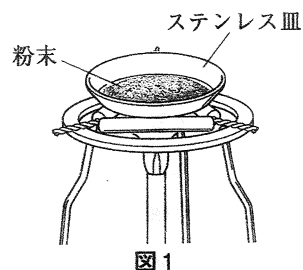


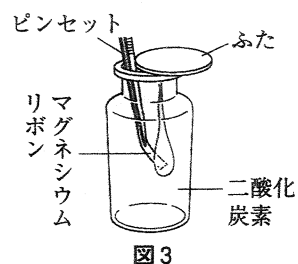
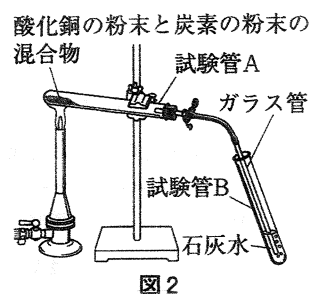
問6 Kさんは、金属と酸素が結びつく化学変化について調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

〔実験1〕 ① はかり取った銅の粉末1.2gをステンレス皿にうすく広げ、図1のように、十分に加熱して空気中の酸素とすべて反応させた。できた酸化銅の質量を調べたところ、1.5gだった。



② はかり取ったマグネシウムの粉末1.2gをステンレス皿にうすく広げ、金網でふたをしてから①と同じように、十分に加熱して空気中の酸素とすべて反応させた。できた酸化マグネシウムの質量を調べたところ、2.0gだった。

〔実験2〕 図2のような装置で、試験管Aに入れた酸化銅の粉末と炭素の粉末の混合物を加熱したところ、気体が発生して試験管Bの石灰水が白くにごった。気体が発生しなくなったら、ガラス管を石灰水から取り出して、ガスバーナーの火を消した。試験管Aの中に残った物質を調べたところ、銅ができていた。



〔実験3〕 図3のように、二酸化炭素を満たした集気びんの中でマグネシウムリボンを燃焼させたところ、酸化マグネシウムと炭素ができた。

(ア) 〔実験2〕の下線部のように、火を消すときは、その前にガラス管を石灰水から取り出す。この操作を行う理由として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 石灰水が逆流して試験管Aに流れこまないようにするため。
2. 火を消すときにガラス管から出てくる気体によって、試験管B内の石灰水がふきこぼれないようにするため。
3. 火を消すときにガラス管から出てくる高温の気体によって、試験管B内の石灰水が蒸発しないようにするため。
4. ガラス管が石灰水によって冷やされて、破損しないようにするため。

(イ) [実験1] の①で、加熱した銅の粉末の質量を X [g]、銅と反応した酸素の質量を Y [g] とすると、 X と Y の関係を式で表したのとして最も適するものを次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. $Y = \frac{1}{4}X$

2. $Y = \frac{4}{5}X$

3. $Y = \frac{5}{4}X$

4. $Y = 4X$

(ウ) [実験1] より、同じ質量の酸素と結びつく銅とマグネシウムの質量の比(銅の質量：マグネシウムの質量)は、何：何になると考えられるか。最も適するものを次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 1 : 2

2. 3 : 8

3. 4 : 3

4. 8 : 3

(エ) 次の は、[実験2] と [実験3] についての先生と K さんとの会話である。文中の にあてはまるものとして最も適するものをあとの 1～6 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

先生 「[実験2] ではどんな化学変化が起きましたか。」

Kさん 「石灰水が白くにごったので、発生した気体は二酸化炭素ということがわかります。また、銅ができたことから、酸化銅は還元されて銅になり、炭素は酸化されて二酸化炭素になる化学変化が起きたと考えられます。」

先生 「そうですね。炭素が、酸化銅から酸素をうばっていますね。では、[実験3] ではどんな化学変化が起きましたか。」

Kさん 「反応後に酸化マグネシウムと炭素ができたことから、マグネシウムが酸化されて酸化マグネシウムになり、二酸化炭素が還元されて炭素になる化学変化が起きたと考えられます。」

