

受検番号	
氏名	

平成26年度

宮崎県立宮崎西高等学校附属中学校
宮崎県立都城泉ヶ丘高等学校附属中学校

適性検査Ⅰ

【 第 2 部 】

12:00～12:50（50分）

（ 注 意 ）

- 1 指示があるまで、この表紙以外のところを見てはいけません。
- 2 検査用紙は、表紙をのぞいて10ページで、課題は全部で4題です。
- 3 解答用紙は2枚です。
- 4 「始めなさい」の指示があったら、まず検査用紙と2枚の解答用紙に受検番号と氏名を書きなさい。
- 5 検査用紙のページ数がまちがっていたり、解答用紙の枚数が足りなかったり、また、文字や図がはっきりしなかったりする場合は、だまって手をあげなさい。
- 6 課題の内容や答えなどについての質問には、答えられません。
- 7 「やめなさい」の指示があったら、すぐえんぴつを置き、解答用紙を2枚ともうら返して机の上に置きなさい。

課題 1

あきらさんとお父さんが、日帰り家族旅行の計画について話をしています。

父： 今度の旅行は、自動車で、高速道路を利用してA市にある博物館に行くよ。移動時間やかかる費用などについて考えてみようか。家から高速道路入口までと、高速道路出口から博物館までは近くなるので、時間や費用は高速道路だけで考えることにするよ。

あきら： 車はどうするの。

父： 今回の旅行ではレンタカーを借りることにするよ。下のメモは高速道路のことや自動車のことについてまとめたものだよ。

メモ

【道のり、速さ、時こくについて】

高速道路入口から高速道路出口までの道のり	180km (行き帰りとも同じ)
自動車の速さ(平均)	時速80km
出発時こく(高速道路入口)	午前 8時20分
とう着時こく(高速道路出口)	午前11時40分

【ガソリンスタンド情報】

ガソリン1L	150円
軽油1L	130円

【借りようとしている自動車の情報】

【白の自動車】

使用燃料：軽油

燃費：15 km/L



【黒の自動車】

使用燃料：ガソリン

燃費：18 km/L



父： このメモをもとに考えることにしよう。午前11時40分には高速道路出口に着きたいから、サービスエリアで何分休けいできるかな。

あきら： そうだね。最大で(ア)分は休けいできるね。

父： よく分かったね。

あきら： ところで、自動車の情報の中にある「燃費」って、どういう意味なの。

父： 「km/L」という単位は、「燃料1Lあたり何km走ることができるか」ということなんだよ。15km/Lだと、1Lあたり15km走ることができるよ。

あきら： なるほど。ということは、例えば、白の自動車は、軽油30Lで(イ)kmの道のりを走り、黒の自動車は、270kmの道のりを走るのに(ウ)Lのガソリンを使うということだね。

父： そのとおり。では、行きと同じ高速道路を利用して帰るとしたら、白と黒のどちらの自動車の方が、往復の燃料代が安いと思うかな。

あきら： ちょっとまってね。分かった。(エ)の自動車の方が往復の燃料代は安いよ。

父： 正解。

あきら： もし、ガソリン1Lが(オ)円なら、白と黒の往復の燃料代は同じになるね。

父： そのとおり。いろいろ考えたけれど、今回は往復の燃料代の安い(エ)の自動車を借りることにしよう。

問い1 (ア) にあてはまる数を答えてください。

問い2 (イ), (ウ) にあてはまる数を答えてください。

問い3 (エ) には白か黒のどちらがあてはまるか答えてください。また, そのわけを式や言葉を使って説明してください。

問い4 (オ) にあてはまる数を答えてください。

課題 2

しゅんさんとちなつさんの会話を読んで、後の問いに答えてください。

しゅん： ねえ、エアホッケーって知ってるかな。
 ちなつ： 知ってるよ。専用のテーブルの上で、*パックを打ち合っ^{せんじょう}て、得点をきそうゲームだよ。だれでも気軽にできておもしろいよね。時にはパックをかべに当てて相手のゴールをねらうこともあるね。
 しゅん： そう。かべに当ててゴールを決めたときはうれしいよね。
 ちなつ： でも、かべに当ててゴールを決めようとしても、かべのどこに当てればいいのか分からないよ。
 しゅん： それでは、この図を使って教えてあげよう。

