VESTIBULAR DE INVERNO 2011 | SEGUNDA FASE

Assinatura do Candidato

002. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E PRODUÇÃO DE TEXTO

- Confira seus dados impressos na capa deste caderno.
- Assine com caneta de tinta azul ou preta apenas no local indicado. Qualquer identificação no corpo deste caderno acarretará a anulação da prova.
- Esta prova contém 20 questões discursivas e uma proposta de produção de texto, que deverá ser desenvolvida em caderno próprio.
- A prova terá a duração total de 5 horas.
- A prova deve ser feita com caneta de tinta azul ou preta.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, a qual, a critério do candidato, poderá ser útil para a resolução de questões.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- Os rascunhos não serão considerados na correção.
- O candidato somente poderá entregar este caderno e sair do prédio depois de transcorridas 3 horas, contadas a partir do início da prova.

VESTIBULAR DE INVERNO 2011
SEGUNDA FASE

Fundação vunesp
10.07.2011

Fundação vunesp
10.07.2011

NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO

01

A matança de camelos não apenas é permitida, mas tem o incentivo oficial. No fim de julho de 2009, o governo australiano lançou uma campanha para abater 650 000 animais, dois terços da população. Importados da Arábia Saudita, foram introduzidos no país em 1840 para servir de bestas de carga na travessia dos vastos desertos do interior. Muitos animais acabaram fugindo para o outback*, onde se multiplicaram até se converter na praga atual. A Austrália tem uma lista de 56 animais cuja extraordinária proliferação os coloca na categoria de pragas.*

(*Veja*, 02.09.2009. Adaptado.)

a) Mencione pelos menos duas condições que permitiram aos camelos se proliferarem no ambiente australiano.

b) Suponha que uma forma hipotética de tentar diminuir a população de camelos seria a utilização de um tipo de vírus causador de uma doença específica. Por que não se pode afirmar que todos os animais seriam eliminados por essa técnica? Explique por que a população de camelos poderia voltar a aumentar.

RASCUNHO

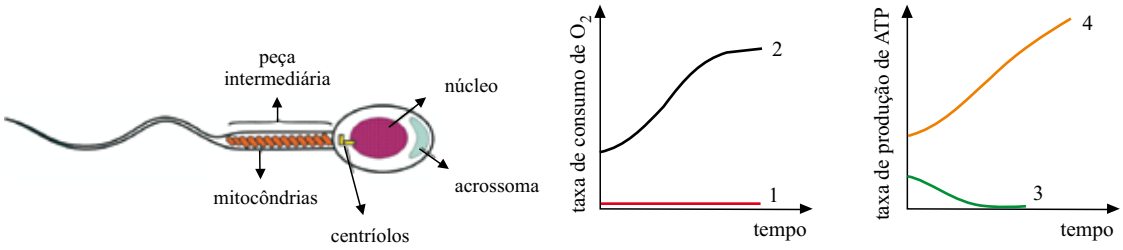
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

O desenho ilustra um espermatozoide com algumas de suas organelas. Os gráficos indicam possíveis curvas de consumo e produção de substâncias pelas organelas presentes na peça intermediária do gameta.



a) A peça intermediária contém organelas importantes para o metabolismo do gameta. Utilizando as informações contidas nos gráficos, identifique, através dos números, as duas curvas que estão relacionadas com a atividade dessas organelas, à medida que o gameta entra no corpo feminino.

b) O acrossoma é uma organela que apresenta várias enzimas, que são produzidas por outras organelas, e segue uma sequência de eventos até a sua formação. Explique a sequência de eventos que permite a síntese dessas enzimas e mencione sua importância.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

03

Caro leitor: você é 99% chimpanzé. Foi o que revelaram os trabalhos de sequenciamento de DNA feitos nas últimas décadas. Comparando os genomas do homem e do chimpanzé, descobriu-se que eles são 99% iguais. O interessante é que as semelhanças aparecem com a mesma frequência em regiões do genoma que, ao que tudo indica, não têm nenhuma função. Isso é um sinal de que os chimpanzés realmente são nossos parentes mais próximos na escala evolutiva dos hominídeos. Isso acontece porque a troca de apenas uma "letra" química de DNA já altera drasticamente a produção das proteínas cuja receita está gravada no genoma.

