

# 2025年度 北陸大学一般選抜(本学独自方式)A日程問題

(2月3日実施)

## 化 学

(注 意)

1. 問題冊子は本文10ページ, 解答用紙は2枚(マーク式解答用紙1枚, 記述式解答用紙1枚)。
2. 【I】～【V】の間1～問25は, マーク式解答用紙の解答欄1～25の当てはまる選択肢の枠内を塗りつぶすこと(複数解答は無効)。  
【VI】の間26～問30は, 記述式解答用紙の指定の欄に記入すること。
3. マーク式解答用紙・記述式解答用紙は, 持ち帰ってはならない。
4. 試験終了後, 問題冊子は持ち帰ること。
5. コピー及び二次利用は行わないこと。

【I】 以下の問いに答えよ。

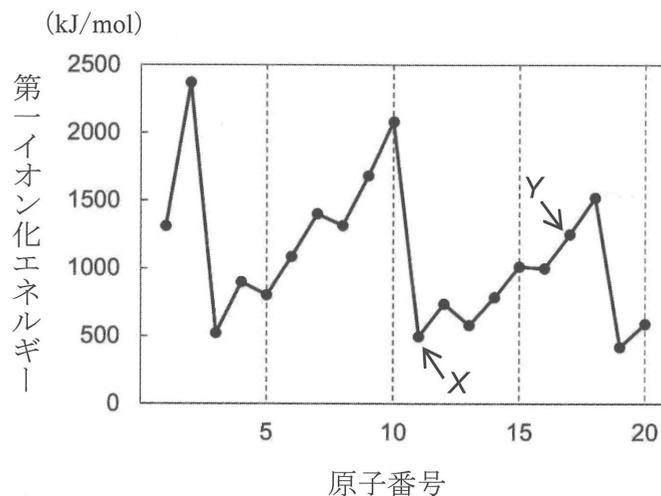
問1 混合物の分離・精製法に関する記述のうち、正しいものはどれか。

- ① 液体空気から酸素を取り出すには、抽出が適している。
- ② ヨウ素とガラス片の混合物からヨウ素を取り出すには、ろ過が適している。
- ③ 砂とナフタレンの混合物からナフタレンを取り出すには、昇華法が適している。
- ④ 食塩水から純粋な水を取り出すには、再結晶が適している。

問2 バリウムイオンの電子の数は54である。質量数137のバリウム原子に含まれる中性子の数はいくらか。最も適当なものを選べ。

- ① 81                      ② 82                      ③ 83                      ④ 84                      ⑤ 85

問3 下図は、第一イオン化エネルギー（縦軸）が原子番号（横軸）とともに変化する様子を示している。記述(a~d)について、正しいものの組合せはどれか。ただし、X、Yは仮の元素記号である。



- a) X原子はY原子に比べて、1価の陽イオンになりやすい。
- b) Xを含んだ化合物の水溶液を白金線の先につけ、ガスバーナーの外炎に入れると、炎の色は赤紫色になる。
- c) X原子とY原子からなる化合物XYの結晶は、硬くてもろい。
- d) X原子とY原子からなる化合物XYの結晶は、融解させても電気を通さない。

- ① (a, b)                  ② (a, c)                  ③ (a, d)                  ④ (b, c)                  ⑤ (b, d)                  ⑥ (c, d)

問4 次の分子のうち、共有電子対と非共有電子対の組数が等しいものはいくつあるか。

N<sub>2</sub>                  F<sub>2</sub>                  HCl                  H<sub>2</sub>O                  H<sub>2</sub>S                  NH<sub>3</sub>

- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5                      ⑥ 6

問5 物質 (a~e) について、水によく溶けるものの組合せはどれか。

- a) ヘキサン  $C_6H_{14}$
- b) メタノール  $CH_3OH$
- c) 四塩化炭素  $CCl_4$
- d) ヨウ素  $I_2$
- e) フッ化水素  $HF$

- ① (a, b)                      ② (a, c)                      ③ (a, e)                      ④ (b, c)
- ⑤ (b, d)                      ⑥ (b, e)                      ⑦ (c, d)                      ⑧ (d, e)

