



京都成章高等学校 理

平成22年度 入学試験問題 科

1. 次の問1、2に答えなさい。ただし、すべての回路において、電源の電圧は自由に変えられるものとする。

問1 図1の回路を用い、抵抗Aと抵抗Bのそれぞれについて、抵抗にかかる電圧と流れる電流の値を測定した。その結果を図2に示す。下の(1)、(2)に答えなさい。

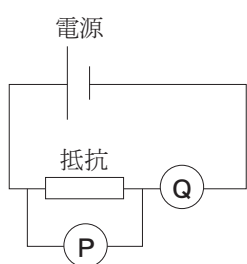


図1

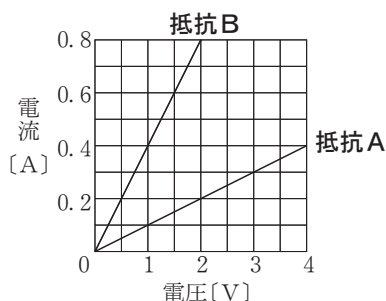


図2

- (1) 図1において、電圧計および電流計はPかQのどちらに接続すればよいか、それぞれ記号で答えなさい。
- (2) 抵抗Aおよび抵抗Bの抵抗の値はそれぞれ何Ωか、答えなさい。

問2 抵抗の値が20Ωの抵抗C、抵抗の値が5Ωの抵抗Dおよび抵抗の値が未知の抵抗Eを用いて図3～5の回路を作成した。次の(1)～(4)に答えなさい。

- (1) 図3において、電流の流れる向きはア、イのどちらか、記号で答えなさい。

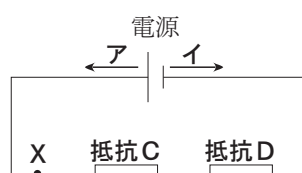


図3

- (2) 図3において、点Xには0.3Aの電流が流れている。このときの電源の電圧は何Vか、答えなさい。

- (3) 図4において、点Yには0.2Aの電流が流れている。このときの電源の電圧は何Vか、答えなさい。

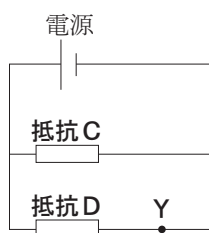


図4

- (4) 図5において、抵抗Cには6Vの電圧がかかっており、点Zには0.1Aの電流が流れている。次の①～③に答えなさい。

- ① 抵抗Eにかかる電圧は何Vか。
- ② 抵抗Eに流れる電流は何Aか。
- ③ 抵抗Eの抵抗の値は何Ωか。

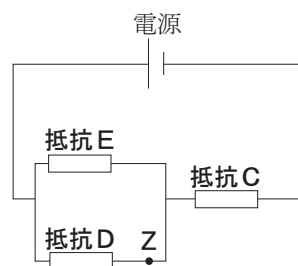
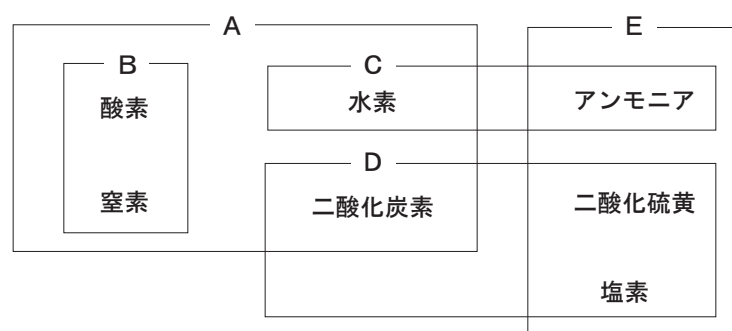


図5

2. 水素、酸素、窒素、塩素、アンモニア、二酸化炭素、二酸化硫黄の気体を、それぞれの気体のもつ性質や特徴によって次の図のようにグループA～Eに分類した。下の問1～5に答えなさい。



問1 グループB～Eは、気体のもつどのような性質や特徴によって分類されたグループであるか、それぞれア～キから一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を2回以上用いてはならない。

