

〔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） イオン化エネルギー（第一イオン化エネルギー）は、原子から電子を1個取り去って陽イオンにするのに必要な最小のエネルギーである。
- （2） 同じ周期に属する元素の化学的性質は、よく似ている。
- （3） 酸化還元反応では、酸化剤が還元される。
- （4） イオン結晶に含まれる陽イオンの数と陰イオンの数は、必ず等しい。
- （5） 18族元素の単体は、すべて常温・常圧で気体である。
- （6） 希硫酸の電離度は、希塩酸の電離度の2倍である。
- （7） 0.1 mol/Lの硫酸水溶液 30 mLに、0.1 mol/Lの水酸化バリウム水溶液を加えていくと、30 mL加えたところで水溶液中のイオンの濃度の総和は最小になる。
- （8） ナトリウムイオンは、ネオン原子と同じ電子配置をもつ。
- （9） 金属元素の単体は、すべて常温・常圧で固体である。
- （10） 硫酸銅（Ⅱ）水溶液に鉄を入れると、銅（Ⅱ）イオンは還元される。

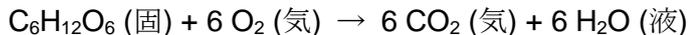
〔問題Ⅱ〕（配点 30）

アルミニウム Al に希硫酸  $\text{H}_2\text{SO}_4$  を加えると、水素  $\text{H}_2$  が発生し、硫酸アルミニウム  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  を生じる。次の（1）～（3）の問いに答えよ。ただし、原子量は  $\text{Al}=27$ ， $\text{H}=1$ ， $\text{S}=32$ ， $\text{O}=16$  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） 上記の反応について、化学反応式を記せ。
- （2） 1.2 g のアルミニウムと反応する硫酸の質量[g]を求めよ。
- （3） 標準状態で 1.4 L の水素を得るために必要なアルミニウムの質量[g]を求めよ。

〔問題Ⅲ〕（配点 30）

次のグルコース  $C_6H_{12}O_6$  (固)の酸化反応の反応熱  $Q$  [kJ/mol]を求めよ。



計算には下に示すデータを利用して答えよ。ただし、すべてのデータを用いるとは限らない。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。

データ（単位はすべて kJ/mol）			
①グルコース(固)の生成熱	1277	②黒鉛の燃焼熱	394
		③黒鉛の昇華熱	715
④水素の燃焼熱	286	⑤水の蒸発熱	44

〔問題Ⅳ〕（配点 20）

- (1) 炭素と水素からなる化合物は、炭化水素と呼ばれる。炭化水素は、炭素原子の結合の仕方によって下表の A～E のように分類される。

		飽和炭化水素	不飽和炭化水素
鎖式炭化水素		A	B
環式炭化水素	脂環式炭化水素	C	D
	芳香族炭化水素	/	
			E

次の①～⑤の炭化水素を A～E に分類し、解答用紙の解答欄に記入せよ。

- ①ヘキササン ②ナフタレン ③シクロヘキササン ④エチレン ⑤シクロヘキセン

- (2) 以下の文章の  ～  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。

アルコールを適当な酸化剤を用いて酸化すると、第一級アルコールは  になり、さらに酸化すると、 になる。第二級アルコールを酸化すると、 になる。メタノールは、工業的には触媒を用いて、 と水素から高温・高圧で合成されている。エタノールは、古くから酒造で利用されている。酵母菌がもつ酵素群であるチマーゼの働きによって、グルコースはエタノールと  に分解される。この過程をアルコール発酵という。

【語群】 アルデヒド 一酸化炭素 カルボン酸 ケトン 二酸化炭素