【II】 1種類の金属の陽イオンが含まれる水溶液 A~E がある。以下の問いに答えよ。

問6 A に希塩酸を加えると白色沈殿を生じた。A に含まれる陽イオンは、次のうちどれか。

- ①  $Ag^+$                       ②  $Ca^{2+}$                       ③  $Cu^{2+}$                       ④  $K^+$                       ⑤  $Mg^{2+}$                       ⑥  $Na^+$

問7 B に水酸化ナトリウム水溶液を加えると緑白色沈殿を生じた。B に含まれる陽イオンは、次のうちどれか。

- ①  $Al^{3+}$                       ②  $Cu^{2+}$                       ③  $Fe^{2+}$                       ④  $Fe^{3+}$                       ⑤  $Pb^{2+}$                       ⑥  $Zn^{2+}$

問8 C にアンモニア水を少量加えると青白色沈殿を生じ、過剰に加えるとこの沈殿は溶けた。C に含まれる陽イオンは、次のうちどれか。

- ①  $Ag^+$                       ②  $Al^{3+}$                       ③  $Cu^{2+}$                       ④  $Fe^{2+}$                       ⑤  $Fe^{3+}$                       ⑥  $Zn^{2+}$

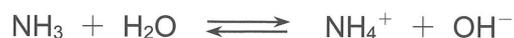
問9 D に水酸化ナトリウム水溶液を加えて塩基性にした後、硫化水素を通じると白色沈殿を生じた。D に含まれる陽イオンは、次のうちどれか。

- ①  $Ag^+$                       ②  $Cu^{2+}$                       ③  $Fe^{2+}$                       ④  $Fe^{3+}$                       ⑤  $K^+$                       ⑥  $Zn^{2+}$

問10 E にクロム酸カリウム水溶液を加えると赤褐色沈殿を生じた。E に含まれる陽イオンは、次のうちどれか。

- ①  $Ag^+$                       ②  $Al^{3+}$                       ③  $Ca^{2+}$                       ④  $Na^+$                       ⑤  $Pb^{2+}$                       ⑥  $Zn^{2+}$

【Ⅲ】 アンモニアは、水溶液中で次式に示す電離平衡の状態になる。以下の問いに答えよ。



問 11 記述 (a~d) について、正しいものの組合せはどれか。

- a) アンモニア水中において、 $\text{NH}_3$  と  $\text{NH}_4^+$  の物質量の比は、常に 1 : 1 である。
- b) アンモニア水の濃度が小さくなるほど、アンモニアの電離度は大きくなる。
- c) アンモニア水に少量の塩酸を加えると、水溶液中の  $\text{NH}_4^+$  の濃度は大きくなる。
- d) pH 11 のアンモニア水を水で 10 倍に希釈すると、pH 10 になる。

- ① (a, b)      ② (a, c)      ③ (a, d)      ④ (b, c)      ⑤ (b, d)      ⑥ (c, d)

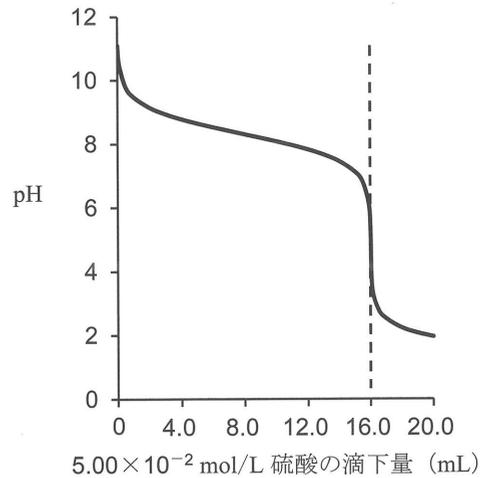
問 12 平衡状態における  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{OH}^-$  のモル濃度 (mol/L) をそれぞれ  $[\text{NH}_3]$ ,  $[\text{H}_2\text{O}]$ ,  $[\text{NH}_4^+]$ ,  $[\text{OH}^-]$  とする。アンモニアの電離定数  $K_b$  を表す式はどれか。ただし、 $[\text{H}_2\text{O}]$  は一定とみなす。

