

令和5年度 ラ・サール中学校入学試験問題 理科 (40分)

- 注意： 1. 解答はすべて解答用紙の答のらんに書きなさい。
2. いくつかの中から選ぶ場合は、記号で答えなさい。特に指示のない場合は1つ答えなさい。

【1】 秋のある日、ダイ吉君、ソラ男君、クウ太君の3人がおしゃべりをしています。

クウ太「今日の鹿児島県の天気は、晴れ一時くもり、最高気温25℃、最低気温12℃、降水確率20%と天気予報で言っていたよ。」

ソラ男「1日中、ほぼ晴れている、と考えてもいいよね。」

クウ太「いや、わからないよ。『晴れ一時くもり』というのは(①)ということだから。」

ソラ男「今日の朝は寒かったけど、12℃だったんだ。」

クウ太「晴れの日はくもりの日に比べて(②)やすいんだよ。」

ソラ男「へえ、そうなんだ。晴れている日は何時ごろの気温が最も高くなるのかな。」

クウ太「午後2時ごろと言われているよ。気温を測るときの注意としては、風通しの良い(③)というのがあるよね。」

ソラ男「④気温が最も高くなるのは、太陽が南中する12時ではないんだね。それと、降水確率20%とはどういう意味？」

ダイ吉「(⑤)ということだよ。」

ソラ男「今年の夏は暑かったけど、秋になってずいぶん涼しくなったよね。」

クウ太「夏が暑いのは、太陽の(⑥)、南から熱い湿った空気が吹きこむ、(⑦)ことなどが原因だよ。」

ソラ男「今は空気が乾いていてさわやかだけど、夏はムシ暑かったよね。空気が湿っていると、同じ気温でもより暑さを感じるのはなぜなのだろう。」

クウ太「(⑧)だよ。」

ソラ男「夏、公園の芝生の上はハダシで遊べたけど、アスファルトの道路は熱くてとてもハダシにはなれないよね。」

クウ太「芝生は(⑨)をふくんでいるし、アスファルトに比べて太陽光を(⑩)しにくいことなどで温度が上がりにくいんだよ。」

ソラ男「ところで、ダイ吉、今日は元気がないね。どうかしたの？」

ダイ吉「実は...ぼく...転校することになったんだ...」

ソラ男「え!!...もう会えないの。うそだろ!」

クウ太「そうだ、いい考えがあるよ。寮のあるラ・サールに、みんなで行こうよ!」

(1) ①に当てはまる説明は、次のどれですか。

- ア. 晴れとくもりが約1時間ごとに現れる
- イ. 予報期間の約半分の時間は晴れ、約半分の時間はくもり
- ウ. 予報期間の1/4未満の時間がくもり、それ以外の時間は晴れ
- エ. 予報期間の1/4未満の時間が晴れ、それ以外の時間はくもり
- オ. 午後1時ころを中心にくもりとなる

(2) ②に当てはまる説明は、次のどれですか。

- ア. 最低気温は低くなり、最高気温は高くなり、1日の気温差が大きくなり
- イ. 最低気温は高くなり、最高気温は低くなり、1日の気温差が小さくなり
- ウ. 最低気温、最高気温ともに低くなり、涼しい1日になり
- エ. 最低気温、最高気温ともに高くなり、暑い1日になり

(3) ③に当てはまる説明は、次のどれですか。

- ア. 日なたのひざの高さで測る
- イ. 日なたの目の高さで測る
- ウ. 日かげのひざの高さで測る
- エ. 日かげの目の高さで測る

(4) 下線部④について、気温が最も高くなるのはなぜ12時ではないのか、説明しなさい。

(5) ⑤に当てはまる説明は、次のどれですか。

- ア. 鹿児島県の20%の地域で雨が降る
- イ. 同じような場合が100回あれば、20回は雨になる
- ウ. 予報期間の20%の時間、雨が降る
- エ. どしゃ降りの20%程度の弱い雨になる
- オ. 20%の人々が雨に気づく