- ア 水に溶解するとその溶液は酸性を示す
- イ 水に溶解するとその溶液はアルカリ性を示す
- ウ 刺激臭がある
- エ 刺激臭がない
- オ 空気よりも軽い
- カ 空気よりも重い
- キ 空気の成分として最も多いものと2番目に多いもの

問2 リトマス紙を近づけるとリトマス紙が白くなる気体を、上の図の中から選び、物質名を答えなさい。

問3 グループAに分類される気体を集める方法を何というか、答えなさい。

問4 二酸化マンガンを過酸化水素水を加えることで生じる気体を、上の図の中から選び、物質名を答えなさい。

問5 貝殻にうすい塩酸を加えることで生じる気体を、上の図の中から選び、物質名を答えなさい。

3. A君、B君、C君の3人はマグネシウム、銅および酸化銀の3種類の物質のうちのそれぞれ異なる物質を用いて、次の実験を行った。なお、すべての実験は正しく行われ、化学変化は完全に起こった。下の問1～6に答えなさい。

A君の実験

ある物質（以下「物質X」とする）をステンレス皿にはかり取り、金あみでふたをし、右図の装置を用いて十分に加熱したところ、化学変化が起こった。反応後に金あみをとり、ステンレス皿の上にあった物質の質量を測定した。この操作を、物質Xの質量を変えて3回繰り返し行ったところ、表1のような結果が得られた。

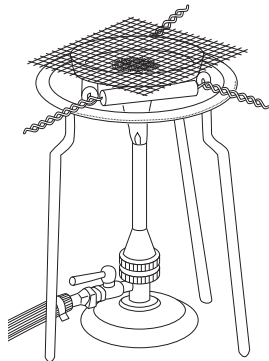


表1

	1回目	2回目	3回目
物質Xの質量(g)	2.8	3.6	4.0
反応後にステンレス皿の上にあった物質の質量(g)	3.5	4.5	5.0

B君の実験

ある物質（以下「物質Y」とする）をステンレス皿にはかり取り、金あみでふたをし、A君と同じ装置を用いて十分に加熱した。物質Yは強い光を放出しながら化学変化を起こした。反応後に金あみをとり、ステンレス皿の上にあった物質の質量を測定した。この操作を、物質Yの質量を変えて3回繰り返し行ったところ、表2のような結果が得られた。

表2

	1回目	2回目	3回目
物質Yの質量(g)	3.0	3.3	3.6
反応後にステンレス皿の上にあった物質の質量(g)	5.0	5.5	6.0

C君の実験

ある物質（以下「物質Z」とする）をステンレス皿にはかり取り、金あみでふたをし、A君と同じ装置を用いて十分に加熱したところ、化学変化が起こった。反応後に金あみをとり、ステンレス皿の上にあった物質の質量を測定した。この操作を、物質Zの質量を変えて3回繰り返し行ったところ、表3のような結果が得られた。

表3

	1回目	2回目	3回目
物質Zの質量(g)	2.9	5.8	8.7
反応後にステンレス皿の上にあった物質の質量(g)	2.7	5.4	8.1

問1 物質X、YおよびZの物質名をそれぞれ答えなさい。

問2 A君、B君およびC君が行った実験で起こった変化を、それぞれ化学反応式で表しなさい。ただし、マグネシウム、銅および銀は酸素と化合すると酸化マグネシウム、酸化銅および酸化銀を生じる。酸化マグネシウムと酸化銅は、マグネシウム原子および銅原子1個に対して酸素原子1個の割合で結びついている物質であり、酸化銀は銀原子2個に対して酸素原子1個の割合で結びついている物質である。

問3 銅原子1個の質量は酸素原子1個の質量の何倍か、答えなさい。

問4 マグネシウム、銅および銀のうち原子1個の質量が最も大きい原子はどれか。元素記号で答えなさい。

問5 マグネシウム、銅および銀のうち原子1個の質量が最も小さい原子はどれか。元素記号で答えなさい。

問6 問4の原子1個の質量は、問5の原子1個の質量の何倍か、答えなさい。

4. 次の文章を読み、下の問1～4に答えなさい。

私たちが目にする多くの植物は、多細胞生物で、有性生殖をする。植物は [a] をもち、光合成をおこなうことが大きな特徴となる。植物は維管束の有無、花のつくりなど様々な要素で分類をすることができる。図1は植物細胞を光学顕微鏡で観察したものを模式的に示した図である。