(*Superinteressante* – edição especial, março de 2011. Adaptado.)

a) Que estrutura celular forneceu material, que permitiu chegar à conclusão informada no texto? O que se entende por "sequenciamento de DNA"?

b) De acordo com o conhecimento do código genético, explique por que não se pode concordar com o trecho grifado no texto, citando a característica do código.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

04

Um jovem, estudando os ciclos dos parasitas *Ascaris lumbricoides* e *Necator americanus*, concluiu que possuíam formas de contágio diferentes. No entanto, o ciclo de vida no interior do corpo humano apresenta certa semelhança. Diante disso, responda:

a) Esses parasitas causam duas verminoses diferentes e muito comuns no Brasil, ascaridíase e amarelão. Quais são as principais formas de transmissão desses parasitas?

b) Alguns órgãos do corpo humano, pelos quais as larvas podem passar durante seus ciclos de vida, são fígado, coração, pulmão, estômago e intestino. Em qual desses órgãos os vermes ficam por pouco tempo? Explique por que esse órgão não é um ambiente adequado para os vermes permanecerem por muito tempo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

A figura representa o coração de um mamífero, com destaque para a divisão dos ventrículos.

(www.exchange3d.com)

a) Indique o nome do vaso sanguíneo apontado pela seta e o destino do sangue que passa por ele.

b) Baseando-se na figura, explique por que o coração esquematizado não pode ser considerado pertencente a um anfíbio. Qual a relação entre a anatomia cardíaca e o metabolismo corpóreo, encontrada nos anfíbios?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

06

Um famoso jogador de futebol falou certa vez, em uma entrevista: – *Já fechei a fábrica. Liguei os canais, fiz vasectomia*.

a) Pode-se perceber que ele cometeu um engano ao descrever a técnica contraceptiva utilizada. Que engano foi esse? Explique por que esse método é contraceptivo.

b) Ao se aposentar, esse jogador declarou que não conseguira perder peso por causa do quadro de hipotireoidismo, e justificou sua aposentadoria dizendo que, caso utilizasse hormônio de reposição, seria pego no exame de *doping*. Um médico do COI (Comitê Olímpico Internacional) afirmou, porém, que a utilização de medicamentos com hormônios da tireoide não modifica a performance do jogador. Explique o papel dos hormônios tireoidianos no corpo humano e a relação entre o hipotireoidismo e a obesidade.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

07

A fenilcetonúria é uma doença recessiva cujo gene se localiza no cromossomo 12. Pessoas com essa doença não conseguem metabolizar o aminoácido fenilalanina, que em excesso pode desenvolver retardamento mental. Já a hipercolesterolemia familiar (nível de colesterol muito elevado), é uma doença dominante, determinada por um gene provavelmente localizado no cromossomo 19.

a) Baseando-se nos dados, pessoas heterozigotas, quanto a dois pares de alelos, podem gerar quatro tipos diferentes de gametas. Por que, nessas pessoas, não são formados apenas dois tipos de gametas? Em que situação isso ocorreria?

b) Uma mulher que nasceu com fenilcetonúria e hipercolesterolemia, cujo pai era normal para as duas características, casa-se com um homem normal, cuja mãe teve fenilcetonúria ao nascer. Esse jovem casal procurou um geneticista para saber se tinha chance de ter uma criança com alguma dessas doenças. Qual é a probabilidade a ser informada ao casal pelo geneticista? Indique como chegou a essa conclusão.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

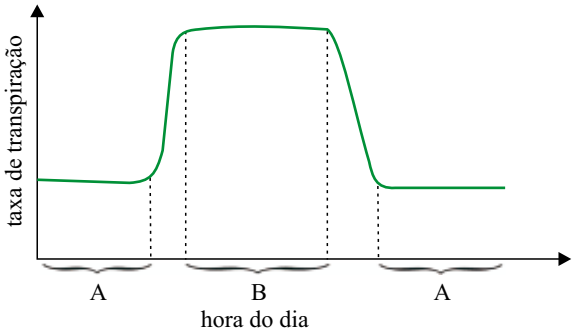
b)