*パック…プラスチックの円ばん

そこで、しゅんさんは**図 1**と**図 2**をかき、パックを点、パックの移動した様子を直線として、説明を始めました。

しゅん： まず、パックはかべに当たったとき、**図 1**のようにかべに当たる前の角 a と当たった後の角 b が、同じ大きさになるようにはね返るとして考えられるんだ。
 ちなつ： そうなんだ。
 しゅん： ここで、さっそく質問だよ。**図 2**で A の場所からかべに 1 回当てて D をねらうには点ア～シのどこに当てればいいのか。
 ちなつ： だね。

図 1

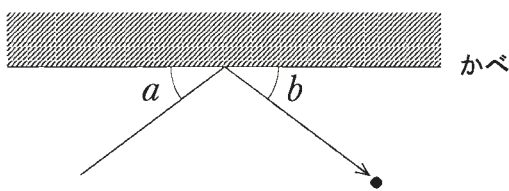
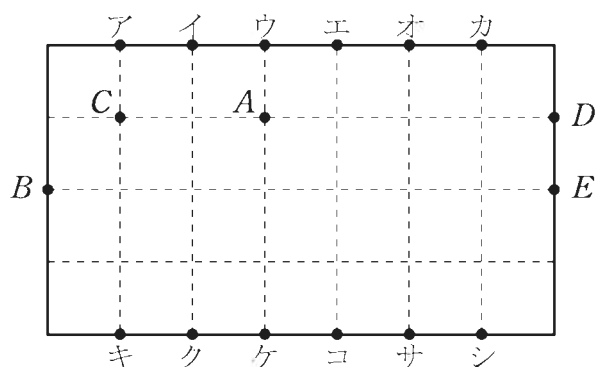


図 2 テーブルを上から見た図



※ 図のマス目は正方形

問い 1 当てる場所を、**図 2**の点ア～シだけとしたとき、にあてはまる記号を答えてください。ただし、答えが複数あるときには、全部答えてください。

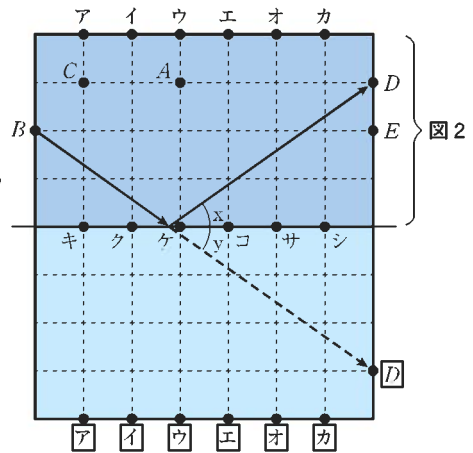
しゅんさんは、次に**図3**をかいて、説明を続けました。

しゅん： 点Bからかべに1回当てて点Dをねらう方法の1つに、こんな考え方があるよ。

図2のテーブルの図の、点キ～シのある直線が対称の軸になるように、線対称な図を**図3**のようにかいて、そのDをねらうと、角xと角yが同じ大きさになるので、点Dに当たるようにはね返ると考えられるんだ。

ちなつ： そんな方法があるんだ。でも実際には、そう何回もかべに当たったりはしないけれど、ここでは何回でもかべにはね返るとして考えるといいよね。そうすると、かべに2回当ててねらうときは、こう考えればいいのかな。

図3



ちなつさんは**図4**をかきました。

ちなつ： 点Bからかべに2回当てて点Dをねらうとき、1回目に点キ～シのあるかべに当てるとしたら、**図4**のように、**図3**の下に**図2**と同じ図をつけ加えて考えればいいよね。

しゅん： そうだよ。分かってきたね。

それでは、**図3**の点Cからかべに3回当てて点Dに当たるには、どこに2回目が当たればいいかな。答えは2つあるよ。

ただし、1回目に当たるのは、点ア～カのあるかべか点キ～シのあるかべのどちらかとするよ。

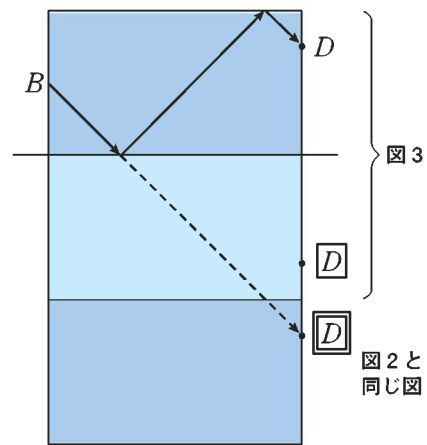
ちなつ： それは……、だね。

しゅん： それでは、①**図3**の点Bから点エに当ててかべに3回（点エをふくむ）当たるまでと、点Bから点キに当ててかべに3回（点キをふくむ）当たるまでを考えたとき、パックの移動した長さはどちらが長いかな。

