 - 103 Série dos Actinídios	104 **Rf** (261)	105 **Db** (262)	106 **Sg** (263)	107 **Bh** (264)	108 **Hs** (265)	109 **Mt** (266)									

Z

Símbolo

A

Série dos Lantanídios

57 **La** 138,9	58 **Ce** 140,1	59 **Pr** 140,9	60 **Nd** 144,2	61 **Pm** (145)	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

Série dos Actinídios

89 **Ac** (227)	90 **Th** 232,0	91 **Pa** (231)	92 **U** 238,0	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** (260)

BIOLOGIA

QUESTÃO 1

A maioria dos pesquisadores da área biológica considera complexa a tarefa de definir se os vírus são seres vivos ou seres não-vivos. Apresente dois argumentos a favor e dois contra a inclusão dos vírus na categoria dos seres vivos. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 2

Os registros fósseis evidenciam que a conquista do ambiente terrestre pelos seres vivos ocorreu na era paleozóica, a partir do ambiente aquático.

a) Explique por que a conquista do ambiente terrestre pelos animais foi posterior à dos vegetais.

(3,0 pontos)

b) Explique duas características morfofisiológicas que permitiram a ocupação do ambiente terrestre pelos animais. **(2,0 pontos)**

QUESTÃO 3

Observe as figuras abaixo que ilustram os frutos de duas espécies de dicotiledôneas:

Figura A

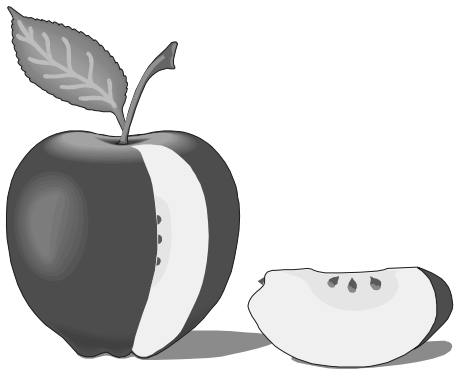
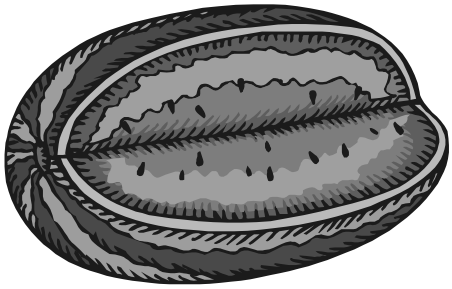


Figura B



a) Qual a parte da flor que deu origem ao pseudofruto na Figura A e ao fruto na Figura B?

(2,0 pontos)

b) Explique como ocorre o processo de fecundação nesses vegetais, após a polinização.

(3,0 pontos)

QUESTÃO 4

Durante trabalho de campo, um biólogo realizou coleta de invertebrados, obtendo os indivíduos abaixo relacionados:

abelha, aranha, besouro, camarão, caranguejo, escorpião, formiga, grilo, lagosta e mosca.

a) Agrupe estes animais segundo a classe taxonômica a qual pertencem. Nomeie estas classes.

(2,0 pontos)

b) Os invertebrados relacionados acima percebem os estímulos luminosos por meio de diferentes tipos de órgãos visuais; dentre eles, descreva o ocelo e o olho composto. **(3,0 pontos)**

QUESTÃO 5

As respostas imunológicas constituem mecanismos de defesa vitais para os organismos. A esse respeito,

a) explique a diferença entre a resposta ativa e a passiva; **(3,0 pontos)**

b) apresente um exemplo de imunização ativa artificial e um de imunização passiva natural. **(2,0 pontos)**

QUESTÃO 6

O exame de paternidade através da comparação de DNA seqüenciado vem sendo utilizado para determinar progenitores. É possível determinar o pai de um recém-nascido quando a dúvida sobre a paternidade desse recém-nascido está entre gêmeos univitelinos? Justifique sua resposta.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 7

O Brasil é um país privilegiado no que se refere à abundância de água doce. Entretanto a interferência do homem tem comprometido a qualidade e sobrevivência de seus rios.