- ①  $K_b = \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}$       ②  $K_b = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}$       ③  $K_b = \frac{[\text{NH}_3][\text{NH}_4^+]}{[\text{OH}^-]}$
- ④  $K_b = \frac{[\text{NH}_3][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4^+]}$       ⑤  $K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$       ⑥  $K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3][\text{H}_2\text{O}]}$

問 13 0.80 mol/L アンモニア水の水酸化物イオン濃度  $[\text{OH}^-]$  (mol/L) はいくらか。最も適当なものを選び。ただし、アンモニアの電離定数は  $K_b = 2.0 \times 10^{-5}$  mol/L とする。

- ①  $2.0 \times 10^{-3}$       ②  $4.0 \times 10^{-3}$       ③  $8.0 \times 10^{-3}$
- ④  $2.0 \times 10^{-2}$       ⑤  $4.0 \times 10^{-2}$       ⑥  $8.0 \times 10^{-2}$

問 14, 問 15 濃度不明のアンモニア水 20.0 mL を  $5.00 \times 10^{-2}$  mol/L 硫酸で中和滴定した。  
このときの硫酸の滴下量と pH の関係を下図に示す。



問 14 アンモニア水のモル濃度 (mol/L) はいくらか。最も適当なものを選べ。

- |                         |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ① $2.00 \times 10^{-3}$ | ② $4.00 \times 10^{-3}$ | ③ $8.00 \times 10^{-3}$ |
| ④ $2.00 \times 10^{-2}$ | ⑤ $4.00 \times 10^{-2}$ | ⑥ $8.00 \times 10^{-2}$ |

問 15 アンモニア水の質量パーセント濃度 (%) はいくらか。最も適当なものを選べ。ただし、  
原子量は H=1.0, N=14.0, アンモニア水の密度は  $1.00 \text{ g/cm}^3$  とする。

- |          |          |         |
|----------|----------|---------|
| ① 0.0340 | ② 0.0680 | ③ 0.136 |
| ④ 0.340  | ⑤ 0.680  | ⑥ 1.36  |

【IV】 糖に関する以下の問いに答えよ。

問 16 150 g のグルコース  $C_6H_{12}O_6$  を溶かした水溶液に、酵母がつくる酵素を加えてアルコール発酵させると、グルコースの 60% が変化してエタノールと二酸化炭素が生じた。生じたエタノールの質量 (g) はいくらか。最も適当なものを選び。ただし、原子量は  $H=1$ ,  $C=12$ ,  $O=16$  とする。

- ① 23                      ② 38                      ③ 46                      ④ 52                      ⑤ 63  
⑥ 72                      ⑦ 77                      ⑧ 90                      ⑨ 92

問 17～問 20 マルトース 2 mol, スクロース 3 mol, ラクトース 4 mol を含む混合水溶液 A がある。

問 17 水溶液 A を用いた実験およびその結果に関する記述 (a～e) のうち、正しいものはどれか。

- a) ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液を加えると、青紫色を呈する。  
b) ニンヒドリン水溶液を加えて温めると、青紫色を呈する。  
c) 水酸化ナトリウム水溶液と硫酸銅(II)水溶液を加えると、赤紫色を呈する。  
d) フェーリング液を加えて加熱すると、赤色沈殿を生じる。  
e) アンモニア性硝酸銀水溶液を加えて加熱すると、銀を生じる。

- ① aのみ                      ② bのみ                      ③ cのみ                      ④ dのみ                      ⑤ eのみ  
⑥ aとb                      ⑦ bとc                      ⑧ cとd                      ⑨ dとe

問 18 水溶液 A に希硫酸を加えて加熱し、完全に加水分解すると、生成するグルコースの物質質量 (mol) はいくらか。最も適当なものを選び。

- ① 2                              ② 3                              ③ 4                              ④ 6                              ⑤ 7  
⑥ 9                              ⑦ 11                              ⑧ 14                              ⑨ 18

問 19 水溶液 A に酵素 E を加えて完全に加水分解し、水溶液 B を得た。水溶液 B には還元性を示す糖のみ存在した。酵素 E はどれか。

- ① アミラーゼ                      ② インベルターゼ                      ③ セロビアーゼ  
④ セルラーゼ                      ⑤ マルターゼ                      ⑥ ラクターゼ

