

1

A 電磁石の性質を調べるため、次のような実験を行いました。

〔実験〕

鉄しんにエナメル線を巻いた電磁石を作り、同じ種類のかん電池をいくつかつなぎ、回路を作ります。この回路に電流計をつなぎ、電磁石に流れる電流を測定しました。さらに、この電磁石にクリップをできるだけ多くつけ、その数を数えました。以下の表は、いろいろな条件で測定を行った結果をまとめたものです。また、表の結果は、それぞれ10回実験を行った平均値をのせています。

かん電池のつなぎ方	エナメル線の巻き数 [回]	電流計の値 [A]	クリップの数 [個]
1つ	100	0.7	6
1つ	200	0.6	13
直列に2つ	100	1.3	18
直列に2つ	200	1.1	31
並列に2つ	100	0.7	7
並列に2つ	200	0.6	①

問1 上の表の①に入る値として最も適したものを以下のア～エの中から選び、記号で答えなさい。

ア 5 イ 15 ウ 25 エ 35

問2 表から電磁石の強さはどのように決まることがわかりますか。「電流」と「巻き数」という言葉を用いて簡単に説明しなさい。

問3 あなたが電磁石の性質を調べるとしたら、今回の実験で行ったことの他に、何を調べたら良いと思いますか。調べることやその方法を書きなさい。

B 空気の性質を調べるため、次のような実験をしました。

〔実験〕

2種類の注射器に空気を25mL入れ、右の図のように先を消しゴムで完全に止めて、中の空気を閉じこめました。その後、ピストンを体重計にあて、中の空気をおし縮めました。このとき、注射器の各目盛りの値において、おさえるのに必要だった力を体重計によって測定し、結果を下の表にまとめました。

ただし、注射器の目盛りは、おし縮めたときに入っている空気の体積を表しています。また、注射器①よりも注射器②の方が細い筒でできています。

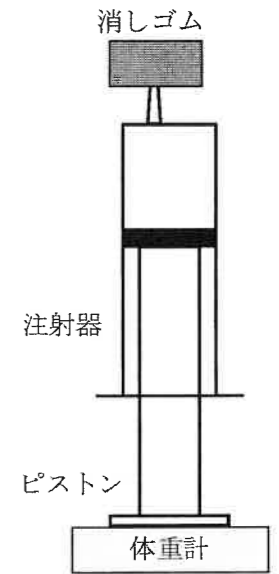


表1 注射器①の結果

注射器①の目盛り [mL]	体重計の値 [kg]
25	0
20	1.95
15	4.10
10	8.55

表2 注射器②の結果

注射器②の目盛り [mL]	体重計の値 [kg]
25	0
20	1.25
15	3.05
10	6.40

問1 表1と表2をもとに、おし縮めたときの体積と体重計の値の関係をまとめた次の文の□に当てはまる言葉を答えなさい。

閉じこめた空気をおすと、体積は小さくなり、おし返す力は□なる。

問2 注射器の中に、空気の代わりに水を入れ押し縮めようとしたとき、水の体積はどうなりますか。簡単に答えなさい。

問3 注射器①と注射器②の両方の実験結果を比べてわかることについて、あなたの考えを書きなさい。

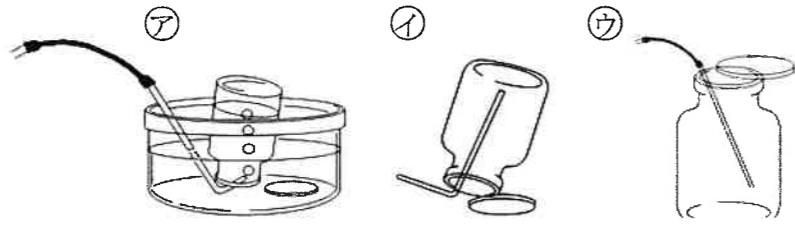
2

A 次の「気体を発生する」実験について、次の問いに答えなさい。

- ① 二酸化マンガンをうすい過酸化水素水を加える。
- ② 塩酸に鉄を入れる。
- ③ 炭酸水をあたためる。
- ④ 水酸化ナトリウム水よう液にアルミニウムを入れる。
- ⑤ 塩酸をあたためる。

問1 ①, ②の実験で出てくる気体の名前を答えなさい。

問2 ①で出てくる気体を集める方法を下から選び、記号で答えなさい。



問3 ②の実験と同じ気体が出てくる実験の記号を答えなさい。

問4 ③の実験で出てきた気体をたしかめる方法を答えなさい。

B 次の文章の空欄に当てはまる語句を答えなさい。

二酸化炭素は地球温暖化の原因である(ア)ガスの一つである。

電気を安定に送るためには、太陽光発電や風力発電のようなものは適さず、天然ガスや石炭を燃やして電気を作る(イ)発電があつている。しかし、この発電方法は二酸化炭素を多く出し、地球環境に大きな影響を与えている。

日本人の吉野彰さんが「リチウムイオン電池」を開発し、軽くて小さく、たくさんの量の電気を流すことができる充電池を作った。このことにより、再生可能エネルギーとリチウムイオン電池を組み合わせることによって、地球温暖化を防ぐ方法の一つとして期待されている。

