

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

1 [I] モンシロチョウの幼虫はキャベツなどの葉を食べて成長し、さなぎになり、その後成虫となります。モンシロチョウなどのこん虫の成虫には、ふつうはねがありますが、成虫のすべてまたはその多くがはねをもっていないこん虫もあります。

問1 モンシロチョウの幼虫が成長してからだを大きくしていくためには、私たちとは異なる作業が必要となります。その作業は何ですか、答えなさい。また、その作業が必要となる理由を答えなさい。

問2 文中の下線部にあてはまる例を1つ選び、記号で答えなさい。

ア. ベニシジミ イ. コガネグモ ウ. ダングムシ エ. クロヤマアリ オ. オオカマキリ

問3 (1) モンシロチョウの若い幼虫のからだの中に卵を数十個うみつけるハチ(寄生バチ)の名前を答えなさい。

(2) この寄生バチの幼虫がモンシロチョウの幼虫の体内にいるときに出す物質は、モンシロチョウの幼虫をさなぎにさせないはたらきをもつことが知られています。この物質を出すことは、寄生バチの幼虫にとってどんな点で都合がいいですか。

[II] 0.30%の二酸化炭素をふくむ空気が入ったガラス容器に植物を入れ、光を当てて、容器の中の二酸化炭素の割合を1時間おきに測定し、その結果を図1に示しました。光の強さや容器の中の温度、水蒸気量は一定に保たれていました。

問4 次に光合成のはたらきを示します。①、②に適当な語句を答えなさい。

二酸化炭素 + (①) $\xrightarrow{\text{光}}$ デンプン + (②)

問5 図1について、次の文のうち、適当でないものを2つ選び、記号で答えなさい。ただし、光合成の速さを、「一定の時間に植物が取り入れる二酸化炭素の量」とします。そして光合成でつくったデンプンの量は、植物が取り入れた二酸化炭素の量に比例するとします。

ア. 二酸化炭素の割合が減少したのは、植物の光合成のためである。

イ. 光合成の速さは、実験開始から2時間後と6時間後では異なる。

ウ. 光合成の速さは、二酸化炭素の割合が0.20%と0.25%のときでは変わらない。

エ. 野外で生育しているこの植物の光合成の速さは、仮に、大気中の二酸化炭素の割合が現在の5倍になっても、他の条件が変わらなければ変わらない。

オ. この植物が実験開始から3時間でつくったデンプンの量は、実験開始1時間後から2時間後までの1時間につくったデンプンの量の3倍である。

カ. この植物が実験開始から6時間でつくったデンプンの量は、実験開始から1時間でつくったデンプンの量の6倍である。

問6 図1の実験を、他の条件は同じにして、1つの条件だけを次のように変えて行いました。グラフはどのようにになりますか。図2から最も適当な点線を1つずつ選び、記号で答えなさい。

(1) 当てる光を強くしたとき (2) 光を全く当てず、暗くしたとき

問7 図1の実験において、実験開始から時間がたつと毎分の蒸散量が増えていきました。

(1) このことは、植物のからだのあるつくりが変化したことによります。植物のからだの何がどのように変わりましたか、答えなさい。

(2) 実験開始から時間がたつと、(1)のような変化が起こることは、この植物にとってどんな点で都合がいいですか。

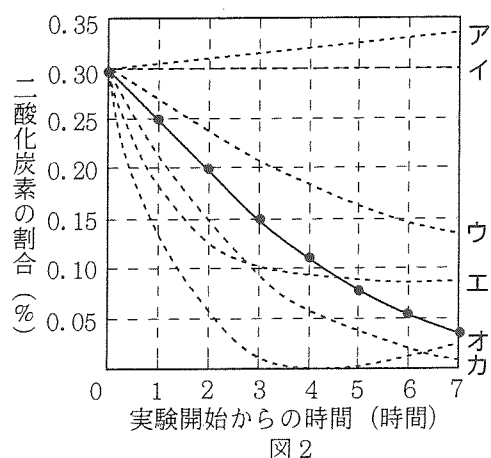
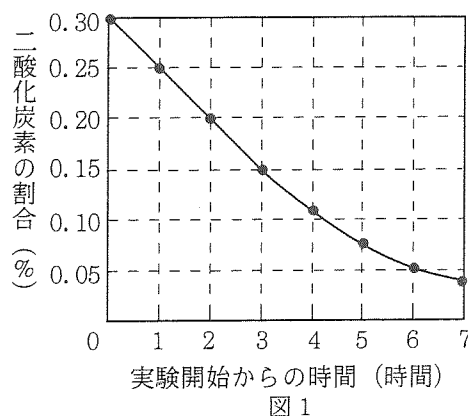