問 20 問 19 の水溶液 B 中に含まれている糖の物質質量の総和 (mol) はいくらか。最も適当なものを選び。

- ① 9                              ② 10                              ③ 11                              ④ 12                              ⑤ 13  
⑥ 14                              ⑦ 15                              ⑧ 16                              ⑨ 17                              ⑩ 18

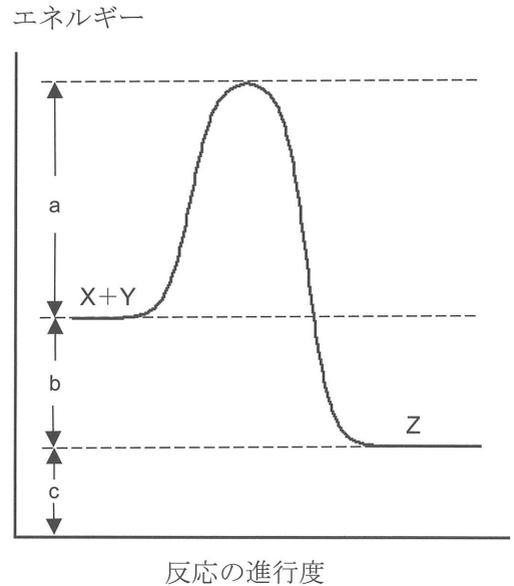
# 計算用紙

\* 【V（新教育課程対応）】もしくは【V（旧教育課程対応）】のいずれかについて解答せよ。

【V（新教育課程対応）】 下図は  $X + Y \longrightarrow Z$  という反応の反応経路を示したものである。ただし、図の  $a \sim c$  はエネルギーの大きさを表し、 $X + Y \longrightarrow Z$  を正反応、 $Z \longrightarrow X + Y$  を逆反応とする。

問 21 正反応の反応エンタルピーを表すものはどれか。

- |         |            |
|---------|------------|
| ① a     | ② $-a$     |
| ③ b     | ④ $-b$     |
| ⑤ $a+b$ | ⑥ $-(a+b)$ |



問 22 正反応の活性化エネルギーを表すものはどれか。

- |           |         |
|-----------|---------|
| ① a       | ② b     |
| ③ $a+b$   | ④ $b+c$ |
| ⑤ $a+b+c$ |         |

