

強者の戦略

皆様こんにちは。化学科の古谷です。今年度初の試みである「森・古谷コラボレーション」もついに最終回を迎えました。最終回は、二人が選んだ問題を私と森先生の対談形式で解説したいと思います。出典は2006年鹿児島大学で、お神酒に関する問題です。私も正月は地元の神社でお神酒をいただき、おみくじを引いて、御守を買うのがここ数年慣例になっています。受験生の皆さんはそのような余裕はありませんが、お参りに行った気分になって解いていただければと思います。前回同様、なかなかユニークな問題文になっていますので、冷静さが求められるかもしれません。それでは解説編で再び会いましょう。

【問題】

古来、日本のいくつかの神社では、炊きたての新米を巫女がよく噛み砕いて、とつくりに戻し、2～3日間 40℃前後で保温して御神酒を造り、これを神に捧げたと伝えられている。この現象を理解するために以下の実験を行った。①炊きたてのご飯にヨウ素溶液をスポイトで振りかけたところ、ご飯が濃青色に染まった。ご飯の主成分は温水に対する溶解度の違いから、さらに2成分に分けられた。②成分Aは温水に溶けやすく、ヨウ素溶液に反応して濃青色を呈した。また、③成分Bは温水に比較的溶けにくく、ヨウ素溶液に反応して赤紫色を呈した。

次に、巫女が噛み砕いたご飯を 40℃前後でご飯粒が消失するまで保温してから、ヨウ素溶液を振りかけたところ、青色に染まらなかった。④これは唾液中に含まれる特定の酵素がご飯の主成分を分解したことによると考えられる。そして、とつくりの中でお酒が出来たのは、⑤天然の酵母が単糖を分解したためである。

⑥ご飯の主成分と紙の主成分であるセルロースを希硫酸で十分に加水分解したところ、どちらからも同じ単糖が生成された。

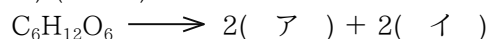
問1 下線部①の呈色反応を何というか答えなさい。

問2 下線部②および下線部③より、成分Aおよび成分Bの化合物名をそれぞれ記入しなさい。

問3 下線部④でご飯に作用した酵素名を書きなさい。

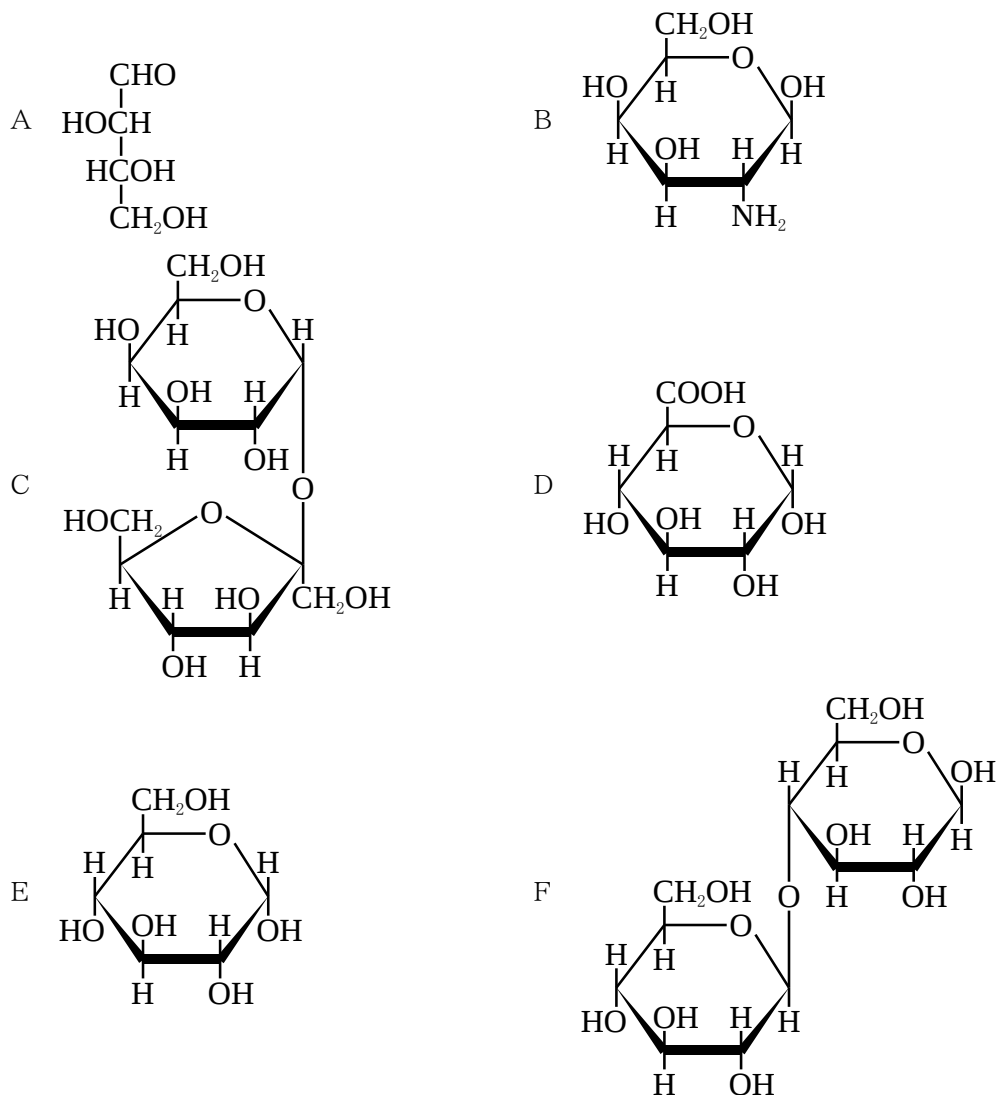
問4 下線部⑤の酵母による分解反応は以下のように表される。

(ア), (イ) をうめて反応式を完成させなさい。



強者の戦略

問5 下線部⑥で生成した糖を以下の構造式から選び記号で答えなさい。



問6 下線部⑥で生成した糖が、問5の糖の構造に由来する特性を持っているかどうかを調べるために、この生成した糖を用いてさらに次の実験を行った。これらの実験結果が正しい時には○を、間違っている時には×を記入しなさい。

- この糖は水によく溶けた。
- この糖の水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えて塩基性にした後、少量の硫酸銅を加えると赤紫色になった。
- この糖の水溶液をフェーリング液と混ぜて加熱すると、試験管の底に赤褐色の沈殿ができた。
- この糖の水溶液をなめると甘い味がした。
- この糖の水溶液をニンヒドリン溶液と混ぜて加熱すると赤紫色になった。
- この糖の水溶液にリトマス試験紙をつけると青くなった。