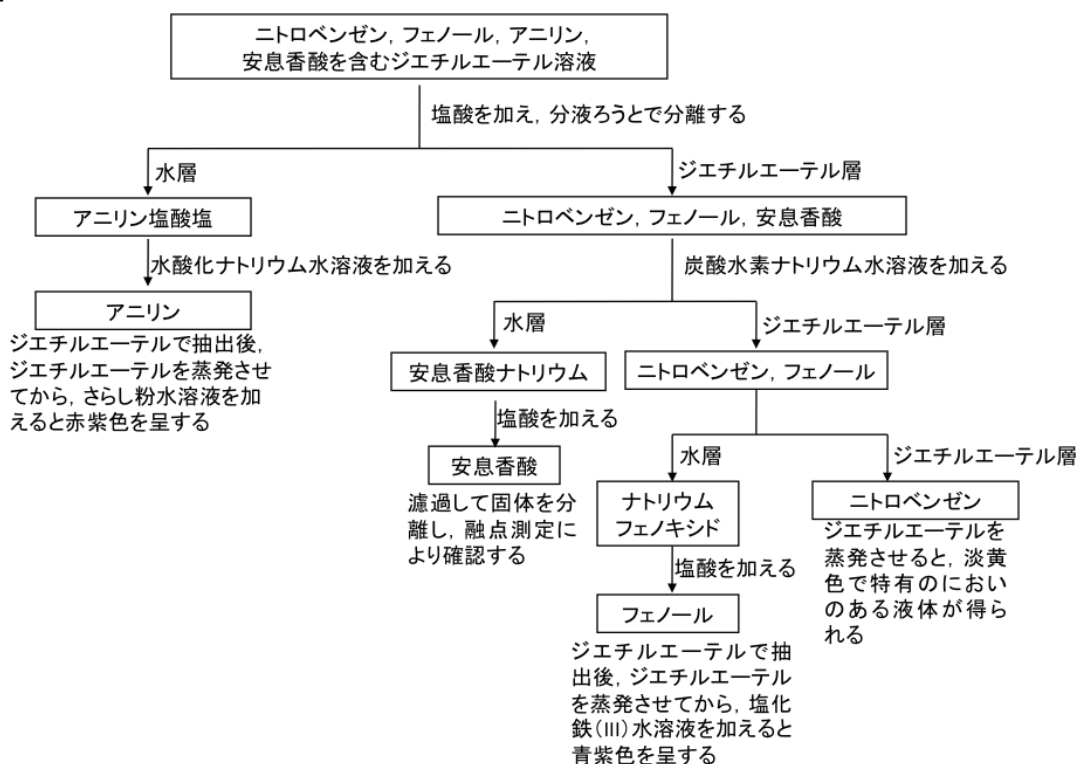


「論述試験（農学部応用生命化学科）」解答例

第 1 問

- 問 1 ①ろ過 ②硝酸銀水溶液 ③白 ④黄 ⑤希塩酸⑥ 石灰水 ⑦白  
⑧橙赤 ⑨カルシウム

問 2



問 3

実験を始める前に、それぞれの分離操作の意味を理解してから実験を始める。実験の際は、白衣を着用し保護メガネをかける。実験中は安全第一を心がけ、指導者の指示に従って分離操作を行う。塩酸、水酸化ナトリウムなどの試薬が皮膚に付着したときは、多量の水で洗い流す。ジエチルエーテルなどは引火性の物質なので、ドラフト内など換気の良いところで取り扱い、火気を近づけたりしない。ガラス器具で切り傷をつくらないように注意する必要がある。実験終了後は、有害な試薬類を回収し、廃棄物を分類する。器具は洗浄し、机上を清掃する。(250 字)

## 第2問

### 問1

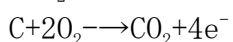
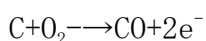
(①の組成式)  $\text{Al}_2\text{O}_3$       (②の組成式)  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$

### 問2

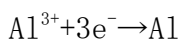
アルミナの融点は非常に高く融解させにくいので、氷晶石を加熱融解しこれにアルミナを加えると容易に融解できるため。(55字)

### 問3

(陽極で起こる反応)



(陰極で起こる反応)



### 問4

(計算過程)

電気量 (C) = 電流 (A) x 時間 (秒)

電子1モルあたりの電気量は、96500 Cである。

アルミニウムの分子量は27とする。

電気量(C)は、 $1000 \text{ (kg)} \times 1000 / 27 \times 3 \times 96500$  で、電流(A)は、 $340 \text{ (kA)} \times 1000$  である。また、秒を時間にするために、3600で割ると時間が算出される。

したがって、 $1000 \times 1000 / 27 \times 3 \times 96500 / 340 / 1000 / 3600 \approx 8.76$  となる。

(製造にかかる時間) 8.8時間

### 問5

塩化アルミニウム溶液に水酸化ナトリウム水溶液を少量加えると、 $\text{Al}(\text{OH})_3$  が生成し、白濁する。さらに水酸化ナトリウム水溶液を添加すると、 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  の反応が起こり、無色透明になる。(108字)

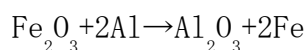
### 問6

表面に酸化アルミニウムのち密な被膜が形成され、不動態となっているため。(35字)

### 問7

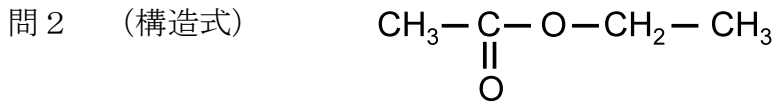
テルミット反応

### 問8



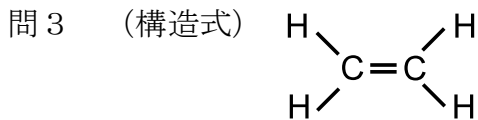
第3問

- 問1 (A) スクロース (B) フルクトース (C) グルコース (D)  $C_6H_{12}O_6$   
(E) 構造異性体 (F) 還元



(特徴)

芳香をもつ無色の液体で、水に溶けにくい。けん化を行うと酢酸ナトリウムとエタノールを生じる。(45字)



(特徴)

水に溶けにくい無色の気体である。ナフサの熱分解によって製造される。付加重合するとポリエチレンになる。(50字)

- 問4  $\alpha$ -グルコースからできる多糖類。アミロースとアミロペクチンから構成されている。鎖状の部分の立体構造はらせん構造をとる。温水に良く溶けコロイド溶液になる。ヨウ素デンプン反応により濃青色から赤紫色を呈する(100字)

- 問5 デンプン  $(C_6H_{10}O_5)_n = 162n$  [g/mol] ; グルコース  $C_6H_{12}O_6 = 180$  [g/mol]  
 $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O = nC_6H_{12}O_6$   
 $0.24/162n \times n \times 180 \doteq 0.27$  [g]

- 問6 無機触媒による化学反応では温度を上げれば反応速度が大きくなる。一方、酵素には最適温度があり、ある一定以上の温度になると、酵素が変性し触媒機能を失うため、反応速度が小さくなる。(88字)

問7