先生 「そうですね。マグネシウムが、二酸化炭素から酸素をうばっていますね。これらのことから、銅、マグネシウム、炭素の、酸素との結びつきやすさがわかりますね。」

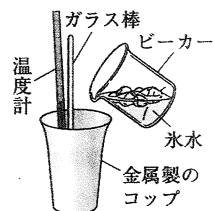
Kさん 「はい。酸素と結びつきやすいものから順に となります。」

1. 銅、マグネシウム、炭素 2. 銅、炭素、マグネシウム 3. マグネシウム、銅、炭素
4. マグネシウム、炭素、銅 5. 炭素、銅、マグネシウム 6. 炭素、マグネシウム、銅

問8 Kさんは、実験室の湿度について調べるために、次のような実験を行った。これらの実験と結果について、あとの各問いに答えなさい。ただし、下の表は気温ごとの飽和水蒸気量を示している。

〔実験〕 ① ある日、気温20℃の実験室で、金属製のコップにくみおきした水を3分の1くらい入れ、水温を測定したところ、実験室の気温と同じであった。

② 右の図のように、①の金属製のコップに、ビーカーに入れた0℃の氷水を少しずつ加え、ガラス棒でかき混ぜて、水温を下げる操作を行った。この操作をくり返し、コップの表面に水滴がかすかにつきはじめたとき、水温を測定したところ、4℃であった。



気温 [℃]	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
飽和水蒸気量 [g/m ³]	4.8	5.6	6.4	7.3	8.3	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8

(ア) 〔実験〕の下線部について、(i)このときの温度の名称、(ii)この現象と同じ理由で説明できるものとして最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

(i) 温度の名称

1. 焦点 2. 融点 3. 露点 4. 沸点

(ii) この現象と同じ理由で説明できるもの

1. 氷がとけて水になった。
2. 海水をまくと塩ができた。
3. 朝、霧が発生した。
4. 水をまいたら気温が下がった。

(イ) この実験室の湿度は約何%か。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 20% 2. 28% 3. 32% 4. 37%

(ウ)〔実験〕の翌日、同様の実験を行ったところ、くみおきの水の水温が変わっていた。また、金属製のコップの表面に水滴がかすかにつきはじめたときの温度は 6°C であった。コップの表面に水滴がつきはじめた温度が上がった理由として、最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、くみおきの水を金属製のコップに入れたときに水滴はついていなかったものとする。

1. 〔実験〕の日より、室温が高くなったから。
2. 〔実験〕の日より、室温が低くなったから。
3. 〔実験〕の日より、室内の水蒸気の量が増えたから。
4. 〔実験〕の日より、室内の水蒸気の量が減ったから。

(エ) 次の は、実験室の湿度についてのKさんと先生の会話である。文中の (X), (Y) に最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、実験室の気温と湿度は〔実験〕のときと同じものとする。

先 生 「この実験室で、室温は 20°C のままで、水を水蒸気に変えて放出する加湿器を運転したところ、湿度は60%に上昇しました。このとき、加湿器から放出された水蒸気の質量は、空気 1 m^3 あたり何gになると考えられますか。」

Kさん 「この実験室の湿度が上昇した割合より、空気 1 m^3 あたり約 (X) gの水蒸気が加湿器から放出されたと考えられます。」

先 生 「では、加湿器から実験室内全体に放出された水蒸気量はおよそ何gになりますか。」

Kさん 「実験室内の空気の体積は 200 m^3 なので、放出された水蒸気量はおよそ (Y) gと考えられます。」

先 生 「そのとおりですね。」

Xの選択肢

1. 4 2. 5 3. 6 4. 7 5. 8

Yの選択肢

1. 400 2. 800 3. 1040 4. 1600 5. 2080

(問題は、これで終わりです。)