また、吉野さんはこの功績により2019年ノーベル(ウ)賞を受賞した。

3

A 以下の文章を読み、次の問いに答えなさい。

問1 種子の発芽に必要なものを調べるためにインゲンマメの種子を利用し、条件を変え実験を行いました。条件1～6の中から種子が発芽するものを一つ選び、条件の番号を答えなさい。

	水	空気	温度(°C)
条件1	あたえない	ふれている	5
条件2	あたえる	ふれていない	25
条件3	あたえる	ふれている	25
条件4	あたえる	ふれている	5
条件5	あたえる	ふれていない	5
条件6	あたえない	ふれている	25

問2 発芽する前のマメ科の種子を薬品Xにひたしたところ種子は青むらさき色に変化しました。しかし、発芽後しばらくした子葉を薬品Xにひたしても子葉の色に変化はありませんでした。①薬品Xの名前を答えなさい。また、②薬品Xは何に反応して色が変わるか答えなさい。

問3 植物には白く見える「ふ」という部分を持つ葉が存在します。「ふ」を持つ葉を1日、日光に当て、葉の緑色をぬいた後に薬品Xにひたしたところ図1のようになりました。「ふ」とはどのような部分か、あなたの考えを書きなさい。
なお、図1において薬品Xで青むらさき色に変化した部分は灰色で示しています。



図1

B 以下の文章を読み、次の問いに答えなさい。

問1 生き物どうしは「食べる、食べられる」の関係でつながっています。このような関係を何といいますか。

問2 私たちヒトも「食べる、食べられる」の関係の中におり、食べたものから栄養を得て生きています。栄養を得るために食べたものを細かくし、だ液や胃液により吸収しやすい状態に変えることを何といいますか。

問3 自然界での「食べる、食べられる」の関係を示したもの(図2)はその形より生態ピラミッドと呼ばれています。生物の数は植物が一番多く、草食動物、肉食動物の順に少なくなっていきます。ある時、植物の数が増えたとするとき、草食動物、肉食動物の生物の数はどのように変化するでしょうか。理由をふくめ、あなたの考えを書きなさい。

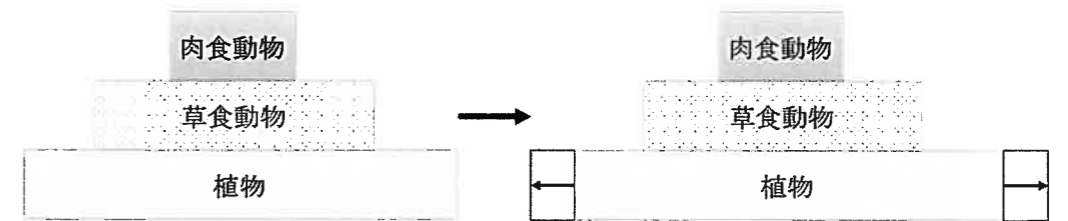
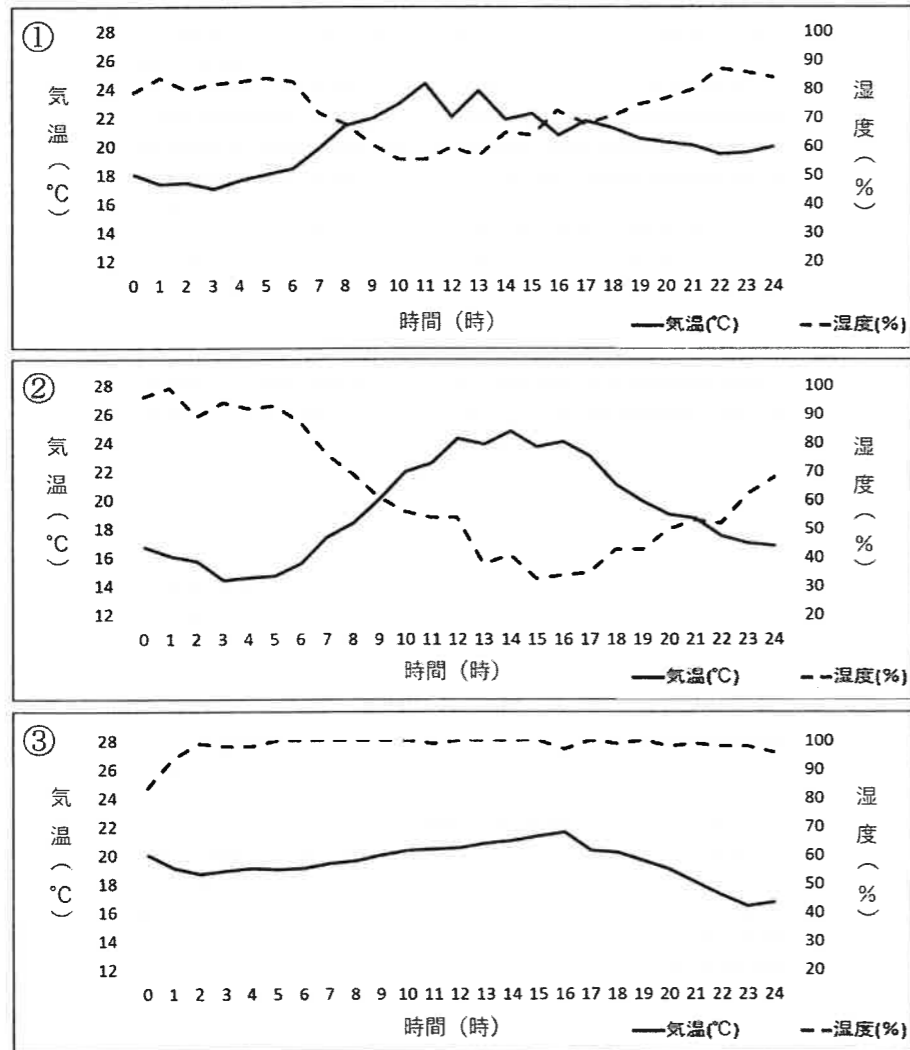


