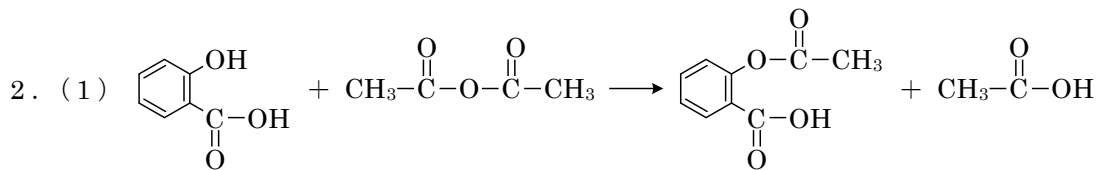
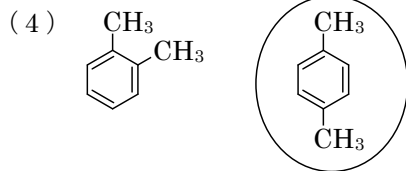


I

1. (1)  $n = 42 - 4m$

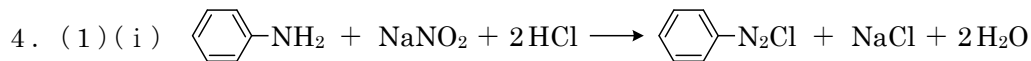
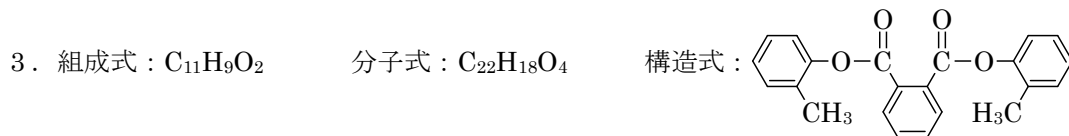
(2)  $n = 2m - 6$

(3)  $C_8H_{10}$

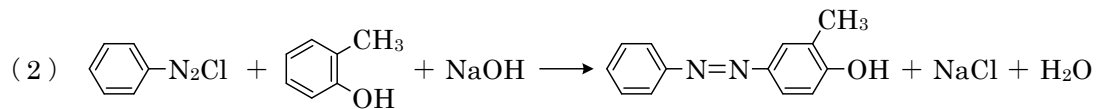
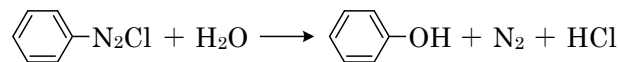


(2) 触媒

(3)	G	H	I
(i)	○	×	○
(ii)	○	○	×



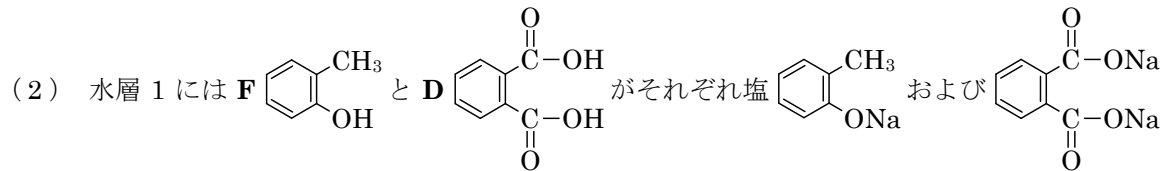
(ii) 氷冷しないと、J(塩化ベンゼンジアゾニウム)が次式のように分解するから。



5. (1)(i) *p*-キシレン

(ii) 名称：分留(蒸留)

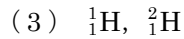
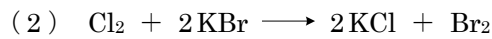
原理：液体混合物を加熱することで、沸点の違いを利用して成分の物質を分離することができる。



として溶けている。これに二酸化炭素を吹き込むと、酸としての強さが **D** > 炭酸 > **F** であるため、**F** の塩は反応して **F** が遊離するが、**D** の塩は変化しないから。

