

- 1 答えは、すべて、解答用紙の決められた欄に書き入れなさい。
 注意 2 与えられたいくつかの事項のうちから答えを選ぶ場合は、記号で書きなさい。
 3 問題用紙は2枚あります。

1 植物のからだのつくりとはたらきを調べるため、次の観察や実験を行った。後の1～5の間に答えなさい。

【観 察】 図1のようなアスパラガスを用意し、三角形のうるこ状の部分①と、それ以外の部分②の表面の細胞を、それぞれ顕微鏡で観察した。図2は①を、図3は②を観察したスケッチである。

【実 験】 ほぼ同じ太さで、同じ長さのアスパラガスA～Cを用意し、それぞれに表1のような処理をした。次に、A～Cを図4のように食紅で着色した同量の水につけ、液面に油を注いでから、着色した水が先端の切り口に到達するのに要した時間を調べた。この実験を8時間続けた後、A～Cについて図4に示した装置全体の質量の減少量を調べた。表2はその結果をまとめたものである。

また、最後にAの中央を輪切りにして、その断面を観察した。図5はそのスケッチである。

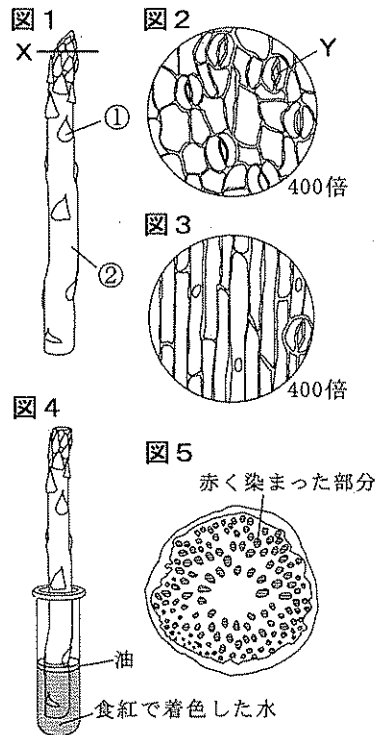


表1

アスパラガスの処理の方法		A	B	C
処理1	図1のXの位置で先端を切り取る。	○	○	○
処理2	①を全て取り、取った場所にワセリンをぬる。	-	○	○
処理3	先端の切り口にワセリンをぬる。	-	-	○

(注1) ○：処理をした -：処理をしていない
 (注2) ワセリンは油の一種で、水や水蒸気を通さない。

表2

調べたことから	A	B	C
着色した水が先端の切り口に到達するのに要した時間	2時間30分	3時間30分	8時間たっても到達しなかった
8時間後の質量の減少量 (g)	1.4	1.0	0.7

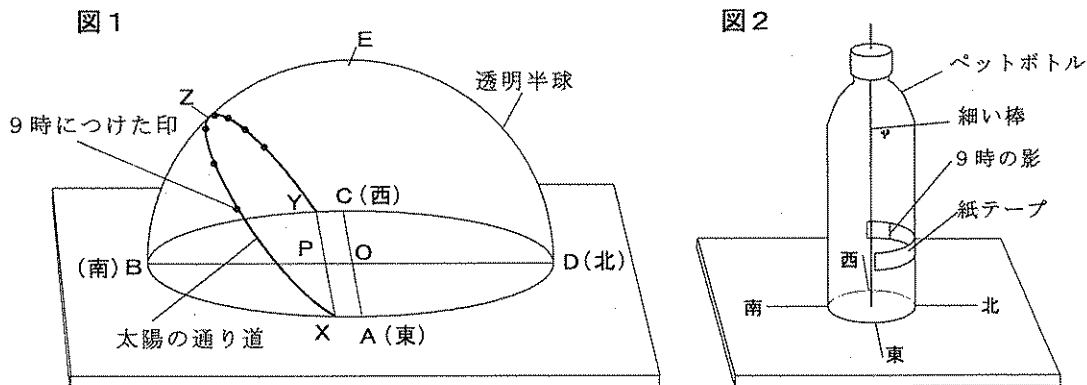
- 図2で、Yは三日月形の細胞に囲まれたすきまである。これを何というか。書きなさい。
- 実験で、赤く染まった部分が図5のように観察できる植物のなかまは、葉脈と根がどのような形状になっているか。次のア～エから1つ選びなさい。
 ア 葉脈は網状、根は主根と側根 イ 葉脈は平行、根は主根と側根
 ウ 葉脈は網状、根はひげ根 エ 葉脈は平行、根はひげ根
- 実験で、図4の装置の液面に油を注いだのはなぜか。書きなさい。
- 実験の結果から、8時間でAの①の部分と②の部分から出ていった水は、それぞれ何gになると考えられるか。書きなさい。
- 観察や実験の結果から考えて、Aの①の部分で行われていることは何か。その現象名を書きなさい。また、この現象によって、植物が根から水や養分を吸収するはたらきはどうか。次のア～ウから1つ選びなさい。
 ア さかんになる イ 弱くなる ウ 変わらない

