**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Química**

EXAME SELETIVO PARA INGRESSO

CURSOS DE MESTRADO/DOCTORADO EM QUÍMICA – EDITAL 01/2017

INSTRUÇÕES:

- O **CADERNO DE QUESTÕES** contém **8 questões**. Confira se o seu caderno de questões está completo e caso não esteja solicite a substituição deste;
- Cada questão vale **10 PONTOS**, sendo a prova equivalente a um total de **80 PONTOS**;
- O tempo disponível para a realização da prova é de **4 HORAS**. Você poderá deixar o local da prova somente após decorridos 1 hora e 30 minutos do início da aplicação e **PODERÁ** levar o caderno de questões ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término da aplicação;
- Utilize os **ESPAÇOS DELIMITADOS** nas folhas de respostas para as soluções;
- Utilizar apenas caneta esferográfica **AZUL** ou **PRETA**;
- A identificação na folha de resposta será feita exclusivamente através do código sorteado, onde **QUALQUER** outro tipo de identificação ou o **ESQUECIMENTO** do preenchimento do código na folha de resposta implicará na **ANULAÇÃO** automática da sua questão;
- **É** permitido o uso de calculadoras científicas;
- Haverá **ELIMINAÇÃO**, a qualquer tempo, do candidato que: apresentar declaração falsa ou inexata em documento; perturbar a ordem no local de aplicação; comunicar-se com outro candidato de forma verbal, escrita ou de qualquer outra forma; portar qualquer equipamento eletrônico de comunicação (celular, *notebooks*, etc) durante a prova; utilizar livros, notas ou impressos durante a prova; ausentar-se sem o consentimento do fiscal/aplicador; ausentar-se levando consigo o caderno de questões antes do prazo estabelecido.