問 23 図の正反応と逆反応に関する記述のうち、正しいものはどれか。

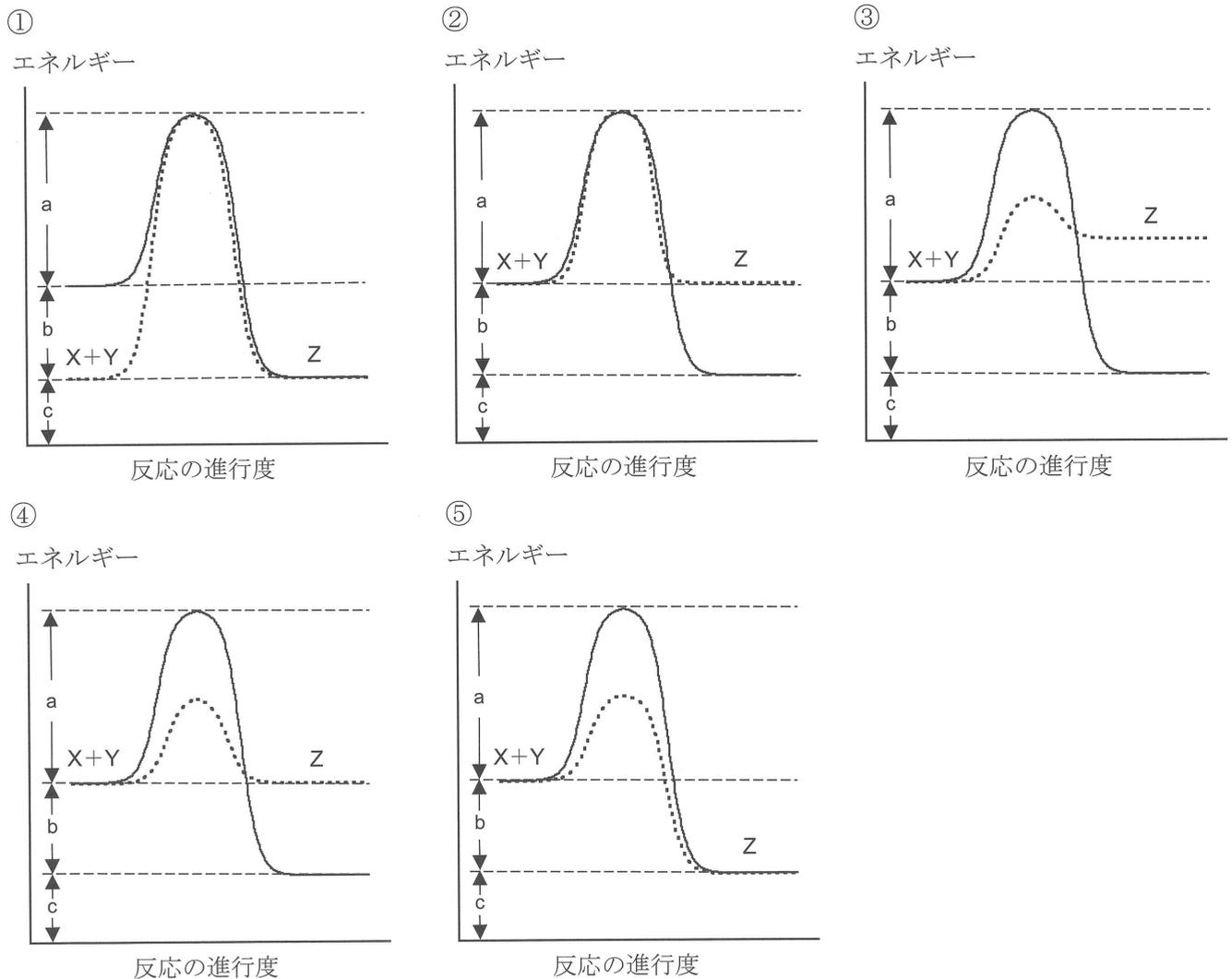
- ① 正反応は発熱反応であり、逆反応は吸熱反応である。
- ② 正反応は吸熱反応であり、逆反応は発熱反応である。
- ③ 正反応と逆反応は、どちらも発熱反応である。
- ④ 正反応と逆反応は、どちらも吸熱反応である。
- ⑤ 正反応と逆反応は、どちらも発熱反応か吸熱反応かを判定できない。

問 24 逆反応に関する記述（ア～オ）について、正しいものの組合せはどれか。

- ア) 逆反応の活性化エネルギーは、正反応の活性化エネルギーと等しい。
- イ) 逆反応の活性化エネルギーは、正反応の活性化エネルギーより小さい。
- ウ) 逆反応の活性化エネルギーは、正反応の活性化エネルギーより大きい。
- エ) 触媒を加えると、逆反応の反応速度は大きくなり、正反応の反応速度は小さくなる。
- オ) 触媒を加えると、逆反応と正反応の反応速度はどちらも大きくなる。

- ①（ア，エ） ②（ア，オ） ③（イ，エ） ④（イ，オ） ⑤（ウ，エ） ⑥（ウ，オ）

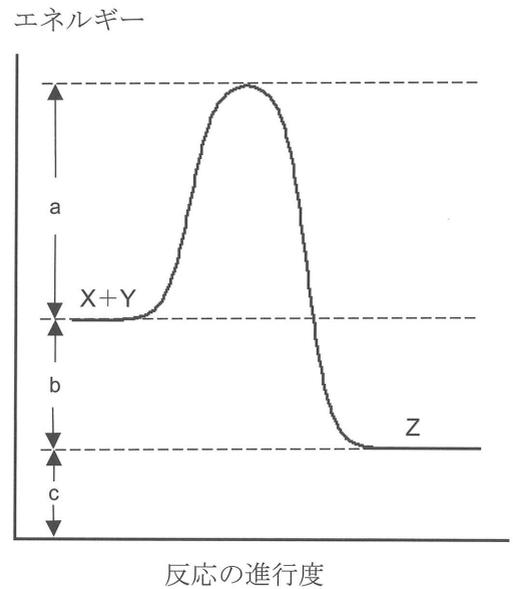
問 25 この反応に触媒を用いたときの図はどのようになるか。ただし、実線（——）は触媒なし、点線（……）は触媒ありの反応経路を示す。