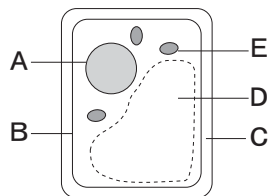


図1

問1 下の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 文中の空欄 [a] に入る語句を答え、その構造を図1のA～Eより一つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 次の①～④は光学顕微鏡について述べた文である。誤りがある文を①～④より一つ選び、番号で答えなさい。
 - ① 対物レンズの倍率を高くすると対物レンズとプレパラートの距離は近くなる。
 - ② はじめに高倍率の対物レンズを用いて観察し、観察したいものを視野の中央におき、レボルバーを回して低倍率の対物レンズで観察する。
 - ③ 10倍の接眼レンズと10倍の対物レンズを用いると総合倍率は100倍となる。
 - ④ 観察したいものが最もはっきり見えるようにするため、しぼりを調節する。

(3) 次の①～⑥は光学顕微鏡を用いて観察する場合の操作を示した文である。もっとも適当な操作順序に番号を並べなさい。

- ① プレパラートをステージにのせる。
- ② 調節ねじをまわし、プレパラートと対物レンズをできるだけ近づける。
- ③ 接眼レンズをつける。
- ④ 接眼レンズをのぞいて、調節ねじを回し、プレパラートと対物レンズを遠ざけながらピントを合わせる。
- ⑤ 反射鏡としぼりを調節して、視野全体が明るく見えるようにする。
- ⑥ 対物レンズをつける。

問2 下線部アに関する下の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の文章は植物の受精について説明したものである。文章中の空欄 [b] ～ [f] に適する語句を答えなさい。

めしべの [b] に花粉がつくと、花粉から [c] がのび、精細胞と [d] が受精して、受精卵ができる。受精卵は細胞分裂を繰り返し [e] となり、 [f] は種子となる。

(2) 図2はある植物の花の一部の断面を模式的に示した図である。

この図において種子となる部分をF～Kより一つ選び、記号で答えなさい。

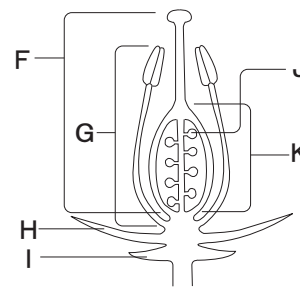


図2

(3) 図3はある植物の精細胞の染色体を模式的に表したものである。この精細胞が生じた植物の体細胞の染色体を図3にしたがって、解答欄に図示しなさい。

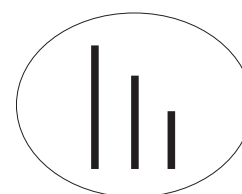


図3

問3 下線部イに関して、光合成は下のように表すことができる。空欄 [g]、[h] に適する語句を答えなさい。



問4 茎と葉のつくりを調べるために下のような実験をおこなった。次ページの(1)～(5)に答えなさい。

- 実験**
- 1 三角フラスコに水をいれて、赤インクを溶かした。
 - 2 ミニヒマワリとトウモロコシの根を切り、図4、5のように三角フラスコにさし、2～3時間水を吸わせた。
 - 3 それぞれの植物の茎を輪切りにし、茎のどの部分が染まっているかを観察した。
 - 4 ミニヒマワリの葉を切りとり、葉のどの部分が染まっているかを観察した。



図4 ミニヒマワリ

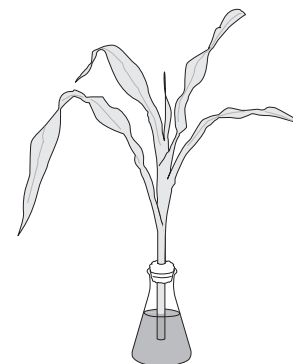
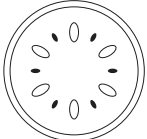
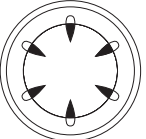