As duas figuras representam importantes estruturas epidérmicas presentes principalmente na face inferior das folhas. O gráfico ilustra as modificações que podem ocorrer ao longo de um dia com essas estruturas.

figura 1

figura 2

(www.djackson.myweb.uga.edu)



Com base no exposto, responda:

a) A quais momentos do gráfico é possível correlacionar as figuras 1 e 2, respectivamente? Justifique sua resposta.

b) Uma planta que esteja em ambiente iluminado, com pouco gás CO_2 no mesófilo e solo úmido, deve induzir as estruturas epidérmicas a ficarem como indicado em qual figura? Explique como os íons potássio participam desse processo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

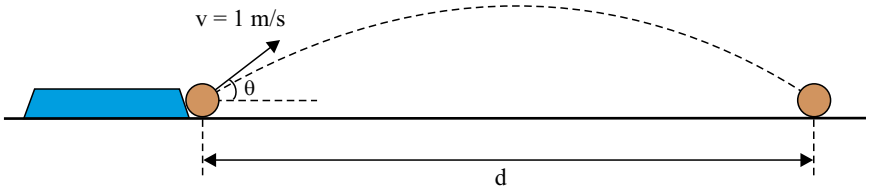
09

O futebol de botão ou futebol de mesa é um jogo praticado em todo o Brasil, por pessoas de todas as idades.

(www.jornalcomunicacao.ufpr.br)

Durante uma partida, o jogador exerce, com a palheta, uma força em um botão de massa 20 g, cuja componente paralela à mesa horizontal tem intensidade F = 0,12 N. Essa força atua durante 0,2 s, e nesse intervalo de tempo pode ser considerada a força resultante sobre o botão.

Após ser atingida pelo botão, a bolinha, inicialmente em repouso, é arremessada com velocidade de módulo 1 m/s, inclinada de um ângulo θ, em relação à horizontal, tal que senθ = 0,6 e cosθ = 0,8.



Considerando g = 10 m/s^2 e desprezando a resistência do ar e o atrito do botão com a mesa, determine:

a) o módulo da velocidade adquirida pelo botão, no final do intervalo de 0,2 s em que foi empurrado pela palheta.

b) a distância d entre a posição onde a bolinha é atingida pelo botão e o ponto onde ela volta a tocar a mesa.

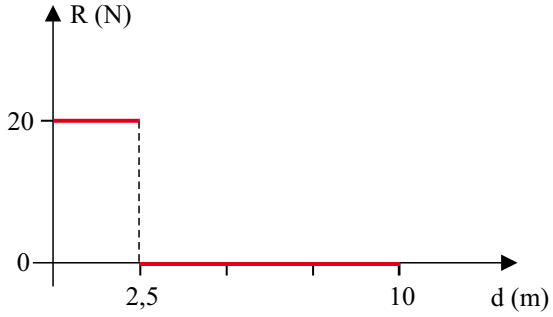
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Com muita dificuldade, Dona Maria vai conduzindo seu carrinho pelos corredores do supermercado.



O gráfico mostra a intensidade da força resultante que atua sobre o carrinho em função de seu deslocamento, em um percurso retilíneo e horizontal de 10 m de comprimento, em um corredor do supermercado.

