

受験番号	
------	--

課題 1 ^{たろう}太郎さんと花子さんと先生が、うるう年について会話をしています。あとの(1)～(4)に答えましょう。

太郎：4年に1度の夏季オリンピックが、いよいよ来年の2020年には、東京で開かれるね。
 先生：そうだね、楽しみだね。ところで来年の2020年はうるう年とって、366日あるんだよ。うるう年でない年は平年とって、365日なんだ。
 花子：夏季オリンピックは4年に1度開かれるから、うるう年には夏季オリンピックが必ず開かれるということなのかな。
 先生：うるう年は、ある百科事典によると、右の資料1のように決められているよ。
 太郎：シドニーオリンピックが開かれた西暦^{せいれき}2000年はうるう年と平年のどちらなんだろう。
 花子：資料1の①から考えると、2000は4で割り切れるので、うるう年かな。
 太郎：でも、2000は100でも割り切れるので、資料1の②から考えて、平年じゃないかな。
 先生：2000は400でも割り切れるので、資料1の③から考えてうるう年になるんだ。
 花子：でも、資料1ってなんだかわかりにくいね。
 先生：そうだね。よりわかりやすくするために、右の資料2のように言いかえてみたよ。これなら資料1と資料2は同じ意味になるね。
 太郎：パリで最初にオリンピックが開かれた西暦1900年はうるう年と平年のどちらなんだろう。

資料 1

うるう年は下の規則によって決められています。
 ①西暦年が4で割り切れる年はうるう年である。
 ②ただし、西暦年が100で割り切れる年は平年である。
 ③ただし、西暦年が400で割り切れる年はうるう年である。

資料 2

うるう年は下の規則によって決められています。
 ①西暦年が400で割り切れる年はうるう年である。
 ②西暦年が400で割り切れなくて、100で割り切れる年は平年である。
 ③西暦年が100で割り切れなくて、4で割り切れる年はうるう年である。
 ④西暦年が4で割り切れない年は平年である。

(1) 右上の資料1、資料2から考えて、西暦1900年はうるう年または平年のどちらになるか答えましょう。

--

(2) 右上の資料1、資料2から考えて、正しいものを下の(ア)～(カ)の中からすべて選び、記号で答えましょう。

(ア) 西暦年が4の倍数の年は、必ずうるう年である。(イ) 西暦年が100の倍数の年は、必ず平年である。
 (ウ) 西暦年が400の倍数の年は、必ずうるう年である。(エ) うるう年の4年後は、必ずうるう年である。
 (オ) 平年の100年後は、必ず平年である。(カ) うるう年の400年後は、必ずうるう年である。

--

(3) 右上の資料1、資料2から考えて、西暦1601年から西暦2000年の400年のうち、うるう年は何回あったか答えましょう。また、どのようにして求めたかも説明しましょう。

説明
回

太郎：地球が太陽の周りを1周するのにかかる時間を1年というんだって。
 花子：平年は365日だけど、うるう年は366日になるから、地球が太陽の周りを1周するのにかかる時間は365日と何時間何分なのかな。
 先生：例えば、西暦1601年から西暦2000年の400年で1年間の日数の平均を計算してみると、365日と何時間何分なのかわかると思うよ。

(4) 西暦1601年から西暦2000年の400年で1年間の日数の平均を計算し、地球が太陽の周りを1周するのにかかる時間は365日と何時間何分になるか、1分の位までの概数^{がいすう}で答えましょう。また、どのようにして求めたかも説明しましょう。

説明
時間 分

令和元年 12 月 8 日

受験番号	
------	--

課題 2 太郎さんは夏休みに先生の家に行きました。そこで、曲がった定規を見つけました。
あとの (1) ~ (4) に答えましょう。

先生：図 1 の定規は「さしがね」と言って、ものの長さを測る大工道具のひとつなんだよ。

太郎：長さを測るのに曲がっていて使いにくいのではないですか。

先生：図 2 のように、さしがねは直角に曲がっていて、長いほうを「長手」、短いほうを「短手」というんだよ。例えば資料 1 のように、板の辺に垂直な線を引いたり、平行な線を引くときに使うよ。

