

← ホチキス止め → ← ホチキス止め →

# 全国高校化学グランプリ 2011

二次選考課題

レポート冊子表紙

(提出時には、表紙および 6 頁までの本文と、  
下書き 7,8 頁を確認すること)

主催

「夢・化学 -21」委員会  
公益社団法人日本化学会

参加番号	氏名
------	----

問1 色素は、発色にかかわる共役系が全て平面である場合が多い。図2に示した3つの分子のうち、平面ではない構造をとりうるものを選び、その理由を述べなさい。

選んだ分子の構造式

選んだ分子が三次元構造をとりうると思う理由

---

---

---

問2 インディゴをアルカリ水溶液中で還元すると水溶性の化合物(分子式  $C_{16}H_{12}N_2O_2$ ) が生成した。この化合物の分子構造式を描き、インディゴの青色からどのように変化するかを理由とともに述べなさい。また、なぜ水溶性になるのか説明しなさい。

構造式

色について(理由も述べよ)

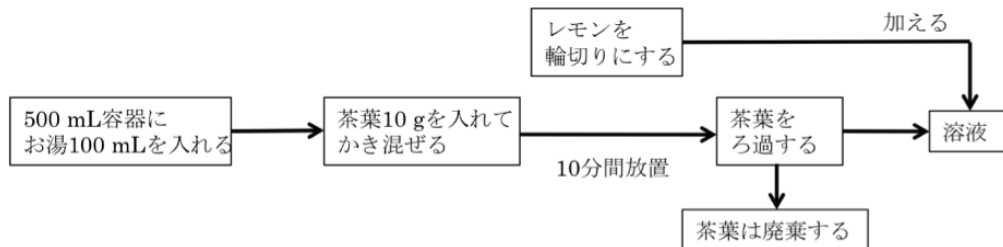
水溶性を示す理由

参加番号

氏名

問3 実験に先立ち、実験1の内容を読んでフローチャートを作成し、解答用紙に記入しなさい。

フローチャートの例 (縦書きでもよい)



参加番号	氏名
------	----

**問4** 上記の綿布 A~C を色見本と照らし合わせて色の濃さを 5 段階で表しなさい。最も濃い青色に染まった綿布について、何故そのような結果が得られたか他の綿布と比較し理由を述べなさい。

A 例)	色味：緑青	色の濃さ：4
A		
B		
C		

最も濃い青色に染まった綿布：  
 濃く染まった理由(布 ABC を、乾いた後にセロハンテープで貼付すること)

参加番号

氏名

**問5** 無色の酢酸インドキシルが TLC 上のどこまで移動したかを示したい。どうしたら見ることができるか考えて試しなさい。

実際に試した方法と結果をまとめよ。(実際の TLC 板を、乾いた後に貼付すること)

**問6** 実験1では反応開始後 30 秒、15 分、30 分後のどこでインディゴ合成の最初の工程である加水分解反応が終了しているか？TLC の結果から考察しなさい。また、実験1と比べて反応液の色の変化が同様に起こったかを記録しなさい。

加水分解の終了時間：

そのように判断した理由：(TLC 板を貼付すること)

実験1との比較：

参加番号	氏名
------	----

**問7** 反応溶液の色の変化と TLC の結果から、酢酸インドキシルと酢酸 *N*-メチルインドキシルを原料に用いた反応の速さや生成物の種類を比べなさい。また、原料から色素生成までには加水分解反応、二量化反応、酸化反応の3段階を通る。それぞれの段階にはどのような反応条件が影響するか予想して答えなさい。

反応の比較(TLC 板を貼付すること)

--

反応に影響する条件

加水分解反応：
二量化反応：
酸化反応：

参加番号

氏名

**問8** どのような条件で反応を行ったのか、実際に試した反応条件とその結果をまとめなさい。

**問9** 反応条件の検討結果から、最も良い反応条件のチューブに綿布を入れて染色し、実験1の結果と比べなさい。最もよい反応条件を明記し、なぜ青色色素の生成に良い影響を及ぼしたのか考察しなさい。

(染色した綿布を貼付すること)。

問題は以上である。

参加番号

氏名

(下書き用紙)



参加番号

氏名

(下書き用紙)