1A		Metals representativos										8B		1A		Metals representativos										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		Metals alcalinos										8B		1A		Metals alcalinos										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		Metals alcalino-terrosos										8B		1A		Metals alcalino-terrosos										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		Metals de transição										8B		1A		Metals de transição										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		Lantanídeos										8B		1A		Lantanídeos										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		Actinídeos										8B		1A		Actinídeos										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		Gases nobres										8B		1A		Gases nobres										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		Halogênios										8B		1A		Halogênios										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		Não-metais										8B		1A		Não-metais										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		Semi-metais										8B		1A		Semi-metais										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		C Sólido										8B		1A		C Sólido										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		Hg Líquido										8B		1A		Hg Líquido										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		H Gasoso										8B		1A		H Gasoso										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1A		Rf Desconhecido										8B		1A		Rf Desconhecido										8B		1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1	H	2	He	3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne	11	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar	19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe	55	Cs	56	Ba	57-71	* La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn	87	Fr	88	Ra	89-103	** Ac	89	Th	90	Pa	91	U	92	Np	93	Pu	94	Am	95	Cm	96	Bk	97	Cf	98	Es	99	Fm	100	Mendeleevium	101	No	102	Lr	103	Uuo	104	Uuq	105	Uup	106	Uuh	107	Uus	108	Uuq	109	Uuo	110	Uuq	111	Uub	112	Uuq	113	Uub	114	Uuq	115	Uup	116	Uuh	117	Uus	118	Uuo	119	Uuq	120	Uub	121	Uuc	122	Uud	123	Uue	124	Uuf	125	Uug	126	Uuh	127	Uuq	128	Uub	129	Uuc	130	Uud	131	Uue	132	Uuf	133	Uug	134	Uuh	135	Uuq	136	Uub	137	Uuc	138	Uud	139	Uue	140	Uuf	141	Uug	142	Uuh	143	Uuq	144	Uub	145	Uuc	146	Uud	147	Uue	148	Uuf	149	Uug	150	Uuh	151	Uuq	152	Uub	153	Uuc	154	Uud	155	Uue	156	Uuf	157	Uug	158	Uuh	159	Uuq	160	Uub	161	Uuc	162	Uud	163	Uue	164	Uuf	165	Uug	166	Uuh	167	Uuq	168	Uub	169	Uuc	170	Uud	171	Uue	172	Uuf	173	Uug	174	Uuh	175	Uuq	176	Uub	177	Uuc	178	Uud	179	Uue	180	Uuf	181	Uug	182	Uuh	183	Uuq	184	Uub	185	Uuc	186	Uud	187	Uue	188	Uuf	189	Uug	190	Uuh	191	Uuq	192	Uub	193	Uuc	194	Uud	195	Uue	196	Uuf	197	Uug	198	Uuh	199	Uuq	200	Uub	201	Uuc	202	Uud	203	Uue	204	Uuf	205	Uug	206	Uuh	207	Uuq	208	Uub	209	Uuc	210	Uud	211	Uue	212	Uuf	213	Uug	214	Uuh	215	Uuq	216	Uub	217	Uuc	218	Uud	219	Uue	220	Uuf	221	Uug	222	Uuh	223	Uuq	224	Uub	225	Uuc	226	Uud	227	Uue	228	Uuf	229	Uug	230	Uuh	231	Uuq	232	Uub	233	Uuc	234	Uud	235	Uue	236	Uuf	237	Uug	238	Uuh	239	Uuq	240	Uub	241	Uuc	242	Uud	243	Uue	244	Uuf	245	Uug	246	Uuh	247	Uuq	248	Uub	249	Uuc	250	Uud	251	Uue	252	Uuf	253	Uug	254	Uuh	255	Uuq	256	Uub	257	Uuc	258	Uud	259	Uue	260	Uuf	261	Uug	262	Uuh	263	Uuq	264	Uub	265	Uuc	266	Uud	267	Uue	268	Uuf	269	Uug	270	Uuh	271	Uuq	272	Uub	273	Uuc	274	Uud	275	Uue	276	Uuf	277	Uug	278	Uuh	279	Uuq	280	Uub	281	Uuc	282	Uud	283	Uue	284	Uuf	285	Uug	286	Uuh	287	Uuq	288	Uub	289	Uuc	290	Uud	291	Uue	292	Uuf	293	Uug	294	Uuh	295	Uuq	296	Uub	297	Uuc	298	Uud	299	Uue	300	Uuf	301	Uug	302	Uuh	303	Uuq	304	