

令和5年2月1日

令和5年度 入学試験

適性検査Ⅲ

注意事項

- 1 問題は ① ～ ③ で、1～10 ページに印刷してあります。
- 2 試験時間は45分間です。
- 3 声を出して読んではいけません。
- 4 答えはすべて解答用紙に記入し、解答用紙だけを提出してください。
- 5 答えを直すときは、消しゴムできれいに消してから、新しい答えを書いてください。
- 6 小学校名・受験番号・氏名（ふりがな）を解答用紙の決められた欄に記入してください。

京華女子中学校

問題は次のページから始まります。

1 ひまりさんとつむぎさんは、昨日の天気について話をしています。

ひまり：昨日はすごい雨でびっくりしたわ。

つむぎ：そうね。ニュースでは昨日の1時間あたりの降水量は50 mmと報道されていたわ。

ひまり：降水量ってどういう意味かしら？

つむぎ：大気から地表に落ちた水の量で、その場にとどまった場合の水の深さを表したものらしいわ。

ひまり：つまり、バケツにたまる水の深さみたいな感じかな。じゃあ、昨日は5時間ぐらい雨が降っていたから、合計で（ア）mmの雨が降っていたことになるのね。

つむぎ：そうね。単位をcmに直すと、（イ）cmだわ。すごい量ね。

ひまり：昨日は途中から雷^{かみなり}も鳴っていたわね。

つむぎ：とても怖^{こわ}かったわ。ただ、少し疑問に思ったことがあるの。雷が見えてから3秒後に雷の音が聞こえたの。なんでかしら。

ひまり：わからないわ。先生に聞いてみましょう。

〔問題1〕（ア）、（イ）にあてはまる数字を答えなさい。

ひまり：先生、昨日の雷ですが、雷が見えてから3秒後に音が聞こえました。なぜですか？

先生：いい質問ですね。実は光や音にも速さがあり、聞こえる音と見える光の速さに差があるんです。その結果、光が見えた後に音が聞こえたんですよ。

つむぎ：そうなんですかね。音の速さはどれぐらいの速さなんですか？

先生：気温が0度ときの速さが秒速331mとされています。気温によって音の速さは変化して気温が1度上がるごとに秒速0.6m速くなります。

ひまり：仮に10度高くなったら、音の速さは元の速さより秒速（ウ）m速くなるということね。

つむぎ：昨日の気温は30度だったから、速さは秒速（エ）mということになりますね。

先生：そうですね。それでは、昨日の雷は3秒後に聞こえたということで、雷はどのぐらい離れた^{はな}場所で発生したのか調べてみましょう。

〔問題2〕（ウ）、（エ）にあてはまる数字を答えなさい。

〔問題3〕気温が30度で3秒後に聞こえた雷は何m離れた場所で発生したか求めなさい。

つむぎ：このように距離を調べることができるなんて知らなかったわ。

先生：この性質はいろいろな状況で使うことができますよ。今は距離を調べましたが、速さや気温を調べることにも使えるんですよ。

〔問題4〕 気温が25度で1557m離れた場所で雷が発生しました。このとき次の問いに答えなさい。

- (1) 気温が25度のとき音の速さは秒速何mですか。
- (2) 雷の音は何秒後に聞こえますか。小数第1位まで求めなさい。

〔問題5〕 雷が2058m離れた場所で6秒後に聞こえたときの気温は何度ですか。その求め方も説明しなさい。

つむぎ：ほんとうにいろいろなパターンがありますね。

先生：音であれば同じ性質をもっているので、雷以外にも使えるんですよ。2人は“やまびこ”って知っていますか？ 山に向かって「ヤッホー」と叫んだら、少し遅れて「ヤッホー」と返ってきますね。それを使って2つの山の距離を計算することもできますよ。ちょっと問題にしてみましよう！

〔問題6〕 次は**先生**からの問題に対する**ひまりさん**の解答ですが、間違いがあります。間違っている理由と正しい答えを書きなさい。

問題

山に向かい「ヤッホー」と叫んだら10秒後に「ヤッホー」と返ってきました。山までの距離は何mですか。ただし音の速さは分速20.4kmとします。

解答

速さの単位を秒速に直すと、 $20.4 \times 1000 \div 60 = 340$ なので、音の速さは秒速340mとなります。
山までの距離は、 $340 \times 10 = 3400$ より3400mです。