図 1



図 2

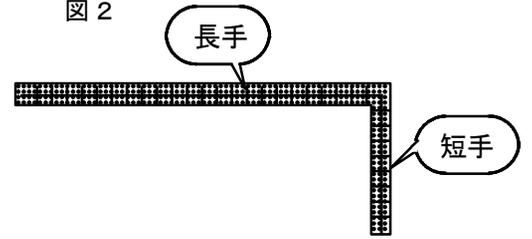
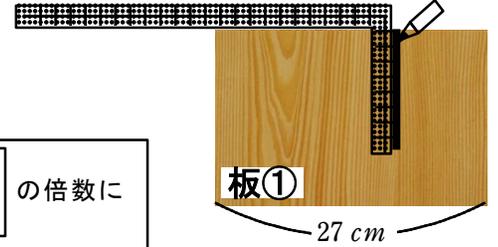


図 3



資料 1

《さしがねの使い方》

- ① 図 3 のように長手を板にひっかけて、短手で板の横の辺に垂直な線を引く。
- ② さらに、さしがねを左にずらして、短手で板の横の辺に垂直な別の線を引けば、2本の平行な線を引くことができる。

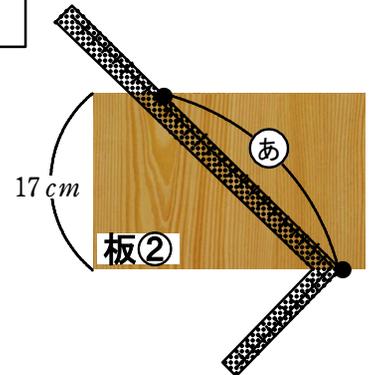
先生：図 3 の長方形の板①をたてに三等分するためにはどうすればいいのか考えてみよう。

太郎：図 3 の長方形の板①の横の長さを測って、三等分したところに印をつけ、そこでさしがねを板にひっかけて板の横の辺に垂直な線を引けばいいね。でも、図 4 の長方形の板②を横に三等分するためには、17は3で割り切れないので、どうすればいいのだろう。

- (1) 先生は、長方形の板②を横に三等分するために次のようなやり方で線を引きました。
□にあてはまる数を書き入れましょう。

図 4 のようにさしがねをななめにおき、さしがねのかどを板の辺に合わせる。①の長さを □ の倍数にあわせ、その長さを三等分する。その三等分したところに印をつけて、板の横の辺に平行な線を引く。

図 4



太郎：長方形の板に45°の線を引くためには、どうすればいいのだろう。

先生：直角二等辺三角形を考えるといいよ。図 5 のように長手と短手の目もりをそろえると長方形の板に45°の線を引くことができるよ。

太郎：それなら、30°や60°の線を引くこともできるのかな。

先生：正三角形を考えると線が引けるよ。

- (2) 図 6 のように、正三角形の底辺の真ん中の点と頂点を結んで2つの三角形①と②に分けたとき、③の角の大きさを答えましょう。また、どのようにして求めたかも説明しましょう。