ちなつ： むずかしいね。でも分かった。今度はわたしがしゅんさんに質問するね。

②**図3**の点Bから点クと点ケのちょうど真ん中に当てたとき、かべに何回当たって点Eに当たるでしょう。

図4



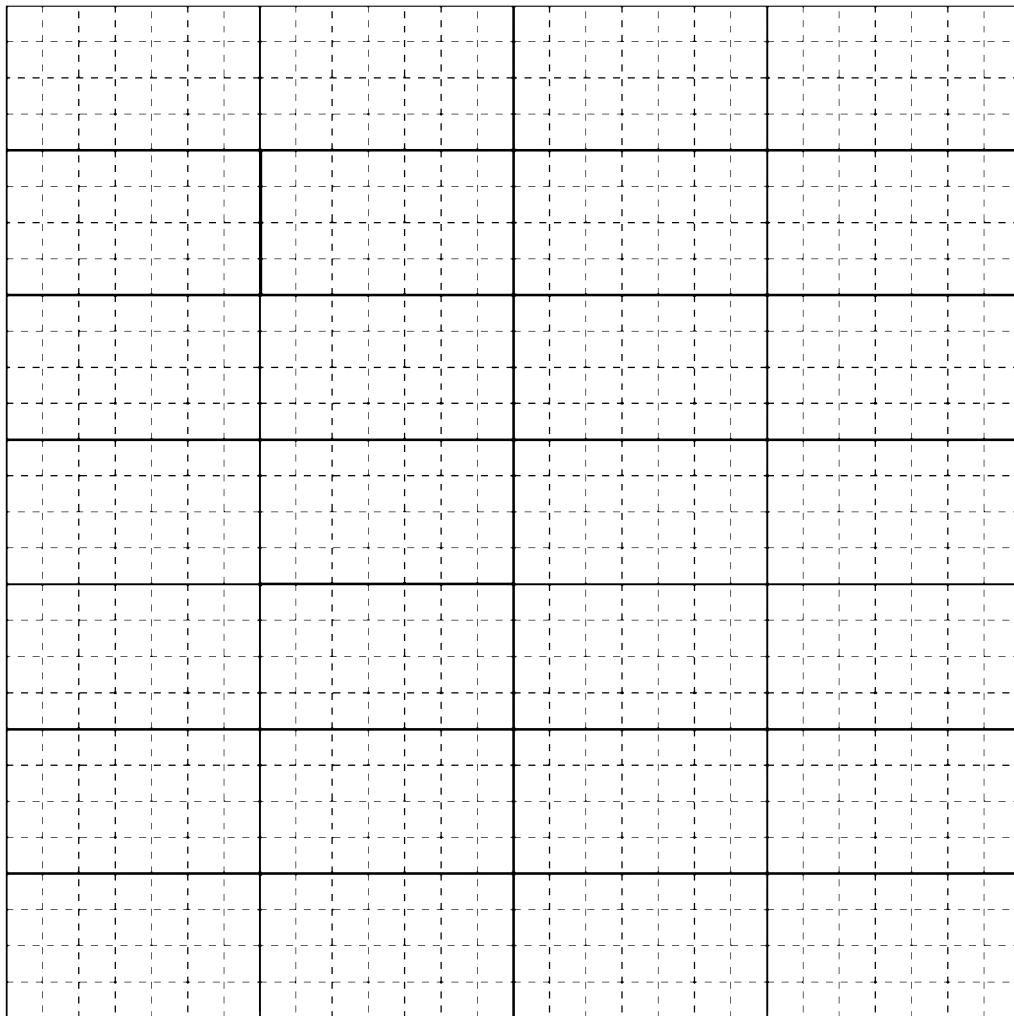
後の問いは、必要があれば図5を使ってもかまいません。

問い2 にあてはまる記号を、点ア～シの中から答えてください。

問い3 下線部①について、1回目に点エに当たったときのパックの移動した長さと、1回目に点キに当たったときのパックの移動した長さの比を答えてください。

問い4 下線部②について、点Eに当たるまでに、かべに何回当たったか答えてください。ただし、最も少ない回数で答えてください。

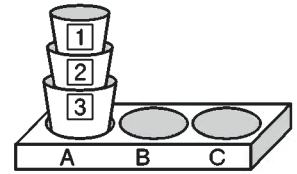
図5



課題3

たかしさんとあかりさんは、先生からコップを動かすゲームを教えてもらっています。

先生： コップを置くための穴のあいた台と、大きさのちがういくつかのコップを使います。左端のAのホルダー（コップを入れる穴の部分）にある全部のコップを右端のCのホルダーに移動させて得点を考えるゲームです。



