薬学部・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16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 ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⓪

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。

化　学　Ⅰ・Ⅱ

解答番号 1 ～ 25

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
Na	23	Cl	35.5	Ca	40	I	127

［Ⅰ］ **次の問1～5に答えよ。**

問1 「物質が化合や分解をしても，その前後で物質全体の質量の和は変わらない」という法則を何というか。下の(1)～(5)のうちから一つ選べ。 1

(1) 定比例の法則　　(2) 倍数比例の法則
(3) アボガドロの法則　　(4) 質量保存の法則
(5) 気体反応の法則

問2 $^{66}_{30}Zn$ で表される原子の電子の数，陽子の数，中性子の数の正しい組合せはどれか。下の表の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 2

	電子の数	陽子の数	中性子の数
(1)	30	30	36
(2)	30	36	30
(3)	33	30	36
(4)	33	36	30
(5)	36	30	36
(6)	36	33	33

問3 次の(1)～(6)の化合物のうちで，非共有電子対の総和が最も多いものはどれか。下の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 3

(1) フッ化水素　　(2) ジエチルエーテル　　(3) アンモニア
(4) 酢酸　　(5) 窒素　　(6) 水

問4 結合に関する次の記述(a)～(c)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。下の表の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 4

(a) 共有結合と水素結合では，水素結合のほうが結合力が強い。
(b) イオン結合は，陽イオンと陰イオンとが，静電気力により引き合ってできている結合である。
(c) 金属結合は，自由電子を共有しあった結合である。

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

問5　次の記述(a)～(c)について，その数値が大きいものから順に並べたものはどれか。下の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 **5**

(a)　エタノール23 g の mol 数

(b)　標準状態での窒素2.8 g の体積［L］

(c)　標準状態での二酸化炭素の密度［g/L］

(1)　(a) ＞ (b) ＞ (c)　　(2)　(a) ＞ (c) ＞ (b)

(3)　(b) ＞ (a) ＞ (c)　　(4)　(b) ＞ (c) ＞ (a)

(5)　(c) ＞ (a) ＞ (b)　　(6)　(c) ＞ (b) ＞ (a)

［Ⅱ］　次の問1～6に答えよ。

問1　次の(a)～(d)の記述について，疎水コロイドにあてはまるものの組合せはどれか。下の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 **6**

(a)　チンダル現象がみられる。

(b)　コロイド溶液に少量の電解質を加えると，容易にコロイド粒子が沈殿する。

(c)　溶解度が小さく，沈殿するので，ろ過によってコロイド粒子を分離できる。

(d)　親水コロイド溶液を加えると，凝析（凝結）されやすくなる。

(1)　(a , b)　　(2)　(a , c)　　(3)　(a , d)

(4)　(b , c)　　(5)　(b , d)　　(6)　(c , d)

問2　25°C において，0.10 mol/L スクロース（$C_{12}H_{22}O_{11}$）水溶液と同じ大きさの浸透圧を示す塩化カルシウム（$CaCl_2$）水溶液を1 L つくりたい。このとき，必要な塩化カルシウムの量（g）として，正しいものはどれか。下の(1)～(5)のうちから一つ選べ。 **7** g

(1)　3.7　　(2)　5.55　　(3)　7.4

(4)　11.1　　(5)　22.2

問3　次の酸化物(a)～(d)について，酸性酸化物の組合せとして正しいものはどれか。下の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 **8**

(a)　CuO　　(b)　MgO　　(c)　SO_2　　(d)　SiO_2

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

問4　次に示す濃度0.5 mol/L の水溶液(a)～(c)について，水酸化物イオンの濃度（mol/L）の大きいほうから小さいほうに順に並べたものとして正しいものはどれか。下の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 **9**

(a)　塩化アンモニウム水溶液
(b)　酢酸ナトリウム水溶液
(c)　塩化ナトリウム水溶液

(1)　(a) > (b) > (c)　　(2)　(a) > (c) > (b)
(3)　(b) > (a) > (c)　　(4)　(b) > (c) > (a)
(5)　(c) > (a) > (b)　　(6)　(c) > (b) > (a)

問5　2.5% 過酸化水素水 20 cm^3 に，酸化マンガン(Ⅳ)を少量を加えたところ，10秒(s)間で過酸化水素 6.0×10^{-3} mol が分解して，酸素と水が生成した。このときの酸素の平均生成速度（mol/(L·s)）として正しいものはどれか。下の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 **10** mol/(L·s)

(1)　0.6×10^{-3}　　(2)　1.5×10^{-2}　　(3)　1.5×10^{-1}
(4)　3.0×10^{-3}　　(5)　3.0×10^{-2}　　(6)　6.0×10^{-1}