図 5

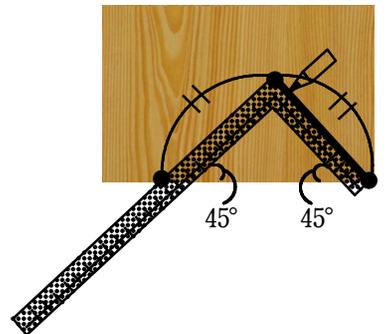


図 6

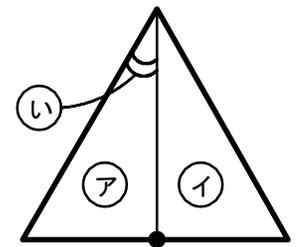


図 7

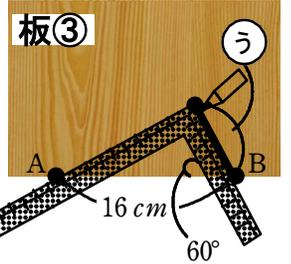
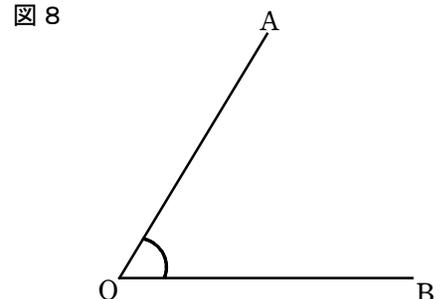


図 8



説明

- (3) 30°や60°の線を引くために、図 7 のように、長方形の板③の上にさしがねをおいたとき、④の長さを答えましょう。

cm

先生：さしがねは長さを測るだけではないよ。角を二等分することもできるよ。

太郎：角度を測らなくても、角を二等分できるのかな。

- (4) 図 8 の角Oを二等分する線を、さしがねだけで引く方法を説明しましょう。

説明

受験番号	
------	--

課題 3 太郎さんと花子さんと先生が、次のような会話をしています。
あとの(1)～(4)に答えましょう。

太郎：夏にできる雲を観察したよ。夏にできる雲の形は、図1のように盛り上がっていたよ。
こんな雲を積らん雲と言うそうだよ。
花子：どうして盛り上がった形になるのかな。
太郎：夏の地面は太陽に照らされて温度が高くなっているね。地面の近くで温められた空気が
上へ運ばれるのにあわせて、雲が成長していくからだって聞いたよ。
花子：図1のように、高く成長した積らん雲の頂上はどうして平らに広がっているのかな。



図1

(1) 図1のように、積らん雲は高度（海水面からの高さ）およそ15kmまで高く成長すると
頂上が平らに広がります。この理由を説明しましょう。図2のグラフは、ある夏の日の雲
の中とまわりの空気の高度による温度変化を表しています。

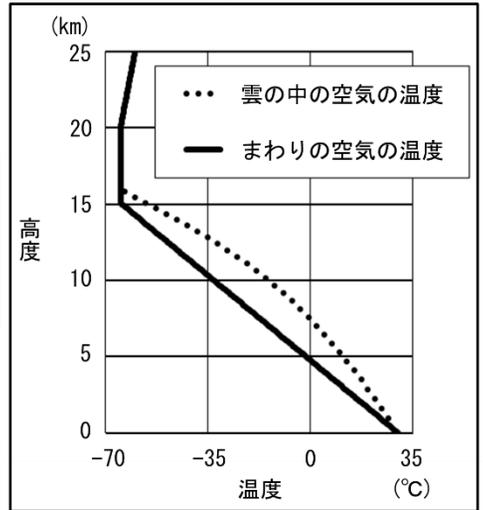


図2

(2) 温かい空気が上へ移動する性質は、身の回りのどのようなことにみられますか。
雲の成長のほかに具体的に書きましょう。

太郎：金光学園には毎年春から初夏にかけてツバメがやって来るよ。ツバメは南の
国から来るわたり鳥だと習ったね。
花子：わたり鳥は地図や方位磁針を持っていないのに、飛んでいく方角をどうや
って知るのかな。
先生：あるわたり鳥を使って、移動する方角をどうやって判断しているのかを調べ
た実験があるんだ。資料1を見てみよう。

資料1

予想…このわたり鳥は、太陽の光をてがかりに移動する方角を判断している。
実験方法…わたり鳥を丸いつつ形の観察小屋に入れて、どの方角を向くのかを観
察した。観察小屋には6か所の窓があり、窓から太陽の光が差しこん
だ。図3や図4は、観察小屋を上側から見た図である。
実験結果…晴れた日の午前10時にわたり鳥は北西の方角を向いた。(図3)
晴れた日の午後2時にわたり鳥は北西の方角を向いた。(図4)

