

化学

- ◆建築学科／建築専攻（Ⅱ型）
- ◆建築学科／インテリアデザイン専攻（Ⅱ型）
- ◆建築学科／土木・環境専攻（Ⅱ型）
- ◆建築学科／かおりデザイン専攻（Ⅱ型）
- ◆情報デザイン学科／メディアデザイン専攻（Ⅱ型）
- ◆情報デザイン学科／プロダクトデザイン専攻（Ⅱ型）
- ◆総合情報学科／経営情報専攻（Ⅱ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用紙のそれぞれの問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) 結晶がイオン結合によってできている物質はどれか。

- 1 ヨウ素
- 2 ナトリウム
- 3 臭化カリウム
- 4 炭化ケイ素
- 5 炭酸カルシウム

(2) 中性子の数が7のものはどれか。

- 1 質量数12の炭素
- 2 質量数14の炭素
- 3 質量数14の窒素
- 4 質量数15の窒素
- 5 質量数16の酸素

(3) 電子配置が同じ組み合わせはどれか。

- 1 K^+ と S^{2-}
- 2 Na^+ と Cl^-
- 3 Na と F^-
- 4 Mg^{2+} と He
- 5 Ca^{2+} と Ar

(4) 化合物またはイオンの、下線を引いた原子の酸化数が+4のものはどれか。

- 1 A l^{3+}
- 2 F eCl_3
- 3 S O_2
- 4 S O_4^{2-}
- 5 C O_2

(5) エタノールだけを反応物とした脱水反応で得られる生成物はどれか。

- 1 エタン
- 2 エチレン
- 3 ジエチルエーテル
- 4 アセトアルデヒド
- 5 酢酸エチル

(6) 間違っている記述はどれか。

- 1 地殻中の質量の存在率でみるとケイ素は酸素よりも多く存在する。
- 2 水晶は二酸化ケイ素の結晶である。
- 3 二酸化ケイ素の結晶はフッ化水素酸に溶ける。

4 二酸化ケイ素の結晶は共有結合でできている。

5 ケイ素の単体は半導体の素材として用いられる。

(7) 熱硬化性樹脂はどれか。

- 1 ナイロン66
- 2 フェノール樹脂
- 3 ポリエチレン
- 4 尿素樹脂
- 5 ポリエチレンテレフタレート

[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用紙のそれぞれの問の解答欄に記入せよ。必要があれば、アボガドロ定数として $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ 、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) 22 g のドライアイス (CO_2 の固体) に含まれる CO_2 分子の数はいくつか。

- 1 6.0×10^{21}
- 2 1.0×10^{22}
- 3 3.0×10^{22}
- 4 6.0×10^{22}
- 5 1.0×10^{23}
- 6 3.0×10^{23}
- 7 6.0×10^{23}

(2) 問(1)のドライアイスを完全に昇華させて気体としたとき、圧力 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、温度 27°C での体積は何 L になるか。

- 1 1.1
- 2 11.2
- 3 12.5
- 4 18.6
- 5 22.4
- 6 25.0
- 7 33.6

(3) 10 g メタノールを用意し、その一部を完全に燃焼させたところ、水が 7.2 g 生じた。消費された酸素は何 mol か。

- 1 0.10
- 2 0.15
- 3 0.20
- 4 0.25
- 5 0.30
- 6 0.35
- 7 0.40

(4) 問(3)において残ったメタノールは何 g か。

- 1 0
- 2 0.4
- 3 1.0
- 4 1.8
- 5 2.4
- 6 3.6
- 7 4.8

(5) 0.60 g の水酸化ナトリウムを 500 mL の水溶液にしたとき、この水酸化ナトリウム水溶液のモル濃度は何 mol/L か。

- 1 0.015
- 2 0.020
- 3 0.030
- 4 0.040
- 5 0.045
- 6 0.060
- 7 0.080

(6) 問(5)の水酸化ナトリウム水溶液の pH はいくつか。なお、温度は 25°C とし、 $\log_{10} 3 = 0.5$ とする。

- 1 1.5
- 2 3.0
- 3 7.0
- 4 9.0
- 5 10.0
- 6 11.5
- 7 12.5

(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〕 硝酸カリウム KNO_3 の水溶液について、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。

- [V] 分子式 C_4H_8 で表される化合物の異性体について、問(1)～(3)に答えよ。解答は解答用紙Bのそれぞれの間の解答欄に記入せよ。

- (1) 分子式 C_4H_8 で表される異性体は全部で何種類あるか答えよ。
- (2) 異性体のなかで、A と B はシス-トランス異性体の関係にあり、A がシス形である。異性体 A と異性体 B のそれぞれの構造式を書け。
- (3) 異性体のひとつの C の気体を臭素水に通しても、臭素水の色は無色にならない。また、異性体 C の分子構造にはメチル基はない。異性体 C の名称を答えよ。

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 C : 12.0 N : 14.0 O : 16.0
Na : 23.0 K : 39.1