図2

2 [I] 大理石の主成分である炭酸カルシウムを加熱すると、二酸化炭素と酸化カルシウムという固体に分かれます。また、炭酸カルシウムに塩酸を加えると、二酸化炭素が発生します。このことについて、次の2つの実験を行いました。

[実験1] 炭酸カルシウム10.0gを加熱し、発生した二酸化炭素の体積と、後に残った固体の重さを測定しました。その結果を表1に示します。表中の①は測定していません。また、二酸化炭素1.0Lの重さは、2.2gとします。

表1

加熱時間(時間)	1	2	3	4	5
二酸化炭素の体積(L)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.0
残った固体の重さ(g)	—	①	—	②	—

問1 表1の①、②に適当な数値を答えなさい。

問2 3時間加熱した後に残った固体には、次のものが何gふくまれていますか。

(1) 炭酸カルシウム (2) 酸化カルシウム

[実験2] 7.2gの塩化水素がとけた塩酸100mLは、10.0gの炭酸カルシウムと過不足なく反応し、2.0Lの二酸化炭素を発生します。[実験1]で加熱後に残った固体に、この塩酸をそれぞれ100mL加え、発生した二酸化炭素の体積を表2に示します。

表2

加熱時間(時間)	1	2	3	4	5
二酸化炭素の体積(L)	—	③	④	0	0

問3 表2の③、④に適当な数値を答えなさい。

問4 二酸化炭素1.1gを発生させるのに必要な塩化水素は何gですか。

[II] 二酸化炭素や塩化水素は酸としてはたらき、アルカリとしてはたらくアンモニアと中和します。アンモニア1.7gと中和する塩化水素は3.6gで、中和の後に塩化アンモニウムという固体が5.3g得られます。

問5 アンモニア1.7gと中和する二酸化炭素は、問4の結果から、何gと考えられますか。

問6 実際は、アンモニアと二酸化炭素を混ぜても反応しません。しかし、アンモニア1.7gをふくむアンモニア水に二酸化炭素をふきこむと、炭酸アンモニウムという固体が4.8g得られます。

(1) 炭酸アンモニウムを得るには、アンモニアと二酸化炭素の他に何が必要ですか。

(2) (1)で答えたものは、この反応に何g使われましたか。

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

3 去年は、異常気象といわれるような天気になることが何度もありました。たとえば、8月には高温の日が続き、高知県の^{しまんと}四万十市では観測史上最高となる41.0℃を記録するなど、多くの場所で気温が過去最高となりました。

問1 このように気温として発表される温度の値は、どのような場所で観測されたもののことですか。30字以内で書きなさい。

問2 次の文は、よく晴れた日の気温や地面の温度の変化について説明したものです。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

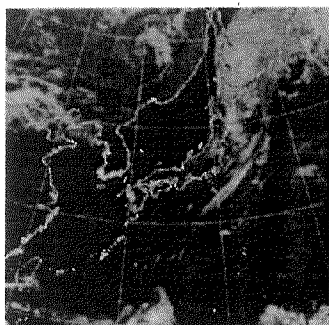
ア. 1 m²の地面が受ける熱の量は、太陽の高度が低くなる朝と夕方に多い。

イ. 地面は太陽の熱を受けてすぐに暖まるので、太陽が南中する正午ごろに、地面の温度が最高になる。

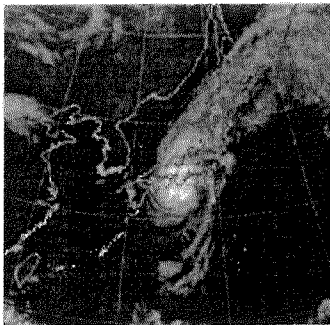
ウ. 空気は地面より暖まりにくく、地面から出た熱も空気を暖めるので、最高気温を示す時刻は、地面の温度が最高になった時刻よりもおそくなる。

エ. 空気は太陽から熱を受けて暖まり続けるため、最高気温は日の入りの直前に記録される。

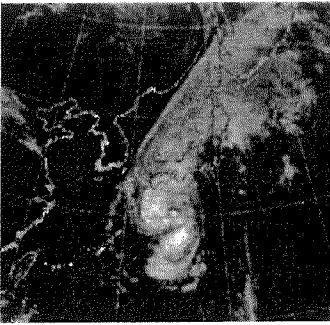
9月には、台風18号が日本列島に上陸しました。このとき、京都府では1日の雨量が300mm以上のごう雨があり、川がはんらんしました。



