



FMMA1801



03001001



001. PROVA I

Vestibular 2019

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Nesta prova, utilize caneta de tinta preta.
- Assine apenas no local indicado. Será atribuída nota zero à questão que apresentar nome, rubrica, assinatura, sinal, iniciais ou marcas que permitam a identificação do candidato.
- Esta prova contém 8 questões discursivas.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas respostas sem as suas resoluções, nem as apresentadas fora do local indicado.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, que poderá ser útil para a resolução de questões.
- As provas terão duração total de 5h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h45, contadas a partir do início da prova.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal a Folha de Respostas, a Folha de Redação e os Cadernos de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

Assinatura do candidato



FMMA1801



03001002



FMMA1801



03001003

QUESTÃO 01

A tabela apresenta propriedades físicas da propanona e do metanol.

Substância	Ponto de ebulição (°C)	Densidade (g/mL)
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \text{propanona} \end{array}$	56	0,78
CH_3-OH metanol	64,7	0,79

Considere uma solução preparada pela adição de 31,6 g de metanol a 85,8 g de propanona.

- a) Qual o tipo de ligação intramolecular existente na propanona e no metanol? Qual o nome da interação intermolecular que justifica o fato de o metanol, apesar de ter menor massa molar, apresentar maior ponto de ebulição que a propanona?
- b) Calcule a concentração, em g/L, de metanol na solução preparada, considerando o volume total da solução.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



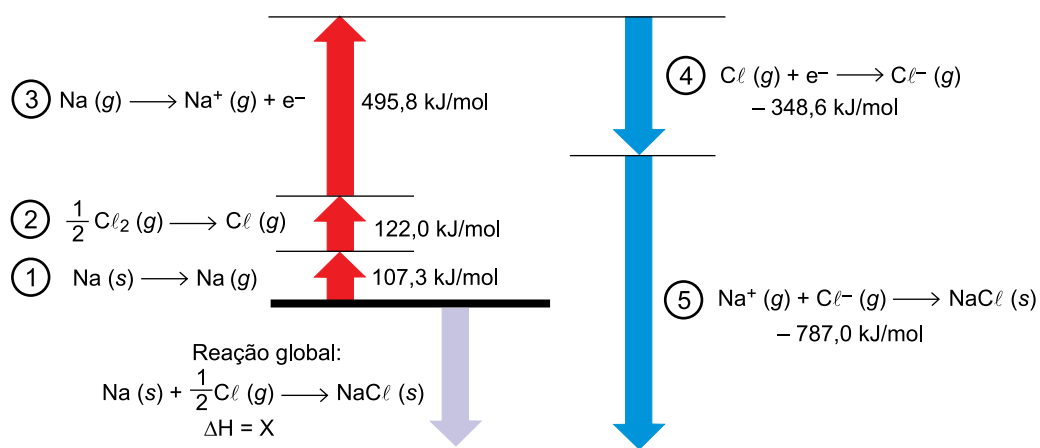
FMMA1801



03001004

QUESTÃO 02

A figura representa as etapas de produção de $\text{NaCl} (s)$ a partir das substâncias $\text{Na} (s)$ e $\text{Cl}_2 (g)$.



(<http://chemistryjee.blogspot.com>. Adaptado.)

- a) Em qual das etapas representadas na figura uma substância simples passa por mudança de estado físico? Qual o nome dessa mudança de estado?
- b) Calcule o valor de X. Classifique a reação de produção de $\text{NaCl} (s)$ com base na variação da energia envolvida no processo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



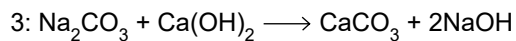
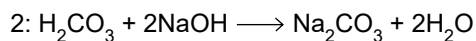
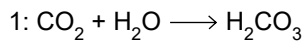
FMMA1801



03001005

QUESTÃO 03

A eliminação do excesso de gás carbônico do ar pode ser feita pela passagem desse ar por um filtro contendo cal sodada, uma mistura de NaOH e Ca(OH)_2 que reage com o gás carbônico de acordo com a sequência de reações:



- a) Qual dos reagentes envolvidos na sequência de reações não terá sua massa alterada ao final do processo? Indique em qual etapa ocorre uma reação de neutralização.
- b) Um filtro foi pesado antes e depois da passagem de 448 litros de ar pelo seu interior, medidos nas CNTP, registrando-se aumento de 10 g de sua massa seca. Calcule a porcentagem em volume de CO_2 presente nesse ar.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



