

〔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×を解答用紙の解答欄に記入せよ。

- （1） イオン結晶は、融点や沸点が比較的 low、昇華しやすい物質が多い。
- （2） 分子結晶は、非常に軟らかい。
- （3） 黒鉛（グラファイト）の結晶では、それぞれの炭素原子が4つの等価な共有結合を形成している。
- （4） 金属結晶内では、自由電子は全ての金属原子の電子殻を自由に動き回っている。
- （5） イオン結晶は、水に溶ける物質が比較的少ない。
- （6） 金属は、外力によって原子の配列が変化しても、自由電子によって金属結合が保たれるため、展性や延性を示す。
- （7） 分子結晶は、すべて水に溶けない。
- （8） 金属の電気伝導性は、原子核の自由な運動で生じる。
- （9） ヨウ素の結晶では、ヨウ素分子 I_2 が共有結合によって規則的に配列している。
- （10） 塩化ナトリウムの結晶では、ナトリウムイオンと塩化物イオンが1:1の個数比で配列している。

〔問題Ⅱ〕（配点 30）

5.00 g のカルシウムカーバイド CaC_2 を完全に水と反応させ、得られたアセチレン C_2H_2 を完全に燃焼させた。その後、燃焼により生じた二酸化炭素 CO_2 を、水酸化バリウム $Ba(OH)_2$ の水溶液に通して完全に反応させると、白色沈殿を生じた。次の（1）～（3）の問いに答えよ。ただし、原子量は $Ca = 40.0$, $H = 1.00$, $C = 12.0$, $O = 16.0$, $Ba = 137$ とする。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） カルシウムカーバイドを完全に水と反応させた時に発生するアセチレンの標準状態における体積を求めよ。
- （2） （1）で得られたアセチレンを完全に燃焼させるには、同じ条件のもとでそのアセチレンの何倍の体積の酸素が必要かを求めよ。
- （3） 生じた白色沈殿の物質の名称と質量を求めよ。

〔問題Ⅲ〕（配点 30）

メタン CH_4 とエタン C_2H_6 の混合気体 A を標準状態において 22.4 L 取り出して、完全燃焼させると、3.2 mol の酸素が消費され、1427 kJ の熱が発生した。メタンの燃焼熱を 891 kJ/mol とし、次の（1）、（2）の問いに答えよ。ただし、生成する水は液体として考えよ。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） 標準状態における混合気体 A 中のメタンとエタンの物質量をそれぞれ求めよ。
- （2） エタンの燃焼熱を求めよ。

〔問題Ⅳ〕（配点 20）

高分子化合物の基本的事項に関して以下の文の ① ～ ⑩ に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。

分子量が1万以上の化合物を ① という。また、天然に存在するものは ② , 人工的に合成されたものは ③ という。① は小さな構成単位が繰り返し結合したような構造をしている。この構成単位となる小さな分子を ④ という。数多くの ④ が次々に結合する反応を重合といい、その反応によって生成する ① を ⑤ という。その繰り返し単位の数を ⑥ という。

重合反応にはいくつか種類がある。二重結合や三重結合をもつ分子が反応を繰り返しながら重合するものを ⑦ という。また、④の間から水などの簡単な分子が取れる反応を繰り返して重合するものを ⑧ という。

③ は、同じ種類の分子であっても反応条件によって重合の程度はばらつき、各々の分子の分子量は異なる。分子量のばらつきは ⑨ によって示され、その溶液の浸透圧や光散乱により測定できる ⑩ を分子量の指標として用いる。⑨ や ⑩ によって ③ の性質は大きく変わるため、それらを調べることは重要となる。

【語群】	付加重合	合成高分子	重合体	縮合重合	分子量分布
	平均分子量	重合度	天然高分子	単量体	高分子