【V (旧教育課程対応)】 下図は  $X + Y \longrightarrow Z$  という反応の反応経路を示したものである。ただし、図の  $a \sim c$  はエネルギーの大きさを表し、 $X + Y \longrightarrow Z$  を正反応、 $Z \longrightarrow X + Y$  を逆反応とする。

問 21 正反応の反応熱を表すものはどれか。

- |            |         |
|------------|---------|
| ① $-a$     | ② $a$   |
| ③ $-b$     | ④ $b$   |
| ⑤ $-(a+b)$ | ⑥ $a+b$ |



問 22 正反応の活性化エネルギーを表すものはどれか。

- |           |         |
|-----------|---------|
| ① $a$     | ② $b$   |
| ③ $a+b$   | ④ $b+c$ |
| ⑤ $a+b+c$ |         |

問 23 図の正反応と逆反応に関する記述のうち、正しいものはどれか。

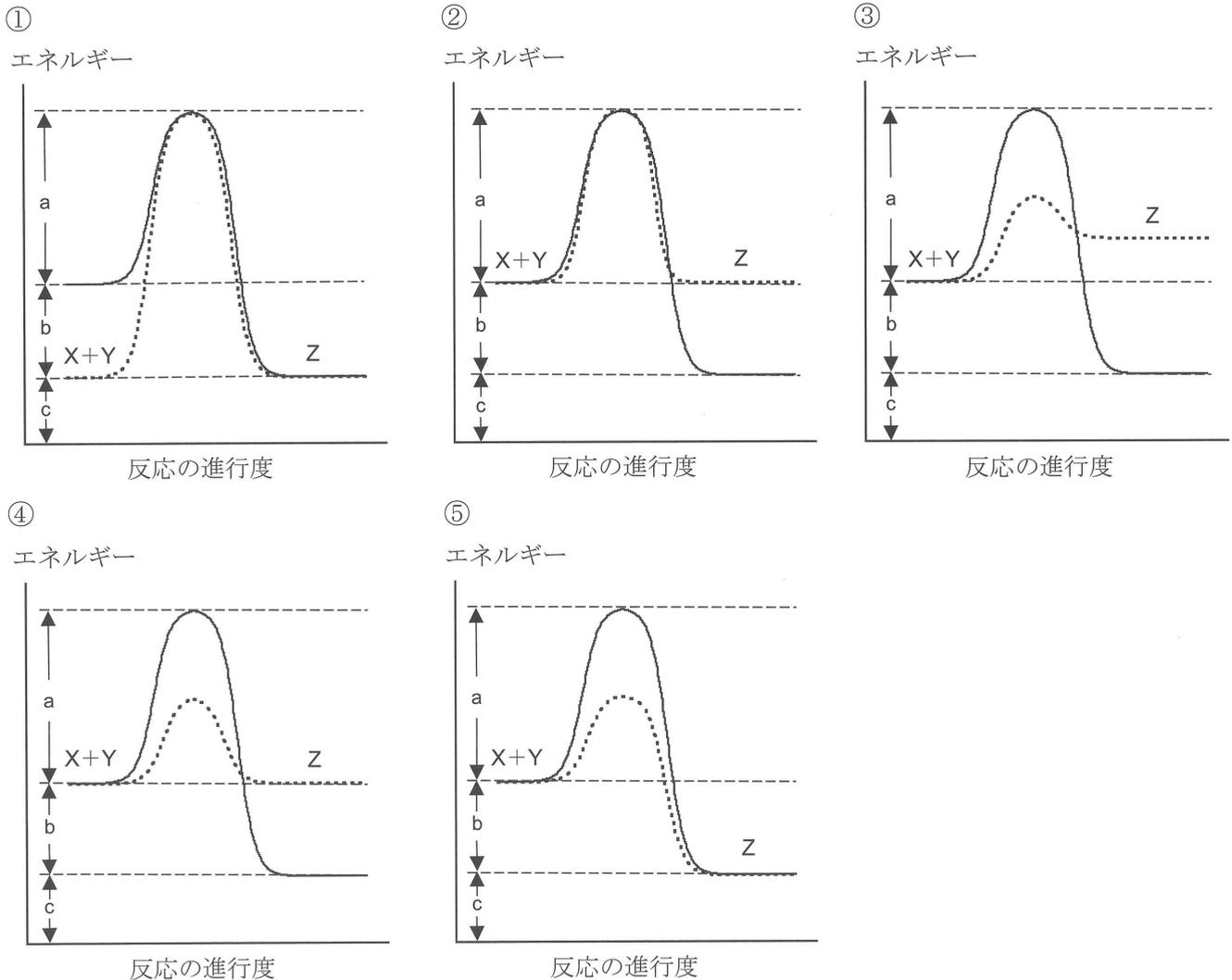
- ① 正反応は発熱反応であり、逆反応は吸熱反応である。
- ② 正反応は吸熱反応であり、逆反応は発熱反応である。
- ③ 正反応と逆反応は、どちらも発熱反応である。
- ④ 正反応と逆反応は、どちらも吸熱反応である。
- ⑤ 正反応と逆反応は、どちらも発熱反応か吸熱反応かを判定できない。