Apresente duas ações (de natureza diferente uma da outra) que possibilitam a preservação dos rios, assim como os benefícios decorrentes da adoção dessas ações.

(5,0 pontos)

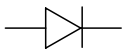
QUÍMICA

QUESTÃO 8

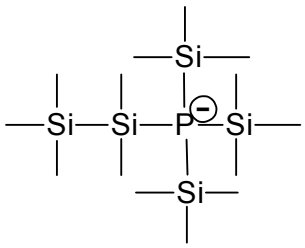
Uma amostra, com 1,00 L de gasolina, possui massa igual a 720,0 g. A legislação especifica que a gasolina utilizada como combustível deva ter 22% (em volume) de álcool anidro. Considere que a densidade do etanol é de 0,78 $g.mL^{-1}$, que a densidade do octano é de 0,70 $g.cm^{-3}$ e que a densidade da água é de 1,00 $g.cm^{-3}$. Determine se a amostra de gasolina obedece à legislação. Justifique. **(5,0 pontos)**

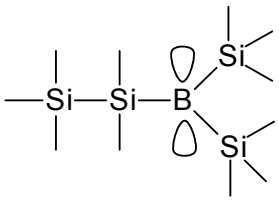
QUESTÃO 9

Diodos são componentes eletrônicos, comumente representados, nos circuitos elétricos, pelo símbolo



permitindo o fluxo de elétrons apenas no sentido oposto ao indicado pela seta. Eles são construídos pela justaposição de dois semicondutores, um do tipo **N**, outro do tipo **P**. Um dispositivo semicondutor é, em geral, uma camada de silício "dopado" com átomos de outro elemento químico, que o deixa com excesso ou deficiência de cargas negativas (semicondutor tipo **N** ou tipo **P**, respectivamente), como representado a seguir:





a) Explique por que o fósforo produz um semicondutor tipo N e o boro, tipo P. **(2,5 pontos)**

b) Explique por que diodos conduzem corrente elétrica em um único sentido. **(2,5 pontos)**

QUESTÃO 10

Observe o trecho da história em quadrinhos a seguir, no qual há a representação de um modelo atômico para o hidrogênio.



WATCHMEN. São Paulo: Abril, n. 2, dez. 1988.

Qual o modelo atômico escolhido pelo personagem no último quadrinho? Explique-o. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 11



BROWNE, Dick. Hagar, o Horrível. *O Popular*, 30 jun. 2005, p. 6. Magazine.

Observando a tira acima, responda:

a) Após inúmeras chuvas, os cavaleiros ingleses terão dificuldade para abrir seus elmos de ferro. Utilizando equações químicas, explique por quê. **(2,5 pontos)**

b) Suponha a seguinte situação: o elmo de um dos cavaleiros, o suserano, é adornado com rebites de ouro, enquanto o do outro, seu vassalo, com rebites de zinco. Curiosamente, após inúmeras chuvas, um dos elmos emperra mais que o outro. Explique o porquê.

Potencial Padrão

$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn \quad E = -0,76\ V$

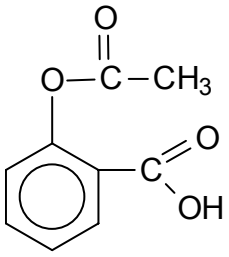
$Fe^{2+} + 2\ e^- \rightleftharpoons Fe \quad E = -0,44\ V$

$Au^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Au \quad E = +1,50\ V$

(2,5 pontos)

QUESTÃO 12

O ácido acetil-salicílico (AAS) é um *ácido fraco* com a seguinte fórmula estrutural plana:



O AAS é absorvido pelo organismo em sua forma iônica. Essa absorção é dificultada pelo pH do estômago. Os melhores medicamentos que contém AAS são aqueles conhecidos como “tamponados”, ou seja, a eles são adicionados substâncias, como o carbonato de magnésio, que alteram o pH.

a) Explique por que a absorção do AAS é dificultada pelo pH do estômago. Justifique utilizando equações químicas. **(2,5 pontos)**