2 県内のある地点で、太陽の動きと太陽光によってできる影の関係について調べるため、次の観測を行った。後の1～5の間に答えなさい。

【観測1】 図1のように、点Oを中心とする透明半球を水平な地面に置き、Oからみた各方位を示す点をA～Dとした。この透明半球に、ある日の天球上の太陽の位置を、9時から15時まで1時間ごとに●印をつけて記録した。その後、●印の間隔を測定した。

次に、●印をなめらかな曲線で結び、その曲線を延長して太陽の通り道をかいた。曲線が透明半球のふちと交わる点をX、Yとし、直線XYと直線BDとの交点をPとした。また、透明半球上における天頂の位置をE、南中したときの太陽の位置をZとした。

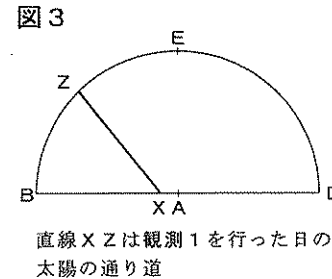
【観測2】 図2のように、空のペットボトルに紙テープを半周巻き、中心に細い棒を通して、水平な地面に垂直に立てた。観測1と同じ日の同じ時刻に、紙テープに映った棒の影の位置に印をつけ、印の間隔を測定した。表は、観測1、2の結果をまとめたものである。



表

測定した時間帯	9～10時	10～11時	11～12時	12～13時	13～14時	14～15時
観測1の印の間隔 (cm)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
観測2の印の間隔 (cm)	1.3	1.6	1.8	1.7	1.4	1.1

- 図1で、観測1を行った日の太陽の南中高度は、どの角度で示されるか。次のア～エから1つ選びなさい。
 ア $\angle BPZ$ イ $\angle DPZ$ ウ $\angle BOZ$ エ $\angle DOZ$
- 観測1で記録した結果から、地球はどのように運動していることがわかるか。運動のようすについて説明しなさい。
- 図3は、A(東)の方向から図1の透明半球を見たものである。春分の日、観測1と同じようにして太陽の動きを記録すると、透明半球上の太陽の通り道はどのようになるか。図3に実線で書き加えなさい。
- 春分の日、観測2と同じようにして影が移動する間隔を測定すると、11～12時の間隔は、観測2の同じ時間帯の結果と比べてどうなるか。次のア～ウから1つ選びなさい。
 ア 狭くなる イ 広くなる ウ 変わらない
- 図2のペットボトルを用いて、どの季節に観測しても1時間ごとに影が移動する間隔が等しくなるようにするには、図2のペットボトルをどの方位にどれだけ傾ければよいか。書きなさい。ただし、傾ける角度は図1の記号を用いて表しなさい。



3 二酸化炭素の性質を調べるため、次の実験を行った。後の1～5の問いに答えなさい。

【実験1】体積が565cm³の4本のペットボトルA～Dを用意した。

Aに二酸化炭素を充填させ、100cm³の水を入れて栓をし、よく振ると図1のようにつぶれて体積が540cm³になった。その後、A中の液体をビーカーに移してマグネシウムリボンを入れると、水素が発生した。

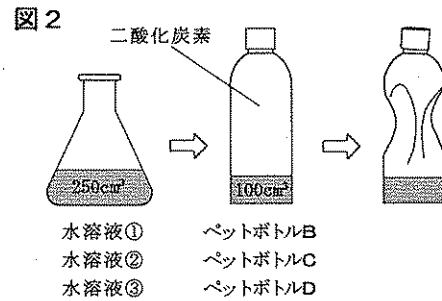


【実験2】水酸化ナトリウムの粒2個、4個、20個をそれぞれ水に溶かして250cm³とした水溶液①～③をつくった。

図2のように、ペットボトルB～Dに二酸化炭素を充填させ、Bには①を、Cには②を、Dには③を100cm³ずつ入れて栓をし、よく振った。その後、つぶれたペットボトルの体積を測定した。

次に、C中の液体をスライドガラスに1滴とり、水を蒸発させ残った物質を顕微鏡で観察すると、白い結晶が見えた。

さらに、B～D中の液体を取り出してマグネシウムリボンを入れ、水素が発生するかどうかを観察した。表は実験1、2の結果をまとめたものである。なお、水酸化ナトリウムの粒1個の質量はどれも等しいものとする。



