

有機化学（材）第三・本試験

問 1．次の問に答えよ。

1) ピロリジン、ピロール、およびピリジンの塩基性の強さを化学構造に基づいて比較し、説明せよ。

2) 2-ブロモヘキサンおよび 2-フロロヘキサンの E 2 反応による生成物を示し、Zaitsev 配向と Hofmann 配向との遷移状態の違いを説明せよ。

問 2．転位反応に関する次の問に答えよ。

1) ピナコール - ピナコロン転位について、化学式を用いて説明せよ。

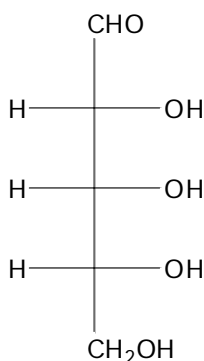
2) フェノールの工業的製法である「クメン法」について、ベンゼンを出発物質とする化学反応式で示し、そのキーステップである転位反応について説明せよ。

3) 上の二つの転位反応は、それぞれ協奏的または中間体を經由するプロセスのどちらで進行するか、それぞれを区別する実験手法と共に説明せよ。

問 3．炭水化物に関する次の問に答えよ。

1) セロビオースおよびマルトースの環構造を立体化学 (ax および eq) を明示して示せ。

2) D-リボース (Fischer 投影図を下に示す) のピラノース形およびフラノース形構造を立体化学を明示して描け。



3) セルロースの誘導体である酢酸セルロースのグルコース単位の構造は何種類あるか、すべての構造単位を示せ。

問 4．脂質に関する次の問に答えよ。

1) 脂肪酸の代謝経路を説明し、分岐状炭素鎖をもつ合成洗剤の生分解が困難であることの理由を述べよ。

2) イソペンテニルニリン酸とジメチルアリルニリン酸からのゲラニオールの生合成経路を説明せよ。

問５．次の英文を読んで、下の問に答えよ。

The first cooking trick I ever picked up, when I was about eight years old, was to mix in a pinch of "vetsin" to any entrée just before it is to be served. This magic ingredient of pure white crystals made an enormous difference in flavor that even as a child I could discern. Years later, I learned what this "vetsin" stuff was: monosodium l-glutamate (MSG).

MSG may be the most widely used flavor enhancer after salt and pepper. Annual worldwide demand is about 1.1 million tons. About 70% of the demand comes from Pacific Basin countries. The rest comes from South America (about 15%) and Europe and North America (about 15%). MSG is produced by fermentation. Certain bacteria convert molasses or starch hydrolyzate to l-glutamic acid, which is neutralized with sodium hydroxide to form MSG.

The flavor-enhancing property of MSG was discovered in 1908 by Kikunae Ikeda, a chemistry professor at Imperial University of Tokyo and founder of Ajinomoto. He isolated the substance in a seaweed that for centuries Japanese cooks had been using to make food taste better and found that it was l-glutamate. MSG first came to market in 1909 under the trade name Aji-No-Moto.

Ikeda suggested that free l-glutamate elicits a taste that is distinct from the four known primary tastes: sour, sweet, salty, and bitter. He proposed calling this fifth taste "umami," after the Japanese word "umai," which means delicious. The best equivalent English word is "savory," as exemplified by protein-rich foods such as meats and cheeses. He reported the discovery and his hypothesis about a fifth taste in 1909.

Acceptance of umami as a basic taste came only decades after Ikeda laid out his hypothesis, after other umami substances were identified--inosine 5'-monophosphate (IMP) and guanosine 5'-monophosphate (GMP)--and taste responses were investigated in humans and animals. Identification of l-glutamate taste receptors in 2000 finally dispelled any lingering doubts.

On its own, MSG doesn't have much taste, but its effect is noticeable when added to soups, stews, and snacks, among other foods. Synergisms between MSG and IMP or GMP are known. Adding a pinch of MSG to food containing these nucleotides enhances the umami taste up to eight times the original. Food products claiming "No MSG" may contain disodium salts of IMP and GMP as alternative flavor enhancers.

- １）'vestin'の化学名と化学式を示せ。また、日本での代表的な商品名は何か。
- ２）Professor Kikunae Ikeda による'fifth taste'の発見の経緯を 100 字程度で説明せよ。
- ３）MSG の作用についての最近の研究結果を説明せよ。
- ４）アミノ酸の不整合成に関する野依教授の研究（2001 年度ノーベル化学賞）について説明せよ。

補足（おまけ）

今回の講義について、感想・意見・評価などを書いてください。

有機化学（材）第三・本試験 略解

問 1 .

- 1) マクマリー・有機化学（下） pp.945-949 参照。
- 2) モリソン・ボイド有機化学（中）第 3 版 pp.598-601 参照。

問 2 .

- 1) マクマリー・有機化学（中） pp.670 参照。
- 2) マクマリー・有機化学（中） pp.652-654 参照。
- 3) 上の 1) および 2) 参照。

問 3 .

- 1) マクマリー・有機化学（下） pp.1017-1019 参照。
- 2) マクマリー・有機化学（下） pp.1000-1002 参照。
- 3) マクマリー・有機化学（下） pp.1020-1021 参照。

問 4 .

- 1) マクマリー・有機化学（下） pp.1156-1161 参照。
- 2) マクマリー・有機化学（下） pp.1093-1096 参照。

問 5 .

省略。