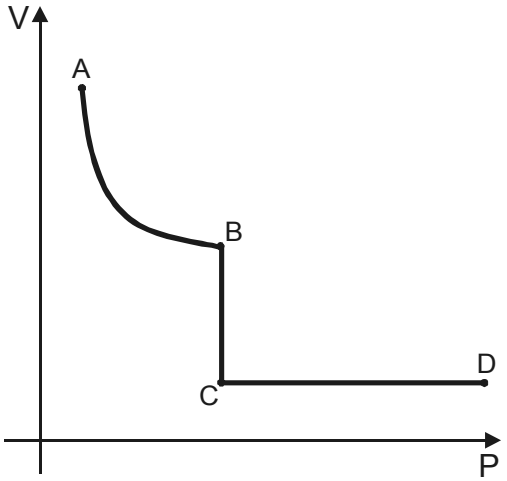
b) Explique por que o termo “tamponado” não está adequadamente utilizado para descrever o medicamento em questão. **(2,5 pontos)**

QUESTÃO 13

Três álcoois, contidos em recipientes diferentes, apresentam as seguintes características: os dos frascos A e C são isômeros de cadeia; o do frasco B possui massa molar 14 g/mol menor que o do frasco C; quando submetidos ao dicromato de potássio em meio ácido, o álcool do frasco A, que é aquele de menor massa molar que não sofre reação de oxidação nessas condições, permanece inerte, enquanto os dos frascos B e C produzem, respectivamente, uma cetona e um ácido carboxílico. Escreva as fórmulas estruturais planas que representam os álcoois contidos nos frascos. Justifique sua resposta. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 14

Considere um gás ideal submetido às seguintes transformações:



Considere, também, as seguintes leis:

"Sob volume constante, a pressão exercida por uma determinada massa gasosa é diretamente proporcional à sua temperatura absoluta." (Lei de Gay-Lussac)

"Sob temperatura constante, o volume ocupado por determinada massa gasosa é inversamente proporcional à sua pressão." (Lei de Boyle)

"Sob pressão constante, o volume ocupado por uma determinada massa gasosa é diretamente proporcional à sua temperatura absoluta." (Lei de Charles)

a) Associe as transformações A→B; B→C e C→D às Leis correspondentes. Justifique sua resposta. **(2,5 pontos)**

b) Esboce os gráficos dessas transformações, mostrando as grandezas que sofrem variações e identificando a(s) que permanece(m) constante(s). **(2,5 pontos)**

MATEMÁTICA

QUESTÃO 15

Em uma aula de geometria espacial foi construído um paralelepípedo retangular utilizando-se como arestas canudos inteiros de refrigerantes, sendo oito canudos de 12 cm e quatro canudos de 16 cm. Para garantir que o paralelepípedo ficasse "firme" deveriam ser colocados suportes nas diagonais do paralelepípedo. Tendo em vista esses dados, qual o comprimento da diagonal do paralelepípedo? **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 16

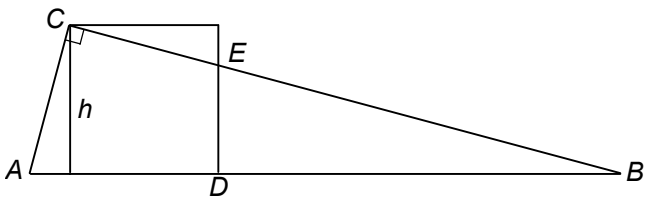
Considere a gasolina comum, usada no abastecimento dos veículos automotores, contendo 25% de álcool e 75% de gasolina pura. Para encher um tanque vazio, com capacidade de 45 litros, quantos litros de álcool e de gasolina comum devem ser colocados, de modo a obter-se uma mistura homogênea composta de 50% de gasolina pura e de 50% de álcool? **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 17

A figura abaixo representa um triângulo retângulo ABC e um quadrado cujo lado é igual à altura relativa à hipotenusa AB. Admitindo que AB mede 10 cm e que a área do quadrado é a metade da área do triângulo ABC, calcule:

a) o perímetro do quadrado; **(2,5 pontos)**

b) a área do triângulo BDE. **(2,5 pontos)**



QUESTÃO 18

Considere as funções $f(x) = mx + 3$ e $g(x) = x^2 - 2x + 2$, onde $m \in \mathbb{R}$. Determine condições sobre m para que a equação $f(g(x)) = 0$ tenha raiz real. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO19

Dados dois números reais positivos a e b, com $b \neq 1$, o número y tal que $b^y = a$ é denominado logaritmo de a na base b, e é representado por $\log_b a$.

