

2019 年度

2月1日午後入試（第2回）

理 科

- 注意
- 1 開始の“チャイム”が鳴るまで中を見てはいけません。
 - 2 答えはすべて解答用紙の解答らんじに、はっきり書きなさい。
 - 3 終わりの“チャイム”が鳴ったら、とちゅうでもやめなさい。
 - 4 問題のページは、2 - 1 から 2 - 9 まであります。

1 図1のようなてこの装置をもちいて、実験を行いました。てこの棒には中心から左右同じ間かくで数字が書かれており、その位置でおもりをつるすことができます。次の各問いに答えなさい。ただし、使うおもりはすべて同じものとしします。

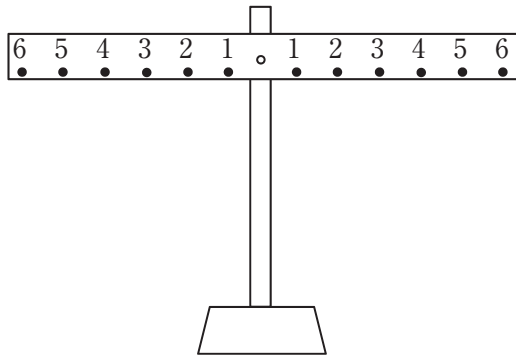


図1

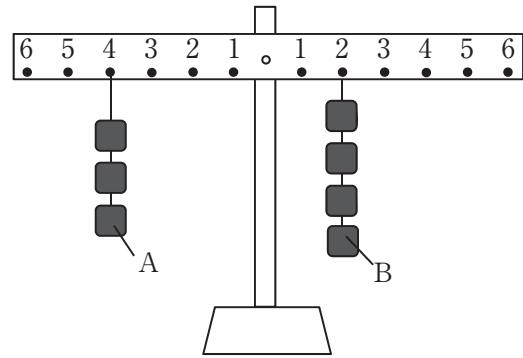


図2

- 問1 図2のように、おもりを左側に3個、右側に4個つるしたとき、てこの棒の左側と右側のどちらが下がりますか。
- 問2 図2のてこのおもりを1個だけ移動してつり合わせるためには、A、Bのどちらのおもりを何番に移せばよいですか。ただし、移す位置は、もとのおもりと同じ側の番号とします。
- 問3 図3のように、てこの左側におもりを3個つるしたとき、つり合わせるためには、右側のどの位置に何個のおもりをつるせばよいですか。つり合うつるし方を述べているものを次の(あ)～(く)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (あ) 1番に1個と4番に2個つるす。
- (い) 1番に2個と6番に1個つるす。
- (う) 2番に1個と6番に1個つるす。
- (え) 2番に2個と5番に1個つるす。
- (お) 3番に1個と6番に1個つるす。
- (か) 3番に2個と5番に1個つるす。
- (き) 4番に1個と5番に1個つるす。
- (く) 4番に1個と6番に1個つるす。

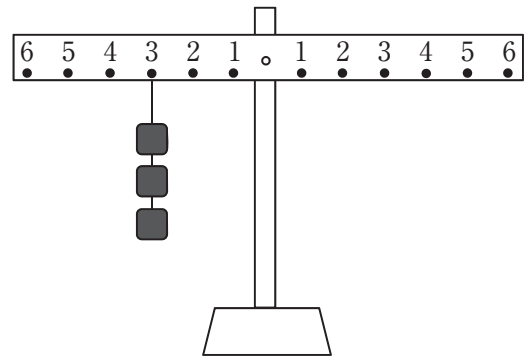


図3

問4 図4のように、てこの左側の3番におもりを3個つるしました。左側の2番の位置で1つのばねばかりをもちいて、てこをつり合わせたとすると、ばねばかりは何gを示しますか。また、同様の実験を左側の5番の位置で行うとばねばかりは何gを示しますか。ただし、てこの棒の重さは考えないものとし、おもりは1個10gとします。