図5 トウモロコシ

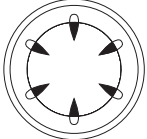
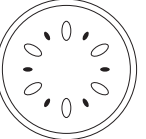
- 結果**
- 1 茎の断面を観察したところ、赤く染まっている部分があった。
 - 2 ミニヒマワリの葉の断面を観察したところ、赤く染まっている部分があった。

(1) 結果1のミニヒマワリ、トウモロコシの茎の断面図の模式図として最も適当な組み合わせを①～⑥より選び、番号で答えなさい。ただし、赤く染まった部分は黒くぬりつぶしてある。

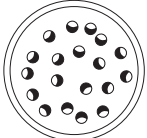
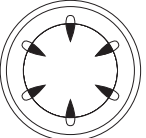
①

ミニヒマワリ	トウモロコシ
	

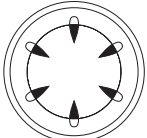
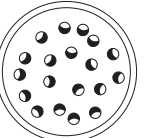
②

ミニヒマワリ	トウモロコシ
	

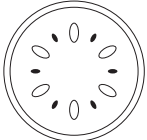
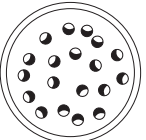
③

ミニヒマワリ	トウモロコシ
	

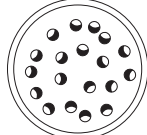
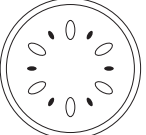
④

ミニヒマワリ	トウモロコシ
	

⑤

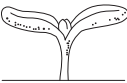

ミニヒマワリ	トウモロコシ
	

⑥



ミニヒマワリ	トウモロコシ
	

(2) 下の図の子葉(ア、イ)、葉脈(ウ、エ)、根(オ、カ)について、ミニヒマワリにあてはまる形状をそれぞれから選び、記号で答えなさい。


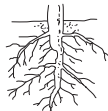
子葉

	
ア	イ

葉脈

	
ウ	エ

根

	
オ	カ

(3) 図6は実験で用いたミニヒマワリの葉の断面の一部の模式図である。

この実験で赤く染まった部分はどこか、最も適当なものをア～カより選び、記号で答えなさい。

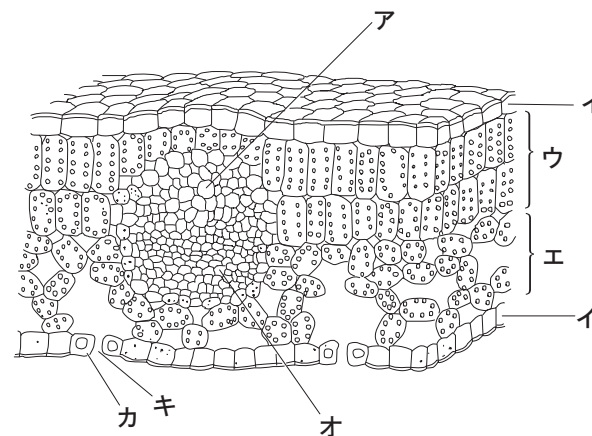


図6

(4) 図6のカの名称を答えなさい。

(5) 図6のキから水蒸気がでていく現象を何というか、答えなさい。

5. 次のⅠ～Ⅲに答えなさい。

Ⅰ 次の表と図1は気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。下の問1～4に答えなさい。

表

気温 [°C]	5	10	15	20	25	30
飽和水蒸気量 [g/m ³]	6.8	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4

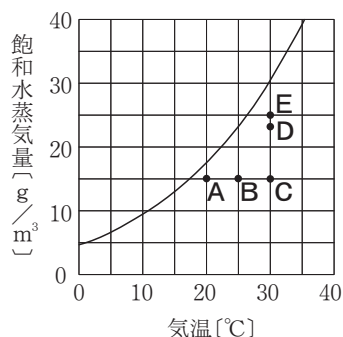


図1

問1 図1のA～Eの状態にある空気のうち最も湿度が高いものを選び、記号で答えなさい。

問2 図1のDの状態の空気が冷やされると、水滴ができ始めるのは何°Cか、整数値で答えなさい。

問3 問2のように水滴ができはじめる温度を何というか、答えなさい。

問4 図1のA～Eの状態の空気1 m³を5°Cに冷やしたとき、最も多くの水滴ができるものはA～Eのうちどれか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。また、その時に生じる水滴は何gか、答えなさい。

