



FMMA1903



03001001



001. PROVA I

Vestibular 2020

- 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 Tabela 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



FMMA1903



03001002



FMMA1903



03001003

QUESTÃO 01

Um professor de química, para desejar “boa sorte” a seus alunos na prova, utilizou quatro elementos da tabela periódica para escrever a frase:

Gd Lu C K

- a) Identifique os elementos da frase que possuem o mesmo número de camadas eletrônicas. Dê o número de massa do átomo, presente na frase, que possui 8 nêutrons e é utilizado na datação de fósseis orgânicos.
- b) A reação entre o metal alcalino presente na frase e a água forma um hidróxido e um gás combustível. Escreva a equação balanceada dessa reação.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



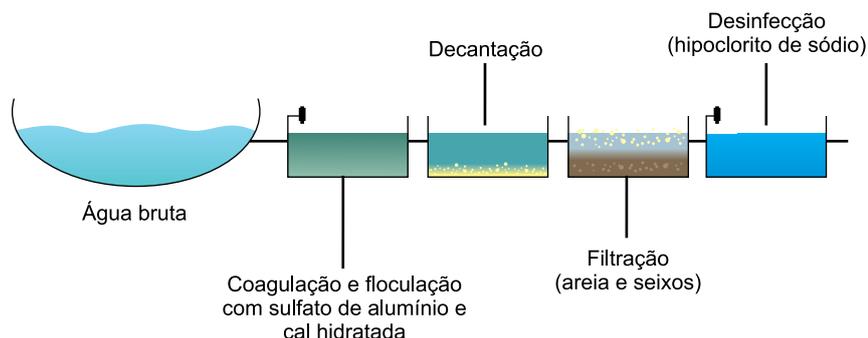
FMMA1903



03001004

QUESTÃO 02

A figura representa uma estação de tratamento de água para abastecimento da população, onde ocorrem os processos de coagulação, floculação, filtração e desinfecção.



(www.ufrgs.br. Adaptado.)

Para a realização da coagulação, são adicionadas à água a ser tratada as substâncias sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) e cal hidratada ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), que produzem flocos de densidade mais elevada que sedimentam na etapa de decantação. Os flocos que não sedimentam são retidos na etapa de filtração e, ao final, adiciona-se à água hipoclorito de sódio (NaClO) para desinfecção.

- a) A que funções inorgânicas pertencem as substâncias utilizadas na coagulação?
- b) Uma solução de NaClO apresenta caráter ácido, básico ou neutro? Justifique sua resposta com base no conceito de hidrólise salina.

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA1903



03001005

QUESTÃO 03

Para verificar a presença de íons chumbo(II) em uma solução, pode-se mergulhar um fio de aço galvanizado (revestido com zinco) na solução em questão. O metal do revestimento reage com os íons chumbo(II), evidenciando, assim, sua presença. A tabela apresenta os potenciais de redução dos íons chumbo(II) e zinco.

Semirreação	Potencial-padrão de redução (V)
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Pb}$	-0,13
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}$	-0,76

Considere que, para a realização do teste, utilizou-se uma solução contendo 5×10^{-3} mol/L de íons chumbo(II) e que, para a remoção dos íons chumbo(II) dissolvidos, foi realizada uma eletrólise aquosa com eletrodos inertes.

- a) Explique, com base nos potenciais de redução apresentados, por que ocorre a reação entre o íon chumbo(II) e o zinco. Escreva a equação que representa a reação que ocorreu durante o teste.
- b) Considerando a constante de Faraday igual a 96500 C/mol e que tenha sido utilizada uma fonte de corrente contínua que forneceu uma corrente elétrica de intensidade 0,2 A, calcule o tempo necessário para a remoção de todo o chumbo dissolvido em 200 mL da solução utilizada para o teste.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



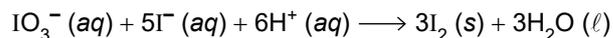
FMMA1903



03001006

QUESTÃO 04

O iodo (I_2) pode ser obtido a partir de iodatos encontrados em depósitos de nitratos. Após realizar a separação dos nitratos e iodatos, submete-se o iodato (IO_3^-) a um processo de oxirredução, conforme a equação a seguir:



A solubilidade do iodo em água varia com a temperatura, conforme a tabela a seguir.

Temperatura	Volume de água necessário para dissolver 1 g de I_2
20 °C	3 450 mL
50 °C	1 250 mL

Ao ser adicionado a solventes orgânicos, o iodo forma soluções de coloração marrom em solventes oxigenados e soluções de coloração violeta em solventes não oxigenados.

- a) Indique a cor de uma solução preparada pela adição de iodo em etanol. Classifique a dissolução do iodo em água em relação ao calor envolvido.
- b) Considere que todo o IO_3^- dissolvido em 1 L de solução aquosa 0,1 mol/L desse íon, à temperatura de 50 °C, seja convertido em I_2 . Calcule a massa de iodo que precipitará.