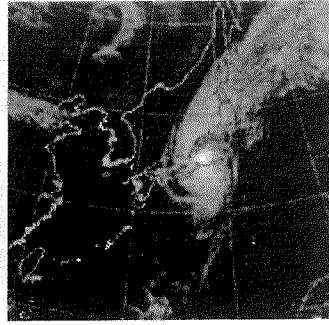
ア



イ



ウ



エ

問3 このとき、命を守る行動をとるよう呼びかけるため、気象庁が京都府など3府県に初めて出した警報がありました。この警報を何といいま

すか。次から選び、記号で答えなさい。

ア. ごう雨警報

イ. 大雨きん急警報

ウ. 暴風雨警報

エ. 大雨特別警報

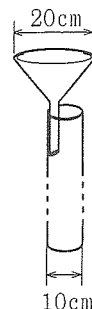
オ. 臨時休校警報

問4 上の衛星画像は、台風18号が日本列島に近づいてから、通過するまでを日時を入れかえてならべたものです。日時の早いものから順番にならべ、記号で答えなさい。

問5 衛星画像では、台風やその周りに白く写っている部分が見られます。この白い部分は、ごう雨を降らせる発達した雨雲です。この雲の名前を答えなさい。

問6 雨量とは、降ってきた雨水が流れていくことなく、その場にたまったとしたときに、どれだけの深さになるかを表したものです。右図のような雨量計を屋外に置いておき、雨量300mmの雨が降ったとすると、下の容器にたまる水の深さは何mmですか。

問7 台風の周りでは、台風の中心に向かって風がふきこんでいます。風速25m以上の暴風がふきやすいのは、台風の中心の東側と西側のどちらですか。



4 図1のように、糸の先におもりをつけたふりこを作りました。これを糸がたるまなように、左上に持ち上げて手をはなしました。表1は、おもりの重さ、糸の長さ、持ち上げる角度を変えて、おもりが10回

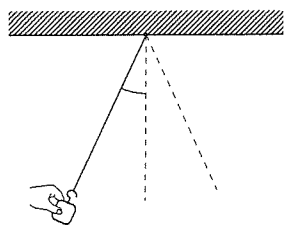


図1

表1

おもりの重さ (g)	25	25	25	25	25	25	50	100
糸の長さ (cm)	10	40	90	160	10	10	10	10
持ち上げた角度 (度)	5	5	5	5	10	20	5	5
10往復する時間 (秒)	6.3	12.6	18.9	①	6.3	6.3	6.3	6.3
最も低い位置での秒速(cm)	8.6	17.2	25.8	②	—	—	—	—

往復する時間と、最も低い位置を通るときの速さを測定した結果です。ただし、表中の—は測定していません。

問1 表1の①、②に適当な数値を答えなさい。

問2 おもりが往復する時間は、次の何によって変わりますか。適当なものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア. おもりの重さ

イ. 糸の長さ

ウ. 持ち上げた角度

今度は、図2のように、ゴムひもにおもりをつり下げました。このおもりを少し持ち上げて、手をはなすと、上下に往復運動をしました。表2は、おもりの重さ、ゴムひもの長さ、持ち上げる距離を変えて、おもりが10回往復する時間と、天井から往復運動の中心までの長さ、往復運動の中心を通るときの速さを測定した結果です。

問3 表2の③～⑨に適当な数値を答えなさい。

問4 おもりが往復する時間は、次の何によって変わりますか。適当なものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア. おもりの重さ

イ. ギュムひもの長さ

ウ. 持ち上げた距離

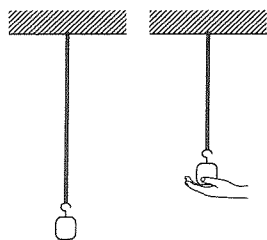


図2

表2

おもりの重さ (g)	10	40	90	250	10	10	10	10	10
ギュムひもの長さ (cm)	25	25	25	25	6.25	⑥	100	100	100
持ち上げた距離 (cm)	2	2	2	2	2	2	2	4	16
10往復する時間 (秒)	2	4	6	③	1	3	4	4	4
天井から往復運動の中心までの長さ(cm)	26	29	④	50	6.5	⑦	104	104	104
往復運動の中心での秒速(cm)	60	⑤	20	12	120	⑧	30	60	⑨