つむぎ：音の速さはとても速いのね。でも光はもっと速いんですよね？

先生：光の速さは秒速 30 万 km といわれています。とても速いので、基本的に光の速さは考えなくても、日常生活では問題ないといわれています。

ひまり：そんなに速いんですね。けれど、距離がとても離れていた場合は光が届くのにも時間がかかりますよね？

先生：そうですね。たとえば地球から月までの距離は約 38 万 km と言われているので約（オ）秒かかることになります。

つむぎ：月までの距離でもあっという間だわ！

先生：光の速さは、1 秒間に地球の外周を 7 周半するといわれています。このことを利用して地球 1 周の距離を求めてみましょう。

ひまり・つむぎ：面白そうだわ！

〔問題 7〕（オ）にあてはまる数を小数第 2 位で四捨五入し小数第 1 位まで求めて答えなさい。

〔問題 8〕下線部_____を利用して、地球の外周 1 周の長さを求めなさい。その求め方も説明しなさい。

問題は次のページに続きます。

② さとしさんとはなこさんは買い物に行くことになりました。

さとし：どうやって目的地に行こうか。

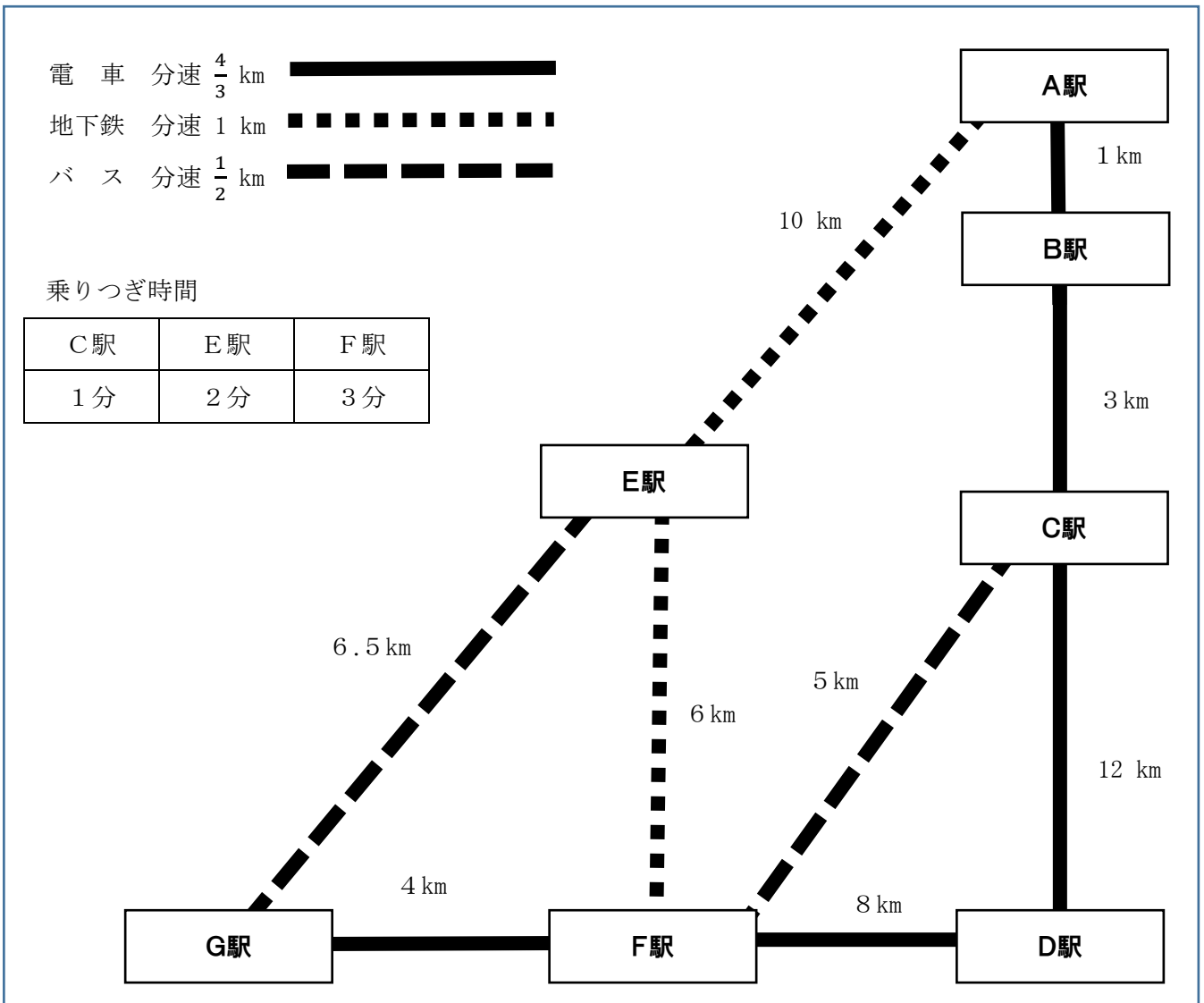
はなこ：例えば自転車なら目的地までの距離が15 kmだから、速度を時速10 kmとすると、片道
 (ア) 分かかることになるわ。

さとし：それだと大変だから、今回は電車やバスで行くことにしよう！

はなこ：自宅に一番近いA駅から目的地に一番近いG駅まで行くのに、いくつかのルートが出てきたわ。(資料1)