問6　触媒に関する次の(a)～(d)の記述について，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。 **11**

(a)　触媒は，反応の活性化エネルギーを変化させない。
(b)　触媒は，反応熱を変化させる。
(c)　触媒は，反応速度を変化させる。
(d)　均一触媒では，触媒は反応物と反応して，いったん反応中間体をつくる。

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

［Ⅲ］ 次の問1～3に答えよ。

問1 Ca^{2+}，Pb^{2+}，Zn^{2+} を含む水溶液（試料溶液）から，図1の操作により各イオンを分離した。これに関する次の問い(ア)，(イ)に答えよ。

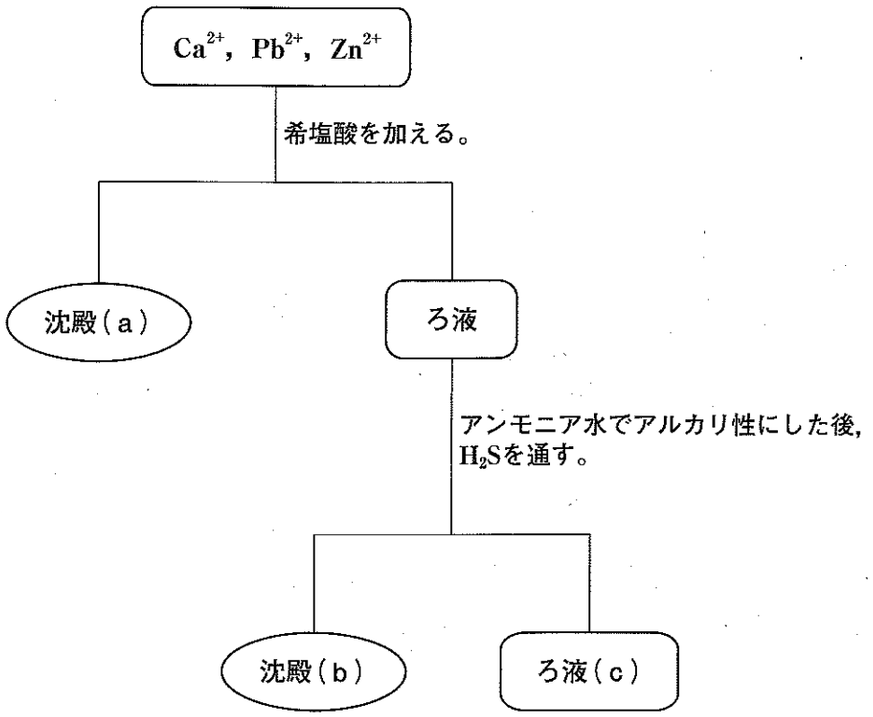


図1

(ア) 沈殿(a)と(b)および，ろ液(c)において確認されるイオンの組合せはどれか。最も適当な組合せを下の表の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 12

	(a)	(b)	(c)
(1)	Ca^{2+}	Zn^{2+}	Pb^{2+}
(2)	Ca^{2+}	Pb^{2+}	Zn^{2+}
(3)	Zn^{2+}	Pb^{2+}	Ca^{2+}
(4)	Zn^{2+}	Ca^{2+}	Pb^{2+}
(5)	Pb^{2+}	Ca^{2+}	Zn^{2+}
(6)	Pb^{2+}	Zn^{2+}	Ca^{2+}

(イ) 沈殿(a)を溶かすためには，どれを用いればいいか。下の(1)～(4)のうちから一つ選べ。 13

(1) 水酸化ナトリウム水溶液　　(2) 熱水
(3) アンモニア水　　(4) 冷水

問2　次の記述(a)～(e)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)～(9)のうちから一つ選べ。 **14**

(a)　酸素は，無色，刺激臭の気体で，殺菌，漂白に利用される。
(b)　二酸化窒素は，水と反応して硝酸を生じ，有毒な気体である。
(c)　フッ化水素は，無色，無臭の気体で，水溶液は強酸性である。
(d)　オゾンは，特異臭の気体でヨウ化カリウムデンプン紙を青変する。
(e)　硫化水素は，無色，無臭の気体で，火山ガスや温泉水に含まれる。

(1)　(a，b)　(2)　(a，c)　(3)　(a，d)
(4)　(a，e)　(5)　(b，c)　(6)　(b，d)
(7)　(b，e)　(8)　(c，d)　(9)　(c，e)

問3　次の表は17属元素の単体について，常温・常圧での状態，色，水素との反応および酸化力について示したものである。これに関する次の問い(ア)～(ウ)に答えよ。

	(A)	(B)	Br_2
状態	気体	気体	(C)
色	淡黄色	黄緑色	(D)
水素との反応	冷暗所でも爆発的に反応	光で爆発的に反応	加熱と触媒で反応
酸化力	大 ⟷ 小		