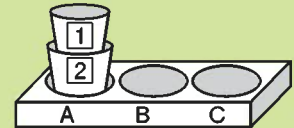
下の「ゲームのルール」と「ゲームの例」をよく読んで考えましょう。

ゲームのルール

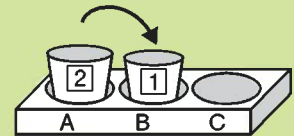
- 1 コップは1回に1個しか動かすことができない。
- 2 小さなコップの上に大きなコップを重ねることはできない。
- 3 最も少ない回数で移動を考える。
- 4 コップに番号をつけて、小さい方から①, ②, ③, ④, …とする。
- 5 コップ①を動かしたら10点。
コップ②を動かしたら20点。
コップ③を動かしたら30点。
このように、動かしたコップの番号の10倍を得点とする。

ゲームの例（ホルダーが3つでコップが2個の場合）

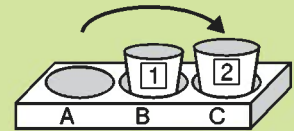
○ 2個のコップ（①, ②）をAのホルダーからCのホルダーに移動させます。



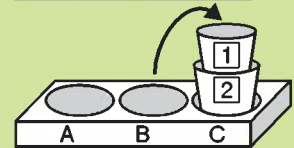
【1回目】コップ①をAからBに動かすので10点。



【2回目】コップ②をAからCに動かすので20点。

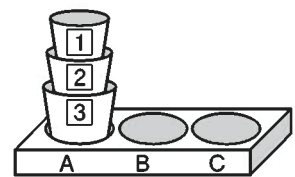


【3回目】コップ①をBからCに動かすので10点。

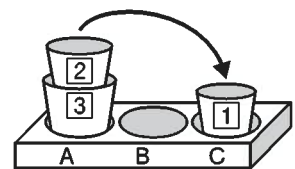


○ コップが2個のときは、3回でAからCへ移動することができ、合計得点は40点になる。

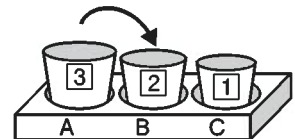
先生： ホルダーが3つで、コップ3個をAからCに移動させるときの得点を考えてみましょう。



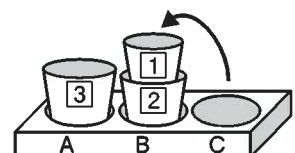
たかし： 最も少ない回数で移動させるには、まず、コップ①をAからCに動かすので、得点は10点だね。



あかり： 次に、コップ②をAからBに動かせばいいので、20点だね。



たかし： そうしたら、次は…、Cにあるコップ①をBに動かせばいいので、10点だね。



あかり： この後続けて全部動かしたら、動かしたコップの順番は、
 $\boxed{1} \Rightarrow \boxed{2} \Rightarrow \boxed{1} \Rightarrow (\text{ア}) \Rightarrow (\text{イ}) \Rightarrow (\text{ウ}) \Rightarrow \boxed{1}$ の順になるんだね。

たかし： ということは、コップ3個を7回でAからCへ移動させることができ、①合計得点も分かるね。

あかり： コップの数が1個増えると、移動回数と合計得点はどうなるのかな。
何かいい方法はないかな。

たかし： コップが2個のときは3回で移動できて、動かしたコップの順番は、
 $\boxed{1} \Rightarrow \boxed{2} \Rightarrow \boxed{1}$ だったね。

コップが3個のときは7回で移動できて、動かしたコップの順番は、
 $\boxed{1} \Rightarrow \boxed{2} \Rightarrow \boxed{1} \Rightarrow (\text{ア}) \Rightarrow (\text{イ}) \Rightarrow (\text{ウ}) \Rightarrow \boxed{1}$ だったね。

