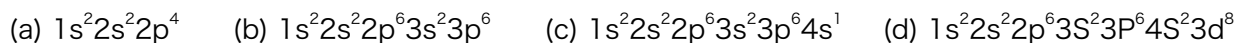


化学Ⅰ 定期試験 7/31/2026 (1/2)

番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

1. 電子配置(a)～(d)を持つ原子について以下の問いに答えなさい。



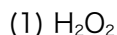
(1) 電子配置(a)～(d)を持つ原子を元素記号で答えなさい。

(a) \_\_\_\_\_ (b) \_\_\_\_\_ (c) \_\_\_\_\_ (d) \_\_\_\_\_

(2) 電子配置(a)～(d)を持つ原子を最外殻の電子の数が多い順に並べなさい。(a)～(d)の記号で答えること。

\_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_

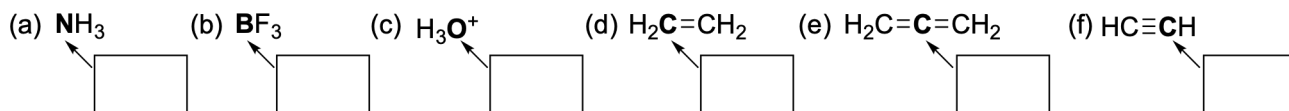
2. 次の分子を Lewis 構造式 で書きなさい。ただし、すべての原子について、形式電荷は0である。



3. 化合物(a)～(f)について指定された(太字で示された)原子の混成 ( $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ ) は何かを答えなさい。

また、全ての原子が同一平面上(同一直線上も含む)にある化合物の記号に○をつけなさい。

なお非共有電子対は書かれていない。



4. 一次反応「 $A \rightarrow P$ 」において、反応速度定数  $k_1$  が  $3.0 \times 10^{-2} [min^{-1}]$ ,  $A$  の初濃度  $4.0 \times 10^{-2} mol/L$  の時、以下の問いに答えなさい。ただし、 $\ln 2 = 0.69$  とする。

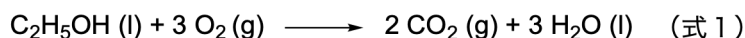
(1) この反応の半減期を求めなさい。

(2)  $A$  の濃度が  $5.0 \times 10^{-3} mol/L$  になるのに要する時間を求めなさい。

(3) 反応速度定数  $k_1$  を大きくすることが可能なものすべてに○をつけなさい。

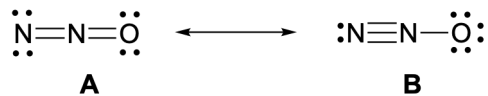
- ① 反応温度を高くする    ② 反応温度を低くする  
③  $A$  の初濃度を2倍にする    ④  $A$  の初濃度を半分にする    ⑤ 触媒を加える

5. 1 mol のエタノール ( $C_2H_5OH$ ) を室温 (298 K) で完全燃焼させたときの反応(式1)の反応エンタルピーは  $-1366 kJ$  である。エタノール ( $C_2H_5OH$ ) の標準生成エンタルピーを求めよ。ただし、標準物質は「酸素： $O_2$ 」「水素： $H_2$ 」「炭素： $C$ (黒鉛)」であり、二酸化炭素 ( $CO_2$ ) の標準生成エンタルピーは  $-394 kJ$ , 水 ( $H_2O$ ) の標準生成エンタルピーは  $-286 kJ$  とする。



番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

6. 次の分子の共鳴構造式に、必要な形式電荷を付け加え、電子の流れ（曲がった矢印）で関連づけなさい（左のものから右のものへ）。また、より寄与が大きい構造は、**A**, **B** のどちらか、理由と共に書きなさい。



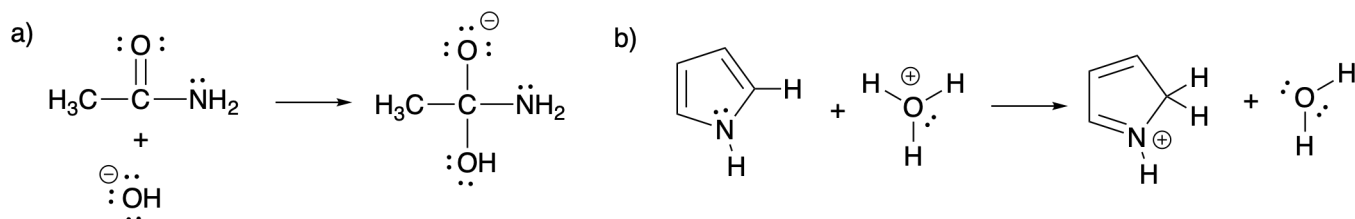
7. ある気体が  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  の一定圧力の下、 $500 \text{ kJ}$  の熱を吸収し、体積が  $4 \text{ m}^3$  から  $8 \text{ m}^3$  に変化した時、この系の内部エネルギーの変化量とエンタルピーの変化量はいくらか。  
 (補足:  $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ ,  $1 \text{ kJ} = 1000 \text{ N}\cdot\text{m}$ )

8. 水素と酸素から水が生成する反応について、室温 ( $298 \text{ K}$ ) における平衡定数  $K_{\text{eq}}$  は  $1.2 \times 10^{83}$  である。  
 $2 \text{ H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{ H}_2\text{O} (\text{g})$

1) 自由エネルギーの値がより大きいのは原系 ( $2 \text{ H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$ ) と生成系 ( $2 \text{ H}_2\text{O} (\text{g})$ ) のどちらか。

2) この反応におけるエントロピーの変化量は  $-88.8 \text{ J K}^{-1}$  である。エンタルピーの変化量は正・負のどちらか。

9. 以下の変換 a), b) に電子の動きを示す矢印を書き加えなさい（左のものから右のものへ）。



10. 以下の反応において、酸として働いているのは **A**, **B** のどちらか答えなさい。



11. 化合物 **1**, **2** について以下の問いに答えなさい。

(1) 化合物 **1**, **2** を比較すると、どちらが強い酸か。

(2) 化合物 **1** の  $\text{pK}_a$  値が化合物 **2** の  $\text{pK}_a$  値よりも小さい理由を、それぞれの共役塩基の構造式を書いて説明しなさい。

