

- 4 A君は食事のとき、お母さんから「ご飯はよくかんで食べなさい。30回くらいかむといい。」といわれ実行してみると、ご飯（米）以外は口に入れてないのに甘くなってきて、とても不思議に思いました。そこでインターネットで調べてみると、だ液に含まれているアミラーゼという成分がご飯に含まれているデンプンに作用して、分解させることがわかりました。だ液がほんとうにデンプンだけに作用するのか疑問に思ったA君は、小学校の理科の先生に相談して、次のような実験を行いました。あとの問いに答えなさい。

【実験】

材料としては小麦粉を用いた。小麦粉に含まれている成分は右の図1の通りである。小麦粉には三大栄養素であるデンプン、タンパク質、しぼうが含まれているが、しぼうは量が少ないので、デンプンとタンパク質について調べることにした。

方法

1. 小麦粉を40℃くらいのお湯にといて、にごった液を4本の試験管に入れ、A、B、C、Dのラベルをつけた。
2. 図2のように、試験管A、Cにはだ液を少し入れ、B、DにはA、Cに入れただ液と同じ量の水を入れた。
3. 4本の試験管を図3のように保温ポットに入れ、40℃を保つようにした。試験管はときどき取りだして振り、小麦粉が下に沈まないようにした。この状態で3時間置いておいた。
4. 4本の試験管を取り出し、A、Bにはある溶液を入れ、C、Dには市販のタンパク質検出薬たんぱく質検出薬を入れ反応を確認した。

結果

A：反応なし B：反応あり C：反応あり D：反応あり

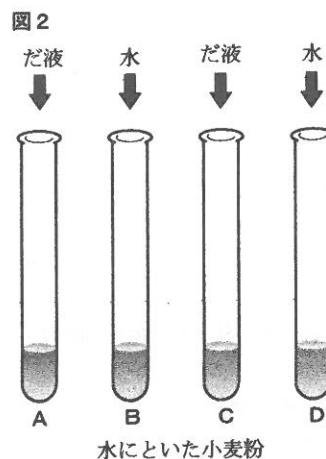
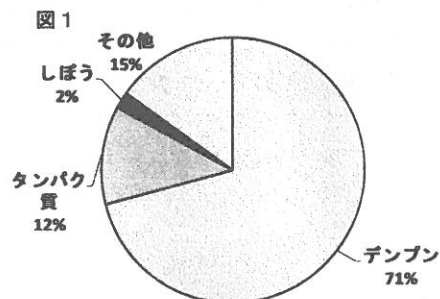
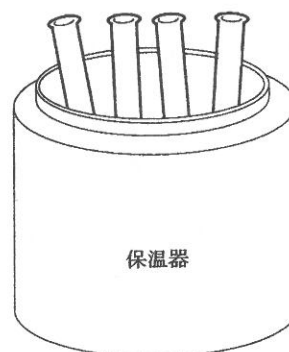


図3



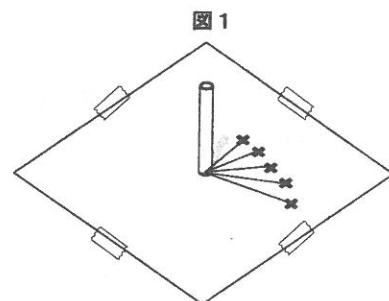
- (1) 方法3で、試験管を40℃に保ったのはなぜですか。理由を書きなさい。
- (2) 方法4で、試験管A、Bに入れたある溶液とは何ですか。名前を答えなさい。
- (3) 結果で、A、Bの色はそれぞれ何色になりましたか。
- (4) 次の文はこの実験からわかることをまとめたものです。(あ)(い)に入る語句を答えなさい。
だ液は、(あ)にははたらくが、(い)にははたらかない。
- (5) (4)でまとめたことは、図2のA～Dのどの試験管を比べることでわかりますか。記号で答えなさい。
- (6) だ液のように栄養分を変化させるはたらきのある、体内から出てくる液を何といいいますか。

- 5 東京（東経139度、北緯35度）に住んでいるA君は夏休みの自由研究として、「日時計」をテーマに選び、実際に作って調べてみました。

(1) 次の方法で作成した日時計は、右の図1のようなものでした。これについてあとの問いに答えなさい。

【作成方法】

- 1 台紙を水平に置いて固定し、その中心付近に垂直に棒を立てた。
- 2 午前8時から午後4時まで、1時間おきに棒の影の先の位置に印をつけた。
- 3 棒の根元と影の先の印を線で結び、日時計を作成した。