Considerando que a massa total do carrinho mais seu conteúdo é igual a 100 kg e que ele tenha partido do repouso, determine:

a) sua velocidade depois de ter percorrido 7 m do percurso.

b) o intervalo de tempo, em segundos, necessário para que Dona Maria percorra os primeiros 2,5 m de seu percurso.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

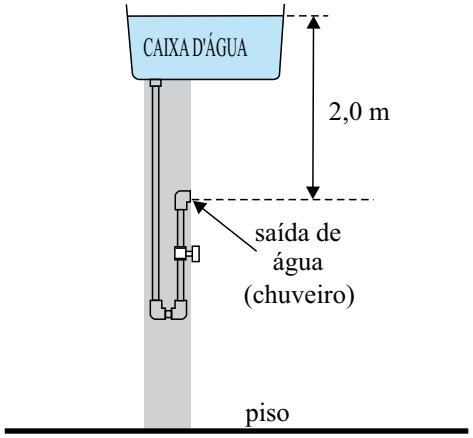
b)

O manual de instalação de um chuveiro elétrico traz as informações mostradas na tabela.

Tensão nominal	Potência nominal	Fiação mínima	Pressão mínima	Pressão máxima
220 V	6 500 W	6 mm^2	0,3 mca	2,5 mca

1 mca = metro de coluna de água = 10 000 Pa

Deseja-se instalar o chuveiro numa posição que está 2 m abaixo do nível da água na caixa d'água, e, para isso, serão utilizados fios de cobre de comprimento 20 m ligando o chuveiro à caixa de distribuição na entrada da casa, e com a área de secção transversal indicada na tabela.



Considerando $g = 10\ m/s^2$ e a resistividade elétrica do cobre igual a $1{,}7 \cdot 10^{-8}\ \Omega \cdot m$, determine:

a) a pressão hidrostática, em pascal, exercida pela água quando o registro for aberto, no ponto onde será instalado o chuveiro.

b) a resistência elétrica, em ohms, de um dos fios de cobre de 20 m utilizados para o funcionamento do chuveiro.

RASCUNHO

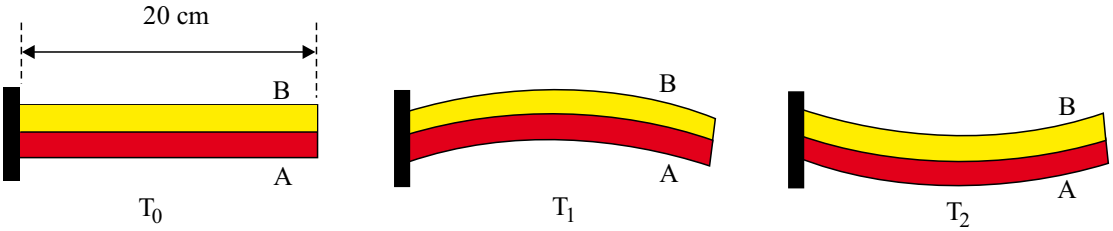
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Em uma aula sobre dilatação térmica, um professor apresenta a seus alunos as três imagens, onde se pode ver um par bimetálico constituído por duas lâminas, A e B, fortemente presas uma à outra para que não haja deslizamento entre elas. À temperatura T_0 o par encontra-se reto e às temperaturas $T_1 > T_0$ e $T_2 < T_0$ ele encontra-se encurvado para lados contrários do plano.



A seguir, o professor informa que um dos metais do par apresenta coeficiente de dilatação linear igual a $2 \cdot 10^{-5}$ °C^{-1} e o outro, $3 \cdot 10^{-5}$ °C^{-1}, sem identificá-los.

a) Qual metal, A ou B, apresenta maior coeficiente de dilatação linear? Justifique sua resposta.

b) Se A e B não estivessem presos e pudessem deslizar linearmente um em relação ao outro, qual seria a diferença de comprimento entre eles, em cm, se fossem aquecidos de 80 °C em relação a T_0, sem mudar de estado físico?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

A figura mostra uma lente esférica delgada funcionando como lupa (lente de aumento).

Considerando que a lente seja feita de vidro e que a imagem das letras, vista através da lente, seja ampliada linearmente três vezes,

a) faça um esquema representando a situação da foto, mostrando a lente, seu eixo óptico principal, seu centro óptico, os focos principais e os pontos antiprincipais dessa lente. Represente o objeto por uma seta perpendicular ao eixo principal da lente e construa geometricamente sua imagem, com as características apresentadas na foto. Mostre na sua figura pelo menos dois raios de luz utilizados por você para determinar a posição da imagem.

b) determine sua distância focal, sabendo que a lupa está a 2 cm da folha de papel.

