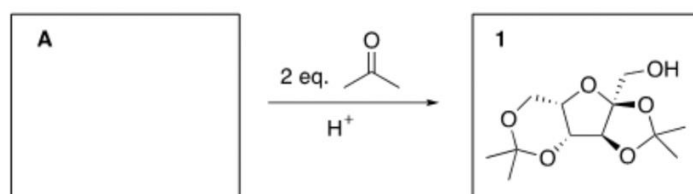


問題27. ビタミンC

ビタミンC (L-アスコルビン酸) は人間が体内で合成することができない必須栄養素の一つであり、傷の治癒や抗酸化作用に関わるなど多くの生理学的役割を担っている。このビタミンCが不足すると、コラーゲンの形成が妨げられ、最終的に壊血病を引き起こす。壊血病の治療法を研究する中で、1912年にビタミンCが発見され、抗壊血病(“anti-scurvy”)の意からL-アスコルビン酸と名付けられた。また、1928年には単離が、1933年には初めて実験室での合成が達成された。その後まもなく、スイスの化学者であるタデウス・ライヒシュタイン (Tadeus Reichstein) がスイス連邦工科大学チューリッヒ校においてビタミンCの大量生産方法を開発した。

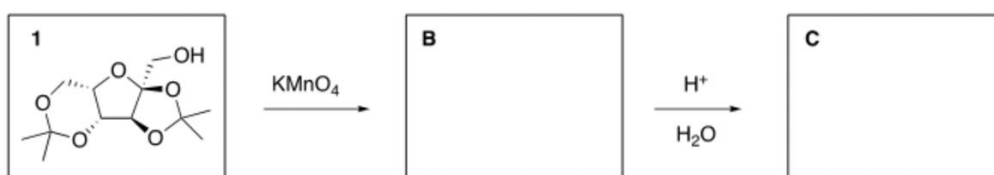
注：炭水化物の化学に関する詳細な知識は試験では想定されていない。この問題の目的は、立体化学の理解を深めることである。

27.1 このいわゆるライヒシュタイン法の合成中間体に α -L-ソルボフラノース (A) があり、酸性条件下で2等量のアセトンと反応させることで化合物 **1** に変換される。 α -L-ソルボフラノース (A) の構造を書け。



(脚注) 2eq. : 2等量

27.2 次の過程において、化合物 **1** は KMnO_4 と反応することで化合物 **B** を与える。この後、酸性水溶液中で加熱すると 2-ケト-L-グルロン酸 (C) を与える。化合物 **B** 及び **C** の環状構造を書け。

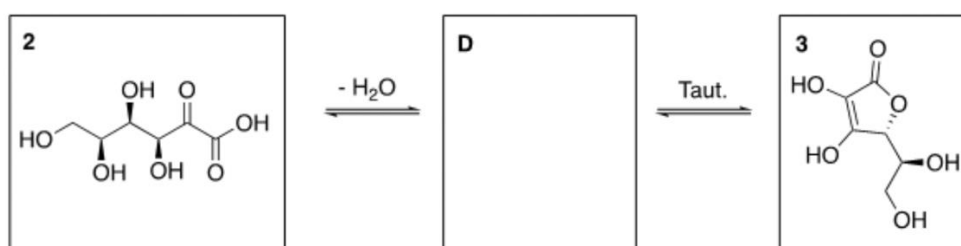


問題27. ビタミンC

27.3 この合成におけるアセトンの役割として正しいものを以下から選べ。

- (a) 保護基
- (b) 溶解性の向上
- (c) 配向基

27.4 最後に、2-ケト-L-グルン酸 (2) が分子内エステル化を経てラクトン D を与え、続く互変異性化により L-アスコルビン酸 (3) が得られる。D の構造を書け。



(脚注) Taut.: 互変異性化

27.5 水溶液中における L-アスコルビン酸 (3) の pKa は 4.2 である。最も酸性なプロトンはどれか答えよ。また、同等の pKa を持つ官能基を示せ。

27.6 ビタミンC は生体内における重要な抗酸化物質であり、酸化されるとL-デヒドロアスコルビン酸 (E) となる。E の構造を示せ。