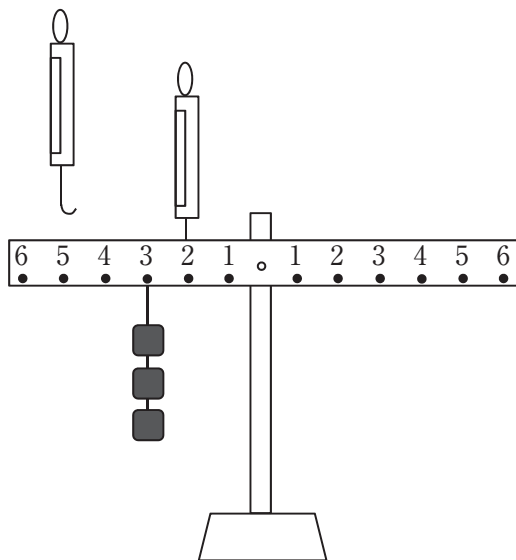


図4

問5 てこについて正しく述べた文を次の(あ)～(か)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (あ) 作用点にかかる力の大きさが同じなら、支点から作用点までの距離が大きくなるほど、力点に加える力は小さくなる。
- (い) 作用点にかかる力の大きさが同じなら、支点から作用点までの距離が小さくなるほど、力点に加える力は小さくなる。
- (う) 支点は必ず作用点と力点の間にある。
- (え) てこがつり合っているとき、力点と作用点にはたらく力の大きさは常に等しい。
- (お) てこがつり合っているとき、力点にはたらく力の方が作用点にはたらく力より常に小さい。
- (か) てこのつり合いは、力点と作用点にはたらく力の大きさと、支点からの距離が関係する。

2 うすい塩酸，炭酸水，水酸化ナトリウム水よう液，石灰水，アンモニア水，砂糖水，食塩水の7種類のうちから6つを選んでビーカーに取りました。しかし，ラベルをはり忘れ，どのビーカーにどの水よう液が入っているのかわからなくなっていました。そこで，6つのビーカーをそれぞれ水よう液A～Fとして，次のような実験を行いました。各問いに答えなさい。

【実験1】 水よう液A～Fをリトマス紙につけ，色の変化を調べたところ，水よう液A，Fでは，赤色，青色どちらのリトマス紙も変化しなかったが，水よう液B，Cでは赤色リトマス紙が青色に変化し，水よう液D，Eでは青色リトマス紙が赤色に変化した。

【実験2】 水よう液A～Fを少量とり，それぞれを蒸発皿の上に数てきずつのせ，ガスバーナーで加熱したところ，水よう液A，Bは白い固体が残り，水よう液Fは黒くこげた。水よう液C，D，Eは何も残らなかった。

【実験3】 水よう液A～Fを2つずつ少量とり，混ぜ合わせたところ，どの組み合わせも無色透明のままであった。

【実験4】 水よう液Dはつんと鼻をさすようなにおいがあった。

問1 下線部について，次の文の（あ）～（う）に入る語句を答えなさい。

リトマス紙の色の変化より，水よう液B，Cは（あ）性である。リトマス紙以外で，（あ）性を調べるためには（い）液が（う）色になればよい。

問2 水よう液A～Fはどれですか。次の（あ）～（き）からそれぞれ1つずつ選び，記号で答えなさい。

（あ）うすい塩酸 （い）炭酸水 （う）水酸化ナトリウム水よう液 （え）石灰水
（お）アンモニア水 （か）砂糖水 （き）食塩水

問3 水よう液Dにアルミニウムはくを入れると気体が発生しました。この気体の性質として正しいものを，次の（あ）～（き）からすべて選び，記号で答えなさい。

（あ）空気より重く，水にとけにくい。 （い）空気より軽く，水にとけにくい。
（う）空気より重く，においはない。 （え）空気より軽く，鼻につくにおいがする。
（お）火のついた線香を近づけると，火が消える。
（か）火のついた線香を近づけると，線香が燃え上がる。
（き）マッチの火を近づけるとポンと音がする。

問4 実験に関係する次の（あ）～（き）の文について，正しいものをすべて選び，記号で答えなさい。

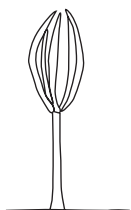
（あ）リトマス紙は，色別にふたのついた容器にしまい，冷暗所に保管する。
（い）ケースから取り出したリトマス紙は，ていねいに手であつかう。
（う）青色のリトマス紙は，しめった空気にあふれると赤くなりやすいので，新しいものを使う。
（え）水に固体をはやくとかすには，ふつう，とかすものを細かくするか，温度を上げればよい。
（お）コーヒーシュガーを水にとかすと，透明になるが，水に色がつくので水よう液とはいえない。
（か）ガスバーナーを使用する際，元せんを開けるときには，上下2つのねじがしまっているか確認しなければならぬ。
（き）青いほのおでガスバーナーの火が燃えているとき，ほとんど空気とガスは混ざっていない。

