

化 学 基 礎 (前期A日程)

化学基礎

1 次の問1、問2に答えなさい。

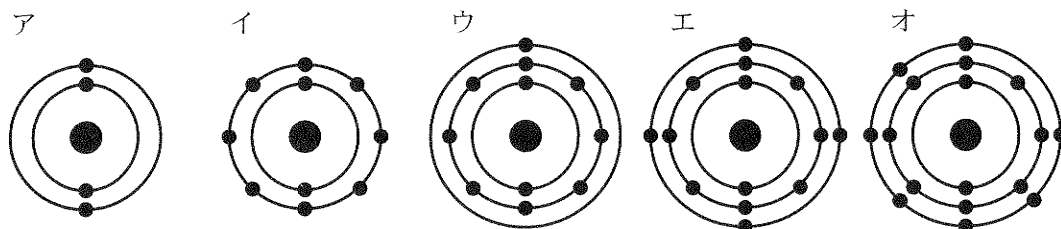
問1 次の①～⑤の空欄にあてはまる語句を、ア～スから1つずつ選びなさい。

- (1) ガラスの主成分である物質は、(①) である。
- (2) 肥料の三要素は、(②)、リン、カリウムである。
- (3) 食品に加えられる保存料や調味料、香料などを(③) という。
- (4) 鉱石から金属を取り出す技術を(④) という。
- (5) 粘土と水をよく練って成形し、乾燥後、高温で熱処理してできたものを(⑤) という。

ア 窒素 イ 酸素 ウ 炭素 エ 界面活性剤 オ 食品添加物
 カ 合成繊維 キ 陶磁器 ク 二酸化ケイ素 ケ 酸化アルミニウム
 コ リサイクル サ 破碎 シ 熱処理 ス 製錬

問2 次のア～オの電子配置をもつ原子について、下の各問いに答えなさい。

ただし、下図は、大きい●は原子核、小さい●は電子、大きい●の周囲の同心円は電子殻を示した模式図である。



- (1) ア～オの原子の元素記号をそれぞれ書きなさい。
- (2) 価電子の数が最も多いものはどれか選び、ア～オの記号で答えなさい。
- (3) 2価の陽イオンになりやすい原子はどれか選び、ア～オの記号で答えなさい。
- (4) 単原子分子として存在する原子はどれか選び、ア～オの記号で答えなさい。

化学基礎

2 次の問1、問2に答えなさい。

問1 次の各問いに答えなさい。

- (1) 次の(a)~(e)の組成式で表されるイオンからなる物質がある。いずれもAは陽イオン、Bは陰イオンを表しているものとする。

組成式	(a) AB_2	(b) AB_3	(c) A_3B_2	(d) A_2B_3	(e) AB
-----	------------	------------	--------------	--------------	----------

組成式(a)~(e)で表されるものはどれか選び、ア~オの記号で答えなさい。

ア 炭酸カルシウム イ 水酸化マグネシウム ウ 硫酸アルミニウム
エ リン酸バリウム オ 塩化アルミニウム

- (2) 次の文中の①~⑨の空欄にあてはまる語句または数字を、ア~ソから1つずつ選びなさい。

炭素の (①) であるダイヤモンドと黒鉛は、その性質が大きく異なる。

ダイヤモンドでは、各炭素原子の価電子のうち (②) 個が (③) 結合に使われ、(④) を基本単位とする立体構造をしており、電気を (⑤)。

黒鉛では、各炭素原子の価電子のうち (⑥) 個が③結合に使われ (⑦) を基本単位とする平面の層状構造をしており、残りの価電子 (⑧) 個がこの平面に沿って自由に動くことができるので、電気を (⑨)。

ア 同位体 イ 同素体 ウ 1 エ 2 オ 3 カ 4
キ 共有 ク 配位 ケ イオン コ 金属
サ 正四面体 シ 正方形 ス 正六角形 セ 通す ソ 通さない

問2 酸素には ^{16}O 、 ^{17}O 、 ^{18}O の3種類の同位体が存在する。これらの同位体からなる酸素分子 O_2 は全部で何種類あるか答えなさい。

化学基礎

3 次の問1、問2に答えなさい。

問1 次の(a)~(e)の酸、塩基について、それぞれ化学式を書きなさい。

(a) アンモニア (b) リン酸 (c) 水酸化カルシウム (d) 硝酸 (e) 水酸化バリウム

問2 中和滴定に関する次の文章を読み、(1)~(3)の問いに答えなさい。

0.0500 mol/L のシュウ酸(COOH)₂水溶液 10.0 mL を、ホールピペットでコニカルビーカーにはかり取り、指示薬を加えた。濃度不明の水酸化ナトリウムNaOH水溶液をビュレットから滴下したところ、9.25 mL 加えたところで指示薬が変色したので、このときを中和点とした。

(1) 文中の実験器具のうち、純水で洗浄後、器具の内部が純水でぬれたまま使用してもよいものを、次の①~③からすべて選び、記号で答えなさい。

① ホールピペット ② コニカルビーカー ③ ビュレット

(2) 次の文中の (a) ~ (d) に当てはまる最も適当な語句を、後の①~⑩から選び、記号で答えなさい。

シュウ酸は (a) であり、水酸化ナトリウムは (b) であることから、この中和滴定における中和点での水溶液が (c) を示すため、指示薬として (d) 使用できる。

① 強酸 ② 弱酸 ③ 強塩基 ④ 弱塩基 ⑤ 酸性 ⑥ 中性 ⑦ 塩基性
⑧ メチルオレンジのみ ⑨ フェノールフタレインのみ
⑩ メチルオレンジとフェノールフタレインどちらも

(3) 水酸化ナトリウム水溶液のモル濃度は何 mol/Lか。最も適当な数値を、次の①~⑥から選び、記号で答えなさい。

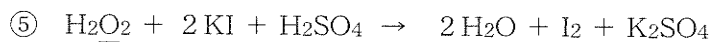
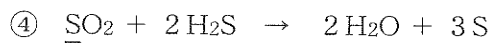
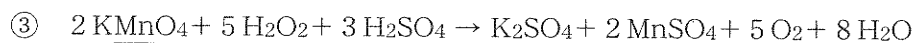
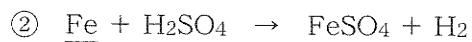
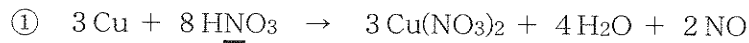
① 0.0540 mol/L ② 0.0925 mol/L ③ 0.108 mol/L ④ 0.540 mol/L
⑤ 0.925 mol/L ⑥ 1.08 mol/L

化学基礎

4 次の問1、問2に答えなさい。

問1 次の①～⑤の反応の前後における、下線をつけた原子の酸化数の変化を解答例にならって書きなさい。

解答例) $+3 \rightarrow -2$



問2 金属A～Eは、白金、亜鉛、銀、ナトリウム、銅のうちのいずれかである。次の(1)～(4)の記述を読み、それぞれの金属であるかを推定し、元素記号で答えなさい。

- (1) 金属A～Eをそれぞれ希硫酸に入れたところ、A、Eは反応したが、B、C、Dは反応しなかった。
- (2) 金属A～Eをそれぞれ希硝酸に入れたところ、D以外はすべて反応し、希硝酸に溶けた。
- (3) 金属A～Eをそれぞれ常温の水に入れたところ、Aのみが反応し、水素を発生した。
- (4) Bの硝酸塩の水溶液にCを加えると、Cの表面にBが析出した。