(6) ⑥に当てはまる説明は、次のどれですか。

- ア. 地球からのきょりが近くなる
- イ. 表面温度が上がる
- ウ. 高度が高くなる
- エ. 表面積が大きくなる

(7) ⑦に当てはまる、夏が暑くなるもう一つの原因を答えなさい。

(8) ⑧に当てはまる説明は、次のどれですか。

- ア. 水は熱を伝えにくいから
- イ. あせが乾きにくいから
- ウ. あせをかきにくいから
- エ. 水が太陽からの熱をさえぎるから

(9) ⑨、⑩にあてはまる適当な語句を入れなさい。

【2】

ある日、L君は水やりを忘れた植物がしおれているのを見て、植物と水の出入りの関係を調べることにしました。

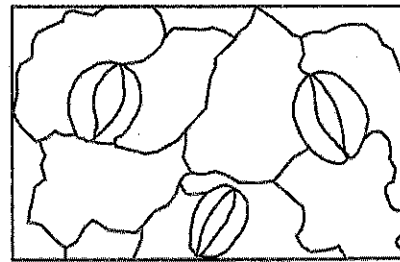
- (1) 根から吸われた水は、茎を通り葉から放出されます。葉から水が放出される現象を何といいますか。
- (2) 葉から水が放出される現象は葉の表面にある穴から水蒸気が出ていくことで起こります。この穴を何といいますか。

L君は葉の表面にある穴を観察するために、顕微鏡を用いることにしました。

- (3) 顕微鏡の入っている箱を開けたところ、本体から接眼レンズと対物レンズが外してありました。レンズを本体に取り付ける順序について最も適当なものを次のア～ウより選びなさい。

- ア. 本体に接眼レンズと対物レンズのどちらを先に取り付けてもよい。
- イ. 本体に接眼レンズを取り付けた後に対物レンズを取り付ける。
- ウ. 本体に対物レンズを取り付けた後に接眼レンズを取り付ける。

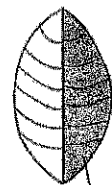
- (4) スライドガラスの上に葉の皮をはぎとったものに乗せて、カバーガラスで覆いました。このように、顕微鏡で観察できるようにしたサンプルを何といいますか。



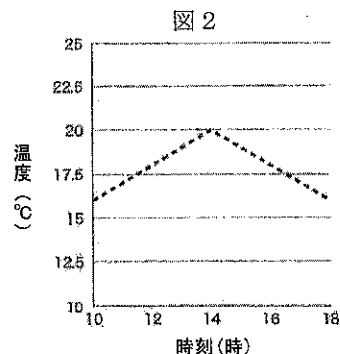
- (5) 顕微鏡のステージを左上に動かしたときに、顕微鏡を通してみるとサンプルはどの方向に動いたように見えますか。

- (6) 右の図1は顕微鏡で見た葉のサンプルをスケッチしたものです。葉の表面にある(2)の穴をすべて塗りつぶしなさい。

図1



木工用ボンドを塗った部分

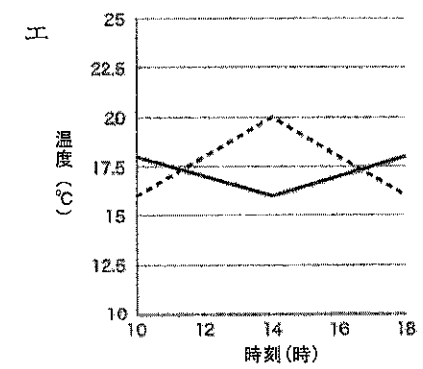
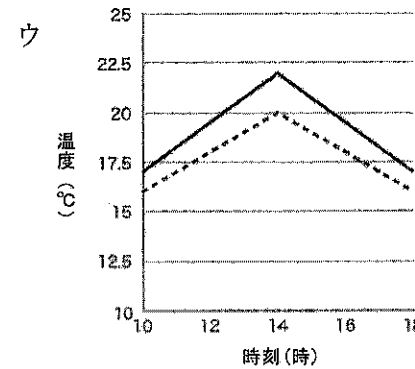
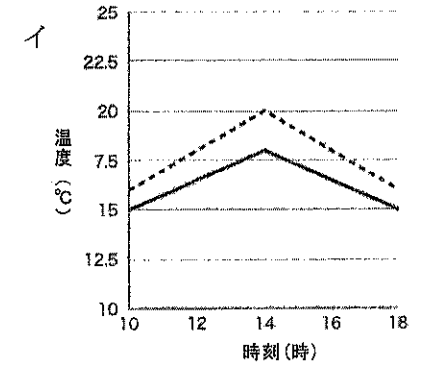
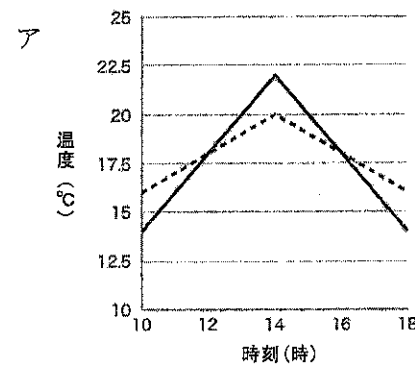