<問題は次ページに続きます。>

3 花子さんは花がさくということに興味をもったため、アサガオの種をまいて育て、花をさかせました。次の各問いに答えなさい。

問1 アサガオの子葉のようすとして、もっとも適切なものを次の(あ)～(え)から選び、記号で答えなさい。

(あ)



(い)



(う)



(え)



問2 (1) アサガオの花は花びらがもとからくっついてあります。

このような花を何といいますか。漢字で答えなさい。

(2) アサガオの花のがく、花びら、おしべの数の組み合わせとして正しいものを表1の(あ)～(か)から選び、記号で答えなさい。

表1

	がく	花びら	おしべ
(あ)	4	4	4
(い)	4	4	5
(う)	4	5	1
(え)	5	4	4
(お)	5	5	5
(か)	5	5	1

花子さんは、先生から花がさくということについて、次のような話を聞き、まとめました。

<先生のお話>

- ① 多くの植物は、1日の昼の長さや夜の長さの変化をからだのある部分で感じ取っている。
- ② 多くの植物では、夜の長さを感じ取ることにより、からだの中で芽をつぼみにするための成分がつくられる。
- ③ ②でつくられた成分がからだのある部分を通して、からだ全体へ運ばれることで芽がつぼみとなり、花がさく。

調べてみると、アサガオは1日の夜の長さがある時間以上の長さになることによって、花がさく植物でした。オナモミという植物もアサガオと同じで、1日の夜の長さがある時間以上の長さになることによって、花がさく植物でした。

先生のお話①について、夜の長さを感じ取るのは、植物のからだのどの部分かを調べる実験をしました。オナモミをもちいて表2にあるような実験を行い、その結果をまとめました。

表2

	実 験	結 果
【実験1】	オナモミに1日中光をあてた。	つぼみがつくれなかった。
【実験2】	オナモミ全体を、黒いはこで1日中おおった。	つぼみがつくられた。
【実験3】	オナモミの葉を1枚だけ、黒いはこで1日中おおった。	つぼみがつくられた。
【実験4】	オナモミの葉を全部取ってきただけにし、全体を黒いはこで1日中おおった。	つぼみがつくれなかった。

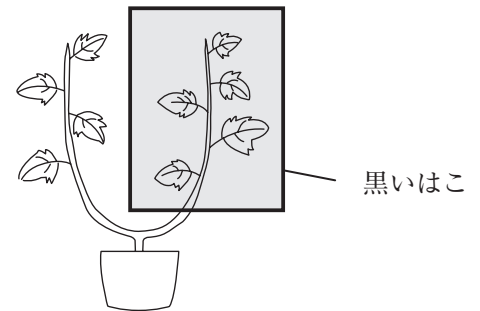
問3 【実験1】～【実験4】からわかることとして、もっとも適切なものを次の(あ)～(え)から選び、記号で答えなさい。

- (あ) オナモミは夜の長さを、葉で感じ取る。
- (い) オナモミは夜の長さを、くき全体で感じ取る。
- (う) オナモミは夜の長さを、くきと葉の両方で感じ取る。
- (え) オナモミは夜の長さを、根で感じ取る。

次に、先生の話③について、つくられた成分はからだのどの部分を通してからだ全体に運ばれるのかを、大きく2つに枝分かれをしたオナモミを用いて、調べる実験をしました。

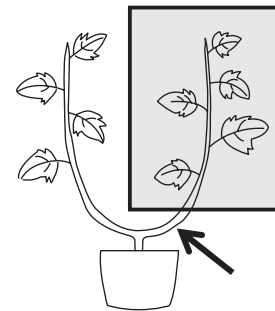
【実験5】 大きく枝分かれをしたオナモミの片方の枝のみを、黒いはこで1日中おおった。

【結果】 どちらの枝にも、つぼみができた。



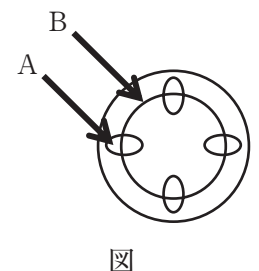
【実験6】 矢印の部分に環状除皮かんじょうじよひという処理を行った後、大きく枝分かれをしたオナモミの片方の枝のみを、黒いはこで1日中おおった。