図2

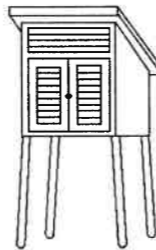
4

A グラフ①～③は、ある季節における東京の連続した3日間の気温と湿度を観測したデータをまとめたものです。



問1 右の図は、気温や湿度を測るために作られたものです。これについて説明した次の文章の空欄に入る正しい言葉を答えなさい。

図のような観測装置を（ア）といいます。気温や湿度を測るときに日光を防ぐため、この装置は扉があるほうを（イ）向きに設置します。



問2 グラフ①～③を日にちの順になるようにならべなさい。

問3 グラフ①～③から、気温と湿度にはどのような関係があることがわかりますか。あなたの考えを説明しなさい。

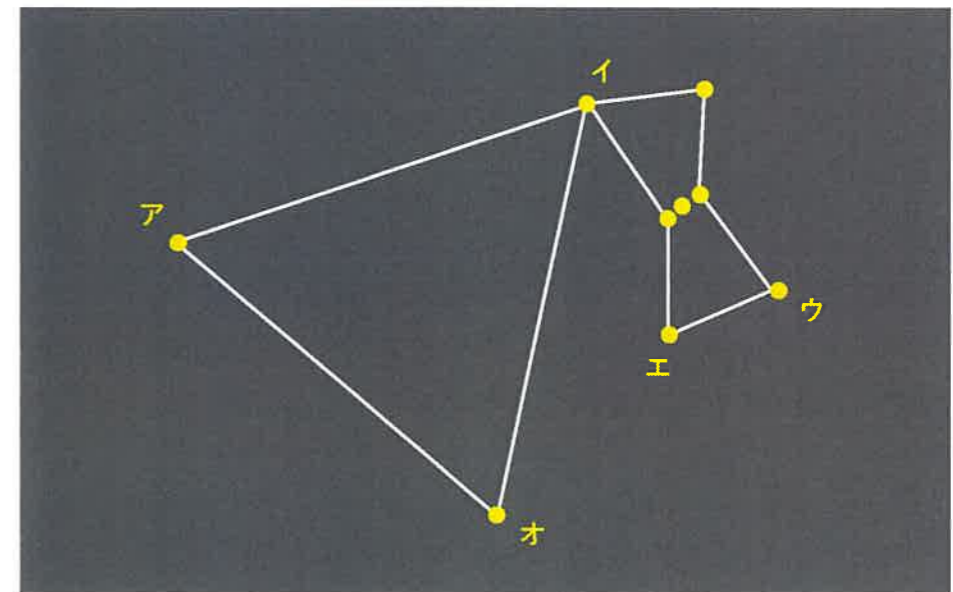
問4 グラフ①～③から自由に1つを選び、その日の天気を理由とともに書きなさい。

B 共子さんと栄太君は、冬休みに天体観測をしました。



問1 あなたが共子さんと栄太君と一緒に天体観測に行くとしたら、他にどのような道具を使用しますか。それがあれば観測に役立つという道具と、その理由を書きなさい。

問2 下の図は、共子さんと栄太君が観測した空を簡単に表したものです。



- (1) 図の星ア～オのうち、1等星をすべて選びなさい。
- (2) 図の星イとウの名前と、実際にはどのような色に見えるかを、それぞれ下から選びなさい。
 名前：[アルタイル シリウス デネブ プロキオン ベテルギウス リゲル]
 色：[黄色 赤 黒 青白]

1	A	問1	
		問2	
		問3	
	B	問1	
		問2	
		問3	

2	A	問1	①		②
		問2		問3	
		問4			
	B	ア		イ	
		ウ			

3	A	問1		問2	①		②
		問3					
	B	問1		問2			
		問3					

4	A	問1	ア		イ	
		問2		→	→	
		問3				
		問4	選んだグラフ _____ 天気 _____			
		理由				
	B	問1	道具 _____			
			理由			
		問2	(1)			
			(2)	イ	名前	色
				ウ	名前	色

受験 番号		氏名		得点	
----------	--	----	--	----	--