

# 香川薬学部 試験問題

## 〔化学 I・II〕

指示があるまで開かないこと

試験時間 9:30~10:30 (60分間)  
問題冊子 1冊(表紙とも17ページ)  
解答シート 1枚

次の注意事項をよく読みなさい。

[注意事項]

- 1 解答は、すべてマークシート方式で行います。
- 2 解答シートには解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従ってそれぞれ正しく記入し、マークしなさい。
  - (1) 受験番号欄：受験番号（英字及び数字）を記入し、さらにその下の欄のマーク欄にマークしなさい。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
  - (2) 氏名欄：氏名を記入しなさい。
- 3 解答は、すべて解答シートの指定された解答欄にマークしなさい。例えば、解答番号 

81
----

 の答えが(3)であれば、次の(例)のように解答番号81の解答欄の③をマークしなさい。

(例)

解答番号	解答欄
81	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

- 4 所定欄以外にマークしたり、記入したりしてはいけません。
- 5 解答シートを汚したり、折り曲げたりしてはいけません。
- 6 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってもかまいません。

1952年10月10日

（一）

1. 1952年10月10日

（二）

（三）

（四）

（五）

（六）

（七）

（八）

（九）

（十）

（十一）

（十二）

（十三）

（十四）

（十五）

姓名	性别	年龄	籍贯	职业
张三	男	25	山西	工人
李四	女	20	河北	学生
王五	男	30	山东	干部
赵六	女	28	河南	教师
孙七	男	35	浙江	医生
周八	女	22	江苏	护士
吴九	男	27	安徽	农民
郑十	女	24	湖北	职员
冯十一	男	32	湖南	工程师
陈十二	女	26	四川	会计
褚十三	男	38	江西	教授
褚十四	女	31	福建	作家
褚十五	男	29	广东	画家
褚十六	女	23	广西	音乐家
褚十七	男	33	贵州	科学家
褚十八	女	27	云南	舞蹈家
褚十九	男	36	陕西	书法家
褚二十	女	30	甘肃	翻译家
褚二十一	男	28	宁夏	记者
褚二十二	女	25	青海	播音员
褚二十三	男	34	新疆	导演
褚二十四	女	29	内蒙古	编剧
褚二十五	男	37	黑龙江	制片人
褚二十六	女	32	吉林	制片人
褚二十七	男	31	辽宁	制片人
褚二十八	女	28	吉林	制片人
褚二十九	男	35	黑龙江	制片人
褚三十	女	30	吉林	制片人

（十六）

（十七）

（十八）

1952年10月10日

（一）

（二）

（三）

（四）

（五）

（六）

（七）

（八）

（九）

（十）

（十一）

（十二）

（十三）

（十四）

（十五）

（十六）

（十七）

（十八）

（十九）

（二十）

（二十一）

（二十二）

（二十三）

（二十四）

（二十五）

## 化学 I・II

解答番号  ~ 

必要があれば原子量は次の値を使うこと。

H	1.0	C	12	N	14	O	16
Cl	35.5	S	32	Al	27	Pb	207

[I] 次の問1~4に答えよ。

問1 同じ物質質量 [mol] で比べた場合、同一元素の原子の同位体どうしで異なるものはどれか。次の(1)~(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 質量                      (2) 標準状態における体積  
 (3) 分子の数                (4) 電子の数  
 (5) 陽子の数

問2 価電子が7個の原子はどれか。次の(1)~(5)のうちから一つ選べ。

- (1) Na                        (2) Mg  
 (3) O                        (4) Cl  
 (5) Ne

問3 次の分子のうち三重結合を含むものはどれか。次の(1)~(6)のうちから一つ選べ。

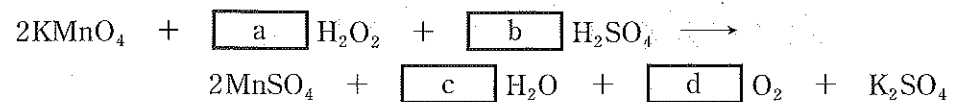
- (1) 水素  $H_2$                 (2) 塩化水素 HCl  
 (3) 水  $H_2O$                 (4) 窒素  $N_2$   
 (5) アンモニア  $NH_3$       (6) 二酸化炭素  $CO_2$

問4 次の物質(1)~(5)のうちから、物質質量 [mol] が最も多いものを一つ選べ。ただし、アボガドロ定数は  $6.02 \times 10^{23}/mol$  とする。

- (1) 9gの水  
 (2)  $3.612 \times 10^{23}$  個のアルミニウム原子  
 (3) 標準状態で5.6Lの酸素  
 (4) 濃度2.0 mol/Lの塩酸100 mLに含まれる塩化水素  
 (5) 1.0 molのメタノールが完全燃焼したときに生成する二酸化炭素

