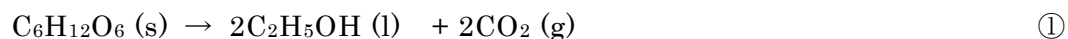


問題用紙

2026	科目名	生命化学情報：化学	1 / 3	通し番号	
------	-----	-----------	-------	------	--

問1 以下の問題文を読み、(1)～(3)の問に答えよ。

標準状態において、グルコースの発酵によりエタノールが生じる反応を①式に示す。なお、式中的カッコ内の文字は化合物の状態 [固体 (s), 液体 (l), 気体 (g)] を示す。



- (1) ①式にならい、標準状態においてグルコース、およびエタノールが完全燃焼したときの化学反応式をそれぞれかきなさい。
- (2) グルコース [$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{s})$], およびエタノール [$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{l})$] の標準燃焼エンタルピー $\Delta_c H^\circ$ は、それぞれ $-2808 \text{ kJ mol}^{-1}$ と $-1368 \text{ kJ mol}^{-1}$ である。①式のグルコースの発酵の標準反応エンタルピー $\Delta_r H^\circ$ を求めよ。計算過程も示すこと。数値は小数点以下を四捨五入し、単位を付けて答えること。
- (3) ①式の反応は発熱反応か、それとも吸熱反応か。理由とともに答えよ。

問 題 用 紙

2026	科目名	生命化学情報：化学	2 / 3	通し番号
------	-----	-----------	-------	------

問 2 以下の問題文を読み，(1)，(2) の間に答えよ。

1 価の弱酸 HA (0.10 mol L^{-1}) 100 mL に対して， 1.0 mol L^{-1} の水酸化ナトリウムを 10 mL ずつ，計 140 mL まで加えて，pH を逐次測定したところ，図 1 に示す滴定曲線が得られた。

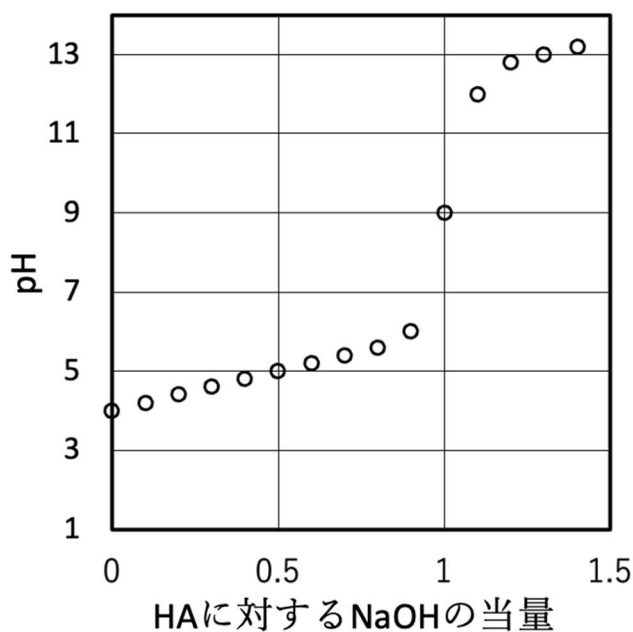


図 1

- (1) 図 1 の滴定曲線から HA の酸解離定数 (pK_a) を読み取り，有効数字二桁で答えよ。また，どうしてその値が pK_a となるのか，理由を記述せよ。
- (2) 弱酸 HA の水溶液 (0.1 mol L^{-1}) と，そのナトリウム塩の NaA 水溶液 (0.1 mol L^{-1}) を混合し，pH 6.0 の緩衝液を 110 mL 作りたい。これらの水溶液はそれぞれ何 mL 必要か。計算過程も併せて示せ。数値は小数点以下を四捨五入し，単位を付けて答えること。計算において HA の pK_a が必要となる場合は (1) の答えを使用せよ。NaA は水溶液中で完全に電離するものとする。

問題用紙

2026	科目名	生命化学情報：化学	3 / 3	通し番号	
------	-----	-----------	-------	------	--

問3 以下の (i), (ii) は有機化合物の名称である。(1) ~ (3) の問に答えよ。

(i) 2-メチル-1-ブテン

(ii) 1-ブロモ-2-メチルブタン

(1) 化合物 (i) および (ii) の構造を骨格構造でかけ。なお、立体異性体は考慮しない。

(2) 化合物 (i) および (ii) に含まれる sp^3 混成炭素および sp^2 混成炭素の数を整数で答えよ。

存在しない場合は解答欄に0 (ゼロ) を記入せよ

(3) 化合物 (i) に対して臭化水素を付加させた際の反応機構を示せ。ただし、電子移動は曲がった矢印を用いること。また、この反応では主生成物として化合物 (ii) を得ることができない。この理由を簡潔に記述せよ。