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

5 金属A, B, Cがあります。これらは鉄, 銅, アルミニウムのいずれかであることがわかっています。これらの1gずつの粒をつくって, 塩酸や水酸化ナトリウム水溶液にとかし, 発生した気体の体積を測定する実験を行いました。金属A, B, Cの一粒ずつを, それぞれ別の試験管に入れて, 塩酸を加えると, 金属AとBは気体を発生しながらとけましたが, 金属Cはとけませんでした。そこで, 金属がすべてとけきるまで塩酸を加えると, 発生した気体の体積は金属AとBでは異なりました。

次に, 金属A, B, Cの一粒ずつを, それぞれ別の試験管に入れて, 水酸化ナトリウム水溶液を加えると, 金属Bは気体を発生しながらとけましたが, 金属AとCはとけませんでした。そこで, 金属Bがすべてとけきるまで水酸化ナトリウム水溶液を加えると, 発生した気体の体積は塩酸のときと同じでした。

最後に, 金属A, B, Cを, 合わせて6粒になるように組み合わせたもの①~⑥をつくりました。これらに, 金属がすべてとけきるまで塩酸を加え, 発生した気体の体積を測定しました。また, 塩酸のかわりに水酸化ナトリウム水溶液を用いて, 同じように実験を行い, 実験結果を右図のようにまとめました。

問1 下線部の気体の名前を答えなさい。

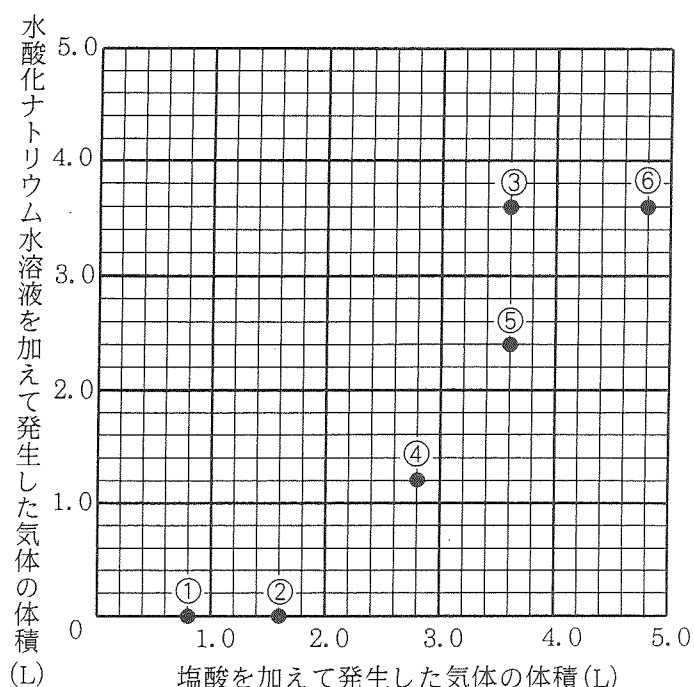
問2 金属A, Bはそれぞれ何ですか。

問3 図の●の位置から考えて, ①, ③はそれぞれどのような金属の組み合わせですか。次から選び, 記号で答えなさい。

- ア. 鉄だけ イ. 銅だけ ウ. アルミニウムだけ エ. 鉄と銅だけ オ. 鉄とアルミニウムだけ
カ. 銅とアルミニウムだけ キ. 鉄, 銅, アルミニウムのすべて

問4 金属がすべてとけきるまで塩酸を加えたとき, 一粒の金属AとBから発生した気体の体積は, それぞれ何Lですか。

問5 ④, ⑤, ⑥にふくまれている金属の粒の数をそれぞれ求め, 解答らんの表を完成させなさい。ただし, ふくまれていない金属があれば, 「なし」と答えなさい。



6 [I] モーターのじくにかっ車を固定し, かっ車につけた糸でおもりを引き上げてみました。その結果, 電池1個で10gのおもりまで引き上げることができました。

このモーター2個 (A, B), 電池2個と, 同じ歯車3個 (a, b, c) を用いて, 図1のようにおもりを引き上げる装置を考えました。歯車aをモーターA, 歯車bをモーターBのじくに取りつけ, 図2のように, これらの歯車に, はさまるようにして歯車cを回します。2つのスイッチを入れると, 歯車cとかっ車が連動して回り, おもりを引き上げることができるになっています。

