

前期日程

佐賀大学

平成26年度入学試験（前期日程）

理 科（物理・化学）

（ 医 学 部 ）

——解答上の注意事項——

- 1 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。
- 2 「解答始め」の合図があったら、初めにすべての解答紙の所定欄に受験番号を記入すること。
- 3 問題冊子1冊と解答冊子1冊がある。
- 4 問題は4問ある。
- 5 問題の解答は、解答紙の所定の解答欄に記入すること。
- 6 化学の計算問題においては、計算式も記述すること。
- 7 解答紙4枚すべてと計算紙1枚を解答冊子表紙とともに提出すること。
- 8 問題冊子は持ち帰ること。

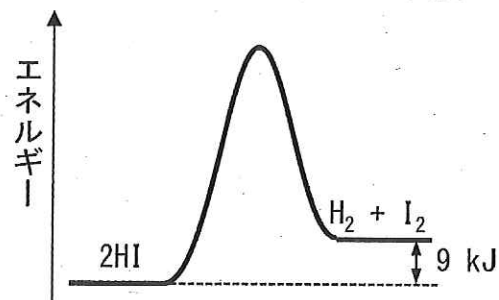
理 科 (化学)

必要があれば, 原子量は以下の値を使うこと。

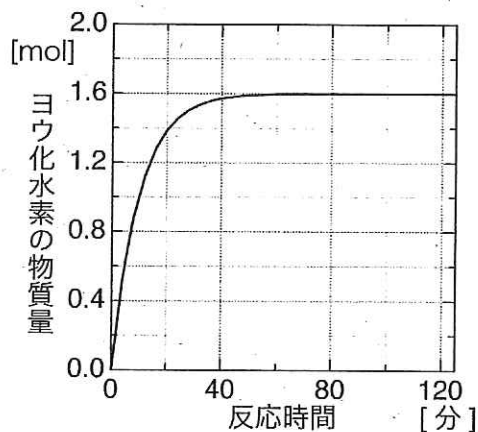
H	1.0
C	12
N	14
O	16
S	32

3 ヨウ化水素の生成、分解反応に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) ヨウ化水素HIから水素 H_2 とヨウ素 I_2 を生じる反応におけるエネルギー変化を模式的に示すと右図のようになる。この反応の熱化学方程式を書きなさい。



- (2) ヨウ化水素は数 100°C に加熱すると水素とヨウ素を生じるが、白金が存在すると常温でも分解する。解答用紙の図は白金が存在しないときの反応におけるエネルギー変化を模式的に示したものである。白金存在下での反応におけるエネルギー変化を解答用紙の図に描きなさい。
- (3) ヨウ素と水素を 1.00 mol ずつ混合して反応容器に入れて 448°C に加熱したところ、下図のようにヨウ化水素の物質量が時間とともに変化した。この温度におけるヨウ化水素の生成反応の平衡定数を求めなさい。



- (4) ヨウ化水素 1.00 mol を反応容器に入れて 448°C に加熱したときのヨウ化水素の物質量の変化を解答用紙の図に描きなさい。

- (5) (3)の図において反応時間 80 分以降のヨウ化水素の物質量がほぼ変化しないのはなぜか、その理由を 60 字以内で答えなさい。

4

7 個の α -アミノ酸からなる直鎖状のペプチド X について、アミノ酸の配列順序を決定するために実験を行い、結果 1 から結果 7 までを得た。これらの結果に関する以下の問いに答えなさい。

(結果 1) ペプチド X を構成するアミノ酸は、アラニン ($\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$, A), グリシン ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$, G), グルタミン酸 ($\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4$, E), システイン ($\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2\text{S}$, C), チロシン ($\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_3$, Y), リシン ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$, K) の 6 種類であった。なお、かつこの中には各アミノ酸の分子式とアミノ酸の種類を表す記号をそれぞれ示している。

(結果 2) ペプチド X のアミノ基末端のアミノ酸は、側鎖にカルボキシル基をもつアミノ酸であり、カルボキシル基末端のアミノ酸は、光学異性体が存在しないアミノ酸であった。

(結果 3) 酵素 A は塩基性アミノ酸のカルボキシル基側のペプチド結合のみを加水分解する。この酵素 A でペプチド X を処理すると、ペプチド P1 と P2 の 2 種類のペプチドが得られた。なお、ペプチド P1 の分子量は 438 であった。

(結果 4) 酵素 B はベンゼン環を有するアミノ酸のカルボキシル基側のペプチド結合のみを加水分解する。この酵素 B でペプチド X を処理すると、ペプチド P3, P4, P5 の 3 種類のペプチドが得られた。

(結果 5) ペプチド P1 ~ P5 の各水溶液において、ペプチド P1 ~ P4 の各水溶液がキサントプロテイン反応を示した。

(結果 6) ペプチド P1 ~ P5 の各水溶液に水酸化ナトリウムを加えて加熱した後、酢酸鉛(II)水溶液を加えると、ペプチド P2 と P5 の各水溶液で黒色沈殿が生じた。

(結果 7) ペプチド P1 ~ P5 の各水溶液について、ビウレット反応を示すかどうかを調べた。すなわち、各ペプチドの水溶液に ア 水溶液を加えた後、さらに イ 水溶液を加えると、ペプチド P1, P2, P4 の各水溶液が赤紫色に呈色した。

- (1) 結果 7 の文章中の ア と イ にあてはまる最も適切な化合物名を書きなさい。
- (2) 下線部(a)について、ペプチド X を構成しているこのアミノ酸 5.0 g を完全に燃焼すると、何 g の二酸化炭素が生成するか答えなさい。なお、解答の数値は有効数字 2 桁としなさい。
- (3) 下線部(b)に相当するこのアミノ酸が、中性付近の水溶液中ではどのような状態になっているのかを、構造式で示しなさい。
- (4) ペプチド X のアミノ酸の配列順序を、アミノ酸の種類を表す記号を用いて、例にならいアミノ基末端を左側にして書きなさい。

例 : A - C - E