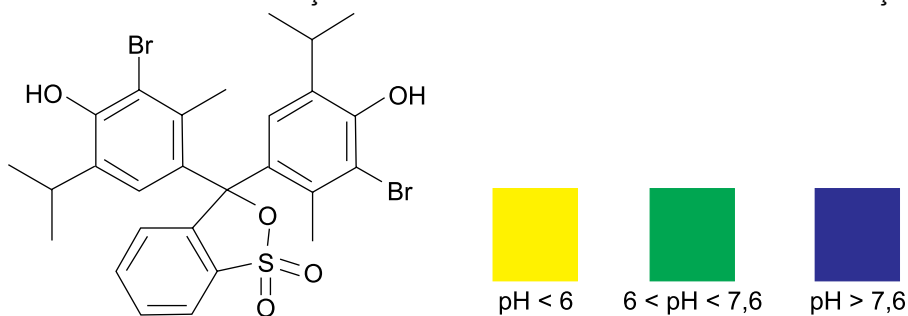
FMMA1801



03001006

QUESTÃO 04

A figura apresenta a fórmula estrutural e a variação da cor do indicador azul de bromotimol em função do pH.



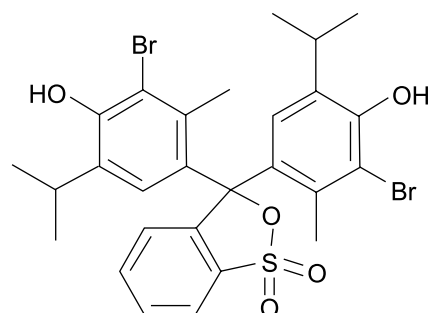
Esse indicador foi utilizado em uma aula de laboratório onde três soluções A ($[H^+] = 10^{-8}$ mol/L), B ($[OH^-] = 10^{-9}$ mol/L) e C ($[H^+] = 10^{-7}$ mol/L) foram avaliadas em relação ao seu caráter ácido-base.

- a) Considerando o produto iônico da água $K_w = [H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$, preencha a tabela presente no campo de Resolução e Resposta, associando as soluções às cores assumidas pelo indicador.
- b) Dê o nome da função orgânica que tem o oxigênio ligado diretamente ao anel aromático do indicador. Indique com um asterisco, na estrutura presente no campo de Resolução e Resposta, o carbono quiral existente na molécula do azul de bromotimol.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Solução	Cor do indicador
A	
B	
C	





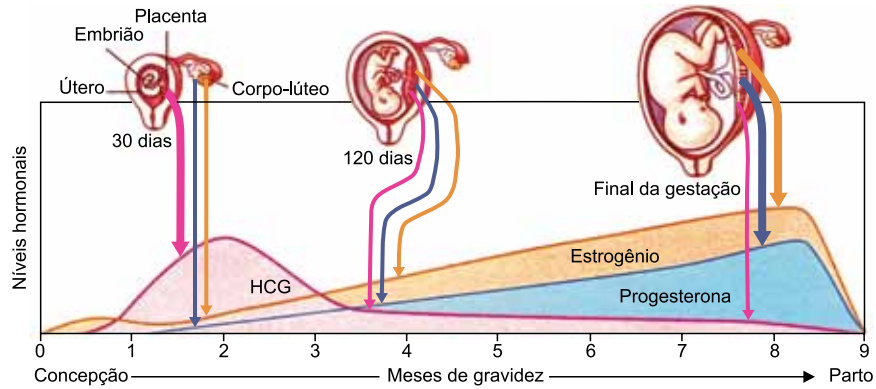
FMMA1801



03001007

QUESTÃO 05

O gráfico ilustra a variação dos níveis de três hormônios durante uma gravidez. As setas verticais mais largas representam maior quantidade relativa do hormônio liberado.



(Demétrio D. Gowdak *et al.* *Biologia*, 2013.)