先生： コップが4個のときの移動についても分かりそうですね。

あかり： そうか。コップが4個のときの動かしたコップの順番は、
 $\boxed{1} \Rightarrow \boxed{2} \Rightarrow \boxed{1} \Rightarrow \boxed{3} \Rightarrow \boxed{1} \Rightarrow \boxed{2} \Rightarrow \boxed{1} \Rightarrow \boxed{4} \Rightarrow \boxed{1} \Rightarrow \boxed{2} \Rightarrow \boxed{1} \Rightarrow \boxed{3} \Rightarrow \boxed{1} \Rightarrow \boxed{2} \Rightarrow \boxed{1}$
となって、15回で移動できるんだ。

たかし： コップが4個のときの合計得点も分かるね。たぶん260点になると思うよ。

先生： そうですね。よくできました。

コップの動かし方にはきまりがありそうなので、コップが5個のときや6個のときの動かし方と合計得点も考えてみましょう。

あかり： 先生。わたしは、②コップが6個のときの合計得点を「 $570 \times 2 + 60$ 」という式で計算して求めました。

先生： すごいね。^{かんた}簡単な方法で求めることができましたね。

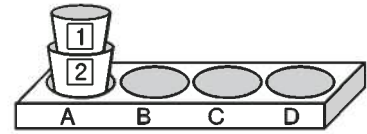
問い1 上の（ア）～（ウ）にあてはまるコップの番号を教えてください。ただし、同じ記号には同じコップの番号が入ります。

また、下線部①で、コップが3個のときの合計得点を教えてください。

問い2 下線部②で、あかりさんが考えた式「 $570 \times 2 + 60$ 」の説明をしてください。

次に、ホルダーを4つにして、同じルールでゲームをしてみることにしました。

先生： 今度はホルダーを4つにして、コップをホルダーのAからDへ移動させてみましょう。



たかし： コップが2個のときは、まず、コップ①をAからBまたはCに動かして10点だね。

あかり： そして、コップ②をAからDに動かして20点。最後にコップ①をBまたはCからDに動かせばいいよね。コップ①を動かしたから10点だね。

たかし： そうすると、コップが2個のときは3回で移動できて、合計得点は40点になるね。

問い3 コップ3個を、ホルダーのAからDへ移動させるときの合計得点を教えてください。

先生： ホルダーが4つときのコップの数と移動回数を調べたら、下の表のようになっているんだよ。

コップの数 (個)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
移動回数 (回)	1	3	5	9	13	17	25	33	41	49	65	...

あかり： すごい先生。これ全部、先生が自分で調べたんですか。

先生： そうだよ。

でもね、先生は、1つずつ調べなくても、移動回数にきまりがあることを知っていたんだよ。そして、そのきまりを使って、簡単に移動回数を求めることができたんだよ。

たかし： ということは、例えば、コップが15個のときの移動回数も簡単に分かるんですか。

先生： そうだよ。③そのきまりで考えれば、コップが15個のときの移動回数だって、簡単に求めることができるよ。

問い4 下線部③で、そのきまりを考えて、コップが15個のときの移動回数を求めてください。また、そのときの求め方も説明してください。

課題 4

くにこさんとたけしさんは、くにこさんがかいたかべかけ時計のデザインについて話をしています。

たけし： 何をしているの。

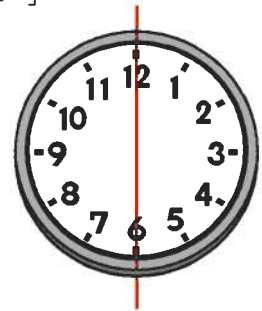
くにこ： 2つの合同な正多角形を利用して、かべかけ時計のデザインをしたのよ。どんなデザインをしたのかをまとめているので、たけしさんに見せてあげるね。

【くにこさんがまとめた資料】

「2つの合同な正多角形を利用した時計のデザイン」

【わたしが考えたデザインの特ちょう】

- 2つの合同な正多角形を組み合わせる。
- 1つの正多角形は、時計の中の文字12のところと6のところを結んだ直線が対称の軸で、必ず12のところは頂点となる。
- もう1つの合同な正多角形は、時計の中の文字12のところと6のところを結んだ直線が対称の軸で、12のところは頂点にはならない。