- ① 図1の線と線との間の角度はふつうの時計のように等間隔ではありませんでした。どのようになっていますか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

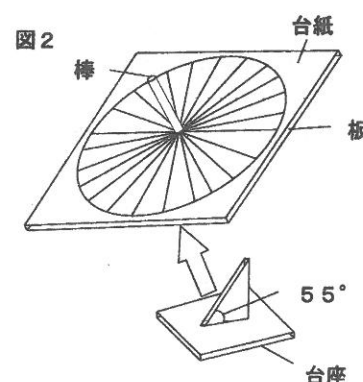
- ア 午前8時から12時までではだんだん角度が小さくなり、12時から午後4時までではだんだん大きくなる。
イ 午前8時から12時までではだんだん角度が大きくなり、12時から午後4時までではだんだん小さくなる。
ウ 午前8時から午後4時まででだんだん角度が大きくなる。
エ 角度はバラバラで、規則性はない。

- ② 12時の影がさしている方位はおよそどの方角ですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 南 イ 北 ウ 西 エ 東

- ③ 東京で棒の影の長さが一番短い時刻は何時ですか。午前8時から午後4時の間で答えなさい。

- (2) A君は初めに作った日時計では1時間ごとの時刻はわかって、その間の時刻が予想しにくいことに気づきました。そこで、図2のように改良した日時計を作成しました。



- ① この日時計では、棒をある星の方向に向けなければいけません。棒をずっと伸ばした先にある星の名前を答えなさい。

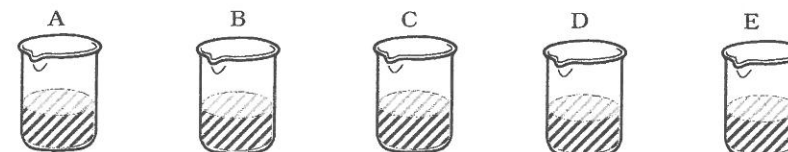
- ② 1時間ごとに引かれた線と線との角度は何度ですか。

- ③ この日時計は、季節が変わっても場所が変わらなければ時刻を正確に測ることができます。これは地球が動いていることが関係しています。その理由について次のア～エの中で正しく説明しているものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地球はコマのように回転していて、季節が変わっても傾いたりしない。
イ 地球はコマのように回転していて、季節が変わってもその速さは変わらない。
ウ 地球は太陽のまわりを回っていて、季節が変わっても太陽までの距離は変わらない。
エ 地球は太陽のまわりを回っていて、季節が変わってもその速さは変わらない。

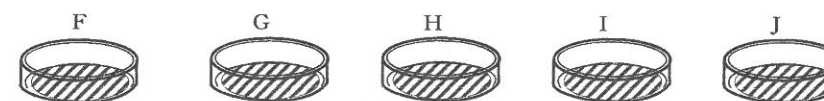
- ④ A君は北海道旅行にこの日時計を持っていきましたが、時刻が正確に測れませんでした。どこをどのように改良すればよいですか。説明しなさい。

