



## **PROGRAD / COSEAC**

<b>CURSO</b>	<b>Disciplina 1</b>	<b>Disciplina 2</b>
<b>Engenharia Metalúrgica (Volta Redonda)</b>	<b>Matemática</b>	<b>Química</b>

Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Verifique se as afirmações a seguir são verdadeiras ou falsas. Justifique sua resposta.

- a) O produto de três números naturais consecutivos é um número par. (0,3 ponto)
- b) Entre dois números inteiros sempre existe um número inteiro. (0,2 ponto)
- c) A soma de dois números racionais é um número racional. (0,2 ponto)
- d)  $\sqrt{\frac{2^8+2^5}{2^3}}$  é um número irracional. (0,3 ponto)

Cálculos e resposta:

**PROGRAD / COSEAC**

**2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)**

--	--

Em certo curso de graduação, sabe-se que, do número total de alunos, 85% são do sexo feminino e que apenas 72 alunos são do sexo masculino. Determine o número total de alunos do curso.

Cálculos e resposta:

## PROGRAD / COSEAC

### 3ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Dentre as canetas produzidas por certa fábrica, a probabilidade de uma delas **ser** defeituosa é  $\frac{1}{10}$ .

- Uma caneta é escolhida aleatoriamente. Qual a probabilidade de ela **não ser** defeituosa? (0,4 ponto)
- Duas canetas são escolhidas aleatoriamente. Qual a probabilidade de **pelo menos uma delas ser** defeituosa? (0,6 ponto)

Cálculos e respostas:

**PROGRAD / COSEAC**  
Espaço reservado para rascunho

**PROGRAD / COSEAC**  
Espaço reservado para rascunho

4ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Determine os valores reais de  $x$  que são soluções da equação  $(4 - \ln x)(x^2 - 1) = 0$ .

Cálculos e respostas:



**PROGRAD / COSEAC**

**5ª QUESTÃO: (1,0 ponto)**



Considere  $f$  a função real de variável real definida por  $f(x) = \cos^2(2x) - \sin^2(2x)$ .

- a) Determine o valor máximo de  $f$ , o valor mínimo de  $f$  e os valores de  $x$  tais que  $f(x) = \frac{1}{2}$ . (0,6 ponto)
- b) Verifique se  $f$  é periódica e, em caso positivo, determine o período. (0,4 ponto)

Cálculos e respostas:

**PROGRAD / COSEAC**  
Espaço reservado para rascunho

**PROGRAD / COSEAC**

**6ª QUESTÃO: (1,0 ponto)**

--	--

Calcule o pH da solução resultante quando 30,00 mL de HCl 0,1000 mol.L<sup>-1</sup> são titulados com (a) 0,00; (b) 20,00; (c) 60,00 e (d) 70,00 mL de solução de NaOH 0,0500 mol.L<sup>-1</sup>. Sabe-se que  $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$  (25°C).

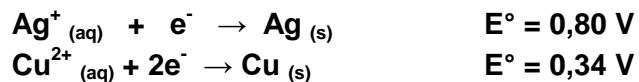
Cálculos e resposta:

## PROGRAD / COSEAC

### 7ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



As reações de oxirredução (redox) estão entre as reações químicas mais comuns e importantes. Elas estão envolvidas em uma grande variedade de processos, incluindo a formação de ferrugem, a fabricação e ação de alvejantes e a respiração dos animais. Um famoso experimento acadêmico chamado “árvore de prata” é baseado nas semi-reações e em potenciais-padrão de redução, apresentados a seguir:



- Escreva a equação química balanceada que representa o processo espontâneo.
- Calcule o potencial-padrão para a reação completa.

