

② 入試区分

編入学・転入学（Ⅲ期）

③ 出題科目

化学基礎・化学

④ 出題の意図

本試験では、薬学教育を受ける上で必要となる基礎化学の理解度および論理的思考力を評価することを目的として出題した。具体的には、化学結合や電子構造に関する基礎知識、熱化学・酸塩基平衡・反応速度論などの物理化学的概念の理解、無機化学における物質の性質や定性分析の知識、有機化学における反応理解および構造推定能力を総合的に確認した。また、生体関連分子としてのアミノ酸の性質を問うことで、薬学との関連を意識した基礎学力を評価した。

薬学部 編入学試験問題

[化学基礎・化学]－[生物基礎・生物]

上記 2 科目を解答しなさい。

※ 指示があるまで開かないこと

試験時間 9:30～11:00 (90 分間)

問題冊子 1 冊 (表紙とも 22 ページ)

化学基礎・化学 3～11 ページ

生物基礎・生物 13～21 ページ

次の注意事項をよく読みなさい。

[注意事項]

- 1 解答は、この問題用紙中の所定の解答欄に記入しなさい。
- 2 この表紙右側 (2 ページ) には、受験番号欄と氏名欄があります。
次の (1), (2) を読み監督者の指示に従って、記入しなさい。
正しく記入されていないと採点できないことがあります。

(1) **受験番号欄**：受験票記載の受験番号を右詰めで記入しなさい。

(2) **氏名欄**：氏名を記入しなさい。
- 3 解答を用紙の裏側など所定の欄以外に記入しないこと。
- 4 この試験用紙を切り離したり、汚したりしてはいけません。
- 5 試験終了後に、この用紙を提出しなさい。
- 6 この問題用紙を持ち帰ってはいけません。

受験番号			
------	--	--	--

氏 名	
-----	--

採点者記入欄

	[Ⅰ]	[Ⅱ]	[Ⅲ]	[Ⅳ]
化学基礎・ 化学				

化学基礎・ 化学	[合計]
-------------	------

生物基礎・ 生物	[問 1 ～ 問 4]	[問 5 ～ 問 8]
-------------	-------------	-------------

生物基礎・ 生物	[合計]
-------------	------

総合計	
-----	--

化学基礎・化学

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

〔Ⅰ〕 次の問１～２に答えよ。

問１ 次の物質（ア）～（エ）が結晶のとき，その物質に含まれるすべての結合を，下の（１）～（５）から選び，その番号を解答欄に記入せよ。

（ア）NaCl （イ）CCl₄ （ウ）Cu （エ）NH₄Cl

（１）イオン結合 （２）共有結合 （３）配位結合
（４）ファンデルワールス力 （５）金属結合

解答欄

（ア）	
（イ）	
（ウ）	
（エ）	

問2 次の (a) ～ (c) に当てはまる数字について、正しい組合せを下の (1) ～ (9) から選び、その番号を解答欄に記入せよ。

解答欄	
-----	--

(a) ${}^{23}_{11}\text{Na}$ の中性子の数

(b) 硫黄 S の価電子の数

(c) CO_2 の非共有電子対の数

	(a)	(b)	(c)
(1)	11	6	4
(2)	11	6	6
(3)	11	8	4
(4)	12	6	4
(5)	12	6	6
(6)	12	8	6
(7)	23	6	4
(8)	23	8	6
(9)	23	8	4

〔Ⅱ〕 次の問 1 ～ 3 に答えよ。

問 1 次の熱化学方程式 (1) 式, (2) 式について、下の問い (ア), (イ) に答えよ。



(ア) 次の記述 (a) ～ (c) について、その内容が正しいものには○, 誤りを
含むものには×を, それぞれ各記述の後にある解答欄 ☐ に記入せよ。

(a) $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C (黒鉛)} + \text{O}_2$ の反応は, 吸熱反応である。 ☐

(b) $2\text{CO} \rightarrow \text{C (黒鉛)} + \text{CO}_2$ の反応は, 吸熱反応である。 ☐

(c) 一酸化炭素 2 mol と酸素 1 mol がもっているエネルギーの和は, 二酸化
炭素 2 mol がもっているエネルギーよりも大きい。 ☐

(イ) 一酸化炭素 1 mol あたりの生成熱は, 何 kJ か。解答欄に記入せよ。

解答欄	kJ
-----	-------------------------

問2 弱酸および弱塩基の水溶液に関する次の(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)のうちから一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

- (a) 酢酸水溶液中では、酢酸の大部分は、酢酸イオンとして存在する。
- (b) 希アンモニア水に塩化アンモニウムを加えると、溶液のpHは、加える前と比べて、小さくなる。
- (c) 酢酸ナトリウムを加水分解すると、水溶液は酸性となる。
- (d) 酢酸と酢酸ナトリウムの混合水溶液に、塩酸をわずかに加えても、酢酸イオンから酢酸分子を生成するので、pHは、ほとんど変化しない。

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

解答欄	
-----	--

問3 反応に関する次の記述(a)～(d)について、その内容の正しいものはどれか。下の(1)～(6)のうちから一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