Uub	305	Uuc	306	Uud	307	Uue	308	Uuf	309	Uug	310	Uuh	311	Uuq	312	Uub	313	Uuc	314	Uud	315	Uue	316	Uuf	317	Uug	318	Uuh	319	Uuq	320	Uub	321	Uuc	322	Uud	323	Uue	324	Uuf	325	Uug	326	Uuh	327	Uuq	328	Uub	329	Uuc	330	Uud	331	Uue	332	Uuf	333	Uug	334	Uuh	335	Uuq	336	Uub	337	Uuc	338	Uud	339	Uue	340	Uuf	341	Uug	342	Uuh	343	Uuq	344	Uub	345	Uuc	346	Uud	347	Uue	348	Uuf	349	Uug	350	Uuh	351	Uuq	352	Uub	353	Uuc	354	Uud	355	Uue	356	Uuf	357	Uug	358	Uuh	359	Uuq	360	Uub	361	Uuc	362	Uud	363	Uue	364	Uuf	365	Uug	366	Uuh	367	Uuq	368	Uub	369	Uuc	370	Uud	371	Uue	372	Uuf	373	Uug	374	Uuh	375	Uuq	376	Uub	377	Uuc	378	Uud	379	Uue	380	Uuf	381	Uug	382	Uuh	383	Uuq	384	Uub	385	Uuc	386	Uud	387	Uue	388	Uuf	389	Uug	390	Uuh	391	Uuq	392	Uub	393	Uuc	394	Uud	395	Uue	396	Uuf	397	Uug	398	Uuh	399	Uuq	400	Uub	401	Uuc	402	Uud	403	Uue	404	Uuf	405	Uug	406	Uuh	407	Uuq	408	Uub	409	Uuc	410	Uud	411	Uue	412	Uuf	413	Uug	414	Uuh	415	Uuq	416	Uub	417	Uuc	418	Uud	419	Uue	420	Uuf	421	Uug	422	Uuh	423	Uuq	424	Uub	425	Uuc	426	Uud	427	Uue	428	Uuf	429	Uug	430	Uuh	431	Uuq	432	Uub	433	Uuc	434	Uud	435	Uue	436	Uuf	437	Uug	438	Uuh	439	Uuq	440	Uub	441	Uuc	442	Uud	443	Uue	444	Uuf	445	Uug	446	Uuh	447	Uuq	448	Uub	449	Uuc	450	Uud	451	Uue	452	Uuf	453	Uug	454	Uuh	455	Uuq	456	Uub	457	Uuc	458	Uud	459	Uue	460	Uuf	461	Uug	462	Uuh	463	Uuq	464	Uub	465	Uuc	466	Uud	467	Uue	468	Uuf	469	Uug	470	Uuh	471	Uuq	472	Uub	473	Uuc	474	Uud	475	Uue	476	Uuf	477	Uug	478	Uuh	479	Uuq	480	Uub	481	Uuc	482	Uud	483	Uue	484	Uuf	485	Uug	486	Uuh	487	Uuq	488	Uub	489	Uuc	490	Uud	491	Uue	492	Uuf	493	Uug	494	Uuh	495	Uuq	496	Uub	497	Uuc	498	Uud	499	Uue	500	Uuf	501	Uug	502	Uuh	503	Uuq	504	Uub	505	Uuc	506	Uud	507	Uue	508	Uuf	509	Uug	510	Uuh	511	Uuq	512	Uub	513	Uuc	514	Uud	515	Uue	516	Uuf	517	Uug	518	Uuh	519	Uuq	520	Uub	521	Uuc	522	Uud	523	Uue	524	Uuf	525	Uug	526	Uuh	527	Uuq	528	Uub	529	Uuc	530	Uud	531	Uue	532	Uuf	533	Uug	534	Uuh	535	Uuq	536	Uub	537	Uuc	538	Uud	539	Uue	540	Uuf	541	Uug	542	Uuh	543	Uuq	544	Uub	545	Uuc	546	Uud	547	Uue	548	Uuf	549	Uug	550	Uuh	551	Uuq	552	Uub	553	Uuc	554	Uud	555	Uue	556	Uuf	557	Uug	558	Uuh	559	Uuq	560	Uub	561	Uuc	562	Uud	563	Uue	564	Uuf	565	Uug	566	Uuh	567	Uuq	568	Uub	569	Uuc	570	Uud	571	Uue	572	Uuf	573	Uug	574	Uuh	575	Uuq	576	Uub	577	Uuc	578	Uud	579	Uue	580	Uuf	581	Uug	582	Uuh	583	Uuq	584	Uub	585	Uuc	586	Uud	587	Uue	588	Uuf	589	Uug	590	Uuh	591	Uuq	592	Uub	593	Uuc	594	Uud	595	Uue	596	Uuf	597	Uug	598	Uuh	599	Uuq	600	Uub	601	Uuc	602	Uud	603	Uue	604	Uuf	605	Uug	606	Uuh	607	Uuq	608	Uub	609	Uuc	610	Uud	611	Uue	612	Uuf	613	Uug	614	Uuh	615	Uuq	616	Uub	617	Uuc	618	Uud	619	Uue	620	Uuf	621	Uug	622	Uuh	623	Uuq	624	Uub	625	Uuc	626	Uud	627	Uue	628	Uuf	629	Uug	630	Uuh	631	Uuq	632	Uub	633	Uuc	634	Uud	635	Uue	636	Uuf	637	Uug	638	Uuh	639	Uuq	640	Uub	641	Uuc	642	Uud	643	Uue	644	Uuf	645	Uug	646	Uuh	647	Uuq	648	Uub	649	Uuc	650	Uud	651	Uue	652	Uuf	653	Uug	654	Uuh	655	Uuq	656	Uub	657	Uuc	658	Uud	659	Uue	660	Uuf	661	Uug	662	Uuh	663	Uuq	664	Uub	665	Uuc	666	Uud	667	Uue	668	Uuf	669	Uug	670	Uuh	671	Uuq	672	Uub	673	Uuc	674	Uud	675	Uue	676	Uuf	677	Uug	678	Uuh	679	Uuq	680	Uub	681	Uuc	682	Uud	683	Uue	684	Uuf	685	Uug	686	Uuh	687	Uuq	688	Uub	689	Uuc	690	Uud	691	Uue	692	Uuf	693	Uug	694	Uuh	695	Uuq	696	Uub	697	Uuc	698	Uud	699	Uue	700	Uuf	701	Uug	702	Uuh	703	Uuq	704	Uub	705	Uuc	706	Uud	707	Uue	708	Uuf	709	Uug	710	Uuh	711	Uuq	712	Uub	713	Uuc	714	Uud	715	Uue	716	Uuf	717	Uug	718	Uuh	719	Uuq	720	Uub	721	Uuc	722	Uud	723	Uue	724	Uuf	725	Uug	726	Uuh	727	Uuq	728	Uub	729	Uuc	730	Uud	731	Uue	732	Uuf	733	Uug	734	Uuh	735	Uuq	736	Uub	737	Uuc	738	Uud	739	Uue	740	Uuf	741	Uug	742	Uuh	743	Uuq	744	Uub	745	Uuc

