

演習問題 第4回

2008年度 本試験 第4問

④

2008

化学 I

問5 サリチル酸の誘導体Aを合成する実験に関する次の文章を読み、下の問い(a・b)に答えよ。

サリチル酸とメタノールからAを合成する反応は、次のように表される。

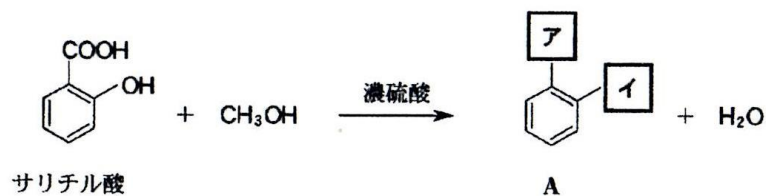


図1に示すように、乾いた太い試験管にサリチル酸0.5g、メタノール5ml、濃硫酸1mlを入れ、沸騰石を加えた。この試験管に十分に長いガラス管を取りつけ、熱水の入ったビーカーの中で30分間熱した。この試験管の内容物を冷やした後、30mlの ウ が入ったビーカーに少しずつ加えたところ、Aが生成した。

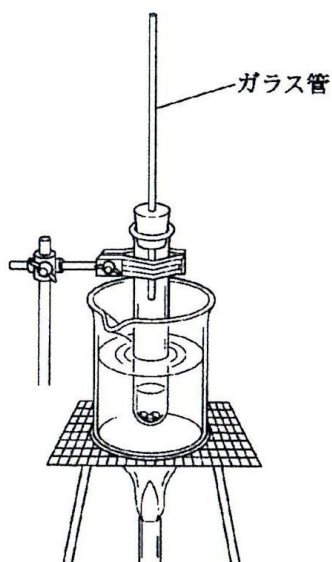


図 1

化学 I

- a Aの構造式に示された空欄(ア・イ)に当てはまる官能基と、文中の空欄(ウ)に当てはまる溶液の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 5

	ア	イ	ウ
①	-COOH	-OCH ₃	6 mol/l 水酸化ナトリウム水溶液
②	-COOCH ₃	-OCH ₃	6 mol/l 水酸化ナトリウム水溶液
③	-COOCH ₃	-OH	6 mol/l 水酸化ナトリウム水溶液
④	-COOH	-OCH ₃	飽和炭酸水素ナトリウム水溶液
⑤	-COOCH ₃	-OCH ₃	飽和炭酸水素ナトリウム水溶液
⑥	-COOCH ₃	-OH	飽和炭酸水素ナトリウム水溶液

- b この実験では、得られたAは微小な油滴として存在していたので、ピペットを使ってAだけを取り出すことはできなかった。Aを他の内容物から分離し、取り出す方法として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 6

- ① ビーカーの内容物をろ過して、ろ紙の上に集める。
- ② ビーカーの内容物をろ過して、ろ液を蒸発皿に入れて溶媒を蒸発させる。
- ③ ビーカーの内容物にメタノールを加えてかき混ぜた後、溶液を蒸発皿に入れて溶媒を蒸発させる。
- ④ ビーカーの内容物を分液漏斗に移し、エーテルを加えて振り混ぜた後、静置して上層を取り出す。これを蒸発皿に入れて溶媒を蒸発させる。
- ⑤ ビーカーの内容物を分液漏斗に移し、エーテルを加えて振り混ぜた後、静置して下層を取り出す。これを蒸発皿に入れて溶媒を蒸発させる。

④ 2010

化学 I

問 5 次の実験操作のようにニトロベンゼンからアニリンの合成を行った。この実験に関する記述として誤りを含むものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

6

試験管にニトロベンゼン 1 mL とスズ 3 g をとり、よく振り混ぜながら濃塩酸 5 mL を少しずつ加えた後、ア 温めながら油滴がなくなるまでさらに振り混ぜた。冷却した後、内容物の溶液のみを三角フラスコに移し、その溶液に水酸化ナトリウム水溶液を駒込ピペットで少しずつ加えると白色沈殿が生じたが、イ さらに水酸化ナトリウム水溶液を加えて沈殿を溶解させた。次に、ジエチルエーテルを加えてよく振り混ぜ、静置した。ウ 分離した 2 層のうち、ジエチルエーテル層を時計皿に移し、エ ドラフト内に放置すると油状物質としてアニリンが得られた。オ 得られたアニリンを空気中に放置しておくと、褐色に変化した。

- ① 下線部アで油滴がなくなったのは、ニトロベンゼンが還元されて生じたアニリンが塩酸塩となって溶けたためである。
- ② 下線部イの操作により全体が均一な水溶液になった。
- ③ 下線部ウで、ジエチルエーテル層は上層である。
- ④ 下線部エで放置するだけでアニリンが得られたのは、ジエチルエーテルの揮発性が高いためである。
- ⑤ 下線部オで色が変わったのは、アニリンが空気中の酸素によって酸化されたためである。