- (a) 一般に、反応物の濃度が大きくなると、反応速度定数は大きくなる。
- (b) 活性化状態と反応物のエネルギー差を、活性化エネルギーという。
- (c) 温度を上げると、反応熱が増大するので、反応が速くなる。
- (d) 触媒を用いると、触媒のない場合に較べて、活性化エネルギーが小さいので、触媒のある場合のほうが、反応は速い。

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

解答欄	
-----	--

〔Ⅲ〕 次の問 1 ～ 2 に答えよ。

問 1 次の (ア) ～ (ウ) に当てはまる酸化物を下の (1) ～ (5) から全て選び、その番号を解答欄に記入せよ。

解 答 欄

(ア) 塩基性酸化物	
(イ) 酸性酸化物	
(ウ) 両性酸化物	

(1) CO_2

(2) Al_2O_3

(3) NO_2

(4) CaO

(5) CuO

問2 次の4つの水溶液について、下の（ア）～（エ）の記述に当てはまるものをそれぞれ一つ選び、その化学式を解答欄に記入せよ。

硫酸銅（II）

硫酸アルミニウム

塩化鉄（III）

硝酸銀

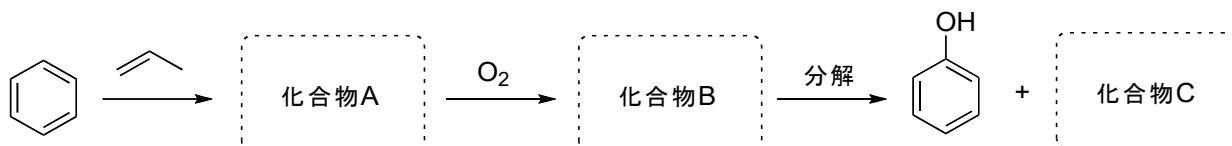
- （ア） 水酸化ナトリウム水溶液を加えると、赤褐色の沈殿を生じる。
- （イ） 塩化バリウム水溶液を加えると白色沈殿を生じる。一方、水酸化ナトリウム水溶液を加えると、はじめ沈殿を生じるが、過剰に加えたときには、沈殿が溶ける
- （ウ） アンモニア水を加えると、はじめ青白色の沈殿を生じるが、過剰に加えると、沈殿が溶けて深青色の溶液となる。
- （エ） アンモニア水を加えると、はじめ褐色の沈殿を生じるが、過剰に加えると、沈殿が溶けて、無色の溶液となる。

解答欄

（ア）	
（イ）	
（ウ）	
（エ）	

〔Ⅳ〕 次の問 1 ～ 2 に答えよ。

問 1 次の式はクメン法によるフェノールの合成を示したものである。下の問い
(ア) ～ (ウ) に答えよ。



(ア) 化合物 A, B および C の構造式をそれぞれ次の解答欄に記入せよ。

解答欄

化合物 A	化合物 B	化合物 C

(イ) 化合物 A の沸点は、ベンゼンに比べて高いか、それとも低いかな。解答欄に
記入せよ。

解答欄	
-----	--

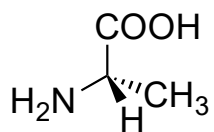
(ウ) 化合物 **C** に関する次の記述のうち、その内容の正しいものの組合せはどれか。
下の (1) ～ (6) から一つ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

- (a) アンモニア性硝酸銀試薬を作用させると、銀鏡が生じる。
- (b) ヨードホルム反応に陽性である。
- (c) エタノールの酸化によっても生成する。
- (d) プロピンの水和によっても生成する。

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

解答欄	
-----	--

問2 次に示した構造式を有するアミノ酸Aについて、問い(ア)～(ウ)に答えよ。



アミノ酸A

(ア) アミノ酸Aの名称を解答欄に記入せよ。

解答欄	
-----	--

(イ) アミノ酸Aの光学異性体の構造式を、解答欄に記入せよ。

解答欄

--

(ウ) アミノ酸Aを pH 9.6 で、電気泳動を行ったとき、陰極、陽極どちらの極に向かって移動すると考えられるか。解答欄に答えよ。

解答欄	
-----	--

〔下 書 き 用 紙〕

化学基礎・化学

[Ⅰ]

問1

- (ア) 1
- (イ) 2, 4
- (ウ) 5
- (エ) 1, 2, 3

問2 (4)

[Ⅱ]

問1

- (ア) a ○ b × c ○
- (イ) 111 kJ

問2 5

問3 (5)

[Ⅲ]

問1

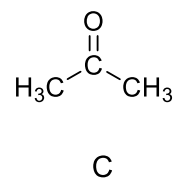
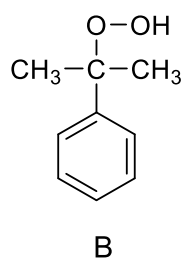
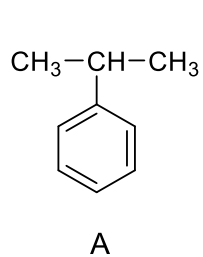
- (ア) (4), (5)
- (イ) (1), (3)
- (ウ) (2)

問2

- (ア) FeCl_3
- (イ) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- (ウ) CuSO_4
- (エ) AgNO_3

[IV]

問1 (ア)



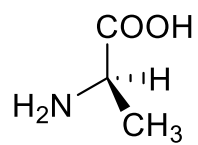
(イ) 高い

(ウ) (5)

問2

(ア) アラニン

(イ)



(ウ) 陽極