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



FMMA1903



03001007

QUESTÃO 05

O ciclo celular corresponde ao conjunto de transformações que ocorre em uma célula desde sua formação até o momento em que sofre mitose e origina duas células filhas idênticas. Esse ciclo celular é composto por duas etapas: a interfase e a mitose. A interfase é dividida em três fases, G1, S e G2, e a mitose é dividida em quatro fases: prófase, metáfase, anáfase e telófase.

- a) Em qual das sete fases do ciclo celular a célula sofre intenso crescimento? Em qual das sete fases é possível verificar cromossomos condensados ao máximo?
- b) No início do desenvolvimento embrionário de muitos animais, o ciclo celular normalmente consiste na fase S e na divisão celular. Que fenômeno marcante ocorre na fase S do ciclo celular? A partir do zigoto, quantas mitoses são necessárias para gerar um embrião com 16 células?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMMA1903



03001008

QUESTÃO 06

Os tumores malignos podem se desenvolver em diferentes órgãos do corpo humano, como pele, próstata, mama, fígado, entre outros. Tais tumores podem ser tratados utilizando-se diferentes estratégias médicas, desde uso de medicação até intervenções cirúrgicas. Para o controle de alguns tipos de câncer podem ser utilizados inibidores do Fator de Crescimento Endotelial Vascular (VEGF).

- a) O câncer de pele do tipo melanoma apresenta grandes possibilidades de provocar metástase. Qual fator ambiental pode favorecer o surgimento desse tipo de câncer? O que é metástase?
- b) Por que inibir a formação do endotélio pode inibir também o crescimento de um tumor?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMMA1903



03001009

QUESTÃO 07

Um pesquisador realizou um experimento com flores de uma espécie de tomateiro. Ele dividiu as plantas em dois lotes. No lote 1, as flores ficaram expostas, sem nenhuma cobertura. No lote 2, cada flor foi coberta com gaze porosa e opaca, de forma que as abelhas podiam pousar sobre a gaze, mas nunca sobre a flor. O número de abelhas que visitaram as flores dos dois lotes foi contabilizado durante um determinado período de tempo. As flores continuaram cobertas até o início da formação dos frutos. Como resultado do experimento, obteve-se que o número de abelhas que visitou as flores do lote 1 foi significativamente maior do que o número de abelhas que visitou as do lote 2. O pesquisador notou, ainda, que no lote 2 foram formados poucos frutos e que estes eram menores e com menor número de sementes quando comparados aos frutos das plantas do lote 1.



(www.semabelhasemalimento.com.br)

- a) Qual o papel das abelhas na formação dos tomates? O que provavelmente atraiu as abelhas até as flores do lote 2, que estavam cobertas?
- b) Explique o mecanismo fisiológico que relaciona a formação de frutos maiores à formação de um maior número de sementes.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMMA1903



03001010

QUESTÃO 08

Em 1990, pesquisadores ingleses identificaram um gene no cromossomo Y necessário para o desenvolvimento dos testículos. Eles denominaram o gene de SRY (do inglês, *sex-determining region of Y*), região determinadora de sexo do Y. As características bioquímicas, fisiológicas e anatômicas que distinguem machos e fêmeas são complexas, e vários genes estão envolvidos no seu desenvolvimento. Na verdade, o SRY codifica uma proteína que regula outros genes de diversos cromossomos.

(Neil Campbell *et al.* *Biologia*, 2010. Adaptado.)

- a) Quais gônadas formará uma criança portadora da deleção do gene SRY? Qual será o fenótipo dessa criança em relação aos órgãos genitais?
- b) Uma criança XY é portadora da deleção do SRY apenas em parte de suas células somáticas. Para que isso seja possível, a mutação deve ter ocorrido no espermatozoide produzido pelo pai, no núcleo do zigoto ou durante o desenvolvimento embrionário? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMMA1903