[II] 次の問1～5に答えよ。

問1 硫酸酸性条件下での過マンガン酸カリウムと過酸化水素の反応式および記述について、下の問い(ア)、(イ)に答えよ。



この反応で過マンガン酸カリウムは  $\boxed{e}$  としてはたらいている。反応が進むと、過マンガン酸イオンの赤紫色が  $\boxed{f}$ ，マンガンの酸化数は  $\boxed{g}$  から  $\boxed{h}$  に変化している。

(ア) 上に示す反応式中の  $\boxed{a}$  ～  $\boxed{d}$  に入れるべき数字の正しい組合せはどれか。次の(1)～(6)のうちから一つ選べ。  $\boxed{5}$

	a	b	c	d
(1)	3	2	5	5
(2)	3	3	4	2
(3)	4	4	2	2
(4)	5	4	6	5
(5)	5	3	12	4
(6)	5	3	8	5

(イ)  $\boxed{e}$  ～  $\boxed{h}$  に入る語句及び数字の正しい組合せはどれか。

次の(1)～(6)のうちから一つ選べ。  $\boxed{6}$

	e	f	g	h
(1)	酸化剤	消え	+8	-2
(2)	酸化剤	消え	+7	+2
(3)	酸化剤	褐色になり	+7	+6
(4)	還元剤	褐色になり	+7	+6
(5)	還元剤	消え	+7	+2
(6)	還元剤	消え	+8	-2

問2 次に示す塩を水に溶解した時、水溶液の液性が塩基性を示すものはどれか。次の(1)~(5)のうちから一つ選べ。

- (1)  $K_2SO_4$
- (2)  $(NH_4)_2SO_4$
- (3)  $CaCl_2$
- (4)  $CH_3COONa$
- (5)  $NH_4NO_3$

問3 0.2 mol/L の希硫酸 5 mL を過不足なく中和するためには、0.4 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液が何 mL 必要か。次の(1)~(6)のうちから一つ選べ。  mL

- (1) 1
- (2) 2
- (3) 2.5
- (4) 4
- (5) 5
- (6) 10

問4 炭素(黒鉛)と酸素(気体)による二酸化炭素(気体)の生成熱が 394 kJ/mol、また、一酸化炭素(気体)の燃焼熱が 283 kJ/mol のとき、一酸化炭素(気体)の生成熱(kJ/mol)として正しいものはどれか。次の(1)~(5)のうちから一つ選べ。  kJ/mol

- (1) 55.5                      (2) 111                      (3) 192
- (4) 283                      (5) 677

問5 鉛蓄電池は、希硫酸に鉛の電極と酸化鉛(IV)の電極を浸している。今、5.0 Aの電流を2時間40分50秒間放電させたとき、正極の質量は何g増加するか。次の(1)~(6)のうちから一つ選べ。ただし、ファラデー定数を  $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$  とする。 10 g

- (1) 16                      (2) 24                      (3) 32  
 (4) 48                      (5) 64                      (6) 96

[III] 次の問1~3に答えよ。

問1 次の記述(a)~(d)について、その内容の正誤の組合せが正しいものはどれか。下の(1)~(8)のうちから一つ選べ。 11

- (a) ナトリウムは価電子を1個持っていて、価電子を放って一価の陰イオンになりやすい。  
 (b) カリウムは常温の水と激しく反応して水素を発生し、水酸化物になる。  
 (c) マグネシウムリボンは空気中で点火すると、白煙と強い光をだして激しく燃焼する。  
 (d) アルカリ土類金属の塩類は、それぞれの元素に特有な炎色反応を示す。

	(a)	(b)	(c)	(d)
(1)	正	正	正	誤
(2)	誤	正	正	誤
(3)	正	誤	誤	誤
(4)	誤	誤	誤	正
(5)	正	正	誤	誤
(6)	誤	正	正	正
(7)	誤	正	誤	正
(8)	正	誤	誤	正

問2 窒素およびその化合物に関する次の記述(a)~(d)について、正しいものの組合せはどれか。下の(1)~(6)のうちから一つ選べ。 12

- (a) 窒素  $N_2$  は無色無臭の気体で、常温では化学反応を起こしにくい。
- (b) 塩化アンモニウムを水酸化カルシウムとともに熱して得られるガスは、上方置換で捕集する。
- (c) 銅に濃硝酸を加えて発生するガスは、水上置換で捕集する。
- (d) 白金を触媒としてアンモニアを酸化し、水に吸収させて硝酸を製造する方法をアンモニアソーダ法という。

