

令和6年度入学試験問題

化学（薬学部） 452

（後期日程）

（注意事項）

1. 徳島大学入試情報開示の一環として解答の一例を示します。
2. 示した解答例は、あくまで一例であり、また、一部解答例を省略した部分もあります。

解答例

第1問

問1 原因療法薬（化学療法薬）

問2 対症療法薬

問3① ア

② ウ

③ イ

④ エ

問4 エタノール：細胞膜のタンパク質の立体構造を壊す（変性させる）。

陽イオン界面活性剤：陰性の電荷をもつ細菌の細胞膜に吸着して、細胞膜を破壊する。

第2問

問1 ア：スクロース（ショ糖）

構造：④

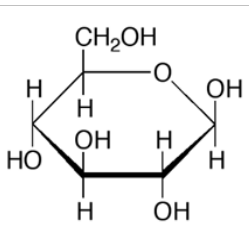
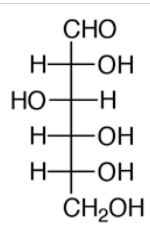
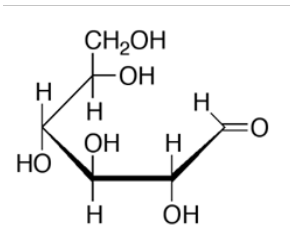
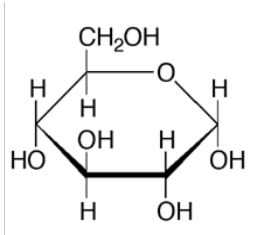
問2 ②

問3 ウ：グリコシド

カ：転化

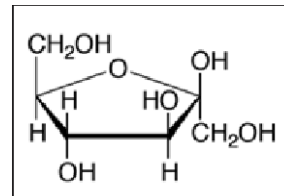
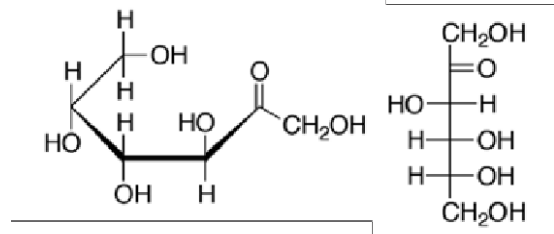
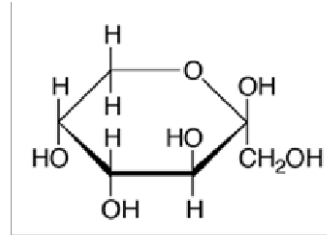
問4 エの名称：グルコース

エの構造



オの名称：フルクトース

オの構造



問5 $0.28 \times 8.3 \times 10^3 \times 300 = 7.0 \times 10^5 \text{ Pa}$

問6 分子の中にヒドロキシ基が多く含まれ、ヒドロキシ基の水素原子に水分子の酸素原子が、ヒドロキシ基の酸素原子に水分子の水素原子がそれぞれ水素結合を形成して水和されるため。

問7 スクロースの分子は水分子と水和しているが、小さいため半透膜を容易に透過し、多量の電解質を加えても沈殿しないことから、コロイドではない。

問8 赤血球を低張液の中に入れると、膜内外の浸透圧差により赤血球の中に水が入り赤血球が膨潤する。限界をむかえた赤血球はやがて破裂して、内容物を放出する。

第3問

問1 ナトリウム塩として溶解していたカルボン酸が遊離し溶解度が低下したため。

問2 分液ろうと

問3 ろ液を分液ろうとに入れジエチルエーテルを加えて栓をする。振り混ぜたのち静置し二層に分かれるのを待ち下層(水層)はコックを開いて流し出し、上層(有機層)は上栓を開けて出す。(85文字)

問4 化合物 **B** 8.3 mg 中の各元素の質量は

炭素 $17.6 \text{ (mg)} \times 12/44 = 4.8 \text{ (mg)}$

水素 $2.7 \text{ (mg)} \times 2.0/18 = 0.30 \text{ (mg)}$

酸素 $8.3 \text{ (mg)} - [4.8 \text{ (mg)} + 0.30 \text{ (mg)}] = 3.2 \text{ (mg)}$