太郎：この実験結果だけでは、太陽の光をてがかりにしているかわからないよ。

(3) このわたり鳥が移動する方角を判断するために、太陽の光をてがかりとし
ていることを確認するには、資料1にある実験のほかにどのような実験をし
たらよいでしょうか。実験方法を考えて書きましょう。

花子：時間とともに太陽の光の差しこむ向きが変わっても、このわたり鳥が同じ方
角を向くのはどうしてかな。

(4) このわたり鳥は、太陽の光をてがかりに移動する方角を判断していて、1
日の中で太陽の光の差しこむ向きが変化しても、体内に備わっている時間を
計るしくみを使って同じ方角を向き続けることが知られています。このこと
を確認するため、図5のように小屋の6か所の窓に鏡を取り付け、太陽の光
の差しこむ向きを変えました。晴れた日の正午に図5の小屋の中で、このわ
たり鳥はどの方角を向くと考えますか。方角とそうように考えた理由を書き
ましょう。

方角	理由

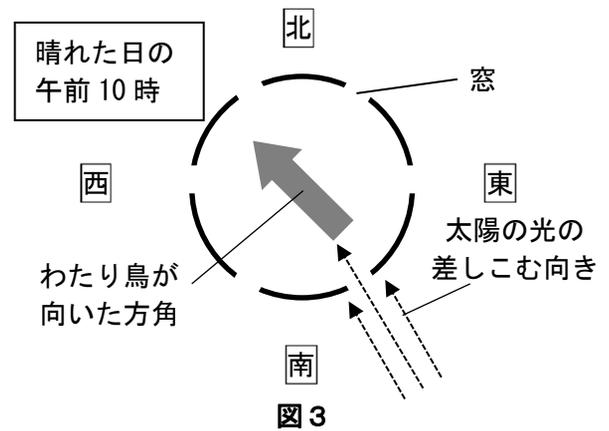


図3

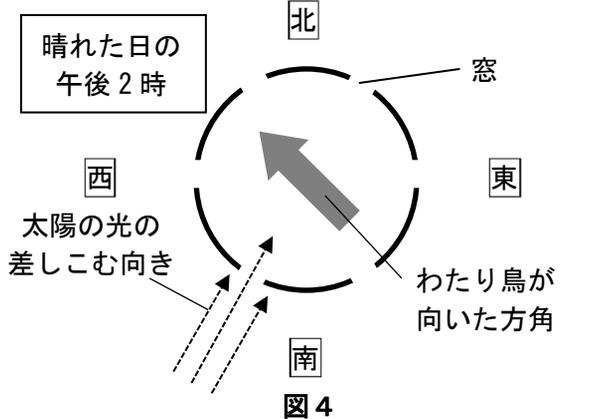


図4

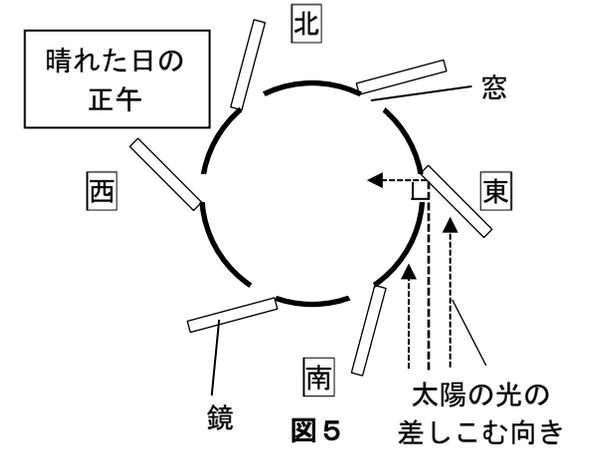


図5