

化学

◆機械工学科 ◆機械システム工学科
◆電気電子工学科
◆建築学科／建築専攻(Ⅰ型) ◆建築学科／インテリアデザイン専攻(Ⅰ型)
◆建築学科／土木・環境専攻(Ⅰ型)
◆建築学科／かおりデザイン専攻(Ⅰ型)
◆情報システム学科／コンピュータサイエンス専攻
◆情報システム学科／情報ネットワーク専攻
◆情報デザイン学科／メディアデザイン専攻(Ⅰ型)
◆情報デザイン学科／プロダクトデザイン専攻(Ⅰ型)
◆総合情報学科／経営情報専攻(Ⅰ型)

[Ⅰ] 問(1)～(5)に答えよ。また、問(6)、(7)については、2問のうち1問を選択し答えよ。

答は1～5のなかから選び、1～5の数字をO C R用紙のそれぞれの間の解答欄に記入せよ。ただし、当てはまる答が2つある場合は数字を2つ記入し、答が1つしかない場合はその数字と0を記せ。なお、解答欄に記入する数字の順序は問わない。

(1) アルカリ土類金属はどれか。

1 Na 2 Be 3 Sr 4 Ar 5 Ca

(2) 塩素の酸化数が+2を超えているものはどれか。

1 HClO₃ 2 HCl 3 Cl₂ 4 KClO₄ 5 NaOCl

(3) アボガドロ数の2倍となるものはどれか。

- 1 2 mol の気体の水素に含まれる原子の数
- 2 32 g の気体の酸素の原子の数
- 3 標準状態で22.4 L の気体の体積に含まれる分子の数
- 4 1 mol の塩化水素に含まれる原子の数
- 5 2 g のヘリウムに含まれる原子の数

(4) 非共有電子対をもたない分子はどれか。

1 CH₄ 2 H₂O 3 CH₂=CH₂ 4 CO₂ 5 NH₃

(5) 窒素原子を含まない化合物はどれか。

1 アニリン 2 グリシン 3 グリセリン
4 尿素 5 アセチルサリチル酸

(6) 水溶液が塩基性を示す化合物はどれか。

1 炭酸ナトリウム 2 塩化アンモニウム 3 硫化水素
4 塩化ナトリウム 5 酢酸ナトリウム

(7) 縮合重合によりポリカーボネートを生成するための原料となる物質はどれか。

1 ホスゲン 2 ビスフェノール A 3 スチレン
4 メタクリル酸メチル 5 エチレン

[Ⅱ] 問(1)～(6)に答えよ。解答は1～7のなかから最も近い値を選び、1～7の数字をO C R用紙のそれぞれの間の解答欄に記入せよ。

(1) Fe(OH)₃ の式量はいくつか。

1 59 2 72 3 75 4 84 5 93 6 107 7 218

(2) 43 g の Fe(OH)₃ の物質量は何 mol か。

1 0.20 2 0.40 3 0.46 4 0.51 5 0.57 6 0.60 7 0.72

(3) 1.0×10^{-2} mol/L の酢酸水溶液の水素イオン濃度は、何 mol/L であるか。ただし、酢酸の電離度を0.040とする。

1 1.0×10^{-5} 2 2.0×10^{-5} 3 4.0×10^{-5} 4 7.0×10^{-5}
5 1.0×10^{-4} 6 2.0×10^{-4} 7 4.0×10^{-4}

(4) 問(3)の酢酸水溶液10 mLを中和するのに、 1.0×10^{-2} mol/L の水酸化ナトリウム水溶液は何 mL 必要となるか。

1 2 2 4 3 6 4 8 5 10 6 20 7 40

(5) C, H, O からなる化合物の試料5.5 gを完全燃焼させた結果、二酸化炭素11.0 g, 水4.5 gを得た。燃焼前の試料中の酸素の質量は何 g か。

1 0.5 2 1.0 3 1.5 4 2.0 5 2.5 6 3.0 7 3.5

(6) 問(5)の化合物の分子式における炭素の数は4である。この化合物の分子量はいくつか。

1 42 2 44 3 46 4 84 5 88 6 92 7 94

(1) ア～カは、下に示す周期表（原子番号 1～36）の位置の元素である。

[illegible]

例 リチウムの元素記号は Li であり、原子番号は 4 である。

	誤っている箇所	修正後
例	4	3

- [IV] 白金板を電極として、希硫酸を電気分解した。この反応について、問(1)、(2)に答えよ。解答は解答用紙Bのそれぞれの問の解答欄に記入せよ。

- (1) 陰極，陽極で起きる変化をそれぞれ反応式で表わせ。なお，電子は e^- と書け。
- (2) 2.0 A の電流を 16 分 5 秒間流したとき，負極で発生する気体の体積は，標準状態 (0°C , $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$) において何 L か。ファラデー定数として $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ ，気体定数として $8.31 \times 10^3 \text{ L} \cdot \text{Pa}/(\text{K} \cdot \text{mol})$ を使え。また， $0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$ とし，ここでの気体は理想気体とする。

(1) アジピン酸とヘキサメチレンジアミンが1分子ずつ反応し、水分子がとれて縮合した生成物の構造式を書け。

(2) アジピン酸とヘキサメチレンジアミンが50分子ずつ縮合重合した場合、生成物の分子量はいくつか。

原	子	量
1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15
16	17	18
19	20	21
22	23	24
25	26	27
28	29	30
31	32	33
34	35	36
37	38	39
40	41	42
43	44	45
46	47	48
49	50	51
52	53	54
55	56	57
58	59	60
61	62	63
64	65	66
67	68	69
70	71	72
73	74	75
76	77	78
79	80	81
82	83	84
85	86	87
88	89	90
91	92	93
94	95	96
97	98	99
100	101	102
103	104	105
106	107	108
109	110	111
112	113	114
115	116	117
118	119	120
121	122	123
124	125	126
127	128	129
130	131	132
133	134	135
136	137	138
139	140	141
142	143	144
145	146	147
148	149	150
151	152	153
154	155	156
157	158	159
160	161	162
163	164	165
166	167	168
169	170	171
172	173	174
175	176	177
178	179	180
181	182	183
184	185	186
187	188	189
190	191	192
193	194	195
196	197	198
199	200	201
202	203	204
205	206	207
208	209	210
211	212	213
214	215	216
217	218	219
220	221	222
223	224	225
226	227	228
229	230	231
232	233	234
235	236	237
238	239	240
241	242	243
244	245	246
247	248	249
250	251	252
253	254	255
256	257	258
259	260	261
262	263	264
265	266	267
268	269	270
271	272	273
274	275	276
277	278	279
280	281	282
283	284	285
286	287	288
289	290	291
292	293	294
295	296	297
298	299	300
301	302	303
304	305	306
307	308	309
310	311	312
313	314	315
316	317	318
319	320	321
322	323	324
325	326	327
328	329	330
331	332	333
334	335	336
337	338	339
340	341	342
343	344	345
346	347	348
349	350	351
352	353	354
355	356	357
358	359	360
361	362	363
364	365	366
367		

H : 1.0 He : 4.0 C : 12.0 N : 14.0
O : 16.0 Fe : 55.8