組成式を $C_xH_yO_z$ とすると

$$x:y:z = (4.8/12):(0.30/1.0):(3.2/16) = 0.4:0.3:0.2 = 4:3:2$$

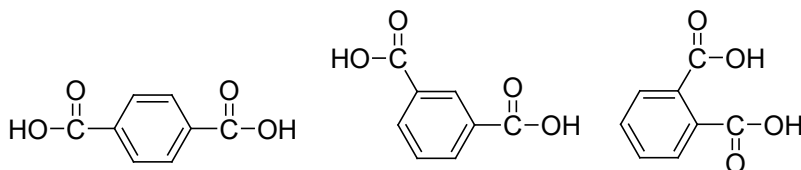
組成式 $C_4H_3O_2$

C, H, O からなる分子では水素は偶数でなければならず、また化合物 **A** より炭素数は少ないので原子数を2倍して

分子式 $C_8H_6O_4$

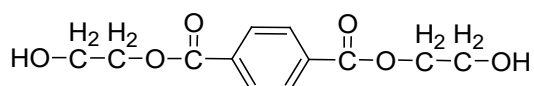
問5 C_2H_2O

問6



問7 実験により得られた化合物 **B** と入手した構造式の試料と各種物理データ(融点, スペクトルデータなど)を比較する。一致するものが本当の化合物 **B** である。

問8



問9 化合物 **B** も **C** も各々同じ物質量の化合物 **A** から生成する。反応開始時の化合物 **A** の物質量を a_0 , 反応終了時の化合物 **A**, **B** および **C** の各物質量をそれぞれ a , b , c とすると

$$a_0 = a + b + c$$

【実験5】より $b = c$ であるから

$$a_0 = a + 2b \quad (1)$$

【実験1】の反応時間中に、あるエステル結合が加水分解した割合をもとのエステルの物質量比で $x \times 100\%$ とすると、ジエステル化合物では一方のエステルが分解されているかいないかは、もう一方のエステルの分解に影響しないので

化合物 **B** の物質量は $b = a_0 x^2$

未反応の化合物 **A** の物質量は $a = a_0(1 - x)^2$

(1) に代入し

$$a_0 = a_0(1 - x)^2 + 2a_0x^2$$

$$3x^2 - 2x = 0$$

$$x = 0, 2/3$$

$x = 0$ は反応開始時で化合物 **B** も化合物 **C** も 0% で不適

$x = 2/3$ のとき

$$a/a_0 = 1/9 = 0.111\dots$$

未反応の化合物 **A** の物質質量比は回収された化合物 **A** の質量比に等しいから

答え 11%

問 10 反応時間を長くする。

反応温度を高くする。

水酸化ナトリウムの濃度を高くする。(水溶液の水を減らす。)

第4問

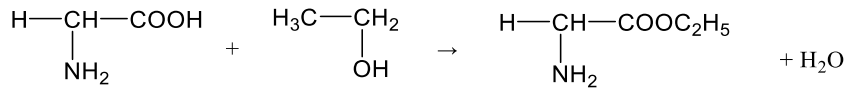
問1 $C_5H_{10}O_5$

問2 イ：リン酸ジエステル ウ：チミン エ：2 オ：水素
 カ：シトシン キ：3 ク 縮合（脱水縮合） ケ：グリシン
 コ：キサントプロテイン

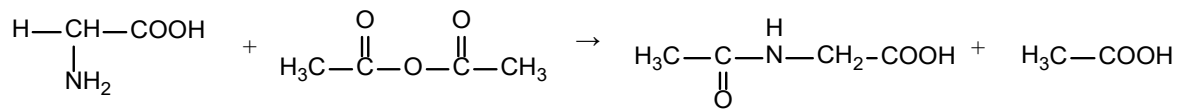
問3(1) 1本鎖の構造をとるため

(2) RNAは糖がリボースであり、 C^2 にヒドロキシ基があるため

問4 (c)



(d)



問5(1) $K_1 = [A^\pm][H^+]/[A^+]$

$$[A^+] = [A^\pm] \text{であるから } [H^+] = K_1 = 1.0 \times 10^{-2.3} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log_{10}(1.0 \times 10^{-2.3}) = \underline{2.3}$$

(2) $[A^+] = [A^\pm][H^+]/K_1$

$$[A^-] = K_2[A^\pm]/[H^+]$$

$$[A^+]/[A^-] = [H^+]^2/(K_1 \cdot K_2) = 1.0 \times 10^{-4}$$

$$[H^+]^2 = 1.0 \times 10^{-4} \times 1.0 \times 10^{-2.3} \text{ mol/L} \times 1.0 \times 10^{-9.7} \text{ mol/L} = 1.0 \times 10^{-16}$$

mol^2/L^2

$$[H^+] = 1.0 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log_{10}(1.0 \times 10^{-8}) = \underline{8.0}$$

問6 ④ フェニルアラニン

問7 ⑤ メチオニン

問8 ⑧ リシン

問9 $C:H:N:O = 36.1/12:5.3/1.0:10.5/14:48.1/16 \approx 4:7:1:4$

よって $(C_4H_7NO_4)_n$

酸性アミノ酸であることからグルタミン酸かアスパラギン酸のどちらかである。

$n=1$ であることが予測され、 $C_4H_7NO_4$ からなるアミノ酸は⑥のアスパラギン酸である。

問10 問題文に誤りがあったため、正答無し。