RASCUNHO

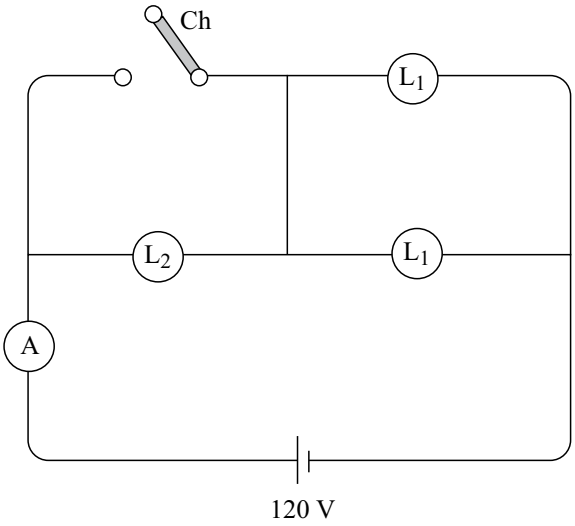
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

O circuito da figura é composto por duas lâmpadas L_1, cujos valores nominais de tensão e potência são 80 V - 40 W, e uma lâmpada L_2, de valores nominais 40 V - 40 W. O gerador e o amperímetro A são ideais, a chave Ch e os fios de ligação têm resistência desprezível.



a) Com a chave Ch aberta, qual a indicação do amperímetro A, em ampères?

b) Se fecharmos a chave Ch, o que acontece com as lâmpadas L_1? Queimam, somente apagam ou permanecem acesas sem nenhuma alteração em seu brilho? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

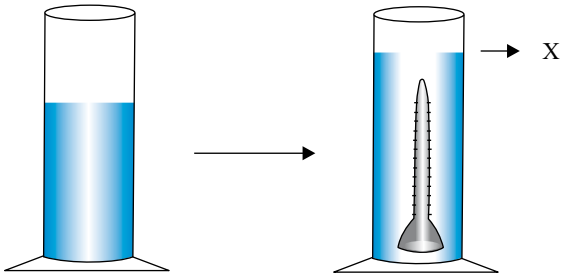
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

15

A platina é um metal bastante denso (21,5 $g \cdot cm^{-3}$), resistente à corrosão, sendo dissolvido por água régia (mistura de ácidos HNO_3 e HCl), com formação do íon $[PtCl_6]^{2-}$ e liberação do gás NO_2. Por apresentar boa compatibilidade com o organismo, a platina é utilizada como biomaterial. Na figura, é representada a determinação do volume de um parafuso de platina com massa 86 g, por deslocamento da coluna de água contida em um recipiente com 12 mL de água.



a) Na dissolução da platina com água régia, qual é a espécie que sofre redução? Determine o número de oxidação da platina no íon formado.

b) Determine o volume X, indicado no recipiente após a imersão do parafuso.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Na tabela são apresentados três indicadores, com suas respectivas cores de viragem.

Alaranjado de metila	pH < 3,1	pH > 4,4
Vermelho de cresol	pH < 7,2	pH > 8,8
Vermelho do congo	pH < 3,0	pH > 5,2

a) Uma solução testada com esses indicadores apresentou coloração azul com vermelho do congo, amarela com vermelho de cresol e amarela com alaranjado de metila. Qual é a faixa de pH dessa solução?

b) Um tubo de ensaio contém uma amostra de uma solução aquosa com concentração de íons OH^- igual a 10^{-5} mol/L a 25 ºC. Qual é o pH dessa solução nessa mesma temperatura? Qual é a cor dessa solução quando testada com vermelho de cresol? Justifique.