グラフ1

非接触式の温度計を使うと葉の温度が測れることが分かりました。葉の温度に興味を持ったL君は以下のような実験を行いました。

[実験1] 乾くと透明になる木工用ボンドをある植物の葉の右半分のおもて側と裏側の両面に図2のように塗って乾かして屋外に置き、葉の右半分と左半分で、葉の温度がどのように変化するかを観察しました。なお、葉は植物についた状態で温度変化を観察しました。

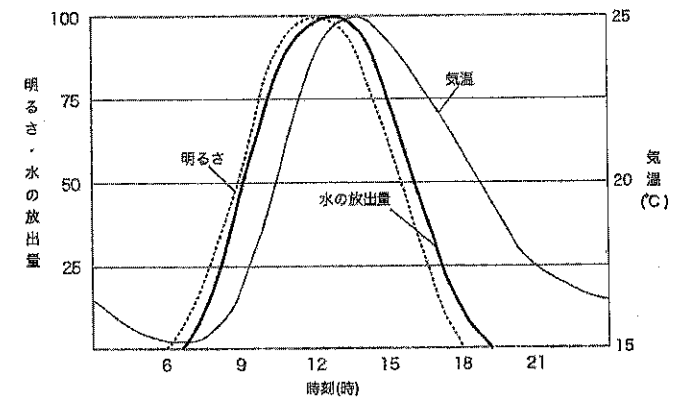
- (7) 右のグラフ1は葉の左半分での温度の変化を点線で示しています。葉の右半分での温度変化を実線で表したものと最も適当なものを次のア～エから選びなさい。



[実験2] 日中に葉が植物についた状態で、(A) 葉のおもて側右半分のみボンドを塗ったものと (B) 葉の裏側右半分のみボンドを塗ったものを乾かした後にしばらく屋外に置きました。AとBの葉の右半分と左半分の温度を測り、その差がどうなっているかを観察しました。なおAとBとの間で明るさなどに差はありませんでした。

- (8) AとBのそれぞれの葉において、左右の温度差について最も適当なものを選びなさい。
 - ア. Aの方がBより、左右の温度差が大きかった。
 - イ. Bの方がAより、左右の温度差が大きかった。
 - ウ. AとBでは、左右の温度差に違いがみられなかった。

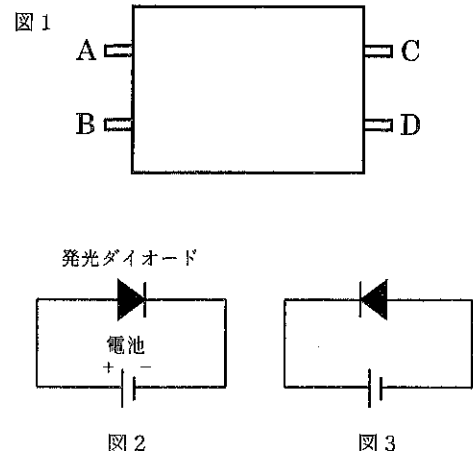
- (9) 葉の表面上の(2)の穴は開閉しており、これは気温や明るさなどの要因で調節されています。右のグラフ2は一日の「気温」や「明るさ」と、ある植物の「水の放出量」の変化を示したものです。このグラフから葉の表面上の穴の開閉には「気温」と「明るさ」とのいずれの方がより大きな役割を持っていると考えられるか答えなさい。なお、「明るさ」と「水の放出量」についてはそれぞれの最大値を100としたときの値で示しています。



グラフ2

【3】

〈A〉図1のように、箱の外に4つの端子A~Dを取り付け、その中に豆電球、発光ダイオード、電池などを使った回路を組み込んだ装置をつくります。なお、図2のように発光ダイオードを電池につなぐと発光ダイオードは光りますが、図3のように電池につなぐと発光ダイオードは光りません。



