

大問Ⅲの解答範囲は、解答番号 31 から 45 までです。

Ⅲ 次の (1) および (2) の文章を読んで、(1) の文章については後の問い (問1) に、(2) の文章については後の問い (問2～問10) に、それぞれ答えなさい。

- (1) ベンゼン C_6H_6 の分子は、正六角形の平面構造をしており、炭素原子6個がつくる正六角形の環をベンゼン環という。ベンゼン環の二つの水素原子がメチル基によって置換された化合物は【 1 】である。【 1 】の構造異性体の一つである^{オルト}*o*-【 1 】を触媒を用いて適切に酸化すると、二つのメチル基が酸化されカルボキシ基になった【 2 】が生じる。【 2 】を加熱すると、分子内の2個のカルボキシ基から容易に水1分子がとれて、分子内に二つの環状構造をもつ【 3 】となる。

問1 空所【 1 】～【 3 】に当てはまる最も適当なものを、次の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。

空所【 1 】は、解答番号 31

空所【 2 】は、解答番号 32

空所【 3 】は、解答番号 33

- | | | |
|-----------------|----------|----------|
| ① 安息香酸 | ② アントラセン | ③ キシレン |
| ④ スチレン | ⑤ テレフタル酸 | ⑥ トルエン |
| ⑦ ナフタレン | ⑧ フタル酸 | ⑨ 無水フタル酸 |
| ⑩ ポリエチレンテレフタレート | | |

(2) ここで、ベンゼンに結合する二つの水素原子の代わりに他の置換基が結合した化合物 **A**, **B**, **C** および **D** の構造と性質について考えよう。化合物 **A**, **B**, **C** および **D** について、以下の (ア) ~ (ク) に示すような性質をもつことがわかっている。

- (ア) 化合物 **A** はエステルであり、冷やした水酸化ナトリウム水溶液とは反応するが、炭酸水素ナトリウム水溶液とは反応しない。
- (イ) 化合物 **A** は、水酸化ナトリウム水溶液と一緒に加熱し、完全に溶かした後、反応溶液を冷やし、塩酸を加えて酸性にすると、化合物 **B** を生じる。
- (ウ) 化合物 **B** をエタノールに溶かし、少量の濃硫酸を加えて加熱すると、再び化合物 **A** が生じる。
- (エ) 化合物 **B** の融点よりも高い温度に加熱すると、化合物 **B** の分子内から水分子が一つ脱離して、化合物 **C** が生じる。
- (オ) 化合物 **C** は、分子内に二つの環状構造をもち、分子式は $C_9H_8O_2$ である。
- (カ) 化合物 **C** は、冷やした水酸化ナトリウム水溶液や炭酸水素ナトリウム水溶液とは反応しない。
- (キ) 化合物 **C** は、水酸化ナトリウム水溶液と一緒に加熱し、完全に溶かした後、反応溶液を冷やし、塩酸を加えて酸性にすると、再び化合物 **B** を生じる。
- (ク) 化合物 **A** は、不斉炭素原子をもつ。

まず、(ア) の性質より、化合物 **A** は【 4 】基をもつと考えら

れる。(イ)に示すような化合物 **A** から化合物 **B** への変化を【 5 】といい、(ウ)に示すような化合物 **B** から化合物 **A** への変化を【 6 】という。これら、(イ)～(エ)の性質より、化合物 **B** は、分子内に【 4 】基の他に【 7 】基をもつと考えられる。また、(エ)、(オ)の性質より、化合物 **B** の分子式は、【 8 】であり、^②化合物 **B** は【 9 】位に置換基をもつ化合物であると考え^③られる。

ここで、化合物 **B** の構造について考えよう。化合物 **B** の構造式として、下線部①～③の条件を満たし、かつ(ア)～(キ)の性質より、鏡像異性体を区別しなければ、全部で【 10 】個考えられる。これらのうち、分子内に不斉炭素原子をもつ構造式は、【 11 】であると考えられる。また、化合物 **A** の構造式は、【 12 】であり、分子内に二つの環をもつ化合物 **C** の構造式は、【 13 】であると考えられる。

化合物 **B** を無水酢酸と加熱すると、【 14 】により化合物 **D** が生じ、化合物 **D** は炭酸水素ナトリウム水溶液と反応することがわかった。このことから、化合物 **D** の構造式は、【 15 】であると考えられる。

問2 空所【 4 】，【 7 】に当てはまる最も適当なものを，次の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。

空所【 4 】は，解答番号 34

空所【 7 】は，解答番号 35

- | | | |
|---------------|-------|---------|
| ① アセチル | ② アゾ | ③ アミノ |
| ④ アルデヒド（ホルミル） | | ⑤ カルボキシ |
| ⑥ スルホ | ⑦ ニトロ | |
| ⑧ フェノール性ヒドロキシ | | ⑨ メチル |

問3 空所【 5 】，【 6 】および【 14 】に当てはまる最も適当なものを，次の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。

空所【 5 】は，解答番号 36

空所【 6 】は，解答番号 37

空所【 14 】は，解答番号 38

- | | | |
|---------|---------|-------------|
| ① エーテル化 | ② エステル化 | ③ 加水分解（けん化） |
| ④ ジアゾ化 | ⑤ スルホン化 | ⑥ ニトロ化 |

問4 空所【 8 】に当てはまる最も適当なものを，次の中から一つ選びなさい。

解答番号 39

- | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| ① $C_7H_8O_2$ | ② $C_7H_6O_3$ | ③ $C_8H_6O_2$ |
| ④ $C_8H_8O_3$ | ⑤ $C_9H_8O_2$ | ⑥ $C_9H_{10}O_3$ |
| ⑦ $C_{10}H_{10}O_2$ | ⑧ $C_{10}H_{10}O_3$ | ⑨ $C_{11}H_{12}O_2$ |

入学試験問題訂正紙（「化学」抜粋）

化学

□訂正箇所 22ページの上から6行目

〈訂正前〉 ～ベンゼン環の二つの～

➡ 〈訂正後〉 ～ベンゼンの二つの～

□訂正箇所 23ページの上から1行目

〈訂正前〉 (2) ここで、ベンゼンに結合する二つの～

➡ 〈訂正後〉 (2) ここで、ベンゼンの二つの～

□訂正箇所 25ページの下から8行目 問3 選択肢

〈訂正前〉 ① エーテル化

➡ 〈訂正後〉 ① アセチル化