## II

1. (1) A極 反応式： $2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$  気体：塩素  
 B極 反応式： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$  気体：水素



- (4) ①, ②

- (5) ① 理由： $K_a$ が最大であり、官能基がもっとも  $\text{H}^+$ を放出して負電荷を帯びやすいため、 $\text{Na}^+$ とは結びつきやすく  $\text{OH}^-$ および  $\text{Cl}^-$ とは反発しあい、 $\text{Na}^+$ だけ膜を透過させるようにはたらくから。

2. 導線を通った電子の物質量は、

$$\frac{50.0 \times (8 \times 60^2 + 2 \times 60 + 30)}{9.65 \times 10^4} = 15.0 \text{ (mol)}$$

B極での変化の反応式より、電子 2 mol あたり水素  $\text{H}_2$  1 mol が生成するので、発生する  $\text{H}_2$  の標準状態における体積は、

$$22.4 \times 10^{-3} \times 15.0 \times \frac{1}{2} = 0.168 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\left[ \text{または } \frac{15.0 \times \frac{1}{2} \times 8.31 \times 10^3 \times 273}{1.013 \times 10^5} \times 10^{-3} = 0.1679 \text{ (m}^3\text{)} \right]$$

(答) 0.168 m<sup>3</sup>

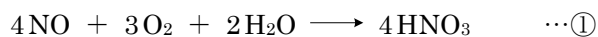
3. ・アンモニアは、分子間でファンデルワールス力より強い水素結合を形成するから。  
 ・アンモニアは水素より分子量が大きく、また、アンモニアは極性分子であるが水素は無極性分子であるため、アンモニアは水素よりファンデルワールス力が強くはたらくから。
4. 操作：触媒を添加するとともに、温度を高くし、圧力は高くなりすぎないようにする。  
 理由：反応速度が大きくなり、また、与えられた反応式の平衡が逆反応の方向に移動するから。

## III

1. ア: NO    イ: O<sub>2</sub>    ウ: NO<sub>2</sub>    エ: HNO<sub>3</sub>    オ: ②
2. (1)  $3\text{Fe} + 8\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$   
 (2) ⑤
3. 空気の 1/5 の体積を占める酸素が一酸化窒素との反応ですべて消費され、生じた二酸化窒素がすべて水に溶けたから。
4. 鉄と希硝酸の反応により **B** 内の気体の物質質量が増加し、さらに反応による発熱のため温度も高くなるが、反応を停止すると、温度が徐々に低くなり室温に近づいていくため、**B** 内の気体の体積が減少するから。
5. 初めの酸素の物質質量は、

$$750 \times 10^{-3} \times \frac{1}{5} \times \frac{273}{273 + 27} \times \frac{1}{22.4} = 6.093 \times 10^{-3} (\text{mol})$$

一酸化窒素がすべて二酸化窒素に変化し、さらに二酸化窒素がすべて硝酸に変化したとすると、全体として、問題文の二つの式を組み合わせた次の①式の反応が起こったことになる。



2. (1)の反応式より、鉄 6 mol あたり一酸化窒素 4 mol が発生し、①式より、これが酸素 3 mol と反応するので、反応した鉄は初めの酸素の物質質量の 2 倍であり、その質量は、

$$55.9 \times 6.09 \times 10^{-3} \times 2 = 0.680 (\text{g})$$

酸素の物質質量および鉄の質量は次のようにも求められる。

$$\text{酸素} \quad \frac{1.018 \times 10^5 \times 750 \times 10^{-3} \times \frac{1}{5}}{8.31 \times 10^3 \times (273 + 27)} = 6.07 \times 10^{-3} (\text{mol})$$

$$\text{鉄} \quad 55.9 \times 6.07 \times 10^{-3} \times 2 = 0.678 (\text{g})$$

(答) 0.68 g