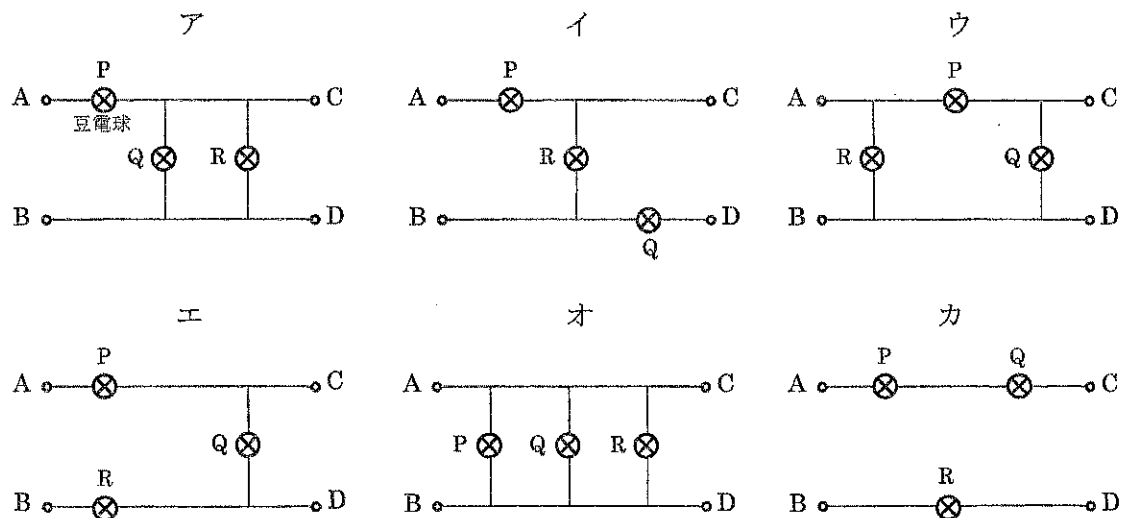
この装置を用いて【実験Ⅰ】，【実験Ⅱ】を行いました。これらの実験について、以下の問いに答えなさい。

【実験Ⅰ】

箱の中に3個の同じ豆電球P~Rを使った回路を組み込んだところ、以下の①~③の結果がわかりました。

- ① AとBを電池につなぐと、P~Rのすべてが光りました。
- ② AとCを電池につなぐと、Pのみ光りました。
- ③ AとDを電池につなぐと、P、Qのみ光りました。

(1) 【実験Ⅰ】で用いた装置の中の回路は以下のどれかでした。最も適当なものを選びなさい。



(2) この装置のCとDを電池につなぐと、どの豆電球が光りますか。P~Rからすべて選びなさい。

(3) この装置の豆電球Pが切れたとき、豆電球Q、Rのうち少なくとも一つを光らせるためには、A~Dのうちどの端子とどの端子を電池につなげばよいですか。その組み合わせとして適当なものを、ア~カからすべて選びなさい。

- ア. AとB イ. BとC ウ. CとD
- エ. AとC オ. BとD カ. AとD

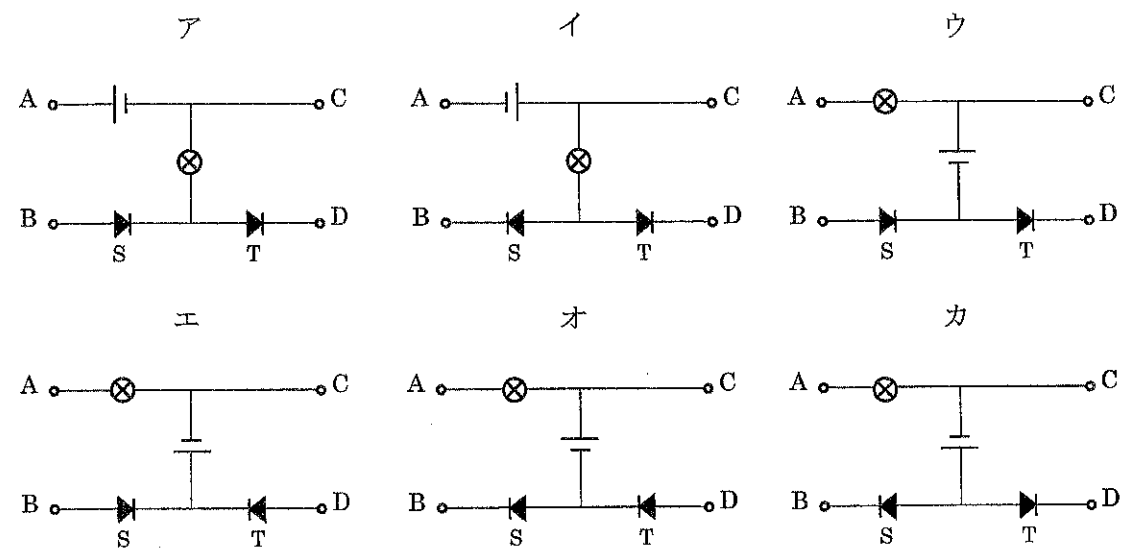
(4) 【実験Ⅰ】①~③のうち、この装置の豆電球Pが最も明るくなるものはどれですか。①~③から選びなさい。ただし、①~③で用いた電池は同じものとしします。