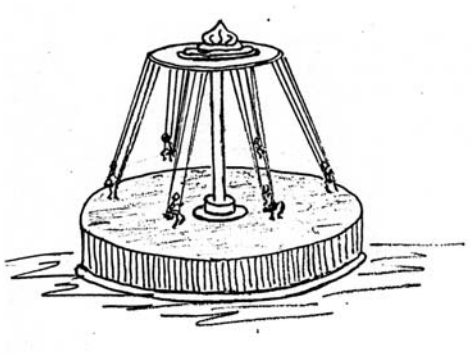
a) Faça um esboço do gráfico da função $f(x) = \log_{1/2} 2x$, $x > 0$. **(2,5 pontos)**

b) Mostre que $\log_2(1/2) = \log_{1/2} 2$. **(2,5 pontos)**

FÍSICA

QUESTÃO 20

O chapéu mexicano, representado na figura, gira com velocidade angular constante. Cada assento é preso por quatro correntes, que formam com a vertical um ângulo de 30^o. As correntes estão presas à borda do círculo superior, cujo diâmetro é de 6,24 m, enquanto o comprimento das correntes é de 6 m. A massa de cada criança é de 34 kg, sendo desprezíveis as massas dos assentos e das correntes.



Dados: $g = 10\ m/s^2$, $\sqrt{3} = 1{,}7$

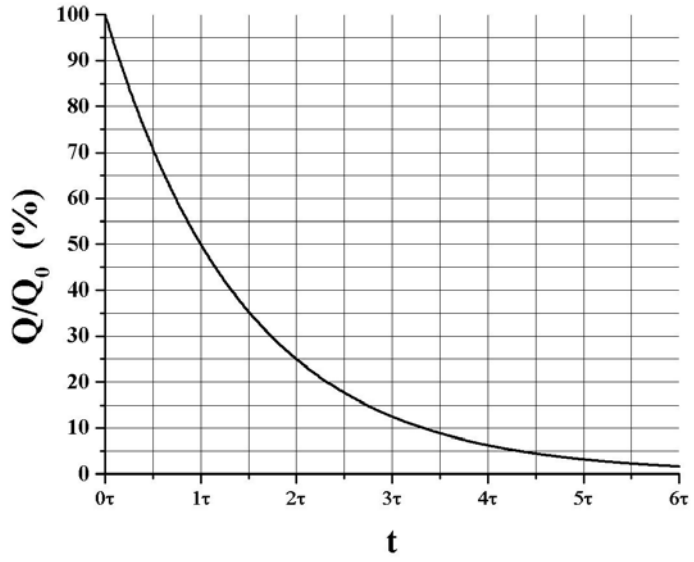
Calcule:

a) a velocidade delas ao longo da trajetória circular; **(3,0 pontos)**

b) a tensão em cada corrente. **(2,0 pontos)**

QUESTÃO 21

Um desfibrilador externo, usado para reversão de paradas cardíacas, provoca a descarga rápida de um capacitor através do coração, por meio de eletrodos aplicados ao tórax do paciente. Na figura abaixo, vê-se o gráfico de descarga de um capacitor de capacidade C, inicialmente 100% carregado, através de um resistor de resistência R, em função do tempo, o qual é dado em termos da constante de tempo $\tau = RC$. Observe que, a cada constante de tempo τ, a carga no capacitor reduz-se à metade.