表

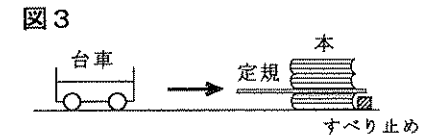
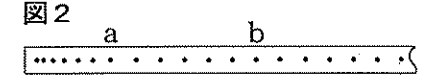
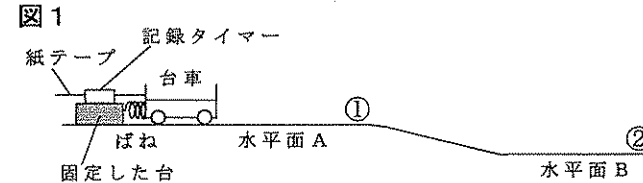
ペットボトル	A	B	C	D
つぶれたときの体積 (cm ³)	540	490	440	190
水素が発生するかどうか	○	○	△	×

(注) ○:発生する △:少し発生する ×:発生しない

- 実験1で、Aがつぶれたのはなぜか。説明しなさい。
- 実験1で、二酸化炭素を入れて栓をし、よく振った後の液体はどのような性質を示すか。次のア～ウから1つ選びなさい。
ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性
- 実験2で観察した白い結晶は、どのような反応によって得られた物質か。次のア～ウから1つ選びなさい。
ア 酸化によって得られた酸化物 イ 中和によって得られた塩
ウ 還元によって得られた単体
- 実験2で、Dの液体にマグネシウムリボンを入れても、水素が発生しなかったのはなぜか。説明しなさい。
- 実験1、2と同じペットボトルに二酸化炭素を充填させた。この中に、水酸化ナトリウムの粒1個を水に溶かして100cm³とした水溶液をすべて入れて栓をし、よく振った。実験1、2の結果から考えて、ペットボトルの体積は何cm³減少するか。次のア～エから1つ選びなさい。
ア 50.0 cm³ イ 62.5 cm³ ウ 75.0 cm³ エ 87.5 cm³

4 台車の運動とエネルギーの変化を調べるため、次の実験を行った。後の1～5の問いに答えなさい。ただし、台車にはたらく摩擦力や空気の抵抗は考えないものとする。

【実験1】図1のように、水平面Aと水平面Bを斜面でなめらかにつなぎ、水平面Aに固定した台に、1秒間に60回打点する記録タイマーとばねを取りつけた。質量1kgの台車でばねをいっぱいまで押し縮めて手を離し、台車の運動のようすを紙テープに記録した。図2は、台車が水平面Aを走ったときの記録の一部である。



【実験2】図1の①の位置に、図3のように定規をはさんだ本を置き、実験1と同じ方法で台車を走らせて定規に衝突させ、定規が動いた距離を測定した。次に、台車に質量250gのおもりを1個と2個それぞれのせた場合も同様に実験した。

表

おもりの数	なし	1個	2個
実験2の結果(cm)	2.6	2.6	2.6
実験3の結果(cm)	10×4	13.0	15.6

【実験3】図1の②の位置に、実験2の定規をはさんだ本を置き、実験2と同じように台車を走らせて同様の実験を行った。表は実験2、3の結果をまとめたものである。

- 実験1で、手を離してから台車がばねを離れるまでの台車の速さはどのようになるか。次のア～ウから1つ選びなさい。
ア だんだん速くなる イ だんだん遅くなる ウ 一定で変化しない
- 図2で、a点からb点までの紙テープの長さを測ったところ、5.1cmであった。この間の台車の平均の速さは何cm/秒か。答えなさい。
- 実験2で、台車にのせるおもりの数を変えても、結果の値がどれも同じになるのはなぜか。次のア～ウから1つ選びなさい。
ア 台車の移動距離がどれも同じだから。
イ 台車の速さがどれも同じだから。
ウ 台車の運動エネルギーの大きさがどれも同じだから。
- 実験3で、台車におもりをのせたときの結果の値が、のせなかったときに比べて大きくなるのはなぜか。「質量」と「斜面」の2つの語を使って説明しなさい。
- 実験3で、おもりをのせていない台車がばねを離れてから定規に衝突するまでの、台車の運動エネルギーと位置エネルギーの大きさの変化を示した図は、どのようになると考えられるか。次のア～エから1つ選びなさい。ただし、位置エネルギーは水平面Bの高さを基準にする。また、図の実線は運動エネルギーを、破線は位置エネルギーを表している。