03001011

TABELA PERIÓDICA

18																	
2																	He
																	hélío
																	4,00
10																	Ne
																	neônio
																	20,2
17																	F
																	flúor
																	19,0
16																	O
																	oxigênio
																	16,0
15																	N
																	nitrogênio
																	14,0
14																	C
																	carbono
																	12,0
13																	B
																	boro
																	10,8
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
36																	Kr
																	criptônio
																	83,8
54																	Xe
																	xenônio
																	131
86																	Rn
																	radônio
																	222
118																	Og
																	oganessônio
																	284
53																	I
																	iodo
																	127
85																	At
																	ástato
																	210
117																	Ts
																	tenessino
																	294
84																	Po
																	polônio
																	210
116																	Lv
																	livermório
																	293
83																	Pb
																	chumbo
																	207
82																	Po
																	polônio
																	210
114																	Fl
																	fleróvio
																	289
81																	Tl
																	tálio
																	204
80																	Hg
																	mercúrio
																	201
112																	Cn
																	copernício
																	285
79																	Au
																	ouro
																	197
78																	Pt
																	platina
																	195
110																	Ds
																	damastádio
																	285
77																	Ir
																	irídio
																	192
109																	Mt
																	meitnério
																	268
76																	Os
																	ósio
																	190
108																	Hs
																	hássio
																	277
75																	Re
																	rênio
																	186
107																	Bh
																	bóhrio
																	264
74																	W
																	tungstênio
																	184
106																	Sg
																	seabórgio
																	263
73																	Ta
																	tântalo
																	181
105																	Db
																	dúbnio
																	261
72																	Hf
																	háfio
																	178
104																	Rf
																	rutherfordório
																	261
57-71																	lanthanoides
89-103																	actinoides
1	1																
1																	H
																	hidrogênio
																	1,01
3																	Li
																	lítio
																	6,94
4																	Be
																	berílio
																	9,01
11																	Na
																	sódio
																	23,0
12																	Mg
																	magnésio
																	24,3
19																	K
																	potássio
																	39,1
20																	Ca
																	cálcio
																	40,1
38																	Sr
																	estrôncio
																	87,6
56																	Ba
																	bário
																	137
88																	Ra
																	rádio
																	226
21																	Sc
																	escândio
																	45,0
39																	Y
																	ítrio
																	88,9
40																	Zr
																	zircônio
																	91,2
72																	Hf
																	háfio
																	178
104																	Rf
																	rutherfordório
																	261
41																	Nb
																	nióbio
																	92,9
73																	Ta
																	tântalo
																	181
105																	Db
																	dúbnio
																	261
42																	Mo
																	molibdênio
																	96,0
74																	W
																	tungstênio
																	184
106																	Sg
																	seabórgio
																	263
43																	Tc
																	tecnécio
																	98
75																	Re
																	rênio
																	186
107																	Bh
																	bóhrio
																	264
44																	Ru
																	rutênio
																	101
76																	Os
																	ósio
																	190
108																	Hs
																	hássio
																	277
45																	Rh
																	ródio
																	103
77																	Ir
																	irídio
																	192
109																	Mt
																	meitnério
																	268
46																	Pd
																	paládio
																	106
78																	Pt
																	platina
																	195
110																	Ds
																	damastádio
																	285
47																	Ag
																	prata
																	108
79																	Au
																	ouro
																	197
111																	Rg
																	roentgênio
																	268
48																	Cd
																	cádmio
																	112
80																	Hg
																	mercúrio
																	201
112																	Cn
																	copernício
																	285
49																	In
																	índio
																	115
81																	Tl
																	tálio
																	204
82																	Pb
																	chumbo
																	207
114																	Fl
																	fleróvio
																	289
50																	Sn
																	estanho
																	119
83																	Bi
																	bismuto
																	209
115																	Mc
																	moscóvio
																	288
51																	Sb
																	antimônio
																	122
84																	Po
																	polônio
																	210
116																	Lv
																	livermório
																	293
52																	Te
																	telúrio
																	128
85																	At
																	ástato
																	210
117																	Ts
																	tenessino
																	294
53																	I
																	iodo
																	127
86																	Rn
																	radônio
																	222
118																	Og
																	oganessônio
																	284
30																	Zn
																	zinc
																	65,4
29																	Cu
																	cobre
																	63,5
47																	Ag
																	prata
																	108
79																	Au
																	ouro
																	197
111																	Rg
																	roentgênio
																	268
28																	Ni
																	níquel
																	58,7
46																	Pd
																	paládio
																	106
78																	Pt
																	platina
																	195
110																	Ds
																	damastádio
																	285
27																	Co
																	cobalto
																	58,9
45																	Rh
																	ródio
																	103
77																	Ir
																	irídio
																	192
109																	Mt
																	meitnério
																	268
26																	Fe
																	ferro
																	55,8
44																	Ru
																	rutênio
																	101
76																	Os
																	ósio
																	190
108																	Hs
																	hássio
																	277
25																	Mn
																	manganês
																	54,9
43																	Tc
																	tecnécio
																	98
75																	Re
																	rênio
																	186
107																	Bh
																	bóhrio
																	264
24																	Cr
																	cromio
																	52,0
42																	Mo
																	molibdênio
																	96,0
74																	W
																	tungstênio
																	184
106																	Sg
																	seabórgio
																	263
23																	V
																	vanádio
																	50,9
41																	Nb
																	nióbio
																	92,9
73																	Ta
																	tântalo
																	181
105																	Db
																	dúbnio
																	261
40																	Zr
																	zircônio
																	91,2
72																	Hf
																	háfio
																	178
104																	Rf
																	rutherfordório
																	261
39																	Y
																	ítrio
																	88,9
57-71																	lanthanoides
89-103																	actinoides
22																	Ti
																	titânio
																	47,9
40																	Zr
																	zircônio
																	91,2
72																	Hf
																	háfio
																	178
104																	Rf
																	rutherfordório
																	261
21																	Sc
																	escândio
																	45,0
39																	Y
																	ítrio
																	88,9
57-71																	lanthanoides
89-103																	actinoides
57																	La
																	lantânio
																	139
89																	Ac
																	actínio
																	227
58																	Ce
																	cério
																	140
90																	



FMMA1903



03001012