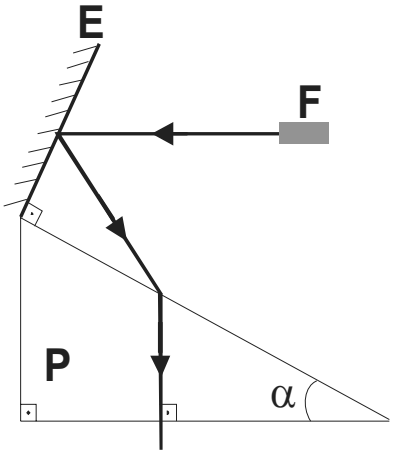
Supondo que o capacitor perca 87,5% de sua carga em 3 ms e que a resistência entre os eletrodos seja de 50 Ω, determine, para uma d.d.p. inicial entre as placas de 5 kV:

a) a corrente média entre os eletrodos, nesse intervalo de 3 ms; **(3,0 pontos)**

b) a energia inicial armazenada no capacitor. **(2,0 pontos)**

QUESTÃO 22

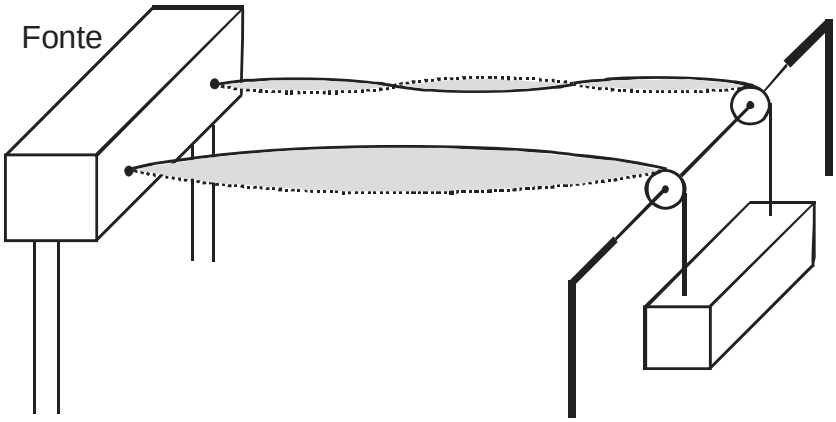
Como ilustrado na figura, a luz colimada de uma fonte *F* incide no espelho *E*, no ar, e é refletida para a face maior do prisma reto *P*. A luz emerge da face horizontal do prisma, formando com ela um ângulo reto. O espelho *E* é perpendicular à face maior do prisma. Sabendo que a luz incide na direção horizontal e que $\alpha = 30^o$, calcule o índice de refração do prisma. **(5,0 pontos)**



Dado: n_{ar}=1,0

QUESTÃO 23

Na experiência de ressonância em cordas representada na figura, dois fios de densidades diferentes estão tensionados, através de roldanas ideais, por um bloco que pende deles dois. As extremidades esquerdas de ambos estão ligadas a uma fonte que produz pequenas vibrações com freqüência conhecida. A distância entre a fonte e as roldanas é ℓ. Verifica-se que, quando a freqüência da fonte atinge o valor f, ambos os fios entram em ressonância, o mais denso no terceiro harmônico e o outro, na freqüência fundamental.



Dados:
$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ - velocidade da onda na corda;
g - aceleração da gravidade

Conhecendo a densidade linear de massa μ_1 do fio mais denso, determine:

a) a densidade linear de massa do outro fio; **(2,5 pontos)**

b) a massa do bloco responsável pela tensão *T* em cada corda. **(2,5 pontos)**

QUESTÃO 24

Uma caixa térmica rígida e hermeticamente fechada contém um mol de ar a 27 ^oC e 1 atm. Se 100 g de mercúrio a 327 ^oC forem injetados na caixa, calcule a pressão e a temperatura do ar após o equilíbrio térmico ter sido atingido. Despreze a capacidade térmica da caixa e a variação de volume do ar com a injeção do mercúrio.

Dados:
calor molar do ar a volume constante = 21 J/mol K;
calor específico do mercúrio líquido = 0,14 J/g K.

(5,0 pontos)