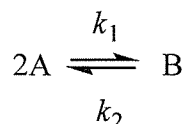


I]

問1 下に示すような溶液反応があり、正反応の速度定数と逆反応の速度定数は  $k_1$  および  $k_2$  であった。



- (1) この反応の正反応の速度  $v_1$  と逆反応速度  $v_2$  を,  $[A]$ ,  $[B]$ ,  $k_1$ ,  $k_2$  のうち必要なものを用いて記せ。ただし,  $[A]$  と  $[B]$  はそれぞれのモル濃度を示す。
- (2) ある触媒を加えたところ,  $k_1$  の値が2倍になった。 $k_2$  の値がどうなるかを記せ。
- (3) 溶液の浸透圧  $P$  は, 溶液のモル濃度に比例し,  $P = CRT$  で表される。ここで  $C$  は溶質のモル濃度,  $R$  は気体定数,  $T$  は絶対温度である。A の 1.00 mol を溶かして 1.00 L にした溶液を, 300 K で十分な時間放置した後に浸透圧を測定したところ,  $1.494 \times 10^6$  Pa であった。溶液内に存在する A と B の物質量 (mol) の総和を求めよ。ただし, 気体定数は  $8.3 \times 10^3$  Pa·L/(mol·K) とする。
- (4) (3)の状態において容器内に存在する A の物質量 (mol) を求めよ。

問2 次の 1) ~ 4) の記述にはそれぞれ誤りが含まれている。どのような誤りであるかを説明せよ。(説明は, 具体的な例を用いても良いし, 必要であれば図を用いても良い。)

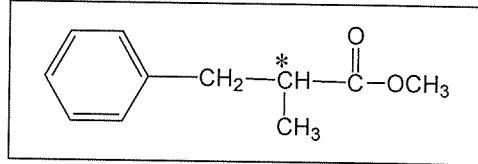
- 1) グラファイトとダイヤモンドは単体なので, 標準生成エンタルピーはともに0である。
- 2) 理想気体の定容熱容量  $C_v$  と定圧熱容量  $C_p$  の比は, 常に3 : 5である。
- 3) 濃硫酸の希釈熱は大きいので, 希硫酸を作るときには, 濃硫酸に水を少量ずつ加えていかないと危険である。
- 4) ドライアイス昇華性は昇華性の固体なので, 液体の二酸化炭素は存在しない。

平成29年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

— 化 学 —

[II] 以下の問に全て答えよ。

なお、構造式は右の例に従って記すこと。



問1 次の(1)～(2)に答えよ。不斉炭素が存在する場合は\*を付すこと。

- (1) 分子式  $C_3H_{12}O$  で表せる第二級アルコールの構造異性体を全て記せ。
- (2) 分子式  $C_7H_8O$  で表せる芳香族化合物の構造異性体を全て記せ。

問2 次の(1)～(3)の化学反応を化学反応式で記し、その化学反応の種類を記せ。

- (1) エチレンにヨウ化水素を混合して反応させる。
- (2) 2-プロパノールに硫酸と二クロム酸カリウムを加えて反応させる。
- (3) ベンゼンに濃硫酸と濃硝酸の混酸を加えて加熱して反応させる。

問3 次の化合物の炭素原子は、どのような混成状態にあるか。①～⑦の炭素原子の混成軌道を記せ。

- |                    |                  |              |
|--------------------|------------------|--------------|
| (a) $CH_3CH_2COOH$ | (b) $CH_3CH=NOH$ | (c) $CH_3CN$ |
| ① ② ③              | ④ ⑤              | ⑥ ⑦          |

問4 分子式  $C_8H_{10}$  で表せる芳香族炭化水素は4種の構造異性体(A, B, C, D)が存在する。4種の構造異性体(A, B, C, D)に紫外線照射のもとで臭素を作用させると、それぞれ一置換臭素化物が得られた。Aからは不斉炭素をもつ一置換臭素化物Eを得られたが、残りのB, C, Dからは不斉炭素をもつ一置換臭素化物は得られなかった。A, B, C, Dを過マンガン酸カリウム水溶液中で酸化すると、Aからはモノカルボン酸が、残りのB, C, Dからはジカルボン酸が得られた。B, C, Dから得られたジカルボン酸の内、Dから得られたジカルボン酸のみ分子内で脱水しカルボン酸無水物Fが得られた。またBから得られたジカルボン酸とエチレングリコールを縮合重合するとポリエチレンテレフタレートが得られた。

化合物A～Fの構造式を記せ。不斉炭素が存在する場合は\*を付すこと。