(ア)　(A)にあてはまる単体はどれか。下の(1)～(9)のうちから一つ選べ。 **15**

(1)　F_2　(2)　O_2　(3)　Ar　(4)　P　(5)　Cl_2
(6)　I_2　(7)　Ne　(8)　N_2　(9)　K

(イ)　(B)にあてはまる単体はどれか。下の(1)～(9)のうちから一つ選べ。 **16**

(1)　F_2　(2)　O_2　(3)　Ar　(4)　P　(5)　Cl_2
(6)　I_2　(7)　Ne　(8)　N_2　(9)　K

(ウ)　(C)および(D)にあてはまる語句の組合せで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。 **17**

(1)　(液体，無色)　(2)　(固体，赤褐色)　(3)　(気体，褐色)
(4)　(気体，無色)　(5)　(液体，赤褐色)　(6)　(固体，白色)

［Ⅳ］ 次の問1～4に答えよ。

問1 次のアルコール(a)～(d)を酸化したとき，ケトンになる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) $(CH_3)_2CHOH$　　(b) $CH_3(CH_2)_2OH$
(c) $(CH_3)_3COH$　　(d) $CH_3CH_2CH(CH_3)OH$

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

問2 糖類に関する次の記述(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。 19

(a) マルトースを加水分解するとガラクトースとグルコースになる。
(b) セルロースの構成成分はグルコースである。
(c) フルクトースは，アルデヒド基をもつ鎖式構造が存在しないので，その水溶液はフェーリング液を還元しない。
(d) ヨウ素デンプン反応の呈色は，加熱すると色が消えるが，冷却するとふたたび現れる。

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

問3 構成脂肪酸として，1種類の不飽和脂肪酸を含む油脂Aがある。この油脂A 8.78 g をけん化するのに水酸化ナトリウムが1.2 g 必要であった。また，この油脂A 8.78 g にヨウ素を完全に付加したところ，15.24 g のヨウ素が反応した。下の問い(ア)，(イ)に答えよ。

(ア) 油脂Aの分子量はいくらか。最も近い数値を下の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 20

(1) 293　(2) 585　(3) 878
(4) 1171　(5) 1463　(6) 1756

(イ) 油脂Aを構成している脂肪酸は何か。下の(1)～(5)のうちから一つ選べ。 21

(1) パルミチン酸　$C_{15}H_{31}COOH$
(2) ステアリン酸　$C_{17}H_{35}COOH$
(3) オレイン酸　$C_{17}H_{33}COOH$
(4) リノール酸　$C_{17}H_{31}COOH$
(5) リノレン酸　$C_{17}H_{29}COOH$

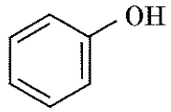
問4　次の芳香族化合物(1)～(6)に関して下の問い(ア)～(エ)に答えよ。

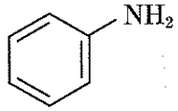
(ア)　水に可溶で強酸性を示す化合物はどれか。下の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 22

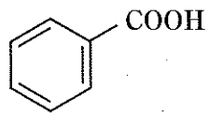
(イ)　さらし粉水溶液によって赤紫色を呈する化合物はどれか。下の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 23

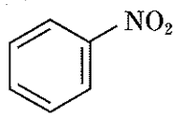
(ウ)　白色の結晶で，冷水に溶けにくいが熱水には溶け，弱酸性を示す化合物はどれか。下の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 24

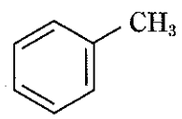
(エ)　ベンゼンに濃硫酸と濃硝酸の混合物を作用させるとできる化合物はどれか。下の(1)～(6)のうちから一つ選べ。 25

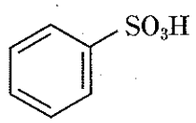
(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

(6) 

平成２１年度　後期Ａ日程試験

問　題　訂　正

平成２１年２月１９日

各試験場責任者 殿

徳島文理大学入試グループ長

受験者に対して，問題訂正があることを口頭で伝えた上，下枠の内容を黒板に書いてください。

〈９時３０分開始　　薬学部・香川薬学部〉

試験問題　薬学部・香川薬　「化学Ⅰ」１３ページ

↑「化学Ⅰ」を「化学Ⅰ・Ⅱ」としてください。

問題Ⅲ　問３　問題文　１行目

（誤）次の表は１７**属**元素・・・

（正）次の表は１７**族**元素・・・

「属」を「族」に訂正する。