

〔問題Ⅰ〕 (配点 20)

次の(1)～(10)の記述において、正しいものには○、誤っているものには×を解答用の解答欄に記入せよ。

- (1) 希ガスは、極めて安定な二原子分子である。
- (2) 遷移元素は、全て金属元素である。
- (3) ハロゲンは、最も非金属性の強い元素群で、1価の陰イオンになりやすい。
- (4) アルカリ金属は、天然には単体として存在しない。
- (5) アルカリ土類金属の酸化物は、水に溶けて強い酸性を示す。
- (6) 固体が液体に変化するとき、熱を発生する。
- (7) 固体・液体・気体の状態のうち、物質を構成する粒子(原子・分子・イオン)の熱運動エネルギーの最も小さい状態は固体である。
- (8) ある量の固体(結晶・純物質)を加熱したとき、融解の始まりから終わりまでのその物質の温度は一定に保たれる。
- (9) 一定圧力の下で、ある質量の物質の体積は、常に、固体、液体、気体の順で大きい。
- (10) 理想気体は、絶対零度で体積が0になる。

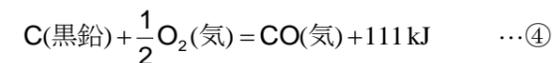
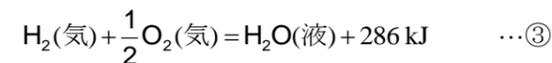
〔問題Ⅱ〕 (配点 30)

容積一定の容器に、水素 H_2 1.0 mol とヨウ素 I_2 1.0 mol を入れて加熱し、一定温度に保ったと反応が平衡状態に達してヨウ化水素 HI が 1.6 mol 生成した。次の問いに答えよ。答えは計算の途含めて解答用紙の解答欄に記入せよ。

- (1) この温度における平衡定数を求めよ。
- (2) 同じ容器に H_2 1.5 mol と I_2 1.5 mol を入れて同じ温度で一定に保ったとき、平衡状態における HI の物質質量 [mol] を平衡定数を用いて求めよ。

〔問題Ⅲ〕 (配点 30)

次の熱化学方程式を用いて、次の問いに答えよ。答えは計算の途中も含めて解答用紙の解答欄に記入せよ。



- (1) 一酸化炭素 CO とメタン CH_4 の燃焼熱をそれぞれ求め、各反応の熱化学方程式を書け。
- (2) 水素 H_2 、一酸化炭素、およびメタンの混合気体が 0.100 mol ある。この混合気体を十分な酸素 O_2 の存在下で完全に燃焼させたところ、水 H_2O 0.040 mol と二酸化炭素 CO_2 0.080 mol が生じた。最初の混合気体中の水素、一酸化炭素、メタンの物質質量 [mol] を求めよ。ただし、それぞれの気体の燃焼以外の反応は考えないとする。

〔問題Ⅳ〕 (配点 20)

合成高分子化合物の基本的事項に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 以下の文の()に最も適する語句を下の語群から選び、解答用紙の解答欄に記入せよ。

合成高分子化合物のうち、繊維とゴムを除くものを、合成樹脂またはプラスチックという。(①) 構造をもつ高分子で、加熱すると軟らかくなり、冷やすと硬くなる性質をもつものは、(②) と呼ばれる。これらは、二重結合をもつ単量体(モノマー)の(③)によって合成される。

一方、(④) 構造をもつ高分子で、加熱しても軟らかくならず、加熱することによって、④構造が発達して硬くなる性質をもつものは、(⑤) と呼ばれる。これらは、単量体(モノマー)の(⑥)によって合成される。

【語群】 付加重合 付加縮合 立体網目状 直鎖状 熱可塑性樹脂 熱硬化性樹脂

- (2) 次の合成樹脂のうち、熱可塑性樹脂には **A**、熱硬化性樹脂には **B** と、解答用紙の解答欄に記入せよ。

① ポリエチレン ② ポリスチレン ③ フェノール樹脂 ④ 尿素樹脂