Ⅱ 雲のできる仕組みを調べるために図2の装置をつくり、注射器のピストンをすばやく動かす実験を行ったところ、動かす向きによってはフラスコ内が白くもった。下の問5、6に答えなさい。

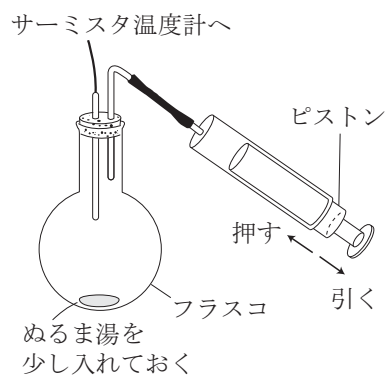


図2

問5 この実験でフラスコ内が白くもったときはピストンを引いた時か押した時か。また、この時のフラスコ内の温度と圧力はどのようになるか、正しい組み合わせを①～⑧より選び、番号で答えなさい。

	ピストンを動かす向き	温度	圧力
①	押す	高くなる	高くなる
②	押す	高くなる	低くなる
③	押す	低くなる	高くなる
④	押す	低くなる	低くなる
⑤	引く	高くなる	高くなる
⑥	引く	高くなる	低くなる
⑦	引く	低くなる	高くなる
⑧	引く	低くなる	低くなる

問6 ⅠとⅡより水蒸気を含む空気のかたまりから雲が最もできやすい条件を次の文にまとめた。空欄 [ア] ～ [ウ] に入る語句の組み合わせのうち、正しいものを①～⑧より選び、番号で答えなさい。

湿度の [ア] 空気のかたまりが大気中を [イ] するとき、気温が [ウ] ため雲ができやすい。

	ア	イ	ウ
①	高い	上昇	上がる
②	高い	上昇	下がる
③	高い	下降	上がる
④	高い	下降	下がる
⑤	低い	上昇	上がる
⑥	低い	上昇	下がる
⑦	低い	下降	上がる
⑧	低い	下降	下がる

Ⅲ 図3は日本付近を移動する低気圧を示した天気図である。下の問7～10に答えなさい。

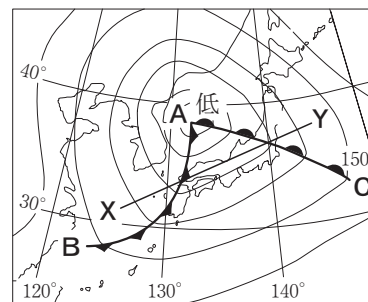


図3

問7 前線ABの名称を答えなさい。

問8 前線ACの名称を答えなさい。

問9 下に示す図4は図3中のX-Yにそって大気を水平面に対して垂直に切った断面の模式図である。図4中の空欄 [ウ] ～ [オ] には寒気・暖気のいずれかの語句が入る。模式図が正しく完成するように空欄 [ウ] ～ [オ] に入る語句を答えなさい。

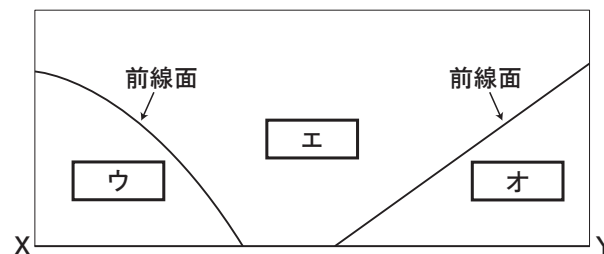


図4

問10 次の①～⑤は前線の通過前後や前線の付近での一般的な気象の様子や変化について述べた文である。誤りがある文を①～⑤より一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 前線ABの通過前後には短い間に強い雨が降る。
- ② 前線ABの通過前後には急激な上昇気流によって乱層雲などが発達する。
- ③ 前線ABの通過後は気温が下がることが多い。
- ④ 前線AC付近ではゆるやかな上昇気流にともなって高層雲が発達する。
- ⑤ 前線AC付近では長時間にわたってあまり強くない雨が降る。