

令和6年度 学校推薦型選抜入学試験 農学部【小論文C】
化学基礎・化学

解答例

1

問1 (ア) グリコーゲン

(イ) デキストリン

(ウ) マルトース (麦芽糖)

問2 アミロースは、 α -グルコースが1位と4位のヒドロキシ基で脱水縮合した直鎖状の構造をもち、となり合うグルコースの環平面がすべて同じ向きで結合しているため、およそ6個のグルコースで1回転するらせん構造をとっている。一方、セルロースは、 β -グルコースが1位と4位のヒドロキシ基で脱水縮合しており、となり合うグルコースの環平面が交互に上下の向きを変えながら結合しているため、直線状の構造をとっている。(196字)

問3

$$\frac{62.4}{162n} \times n \times 180 = 69.3$$

69.3 g

問4 (1) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$

(2) エタノールの分子量 : 46.0

$$\frac{132 \times 0.825}{180} \times 2 \times 46.0 = 55.7$$

55.7 g

(3) 二酸化炭素生成量 : $PV = nRT \rightarrow V = nRT/P$

$$V = \frac{0.605 \times 2 \times 8.31 \times 10^3 \times 300}{1.01 \times 10^5} = 29.9$$

29.9 L

問5 3

問6 記号 : E

名称 : ベンジルアルコール

2

問1 pH

問2 酢酸と水酸化ナトリウムの中和反応により、塩として酢酸ナトリウムが生成する。酢酸ナトリウムは加水分解するため、中和点は塩基性側にかたよる。そのため、変色域が塩基性側にあるフェノールフタレインが適当である。(101字)

問3 $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

問4 $8.0 \times 10^{-1} \text{ g}$ (0.80 g)

問5 内部が純水でぬれたビュレットに水酸化ナトリウム水溶液を入れると、調製した濃度より水酸化ナトリウムが薄まってしまう。そのため、硫酸と中和反応させるために滴下する水酸化ナトリウム水溶液の量が本来の量よりも多くなり、正しい結果が得られないため。(119字)

問6 はじめの希硫酸に含まれていた水素イオンは $(2 \times 0.250 \times \frac{50.0}{1000}) \text{ mol}$

このうちアンモニアとの中和で残った物質量の $\frac{10.0}{100}$ を水酸化ナトリウムで中和したので、発生したアンモニアの物質量を $x \text{ mol}$ とすると、次式が成り立つ。

$$(2 \times 0.250 \times \frac{50.0}{1000} - x) \times \frac{10.0}{100} = 1 \times 0.100 \times \frac{11.20}{1000}$$

これより、 $x = 1.38 \times 10^{-2}$

$$1.38 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

問7 $1.38 \times 10^{-2} \text{ mol}$ のアンモニア中に $1.38 \times 10^{-2} \text{ mol}$ の窒素原子が含まれている。これより、

$$\frac{1.38 \times 10^{-2} \times 14.0}{0.16 \times 5.00} \times 100 = 24$$

24%