Questão 01

No artigo “Thermodynamic analysis of ZnO nanoparticle formation by wire explosion process and characterization, *Ceramics International*, 43 (2017) 6709–6720”, Ranjan *et al.* estudaram a síntese de nanopartículas de óxido de zinco (ZnO) pelo processo de explosão de fio, onde uma corrente elétrica passa por um fio condutor de pequeno diâmetro e o calor gerado vaporiza o fio dentro de uma câmara de explosão. No artigo em questão, o fio de zinco é vaporizado numa atmosfera de oxigênio e a explosão produz as nanopartículas de ZnO. O mecanismo da reação e o seu estudo energético foram formulados com base no ciclo de Born-Haber, sendo a Figura abaixo um resumo daquela apresentada no artigo.

a) Para o esquema mostrado acima, identifique a Equação X, sendo os seus membros relativos aos patamares identificados na Figura. (2,5 pontos)

b) Escreva a reação global de formação do ZnO (s). (2,5 pontos)

O artigo relata todas as entalpias simbolizadas no ciclo de Born-Haber apresentado, sendo estas mostradas na Tabela abaixo:

Parâmetro/símbolo	Magnitude (kJ.mol ⁻¹)
Energia de sublimação do Zinco, W_s	145,1
Primeiro potencial de ionização do Zinco, $\Delta H_{1^\circ \text{EI, Zn}}$	906,4
Segundo potencial de ionização do Zinco, $\Delta H_{2^\circ \text{EI, Zn}}$	1733,3
Energia de dissociação ou atomização do O_2 (g), $\Delta H_{\text{atom, O}_2}$	498,0
1ª Afinidade Eletrônica do O, $\Delta H_{1^\circ \text{EA, O}}$	- 141,0
2ª Afinidade Eletrônica do O, $\Delta H_{2^\circ \text{EA, O}}$	798,0
Energia de rede	<i>U</i>
Entalpia de formação do ZnO (s), $\Delta H_{\text{f, ZnO}}^0$	- 350,5

c) Com base nos valores dados na Tabela acima, calcule a energia de rede ***U*** do ZnO (s). (5,0 pontos)

Questão 02

Imagine o breve experimento: De posse de um frasco com tampa, onde nesta tampa há uma mangueira adaptada, colocamos água oxigenada (H_2O_2) e um pouco de iodeto de potássio (KI). Este último atua como catalisador na decomposição da água oxigenada. Após o ar de dentro do frasco sair pela mangueira, o fluxo a seguir é de praticamente de oxigênio puro. Direcionando esse fluxo de oxigênio para uma placa de Petri com um pouco de água e algumas gotas de detergente podemos fazer uma bolha que aprisiona o oxigênio. Movendo um ímã bem forte próximo da bolha, percebemos que esta segue o ímã.

Para explicar este fato devemos relacionar a estrutura molecular do O_2 (g) com a observação. São bastante estudados dois modelos para descrever a estrutura eletrônica em moléculas: a teoria da ligação de valência (TLV) e a teoria dos orbitais moleculares (TOM). A primeira é uma extensão da teoria de Lewis (baseando-se em princípios da mecânica quântica). A segunda é uma extensão do princípio de *Aufbau* (princípio da construção).

a) Descreva a formação da molécula de O_2 pela teoria do orbital molecular. (3,0 pontos)

Dado: diagrama de orbitais moleculares:

b) Descreva a formação da molécula de O₂ pela teoria da ligação de valência. (3,0 pontos)

c) Qual das duas teorias, TLV ou TOM, explica satisfatoriamente, no contexto aqui colocado, o experimento acima? Justifique adequadamente a sua resposta. (4,0 pontos)

Questão 3

De acordo com a definição de ácidos e bases proposta por Bronsted-Lowry, o íon cianeto é considerada uma base conjugada de um ácido fraco, o ácido cianídrico (HCN, $K_a = 6,2 \times 10^{-10}$). Os sais do ácido cianídrico são chamados cianetos, sendo os mais comuns o cianeto de potássio (KCN) e o cianeto de sódio (NaCN). Os cianetos são extremamente venenosos a vários seres vivos, em especial, aos humanos devido à habilidade do íon em se combinar com o ferro da hemoglobina, bloqueando a recepção do oxigênio pelo sangue, matando a pessoa exposta por sufocamento. Considerando uma solução de NaCN $0,05 \text{ mol L}^{-1}$, responda as questões a seguir:

a) Expresse o equilíbrio envolvido dos íons cianeto em meio aquoso. (2,0 pontos)

b) Calcule o pH desta solução. (3,0 pontos)

c) O íon cianeto é considerado um eficiente ligante monodentado o qual é capaz de se ligar a diferentes metais. Um exemplo é o complexo de íons cianeto e ferro, formando o composto $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$. Na presença de zinco, este complexo forma um sal pouco solúvel ($K_{ps} = 2,1 \times 10^{-16}$). Expresse o equilíbrio envolvido na formação deste sal pouco solúvel. (2,0 pontos)

d) Escreva a expressão do produto de solubilidade para o sal pouco solúvel obtido em “c”. (1,0 ponto)

e) Utilizando a expressão obtida em “d”, calcule a concentração do íon $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ em uma solução de ZnSO_4 0,1 mmol L^{-1} saturada com $\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$. Assumir que $\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ é uma fonte negligenciável de zinco. (2,0 pontos)