- (1) (a, b) (2) (a, c) (3) (a, d)  
 (4) (b, c) (5) (b, d) (6) (c, d)

問3 次の反応式(a)~(d)について、反応後の水溶液に沈殿する生成物が含まれるものの正しい組合せはどれか。下の(1)~(6)のうちから一つ選べ。

13

- (a)  $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$
- (b)  $Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$
- (c)  $Zn(OH)_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2[Zn(OH)_4]$
- (d)  $(CH_3COO)_2Pb + H_2S \longrightarrow PbS + 2CH_3COOH$

- (1) (a, b) (2) (a, c) (3) (a, d)  
 (4) (b, c) (5) (b, d) (6) (c, d)

[IV] 次の問1~6に答えよ。

問1 カルボン酸に関する次の記述(a)~(d)について、その内容の正しいものの組合せはどれか。下の(1)~(6)のうちから一つ選べ。 14

- (a) カルボン酸の酸性は、二酸化炭素の水溶液の酸性よりも弱い。
- (b) マレイン酸は、トランス型のジカルボン酸である。
- (c) ギ酸は、還元性を有する。
- (d) 含水量の少ない酢酸は、温度が下がると凝固しやすい。

- (1) (a, b) (2) (a, c) (3) (a, d)  
 (4) (b, c) (5) (b, d) (6) (c, d)

問2 エチレンに関する次の記述(a)~(d)について、その内容の正しいものの組合せはどれか。下の(1)~(6)のうちから一つ選べ。 15

- (a) 三重結合を有する。
- (b) 臭素を作用させると、1,2-ジブromoエタンが生成する。
- (c) すべての炭素原子と水素原子は、同一平面上に存在する。
- (d) 幾何異性体が存在する。

- (1) (a, b) (2) (a, c) (3) (a, d)  
 (4) (b, c) (5) (b, d) (6) (c, d)

問3  $C_3H_8O$  の分子式を有する化合物 A は、水酸化ナトリウム水溶液とヨウ素を加えて温めると、黄色結晶を生成する。化合物 A に関する次の記述 (a)~(d) について、その内容の正しいものの組合せはどれか。下の (1)~(6) のうちから一つ選べ。 16

- (a) 酸化するとケトンを生成する。
- (b) 単体のナトリウムと反応する。
- (c) カルボニル化合物である。
- (d) エーテルの一種である。

- (1) (a, b)    (2) (a, c)    (3) (a, d)
- (4) (b, c)    (5) (b, d)    (6) (c, d)

問4 炭素 C, 水素 H, 酸素 O のみからなる有機化合物 94 mg を完全燃焼させたところ、二酸化炭素を 264 mg, 水を 54 mg 生じた。この化合物の組成式として、正しいものを次の (1)~(8) のうちから一つ選べ。 17

- (1)  $C_3H_6O_2$                       (2)  $C_6H_3O$                       (3)  $C_6H_6O$
- (4)  $C_3H_8O$                         (5)  $C_9H_{10}O_2$                       (6)  $C_{10}H_{12}O$
- (7)  $C_{12}H_6O$                         (8)  $C_{12}H_{12}O$



問5 フルクトースに関する次の記述(a)~(d)について、その内容の正しいものの組合せはどれか。下の(1)~(6)のうちから一つ選べ。 18

- (a) 還元性を有しない。
- (b) 鎖状構造にはケトンが存在する。
- (c) 二糖である。
- (d) グルコースの異性体である。

- (1) (a, b) (2) (a, c) (3) (a, d)  
 (4) (b, c) (5) (b, d) (6) (c, d)

問6 ある緩衝液中でアミノ酸Aとアミノ酸Bを電気泳動させたところ、アミノ酸Aは陽極に移動したが、アミノ酸Bは陽極、陰極、どちらの極にも移動しなかった。この実験結果に関する次の記述(a)~(d)の正誤について、正しい組合せはどれか。下の(1)~(8)のうちから一つ選べ。 19

- (a) この条件における、アミノ酸Aの正味の電荷は、正(+)である。
- (b) アミノ酸Aの等電点は、アミノ酸Bの等電点より小さい値を示す。
- (c) 電気泳動を行ったpHが、アミノ酸Bの等電点である。
- (d) よりpHの小さい条件で電気泳動を行ったとすると、アミノ酸Bは陰極側に移動する。

	(a)	(b)	(c)	(d)
(1)	正	誤	正	誤
(2)	正	正	誤	誤
(3)	誤	誤	誤	誤
(4)	誤	正	正	正
(5)	正	誤	正	正
(6)	正	正	誤	正
(7)	誤	誤	正	正
(8)	誤	正	正	誤