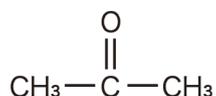


I

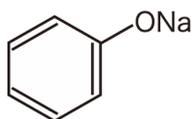
1. ア 物質名：アセトン

構造式：



イ 物質名：ナトリウムフェノキシド

構造式：



2. (1) ⑧

(2) ・基質特異性を有する。

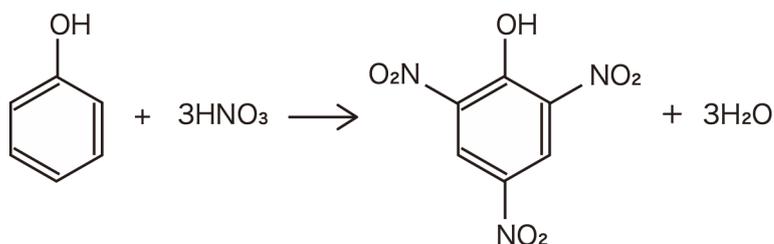
・最適温度がある。

・最適 pH がある。

・条件によって失活し、触媒作用を失う。 などから 3 つ。

3. アルカリ融解

4.



5. (1) フェノール：②    ヘキサノール：⑤

(2) フェノール：①    ヘキサノール：⑦

II

1. ア： $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$

イ：炭水化物

ウ：単糖 (類)

エ：二糖 (類)

オ：縮合

カ：グリコシド

キ：多糖 (類)

ク：5

ケ：5

コ：4

サ：エタノール

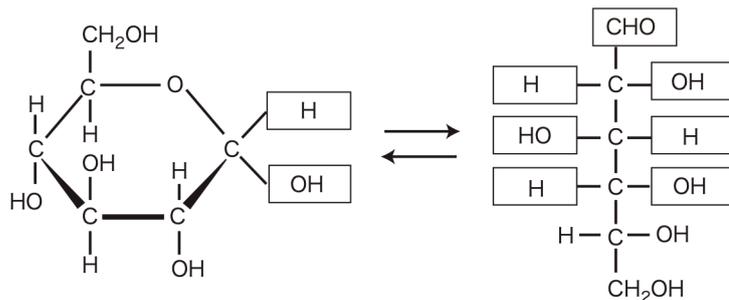
シ：二酸化炭素

ス：5

(サは  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , シは  $\text{CO}_2$  も可)

2. ①：×    ②：○    ③：○    ④：×

3.



4. ①

5. (1) (i)  $8.10 \times 10^4$ 

(ii) アミラーゼは微量であり、無視できるものとして考える。求めるアミロースの物質量を  $x$  [mol] とおくと、 $M = 81000x$  であり、生じるマルトースは  $250x$  [mol] となるから、凝固点降下の大きさについて、

$$0.370 = 1.85 \times \frac{250x}{\frac{140 \times 1.0 + 45.0 \times 1.0 - 81000x}{1000}}$$

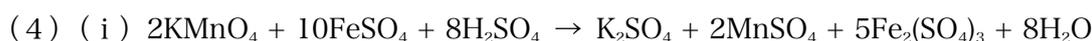
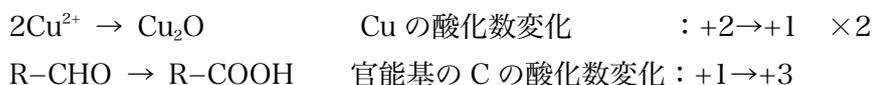
が成立し、これを解いて、 $x = 1.389 \times 10^{-4} \approx 1.39 \times 10^{-4}$  [mol]

(答)  $1.39 \times 10^{-4}$  mol

(iii) 11.3 g

(溶質が質量で溶液の 6% 近くを占め、かつ有効数字 3 桁の計算であるため、溶液の質量 = 溶媒の質量の近似を行うのは不適當である)

(2) ②, ⑤

(ii) 加えた  $\text{KMnO}_4$  水溶液の赤紫色が容器を軽く振っても消えなくなったとき。(iii) フェーリング反応における、ホルミル基と生成する  $\text{Cu}_2\text{O}$  の量的関係は、

より物質量比で 1 : 1 である。(3) とあわせると、マルトース 1 mol から  $\text{FeSO}_4$  は 2 mol 生成することになる。(3) より、求める体積を  $v$  [mL] とおくと、

$$2 : 10 = 4.00 \times 10^{-2} \times \frac{v}{1000} : 1.389 \times 10^{-4} \times 250 \times 2 \times \frac{3.70}{185}$$

となり、これを解いて、 $v = 6.945 \approx 6.95$  [mL] (答) 6.95 mL

(計算方法によっては 6.94 mL となる場合がある)

## III

1. ア : 昇華 イ : 二酸化炭素 ウ : 炭素 エ : 火花 オ : 加熱

2. ④

3. ②, ⑤

(ラボアジエの化学要論より、実験に用いたのはクンケル・リン (黄リンの一種) である)

4. 生成した磁性酸化鉄中の鉄の質量は、

$$7.72 \times \frac{3 \times 55.9}{231.7} = 5.587 \text{ [g]}$$

したがって、最初の鉄中の炭素の重量比 [%] は、

$$\frac{5.82-5.587}{5.82} \times 100 = 4.00 \approx 4.0 \text{ [\%]} \quad (\text{答}) 4.0\%$$

5. ③

(ラボアジエの化学要論中のこの実験の説明に「2つの陶器に、個別に着火できるようにリンを分けて入れ、さらに他方の燃焼の影響で引火しないように一方をガラス板で覆った」とある)

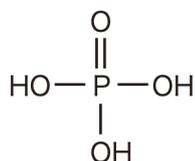
6. (1) 物質：⑤

根拠：燃焼の結果から、反応したリン原子と酸素原子の物質質量比を求めると、

$$\text{P} : \text{O} = \frac{3.97-1.05}{31.0} : \frac{2.64}{22.4} \times 2 \approx 4 : 10$$

したがって、生成したリンの酸化物は  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  であるとわかる。

(2)



(3) 容易に空気中の水分を吸収するため。

7. 熱したガラス棒をリンに近づけ加熱することで発火させる。

(ガラス棒を密閉した状態の装置の内部に入れる方法など不明な点が多いが、問題文のとおりガラス棒を使うのであれば、安全に点火する方法はこれ以外にないと考えられる。一方、ラボアジエの化学要論に記載されている実際の実験では、天日レンズ(バーニンググラス)を用いて外部から加熱しており、ガラス棒で点火したという記述は存在しない)