RASCUNHO

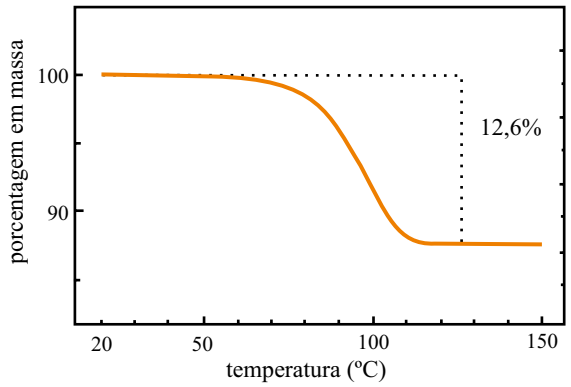
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

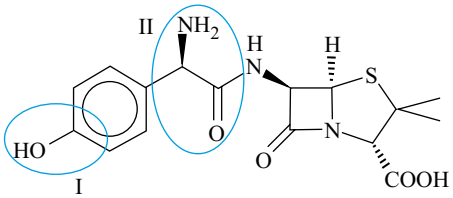
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

A análise térmica é um grupo de técnicas bastante utilizado na indústria farmacêutica para caracterização de fármacos e excipientes. O gráfico representa o resultado da desidratação de uma amostra de amoxicilina hidratada. Na curva, verifica-se que, próximo a 130 °C, obtém-se a amoxicilina anidra (massa molar 365 $g \cdot mol^{-1}$), antibiótico utilizado para tratamento de infecções bacterianas, cuja estrutura está representada na figura.





a) Determine a quantidade de mol de moléculas de água de hidratação em 1 mol de amoxicilina hidratada.

b) Indique o caráter ácido-base que os grupos I e II, circundados na estrutura da amoxicilina, conferem aos compostos orgânicos.

RASCUNHO

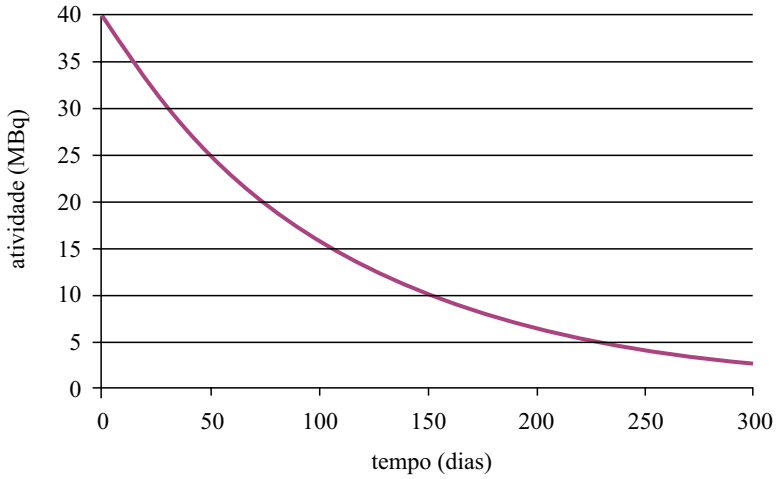
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

O irídio é o metal mais inerte que se conhece e também o mais denso, depois do ósmio. Na natureza, é constituído de dois isótopos estáveis: Ir-191 (massa atômica 191 u e abundância isotópica 40%) e Ir-193 (massa atômica 193 u e abundância isotópica 60%). O Ir-192 é um isótopo radioativo do irídio, utilizado em fontes radioativas de braquiterapia, que são pequenas peças metálicas implantadas para o tratamento de certos tipos de tumores, particularmente cervicais, de próstata, de seio e de pele. O gráfico mostra a atividade de uma fonte de braquiterapia (amostra de Ir-192) em função do tempo.



a) Determine a massa atômica média do irídio a partir de seus isótopos estáveis, Ir-191 e Ir-193.

b) Determine, a partir do gráfico, a meia-vida aproximada do isótopo radioativo Ir-192.

RASCUNHO

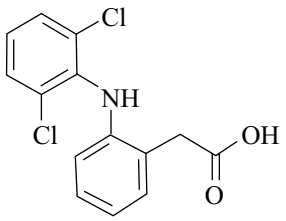
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Diclofenaco é um fármaco bastante conhecido, indicado no tratamento de dores e inflamações. Sua estrutura está representada na figura.



a) Identifique duas funções orgânicas encontradas na estrutura do diclofenaco.

b) O diclofenaco, quando reage com KOH, forma um sal orgânico. Indique a estrutura desse sal.