【結果】 黒いはこでおおった枝の、矢印より上の部分にのみ、つぼみができた。



問4 右の図は、オナモミのくきの断面をおおまかに表したものです。

- (1) Aの部分の名しょうと、その主なはたらきを説明しなさい。
- (2) 【実験6】の下線部「環状除皮」という処理は、図のBの線の外側から全部を取り除くことです。これらの実験より、芽をつぼみにするための成分はどこを通してからだ全体に運ばれると考えられますか。もっともあてはまるものを次の(あ)～(け)から選び、記号で答えなさい。ただし、(あ)～(け)の黒くぬってあるところを、成分が通るものとしします。



- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| (あ) | (い) | (う) | (え) | (お) |
| | | | | |
| (か) | (き) | (く) | (け) | |
| | | | | |

4 次の各問いに答えなさい。

問1 図1は1年の中での南中高度の変化を表したグラフです。㊦はどの時期の南中高度ですか。正しいものを次の(あ)～(う)から1つ選び、記号で答えなさい。

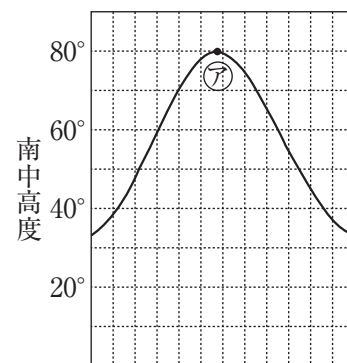


図1

問2 問1で答えた時期に、図2のように厚紙の中心に棒を立て、朝から夕方まで棒のかげの先たんを記録し、なめらかな線で結びました。正しい結果を次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

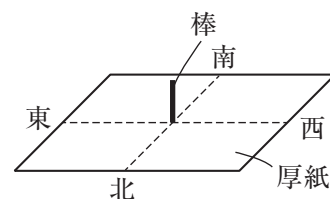


図2

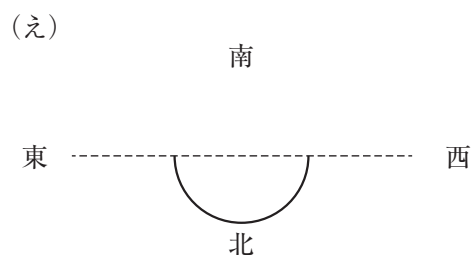
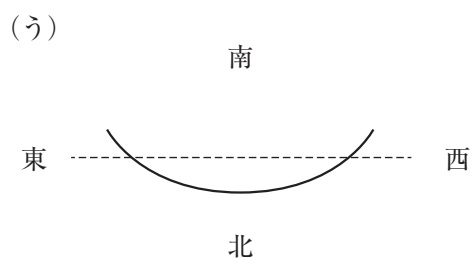
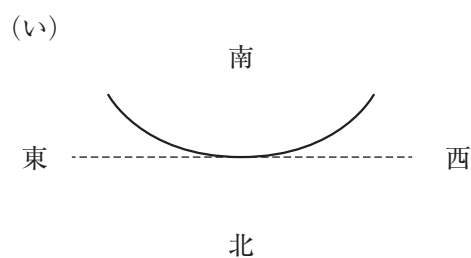
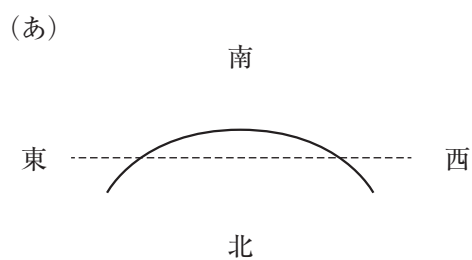