【実験Ⅱ】

次に、箱の中に2個の同じ発光ダイオードS、Tとそれぞれ1個の豆電球、電池を使った回路を組み込んだところ、以下の④~⑥の結果がわかりました。

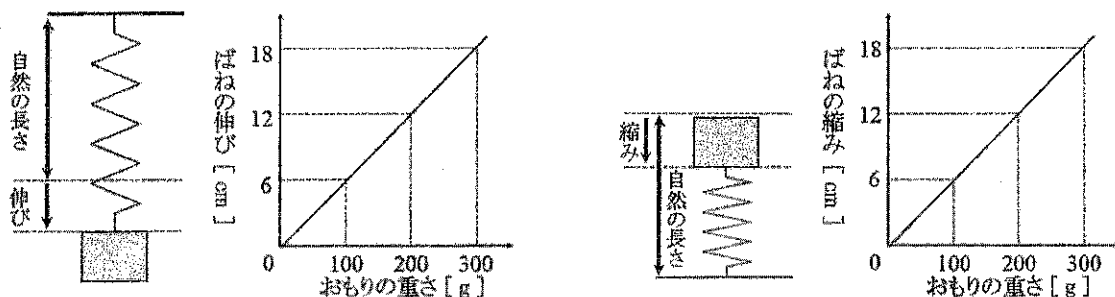
- ④ AとBをリード線をつなぐと、Sと豆電球のみ光りました。
- ⑤ AとDをリード線をつなぐと、Tと豆電球のみ光りました。
- ⑥ CとDをリード線をつなぐと、Tのみ光りました。

(5) 【実験Ⅱ】で用いた装置の中の回路は以下のどれかでした。最も適当なものを選びなさい。



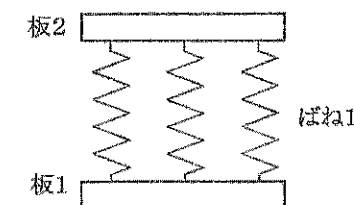
〈B〉重さ 100 g の金属の板と、重さの無視できるばねがあります。ばねの長さの変化量（伸びまたは縮み）は取り付けるおもりの重さに比例し、図 1 のグラフのような特徴を持っています。また、以下で使用する板とばねはすべて同じ形状・性質をもちます。

【図 1】

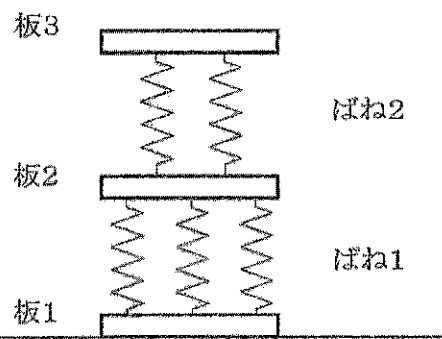


(1) 板 2 枚とばね 3 本を、水平な床の上で図 2 のように組むと、2 枚の板は水平になって、3 本のばねは床に対して垂直になって静止しました。このとき、ばね 1 は自然の長さから何 cm 縮んでいますか。

【図 2】



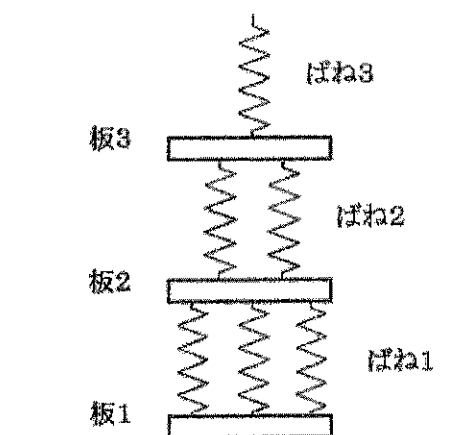
【図 3】



(2) 次に、板を 1 枚、ばねを 2 本追加して、図 3 のように組むと、すべての板は水平になって、すべてのばねは縮んだ状態で床に対して垂直になって静止しました。ばね 1 とばね 2 は自然の長さから何 cm 縮んでいますか。それぞれ答えなさい。