問1 モーターBと電池をどのようにつなげばよいですか。導線を解答らんに書きなさい。

問2 図1の装置では何gのおもりまで引き上げることができますか。

問3 図1では, 2個の電池と2個のスイッチを用いています。1個の電池と1個のスイッチで, 問2と同じ重さのおもりまで引き上げられるようにするには, どのようにつなげばよいですか。導線を解答らんに書きなさい。

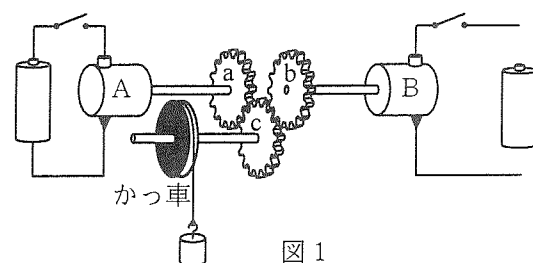


図1

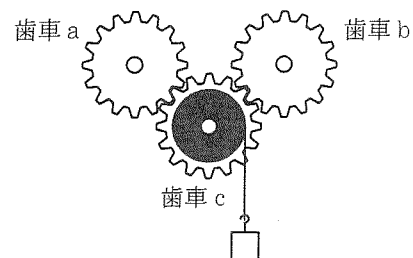


図2

[II] 今度はモーターA, Bに, 同じプロペラをつけて, 図3のように, これら2つを少しはなして置き, モーターAは電池につなぎ, モーターBは電池につなぎませんでした。

モーターAのプロペラを回転させると, モーターBで発電させることができました。

問4 モーターBが発電し, その電気には向きがあることを調べるのに適当なものを, 次から2つ選び, 記号で答えなさい。

- ア. 電子オルゴール イ. 豆電球 ウ. スピーカー
エ. 発光ダイオード オ. 電熱器

問5 モーターBのプロペラの回る向きは, このプロペラの前から見てどうなりますか。次から選び, 記号で答えなさい。

- ア. 時計回り イ. 反時計回り ウ. 回らない

問6 モーターAに検流計を図4のようにつなぐと, 針は左にふれました。

次に電池をとりはずし, 図5のように手でプロペラを同じ向きに回すと, 検流計の針は右にふれました。A, Bと同じモーターCと, 同じプロペラを用意し, 図6のように, モーターB, Cと検流計をつなぎました。ただし, モーターCのプロペラは, モーターBから遠くはなしてあり, モーターA, Bのプロペラの風は受けません。

(1) 検流計の針は, 左, 右のどちらにふれますか。

(2) モーターCのプロペラは, このプロペラの前から見てどちら向きに回りますか。次から選び, 記号で答えなさい。

- ア. 時計回り イ. 反時計回り

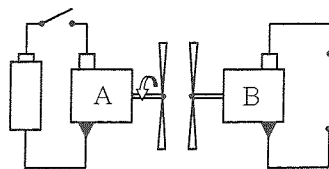


図3

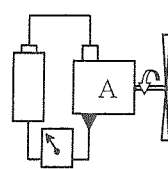


図4

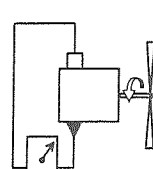


図5

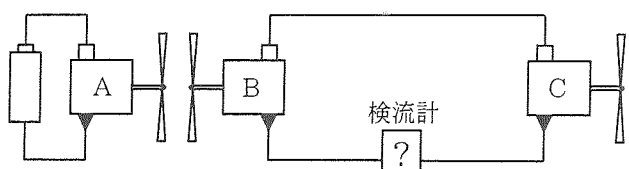


図6

※ 解答はすべてこの解答用紙に記入しなさい。

考査 番号	
----------	--

1

問 1	作業	理由	問 2						
問 3	(1)	(2)							
問 4	(1)		(2)	問 5			問 6	(1)	(2)
問 7	(1)								
	(2)								

2

問 1	(1)	(2)	問 2	(1)	(2)	問 3	(3)	(4)	問 4	g
問 5	g	問 6	(1)	(2)	g					

3

問 1												問 2	
問 3		問 4					問 5			問 6	mm	問 7	側

4

問 1	(1)	(2)	問 2										
問 3	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	問 4					

5

問 1			問 2	A	B	問 5	鉄	銅	アルミニウム
問 3	(1)	(3)	問 4	A	B		④		
				L	L		⑤		
							⑥		

6

問 1		問 2	g	問 3		問 4		
						問 5		
						問 6	(1)	(2)