

[有機化学標準]

次頁に(±)-Aspidospermidineの全合成について示す。この全合成では、当初の合成戦略で合成を試みた中間体への誘導が上手くいかず、合成ルートを変更している。この全合成について、以下の問(1)～(8)に答えよ。なお、各段階において反応溶媒の表記は省略されている場合がある。

- (1) **Step A** で生成する化合物 **2** の構造を示せ。なお、この反応は Dean-Stark 装置を用いて加熱条件で行っている。
- (2) **Step B** の反応機構を電子の移動を表す矢印を用いて示せ。なお、反応中に変化のない構造については、略号を用いて示しても構わない。
- (3) **Step C** は Pd 触媒を用いる化合物 **5** と reagent a とのカップリング反応であるが、残念ながら進行しなかった。この反応で用いている reagent a は、化合物 **9** と 1 当量の金属亜鉛(Zn)から調製する。reagent a の構造を示せ。
- (4) **Step D** のアルキル化反応では化合物 **10** のみが生成する。化合物 **8** 上には反応点がいくつか考えられるが、化合物 **10** のみが生成する理由を、考えられる反応点をあげた上で述べよ。
- (5) **Step E** では、化合物 **13** の他に化合物 **14** も生成してしまう。化合物 **14** が生成する理由を、反応系で生成する酸の役割を考慮しつつ述べよ。
- (6) **Step F** における二種類の窒素原子への二段階の保護基の導入反応では、化合物 **16** が選択的に生成する。その理由を述べよ。
- (7) **Step G** を行うために必要な reagent b を示せ。いくつかの試薬の組み合わせでも構わない。
- (8) **Step H** で使用する reagent c としてふさわしい試薬を、次頁の全合成で用いられている試薬の中から一つ選べ。