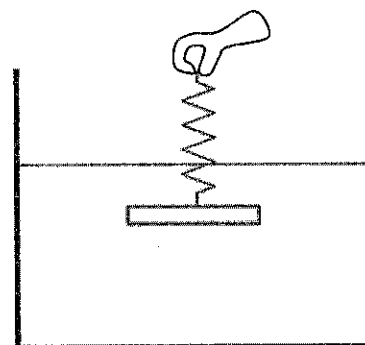
(3) (2) の後、図 4 のように、板 3 の上部にばね 3 を付けて、板 3 をゆっくりと引き上げたところ、すべての板は水平になり、すべてのばねは垂直になって静止しました。ばね 3 が自然の長さから 9 cm だけ伸びているとき、ばね 1、ばね 2 は自然の長さから何 cm 変化していますか。それぞれの変化した長さを答え、ばねの状態を [ア. 伸びている, イ. 縮んでいる, ウ. 変化していない] から選び記号で答えなさい。ただし、ウを選んだ場合は変化した長さを 0 cm と答えなさい。

【図 4】

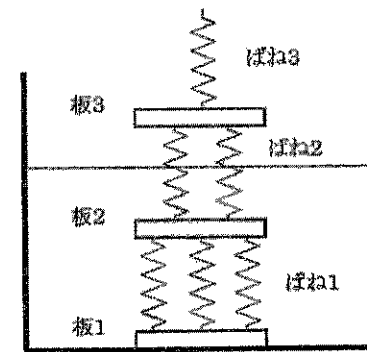


(4) ① 図 5 のように、容器に入った水の中に、一本のばねを付けた板を完全に沈めた状態で、ばねの端を手で持ち、板が水平になるように支えたところ、どの深さで測っても、ばねの伸びが 3.6 cm でした。このときに手が感じる板の重さは何 g ですか。ただし、板は容器の底についていないものとします。

【図 5】



【図 6】

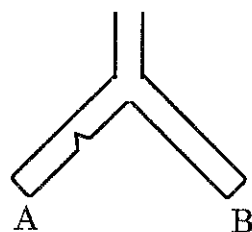


② 図 4 の装置を、容器に入った水の中に板 1 が容器の底につくまで沈めたところ、図 6 のように、すべての板が水平になり、すべてのばねが垂直になって静止しました。このとき、板 1 と板 2 は水の中に完全に沈んでおり、かつ板 3 は水の外に完全に出ていました。ばね 3 の伸びが 12 cm のとき、ばね 1、ばね 2 は自然の長さから何 cm 変化していますか。それぞれの変化した長さを答え、ばねの状態を [ア. 伸びている, イ. 縮んでいる, ウ. 変化していない] から選び記号で答えなさい。ただし、ウを選んだ場合は変化した長さを 0 cm と答えなさい。

【4】

〈A〉 次の文を読み以下の問いに答えなさい。

二又試験管を用いると気体を発生させたり、気体の発生を止めたりすることができます。右図の二又試験管のAの部分、Bの部分に入れる固体や水溶液の組み合わせを変えて気体を発生させ、気体を一定量集めた後、気体の発生を止めました。以下の表に発生した気体の性質と気体の集め方をまとめました。



	発生した気体の性質	気体の集め方
気体①	空気中の約20%をしめ、助燃性がある。	(X) 置換
気体②	最も軽い気体で、可燃性である。	(X) 置換
気体③	水に少し溶けて酸性を示す。 「(Y) 水」が白くにごる。	下方置換

(1) 気体①～③の発生のために用いた固体と水溶液は以下のア～コのいずれかの組み合わせでした。二又試験管(Aの部分、Bの部分)に入れる物質の組み合わせとして適当なものを次からそれぞれ選びなさい。ただし、下線部を考りよして選びなさい。

	二又試験管のAの部分	二又試験管のBの部分
ア	石灰石	塩酸
イ	塩酸	石灰石
ウ	アルミニウム	水酸化ナトリウム水溶液
エ	水酸化ナトリウム水溶液	アルミニウム
オ	塩酸	銅
カ	銅	塩酸
キ	二酸化マンガン	オキシドール
ク	オキシドール	二酸化マンガン
ケ	水酸化ナトリウム水溶液	石灰石
コ	石灰石	水酸化ナトリウム水溶液

(2) 表の空らん(X), (Y)に当てはまる語句を書きなさい。

(3) 気体①の助燃性を確かめる実験操作、およびそのとき得られる結果を簡単に書きなさい。

(1) で気体①, ②, ③を発生させるために用いた固体をそれぞれ固体①～固体③, 用いた水溶液をそれぞれ水溶液①～水溶液③と呼ぶ。以下の実験(あ)～実験(う)を見て(4), (5)の問いに答えなさい。

実験(あ)

水溶液①100mLに固体① 5gを加えたところ固体が残り、発生した気体①の総量は100mLであった。

実験(い)

水溶液②100mLに固体② 5gを加えたところ固体が残らず、発生した気体②の総量は6000mLであった。

実験(う)