図3は、江戸時代に用いられた日時計です。図4のように紙の柱を立て、柱を太陽に向け、そのかげの長さがどの漢数字の目盛りに近いかでおよその時刻がわかります。

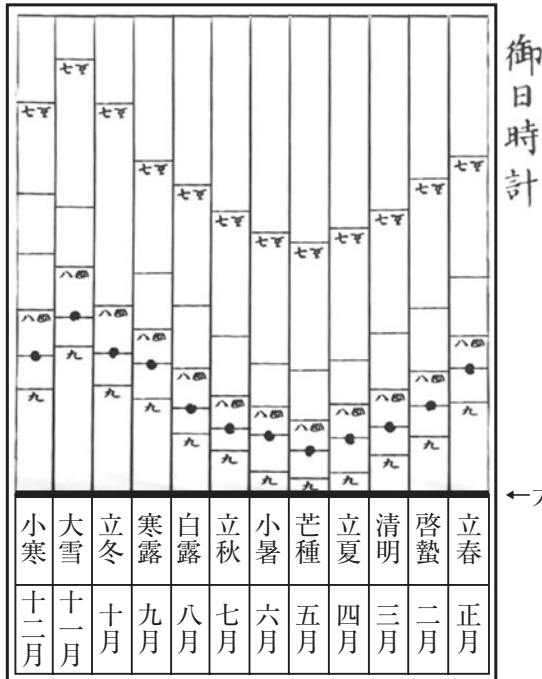
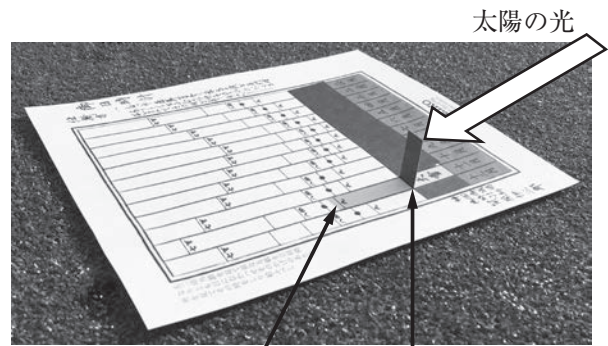


図3



かげの先たん 立てた柱

図4

←太線上に紙の柱を立てる

問3 この日時計を使うときには、季節によって同じ時刻でもかげの長さが変わるため、月ごとに柱を立てる位置を変えなくてはなりません。夏至の日にこの日時計を使うときは、図3のどの月の位置に柱を立ててくはいけませんか。次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、江戸時代の月と現在の月は、異なります。

- (あ) 大雪 (十一月) (い) 白露 (八月) (う) 芒種 (五月) (え) 啓蟄 (二月)

問4 図3の日時計では、九の位置よりかげが短くなることはありません。かげが九の位置までのびた時刻は、現在の何時ごろですか。次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 午前9時 (い) 正午 (う) 午後2時 (え) 午後6時

問5 次の会話文中の（あ）～（か）には1～24の数字があてはまります。それぞれ適切な数字を選び、答えなさい。ただし、同じ数字を何回使ってもかまいません。

花子さん「この前、時計を見ていたら短針（時針）と太陽で方位を知る方法を思いついたのよ。」

お父さん「へえ、それはぜひ教えてもらいたいね。」

花子さん「お父さんは、めずらしい時計（図5）を持っていたわね。長針（分針）は普通の時計と同じで、1時間で一周するけど、短針が24時間で一周するのよね。これがあれば、かんたんよ。」

お父さん「ふむ。まあ、正午なら短針を太陽にあわせれば、時計の外側の（あ）という数字の位置が南とわかるがね。」

花子さん「そうよ。でも、太陽はそこから1日に一回り動くのよね。」

短針も1日に一回りよ。つまり、太陽と短針は同じ動きをするわよね。」

お父さん「なるほど。短針を太陽にあわせれば、常に（あ）の位置が南となるのか。」

花子さん「そして、ふつうの時計（図6）では、正午に短針を太陽に向ければ（い）の数字の方向が南よね。そこから短針は12時間で一周するから太陽の2倍の角度で動くのよね。南を（い）の数字にあわせたままなら、午後4時では、太陽は（う）の数字の方向にあるわ。」

お父さん「すると、そのまま時計をまわして短針を太陽にあわせると、（え）の数字の方向が南ということになるね。午後6時に太陽が出ていたらどうだろう。短針を太陽にあわせると、（お）の数字の方向が南になるね。」

花子さん「つまり、短針を太陽にあわせると、短針と（か）の数字の真ん中が南ということになるわけよ。」

お父さん「そういうことか、すごい発見をしたね。」

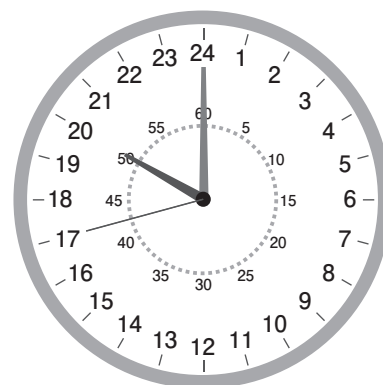


図5

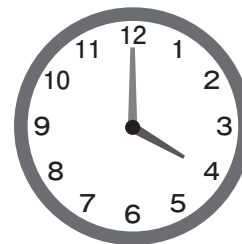


図6