Cálculos e respostas:

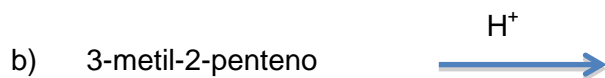
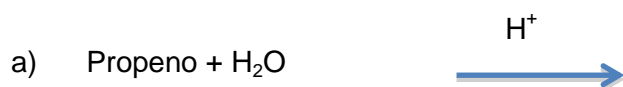
## **PROGRAD / COSEAC**

Cálculos e respostas:

8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Indique o álcool que deve ser formado nas seguintes reações:



Cálculos e respostas:

**9ª QUESTÃO: (1,0 ponto)**



A 25°C o produto de solubilidade do  $\text{BaSO}_4$  é  $1,0 \times 10^{-10}$ .

- a) Determine a solubilidade molar deste eletrólito pouco solúvel.
- b) Determine a solubilidade molar deste eletrólito pouco solúvel em solução de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   $0,010 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- c) Com base nos seus cálculos, explique o que acontece com a solubilidade do  $\text{BaSO}_4$  em solução de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   $0,010 \text{ mol.L}^{-1}$ .

Cálculos e respostas:

## PROGRAD / COSEAC

Cálculos e respostas:



**PROGRAD / COSEAC**

**10<sup>a</sup> QUESTÃO: (1,0 ponto)**



- a) Dê a fórmula estrutural do alceno que, ao sofrer ozonólise, produz os seguintes compostos  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COH}$  e  $\text{CH}_3\text{COH}$ .
- b) Dê o nome oficial (IUPAC) do éster que ao sofrer hidrólise ácida produz ácido propanoico e etanal.

Respostas:

## **PROGRAD / COSEAC**

**Espaço reservado para rascunho**

# TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IB	IIB	IIIA	IIVA	IVA	VVA	VIA	VIIA	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
H 1,0	Li 7,0	Be 9,0	B 10,8	C 12,0	N 14,0	O 16,0	F 18,9	Ne 20,0	Na 23,0	Mg 24,3	Al 26,9	Si 28,1	P 30,9	S 32,0	Cl 35,4	Ar 39,9	Kr 83,8	Xe 131,3
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
K 39,0	Ca 40,0	Sc 45,0	Ti 47,9	V 50,9	Cr 52,0	Mn 54,9	Fe 55,8	Co 58,9	Ni 58,7	Cu 63,5	Zn 65,4	Ga 69,7	Ge 72,6	As 74,9	Se 78,9	Br 79,9	Kr 83,8	Rb 85,5
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Rb 85,5	Sr 87,6	Y 88,9	Zr 91,2	Nb 92,9	Mo 95,9	Tc 98,9	Ru 101,1	Rh 103,0	Pd 106,4	Ag 107,9	Cd 112,4	In 114,8	Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3	Cs 132,9
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
Cs 132,9	Ba 137,3	Lantanídeos	Hf 178,5	Ta 180,9	W 183,8	Re 186,2	Os 190,2	Ir 192,2	Pt 195,1	Au 197,0	Hg 200,6	Tl 204,4	Pb 207,2	Bi 208,9	Po (209)	At (210)	Rn (222)	Fr (223)
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
Fr (223)	Ra (226)	Actinídeos	Rf (261)	Db (262)	Sg (266)	Bh (269)	Hs (271)	Mt (273)	Uun (285)	Uuu (286)	Uub (288)	Uut (293)	Uuq (294)	Uur (295)	Uus (296)	Uuq (297)	Uuh (298)	Uuq (299)

## Série dos Lantanídeos

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
139	140	141	144	(147)	150,5	152	157	159	162,5	165	167,5	169	173	175

## Série dos Actinídeos

Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw
(227)	232,0	231	238,0	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)

Número de Avogrado:  $6,02 \times 10^{23}$

Constante de Faraday: 96500 C

Constante dos gases perfeitos:  $0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{K} \cdot \text{mol}}$

$\log 2 = 0,3010$ ;  $\log 3 = 0,4771$

Número atômico	Eletronegatividade
( ) = Nº de massa do isótopo mais estável	

## SÍMBOLO

Ordem crescente de energia dos subníveis

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d

Fila de Reatividade dos Metais

Li > K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Cr > Fe > Ni > Sn > Pb > H > Cu > Hg > Ag > Pt > Au