固体③ 5gに水溶液③を少しずつ加えていき100mLを加えたところで、ちょうど固体がすべてなくなり、発生した気体③の総量は1000mLであった。

(4) 次の実験A～Cを行った場合、もとの実験(あ)～(う)で発生した気体のそれぞれの総量と比べどうなることが予想できるか。最も適当なものをア～エよりそれぞれ選びなさい。

実験A 実験(あ)で水溶液①の体積だけを増やす。

実験B 実験(い)で固体②の質量だけを増やす。

実験C 実験(う)で固体③の質量だけを減らす。

ア. この実験だけでは予想できない。

イ. 発生する気体の総量は変化しないと予想できる。

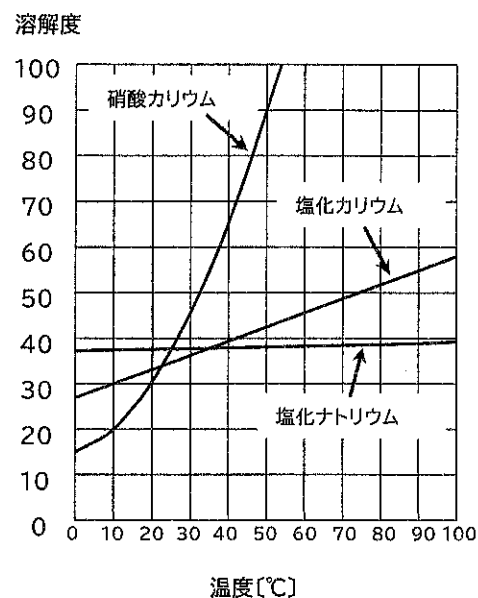
ウ. 発生する気体の総量はもとの実験より増えると予想できる。

エ. 発生する気体の総量はもとの実験より減ると予想できる。

(5) 固体③ 5gに実験(う)で用いた水溶液③の2倍の濃さの水溶液100mLを加えた。

このとき発生した気体③の総量は何mLになるか答えなさい。

〈B〉右のグラフは、100 gの水に溶ける結晶の重さ[g](溶解度という)の温度による変化を硝酸カリウム、塩化カリウム、塩化ナトリウムについて示したものです。これを見て問いに答えなさい。割り切れない場合は小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。



(1) 硝酸カリウムは100gの水に20°Cのとき30g溶けます。20°Cの硝酸カリウム飽和水溶液の濃度は何%ですか。

(2) 硝酸カリウムは100gの水に30°Cのとき45g溶けます。30°Cの硝酸カリウム飽和水溶液400gには、何gの硝酸カリウムが含まれていますか。

(3) 60°Cで20%の硝酸カリウム水溶液が200gあります。これを少しずつ冷やしていったとき、硝酸カリウムの結晶が出始めるのはおよそ何°Cのときですか、最も適切な温度を選びなさい。

ア 10°C イ 15°C ウ 25°C エ 30°C オ 35°C カ 45°C

(4) 塩化カリウムは100gの水に10°Cのとき30g, 80°Cのとき52g溶けます。80°Cの塩化カリウム飽和水溶液400gを10°Cまで冷却すると、何gの結晶が出てきますか。

(5) 少量の不純物を含む物質を高温で水に溶かして作った飽和水溶液を(4)のように冷やすと、不純物が取り除かれた純粋な結晶だけが出てきて、不純物から分離することができる方法があり、この操作を再結晶といいます。しかし塩化ナトリウムでは、この再結晶が適しません。それはなぜか。理由を答えなさい。

[おわり]

令和5年度 ラ・サール中学校入学試験 理科 解答用紙

【1】(12点)

(1)	(2)	(3)
(4)		
(5)	(6)	
(7)		
(8)	(9)~(9)	(9)~(10)



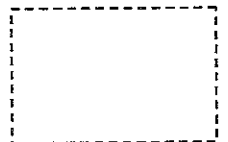
【2】(10点)

(1)	(2)	(3)	(6)
(4)			
(7)		(9)	



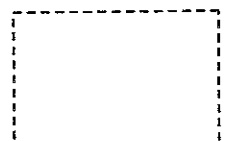
【3】(13点)

A	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	(1)	(2) ばね1	ばね2		
	(3) ばね1の変化した長さ	ばね1の状態	(3) ばね2の変化した長さ	ばね2の状態	
B	(4)①	(4)② ばね1の変化した長さ	ばね1の状態	(4)② ばね2の変化した長さ	ばね2の状態