RASCUNHO

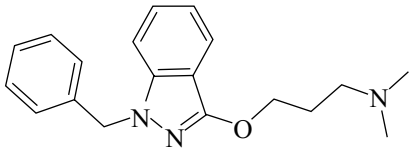
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Um paciente comentou com seu dentista que sentia a boca “amortecida” após o bochecho com certo colutório. O dentista explicou que o colutório tinha ação analgésica e anestésica. O paciente, curioso, ao retornar para casa, verificou que a embalagem do colutório mencionava 1,5 mg/mL de benzidamina. Pesquisou na internet a fórmula da benzidamina, e procurou em sua estrutura por átomos de carbono terciários e se a mesma apresentava isomeria óptica.



a) Ao analisar a estrutura, o que constatou corretamente o paciente quanto ao número de átomos de carbono terciários e quanto à isomeria óptica?

b) Dada a constante de Avogadro = $6{,}0 \times 10^{23}$ mol^{-1}, determine a quantidade de moléculas de benzidamina (massa molar = $309\ g \cdot mol^{-1}$) contida numa amostra de 10 mL do colutório utilizado.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

Leia os textos.

TEXTO I

Seja gentil no trânsito, que o trânsito retribui.

E se você ouvisse uma música, em vez de buzinar? Ou apontasse o erro, em vez de xingar? Gentileza gera gentileza e se multiplica. Experimente.

O melhor jeito de se acostumar com ela é se pondo no lugar do outro. Se alguém tomar aquela vaga de estacionamento que você estava esperando, releve; caso um motorista não deixe você ultrapassar, tolere; se outro vier disposto a brigar, não dê brechas para continuar a discussão.

Quando você muda, a cidade muda, e isso começa dentro de cada um.

As pessoas são como espelhos quando se trata de atitude, um gesto bom que você faça, volta com a mesma bondade.

Ou seja, ganha você e quem está ao seu lado no farol. Entre para o movimento Trânsito + gentil*, seu dia-a-dia agradece.*

(www.transitomaisgentil.com.br)

TEXTO II

No Brasil, mais de 40 mil pessoas morrem por ano vítimas da violência no trânsito, metade delas em decorrência de acidentes causados por embriaguez. Para tentar diminuir esse número, o governo brasileiro tomou medidas mais severas: a partir de junho de 2008, é considerado crime conduzir veículos com qualquer teor de álcool no organismo. A infração será considerada gravíssima, com suspensão da habilitação por um ano e multa. Em caso de acidentes com morte, o motorista embriagado será julgado por homicídio doloso (com intenção). Já na cidadezinha de Bohmte, na Alemanha, a metodologia para a redução de acidentes surpreende: foram abolidos completamente os semáforos e placas de trânsito, na esperança que os motoristas prestem mais atenção uns nos outros e menos nas regras previamente impostas. Como resultado, a cidade - que registrava cerca de sete acidentes graves ao mês - não registrou um único acidente, grave ou leve, desde a nova medida.

(http://jornaldedebates.uol.com.br. Adaptado.)

Os textos permitem pensar quais desdobramentos uma campanha como a apresentada – *Trânsito + gentil* – pode ter para o comportamento das pessoas na sociedade brasileira, para muito além do objetivo imediato e restrito ao trânsito. Com base nessa referência, elabore um texto dissertativo, em norma-padrão da língua portuguesa, abordando a questão:

EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO: EXERCÍCIO DE PODER OU DE CIDADANIA?

RASCUNHO

Os rascunhos não serão considerados na correção.

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1																	18
1 H 1,01	2											13	14	15	16	17	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 Lantanídios	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 Actinídios	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica

( ) = n.º de massa do isótopo mais estável

Série dos Lantanídios

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 Actinídios

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.)