- a) Qual desses hormônios é detectado no exame de gravidez? Qual líquido biológico normalmente é utilizado para se detectar esse hormônio?
- b) Por que os hormônios esteroides não se mantêm elevados após o parto? Por que a redução brusca e precoce desses hormônios pode causar um aborto espontâneo?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



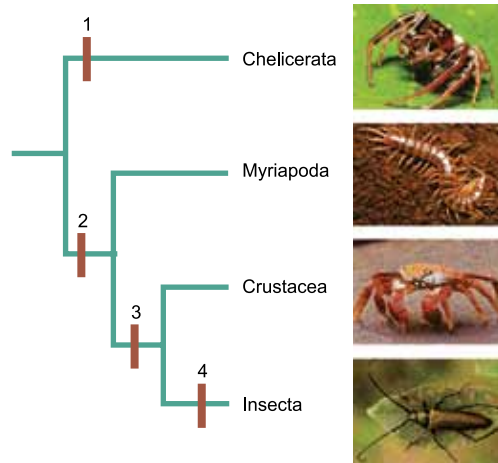
FMM1801



03001008

QUESTÃO 06

Analise o cladograma que relaciona os principais grupos de artrópodes.



(James Morris et.al. *Biology How Life works*, 2013. Adaptado.)

- a) Todos os animais representados realizam a muda ou ecdise. Em que consiste a muda e qual a importância desse fenômeno para esses animais?
- b) Em relação ao cladograma, qual número melhor indicaria o surgimento da grande variação em tipos de apêndices bucais? Justifique por que esses artrópodes constituem um grupo com grande biodiversidade.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMMA1801



03001009

QUESTÃO 07

Postos de saúde foram montados em shoppings e escolas em diversos municípios do país para aumentar o percentual de crianças vacinadas contra a poliomielite (ou paralisia infantil) e o sarampo, doenças que podem levar a óbito. A vacinação é a única forma de impedir a propagação do sarampo, que voltou a circular no país, e evitar a reintrodução do agente causador da poliomielite. Mesmo aqueles que já receberam as doses devem ser vacinados.

(<https://g1.globo.com>. 11.08.2018. Adaptado.)

- a) Os agentes causadores do sarampo e da poliomielite são acelulares, ou seja, são formados por um agregado de moléculas. A qual grupo de micro-organismos pertencem os agentes causadores dessas doenças? Cite uma das principais moléculas orgânicas que compõem minimamente esses micro-organismos.
- b) Caso uma pessoa vacinada entre em contato com o agente causador da doença, quais células de memória do sistema imunológico humoral serão ativadas? Como essas células realizam uma rápida defesa do organismo?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMMA1801



03001010

QUESTÃO 08

Pesquisadores estão estudando a utilização da técnica de silenciamento gênico por RNA de interferência (RNAi) no combate a pragas agrícolas. Sintetizada em laboratório, a molécula de RNAi é programada para inativar genes específicos de pragas e patógenos. Nas células desses organismos, a molécula de RNAi se associa a um conjunto de enzimas e fragmenta a molécula de RNA mensageiro, de modo que o ribossomo não realiza a sua função. Os pesquisadores estão desenvolvendo plantas transgênicas capazes de sintetizar moléculas de RNAi. Quando o inseto-praga se alimenta dessas plantas adquire o RNAi produzido pelo vegetal e morre pela inativação de genes vitais ao seu metabolismo.

a) Suponha que um pesquisador tenha sintetizado três moléculas de ácidos nucleicos:

- 1 – TCGTCAGTCCGGAAG;
- 2 – ACGACCGTCGCGACC;
- 3 – GAUGCAGUCGCGAGG.

Qual deles pode atuar como RNAi? Justifique a sua escolha.

b) Em que local da célula de um inseto-praga o RNAi irá atuar? Por que essa técnica é chamada de silenciamento gênico?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18												
1 H hidrogênio 1,01	2 He hélio 4,00	3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01	5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2	11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0												
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromo 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinc 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8												
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y ítrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio	44 Ru rútenio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131												
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 lantanoídes	72 Hf hafnício 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósmio 190	77 Ir irídio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl talho 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio												
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actinoídes	104 Rf rutherfordório	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrnio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenessino	118 Og ogansessônio												
57 La lantânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb térbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm tulio 169	70 Yb itêrbio 173	71 Lu lutécio 175	72 Hf hafnício 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósmio 190	77 Ir irídio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl talho 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89 Ac actínio	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am américio	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnio	99 Es einstênio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio													

número atômico
Símbolo
nome
massa atômica

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.





FMVA1801



03001012