- 6 5種類の水溶液A、B、C、D、Eがあります。



これらは ①石灰水 ②水酸化ナトリウム水溶液 ③塩酸 ④オキシドール ⑤食塩水 のどれかです。

また、5種類の固体F、G、H、I、Jがあります。



これらは ⑥銅の粉 ⑦食塩 ⑧砂糖 ⑨石灰石の粉 ⑩アルミニウムの粉 のどれかです。

それぞれが何であるかを定めるために次のような実験を行いました。これらの実験や発生する気体、水溶液の性質などについて、あとの問いに答えなさい。

<実験1>

水溶液A～Eのうち、AとBは赤色リトマス紙を青く変化させた。水溶液Cは青いリトマス紙を赤くした。DとEはリトマス紙を変化させなかった。

<実験2>

固体F～Jのうち、水によく溶けたのはFとGであった。このとき水の温度を高くすると、Gは溶ける重さが増加したが、Fは溶ける重さにほとんど変化がなかった。

<実験3>

固体H～Jに水溶液Cを加えると、Hの場合は気体1が、Iの場合は気体1とは種類の違う気体2が発生した。固体Jの場合は変化が見られなかった。

<実験4>

固体Hは、水溶液Cだけでなく、水溶液Aとも反応して、同じ気体1を発生させた。

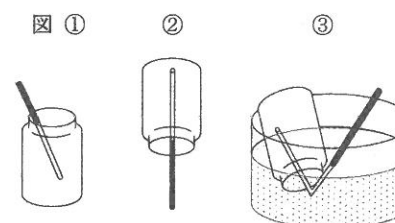
<実験5>

水溶液A～Eを加熱して水を蒸発させたときに、固体が残らなかったのは、CとEであった。

<実験6>

水溶液Aに水溶液Cを加えた後、加熱して水を蒸発させると、残った白い固体はFと同じものであった。

- (1) 気体1の名前を漢字で答えなさい。また、この気体を集める方法として最も適するものを右の図①～③の中から1つ選び、番号で答えなさい。



- (2) 気体2の名前を漢字で答えなさい。また、この気体を水溶液A～Eに通したとき、白くにごる水溶液はどれですか。A～Eの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (3) 水溶液Eに二酸化マンガンを加えると発生する気体3の性質として正しいものを次のア～クの中からすべて選び、記号で答えなさい。

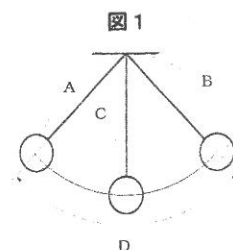
- ア 色がある。 イ 植物が光合成で発生する気体である。
ウ 上置換法で集める。 エ 植物が行う光合成で葉に取り込まれる気体である。
オ 強いにおいがある。 カ この気体に気体1を混ぜて、火をつけると燃える。
キ この気体を水溶液Bに通すと、水溶液が白くにごる。 ク 水に溶けやすい。

- (4) 水溶液AとEと固体Hはそれぞれ①～⑩のどれにあてはまりますか。それぞれ番号で答えなさい。

- 7 図1のようなふりこを使って実験をしました。ふりこの長さを変えて1往復にかかる時間を測定したところ、次の表のような結果になりました。これについて、あとの問いに答えなさい。

ふりこの長さ(cm)	20	40	60	80	100	120	140	160	180
1往復する時間(秒)	0.90	1.27	1.56	1.80	2.00	2.20	2.38	2.54	2.70

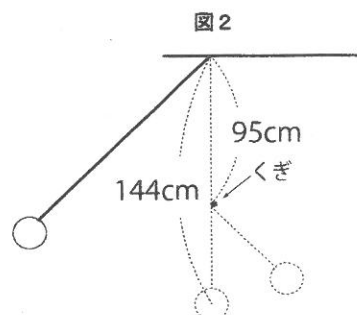
- (1) ふりこの長さをあらわすものはどれですか。正しいものを図1のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) ふりこのふれはばを大きくすると、1往復にかかる時間はどうなりますか。正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- ア 長くなる イ 変わらない
ウ 短くなる エ 長くなったり、短くなったりする
- (3) おもりの大きさは変えないで、重さを2倍のものに変えて同じ実験を行うと、1往復にかかる時間はどうなりますか。正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 2倍になる イ 変わらない
ウ 半分になる エ 長くなったり、短くなったりする
- (4) ふりこが1往復するのにかかる時間を測定するためには、10往復する時間をはかってそれを10で割ります。これは1往復にかかる時間をより正確に測定するためですが、このようにはかるとなぜ正確に測定できるのか答えなさい。
- (5) 次のア～ウの空らんにはまる数を答えなさい。

ふりこの長さを4倍にすると、1往復にかかる時間は(ア)倍になっています。また、ふりこの長さを9倍にすると1往復にかかる時間は(イ)倍になっています。このことからふりこの長さを360cmにすると、1往復にかかる時間は(ウ)秒になると考えられます。

- (6) 図2のように、長さ144cmのふりこについて、糸の上はしが固定してあるところの真下から95cmのところにくぎを打ちました。このふりこが1往復するのにかかる時間は何秒ですか。ただし、おもりの重さは図1のふりこと同じものとします。



4

- (1)
- (2) (3) A B
- (4) あ い
- (5) と
- (6)

※

5

- (1) ① ② ③
- (2) ① ② ③
- ④

※

6

- (1) 名前 番号 (2) 名前 記号
- (3) (4) A E H

※

7

- (1) (2) (3)
- (4)
- (5) ア イ ウ (6)

※