Questão 4

Em presença de íon cianeto, o E^0 do Fe(III) diminui:

a) Qual íon, Fe(III) ou Fe(II) é mais estabilizado pela complexação com CN^- ? Justifique sua resposta. (2,0 pontos)

b) Um eletrodo seletivo para íon cianeto obedece a equação: (4,0 pontos)

$$E = \text{constante} - 0,059 \log [\text{CN}^-]$$

Em uma análise, o potencial medido foi -0,230 V quando o eletrodo foi imerso em uma solução de NaCN 1,00 mmol L^{-1} . Calcule o valor da constante da equação mencionada.

c) Usando o resultado obtido em “b”, determine a concentração de CN^- se $E^0 = 0,300 \text{ V}$. (4,0 pontos)

Questão 5

Uma mistura ácida de H_3AsO_3 0,150 M e H_3AsO_4 0,050 M possui potencial de eletrodo de 0,490 V. Qual é o pH da solução? (10,0 pontos)

Questão 6

Considere as seguintes reações consecutivas de primeira ordem, $\text{A} \xrightarrow{k_1} \text{B} \xrightarrow{k_2} \text{C}$, onde k_1 e k_2 são as constantes de velocidade na condição em que as reações apresentam a mesma velocidade. O tempo de meia-vida de B é 15 minutos. Determine o tempo de meia-vida de A no instante em que $[\text{A}] = 3[\text{B}]$. (10,0 pontos)

Questão 7

Estereoisômeros são moléculas orgânicas que apresentam a mesma fórmula molecular e diferentes arranjos tridimensionais dos átomos no espaço, como exemplo, o ácido crotônico (**A**) e o ácido isocrotônico (**B**). Responda aos seguintes questionamentos:

- Dê a nomenclatura IUPAC dos estereoisômeros **A** e **B**. (2,0 pontos)
- O tratamento de **A** com $\text{KMnO}_4/\text{NaOH}$ a frio ou $\text{OsO}_4/\text{H}_2\text{O}_2$ leva à formação dos mesmos produtos. Quais produtos são esperados? (2,0 pontos)
- O tratamento de **B** com $\text{KMnO}_4/\text{NaOH}$ a frio ou $\text{OsO}_4/\text{H}_2\text{O}_2$ leva à formação dos mesmos produtos. Quais produtos são esperados? (2,0 pontos)
- Represente na projeção de Fischer os produtos da reação de **A** e **B** com $\text{KMnO}_4/\text{NaOH}$ ou $\text{OsO}_4/\text{H}_2\text{O}_2$. Quantos carbonos assimétricos? Determine a estereoquímica R e S dos carbonos quirais (Detalhe: represente os grupos COOH e CH_3 para trás e grupo COOH no topo da projeção de Fischer). (2,0 pontos)
- Classifique os produtos em enantiômeros, diastereoisômeros ou idênticos. Classifique os produtos em *eritro* e *treo*. (2,0 pontos)

Questão 8

Um químico investigou um substrato de partida (**X**) e os produtos de reações orgânicas (**Y**) e (**Z**) pelas análises dos métodos espectrométricos: IV, EM e RMN de ^1H e ^{13}C . O projeto de pesquisa tinha como objetivo a síntese do produto **Z** a partir de **X**. (OBS: a crise foi a justificativa para a falta de dados espectrométricos).

- Discuta as informações espectrométricas para identificação de **X**, **Y** e **Z**. (2,0 pontos)
- Identifique e dê o nome IUPAC das estruturas **X**, **Y** e **Z**. (2,0 pontos)

c) Calcule o IDH para essas estruturas. (2,0 pontos)

d) Proponha os reagentes e condições reacionais para a síntese de Z. (2,0 pontos)

e) As condições reacionais para obtenção de Y são enantiosseletivas (ou assimétrica) ou formam uma mistura racêmica. Justifique. (2,0 pontos)