対称の軸

【デザインの例】

図1 正方形の場合

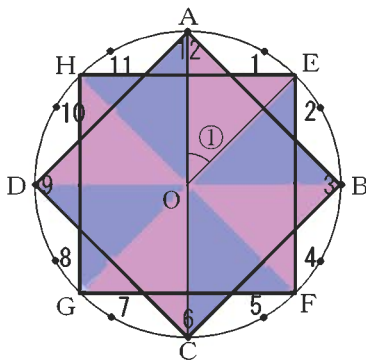
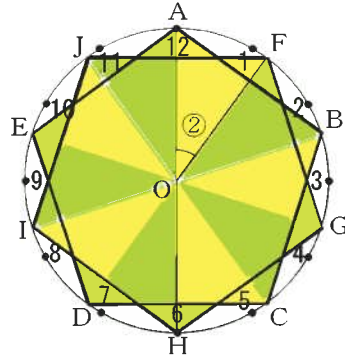


図2 正五角形の場合



たけし： とてもおもしろいデザインだね。確認^{かくにん}だけど、時計の長い針^{はり}で考えると、**図1**の点Aのところは0分、点Bのところは15分、点Cのところは30分、点Dのところは45分になるということだね。

くにこ： そのとおりだよ。特に、①の角度を求めることがデザインするときのポイントなんだ。**図2**のデザインも分かるよね。

たけし： 分かるよ。時計の長い針で考えると、**図2**の点Aのところは0分、点Bのところは（ア）分、点Cのところは（イ）分、点Dのところは（ウ）分、点Eのところは（エ）分で、②の角度は（オ）度だね。

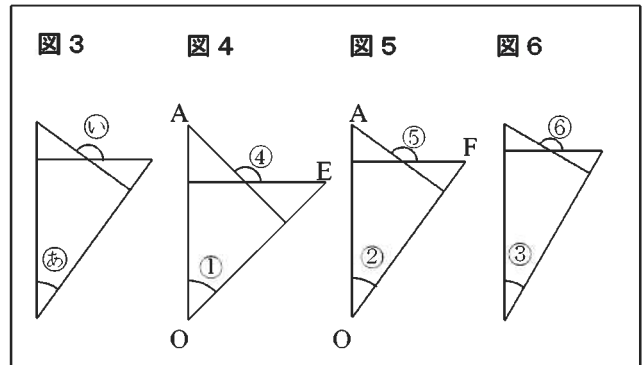
くにこ： そのとおりだよ。

問い1 （ア）～（オ）にあてはまる数を答えてください。

くにこ： デザインの例として、正方形、正五角形を資料の中にかいたけど、ほかにもいろいろな正多角形を利用したデザインができるんだよ。

たけし： すごいね。ところで、図をよく見てみると、**図1**と**図2**の中で、点Aと点Oを結んだ直線の右側に**図3**のような図形ができるよね。正六角形で**図1**、**図2**と同じように考えてみてもできるかな。

くにこ： できると思うよ。**図4**は正方形の場合、**図5**は正五角形の場合、**図6**は正六角形を2つ組み合わせたときにできる図形だよ。ということは、④、⑤、⑥の角度も求められるよね。



たけし： ④の角度は（カ）度、⑤の角度は（キ）度、⑥の角度は（ク）度だね。

くにこ： そうだと思うけど、先生に聞いてみようよ。

先生： おもしろいことを考えているね。④、⑤、⑥の角度は正解だよ。実は、**図1**や**図2**の中にでてくる**図3**のような図形では、㊦と㊧の2つの角には、ある関係があるんだよ。

たけし： 分かった。（ケ）。

先生： すごい、そのとおりだよ。それでは、正十角形で**図1**、**図2**と同じようにかいてできる**図3**のような図形の㊦と㊧の角度は、それぞれ何度か分かるかな。

たけし： ㊦の角度は（コ）度、㊧の角度は（サ）度です。

先生： 正解。これまで、時計の中に正方形、正五角形、正六角形、・・・、と考えたけれど、㊦と㊧の2つの角の角度がどちらも整数で、頂点の個数が奇数になる正多角形を全部言えるかな。

くにこ： 分かった。（シ）です。

先生： そのとおりだよ。

くにこ： かべかけ時計のデザインから、いろいろ考えることができて楽しかった。

問い2 （カ）～（ク）にあてはまる数を答えてください。

問い3 （ケ）には、㊦と㊧の2つの角についての関係が入ります。言葉や数字を使って、その関係を答えてください。

問い4 （コ）、（サ）にあてはまる数を答えてください。

問い5 （シ）にあてはまる正多角形を全部答えてください。