問 24 逆反応に関する記述（ア～オ）について、正しいものの組合せはどれか。

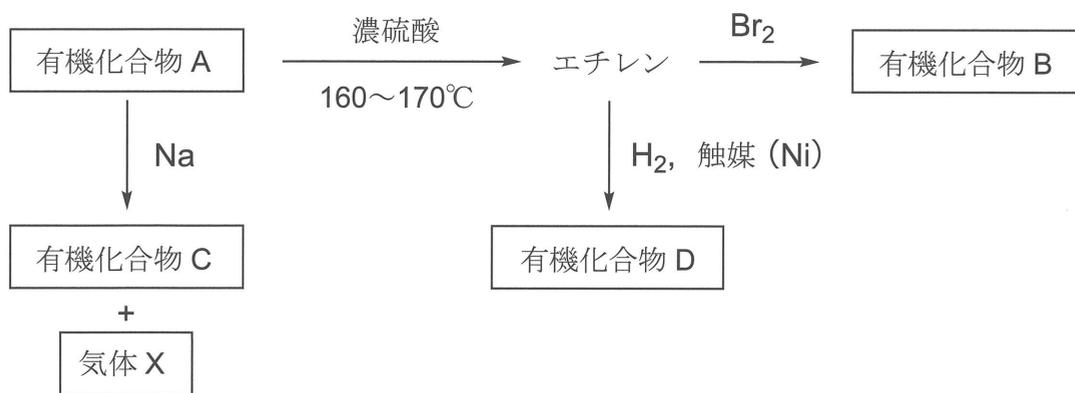
- ア) 逆反応の活性化エネルギーは、正反応の活性化エネルギーと等しい。
- イ) 逆反応の活性化エネルギーは、正反応の活性化エネルギーより小さい。
- ウ) 逆反応の活性化エネルギーは、正反応の活性化エネルギーより大きい。
- エ) 触媒を加えると、逆反応の反応速度は大きくなり、正反応の反応速度は小さくなる。
- オ) 触媒を加えると、逆反応と正反応の反応速度はどちらも大きくなる。

- ① (ア, エ)    ② (ア, オ)    ③ (イ, エ)    ④ (イ, オ)    ⑤ (ウ, エ)    ⑥ (ウ, オ)

問 25 この反応に触媒を用いたときの図はどのようなになるか。ただし、実線（——）は触媒なし、点線（……）は触媒ありの反応経路を示す。



【VI】 下図は、エチレンとその関連化合物に関する反応を示したものである。以下の問いに答えよ。



問 26 有機化合物 A と D の名称を書け。

問 27 エチレンと有機化合物 B, C の構造式を書け。

問 28 130~140°Cに加熱した濃硫酸に有機化合物 A を少しずつ加えたとき、起こる変化を化学反応式で書け。ただし、式中の化合物は全て示性式または構造式で示すこと。

問 29 気体 X の色と一般的な捕集方法の名称を書け。

問 30 エチレンの構造について、結合の特徴と立体的な特徴を説明せよ。

# 計算用紙