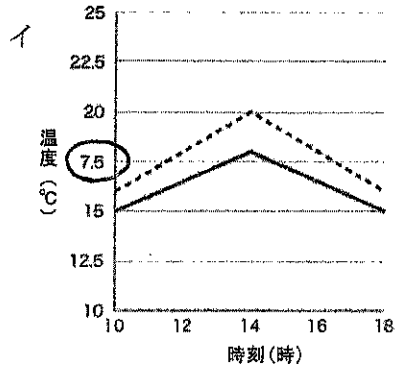
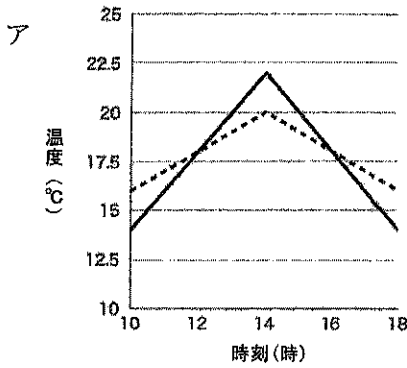
【4】(15点)

A	(1) 気体①	気体②	気体③	(2) X	Y
	(3) 実験操作			結果	
	(4) 実験A	実験B	実験C	(5)	mL
B	(1)	(2)	(3)	(4)	
		%	g		g
(5)					

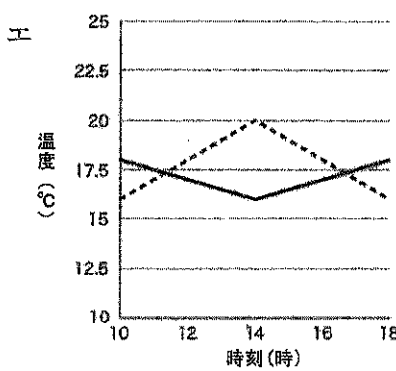
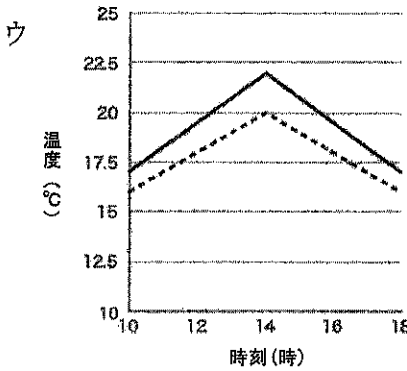


受験番号	得点

正誤表



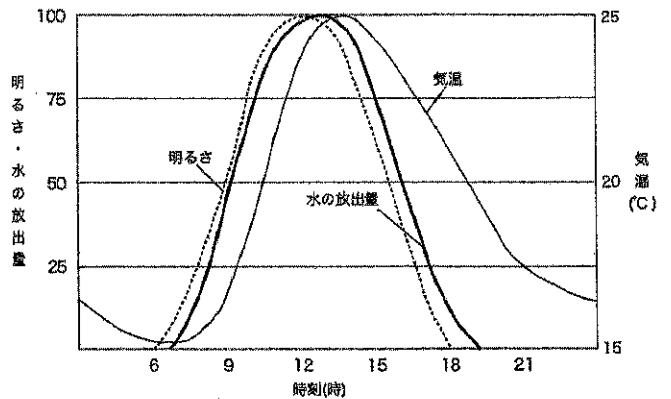
(17) イの
○部
(誤) 7.5
↓
(正) 17.5



[実験 2] 日中に葉が植物についた状態で、(A) 葉のおもて側右半分にのみボンドを塗ったものと (B) 葉の裏側右半分にのみボンドを塗ったものを乾かした後にしばらく屋外に置きました。AとBの葉の右半分と左半分の温度を測り、その差がどうなっているかを観察しました。なおAとBとの間で明るさなどに差はありませんでした。

- (8) AとBのそれぞれの葉において、左右の温度差について最も適当なものを選びなさい。
- ア. Aの方がBより、左右の温度差が大きかった。
 - イ. Bの方がAより、左右の温度差が大きかった。
 - ウ. AとBでは、左右の温度差に違いがみられなかった。

(9) 葉の表面上の(2)の穴は開閉しており、これは気温や明るさなどの要因で調節されています。右のグラフ2は一日の「気温」や「明るさ」と、ある植物の「水の放出量」の変化を示したものです。このグラフから葉の表面上の穴の開閉には「気温」と「明るさ」とのいずれの方がより大きな役割を持っていると考えられるか答えなさい。なお、「明るさ」と「水の放出量」についてはそれぞれの最大値を100としたときの値で示しています。



グラフ 2