さとし：資料1にある乗りつぎ時間というのは、乗り物を乗り換えるときにかかる時間だね。

資料1



はなこ：いろいろな行き方があるから、どれで行くべきか迷ってしまうわね。

さとし：A駅からG駅まで戻らないような行き方を数えてみると、全部で（イ）通りあるね。

はなこ：すべて電車で目的地に向かった場合、A駅からG駅までの距離の合計は（ウ）kmになるわね。

さとし：電車の分速は $\frac{4}{3}$ kmで乗り換えはないから、G駅までにかかる時間は（エ）分だね。

はなこ：今度はA駅から地下鉄でE駅まで行って、バスに乗り換えてG駅に行く時間を調べてみよう。

さとし：地下鉄でA駅からE駅までかかる時間は（オ）分だね。そこから、E駅では乗り換えに2分かかるから、バスに乗り換えてG駅までにかかる時間は合計で（カ）分だね。

はなこ：そうね。それじゃあ残りの行き方も調べて、一番早く着くルートで行きましょう！

〔問題1〕（ア）～（カ）にあてはまる数字を書きなさい。

〔問題2〕一番早く目的地に着くルートはどのような行き方で、どのくらいの時間がかかりますか。その求め方も説明しなさい。ただし、乗り物が各駅に停車する時間は考えないとして。

③ けいこさんと先生は数字をいろいろな順番で並べています。

けいこ：先生、1を中心において、右どなりに2を書き、そこから反時計回りに数字を書いてみました。1周終わったら、最後の数字の右どなりに次の数字を書いて、そこからまた反時計回りに数字を書いてを繰り返しました。(図1)

図1

37	36	35	34	33	32	31
38	17	16	15	14	13	30
39	18	5	4	3	12	29
40	19	6	1	2	11	28
41	20	7	8	9	10	27
42	21	22	23	24	25	26
43	44	45	46	47	48	49

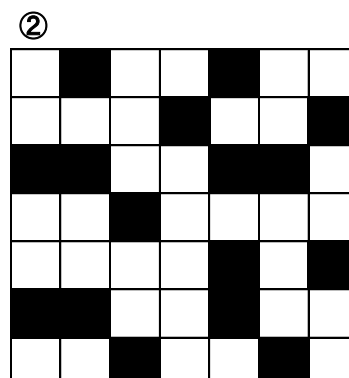
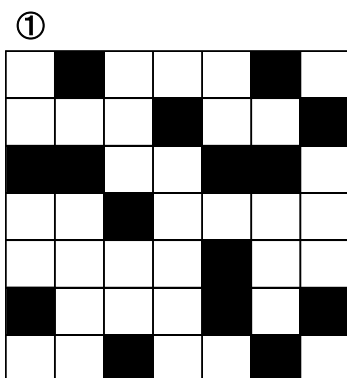
先生：1から順に、らせん状に数字を並べてみたんですね。では決まった条件の数字を塗りつぶしてみるとどうなるでしょうか。2の倍数と3の倍数をそれぞれ塗りつぶしてみましょう。

けいこ：2の倍数はきれいな模様になったけど、3の倍数は規則性があるのかないかわからないですね。

先生：そうですね。この並べ方だと、規則性を見つけるのは難しいかもしれません。

けいこ：他に何か面白い性質がないか調べてみます。

〔問題1〕 3の倍数を塗りつぶした図を、次の①、②から選び、番号で答えなさい。



〔問題2〕塗りつぶした部分の数字の和を求めなさい。

37	36	35	34	33	32	31
38						30
39			5	4	3	29
40			6	1	2	28
41						27
42	21	22	23	24	25	26
43	44	45	46	47	48	49

〔問題3〕4の倍数を塗りつぶして解答用紙の図を完成させなさい。ただし、一部のマス目はすでに塗りつぶしてあります。

〔問題4〕2の倍数でもあり3の倍数でもある数字を塗りつぶすと、何個のマス目が塗られますか。

〔問題5〕3の倍数でもあり4の倍数でもある数字を塗りつぶした図をかきなさい。

翌日、**けいこさん**はらせん状に並べられた数字について調べてきたことを**先生**に報告しました。

けいこ：昨日の数字の並べ方って「ウラムのらせん」という名前が付けられているそうです。この並べ方は、素数の並び順に特ちょうがあるらしいのですが、素数って何ですか？

先生：素数というのは、1とその数字でしか割り切れない数字です。もう少し簡単にいうと、約数を2つしか持たない数字です。

けいこ：なるほど！ つまり、1は1しか約数を持たないので素数ではないし、6は2や3で割り切れるから素数ではない。2は1と2でしか割り切れないから素数ってことですね。

先生：その通りです。では、昨日の図1について、素数を塗りつぶしてみましょう。

けいこ：これも昨日と同じで、規則性がありそうな、なさそうな……。

先生：そうですね。ただ、「ウラムのらせん」において、素数は斜めに並んでいる傾向があることが知られています。素数はわかっていないことが多いのです。

けいこ：斜めかぁ。たしかによく見ると、斜めの数字には規則性がありそうな気がします！

先生：では、1から始まって右斜め上の数字の並びに注目してみましょう。(図2)

図2

34	33	32	31
15	14	13	30
4	3	12	29
1	2	11	28

けいこ： $3 = 2 + 1$ 、 $13 = 12 + 1$ 、 $31 = 30 + 1$ ってことですか？

先生： $2 = 1 \times 2$ ですし、 $12 = 3 \times 4$ ですね。ですから、 $3 = 1 \times 2 + 1$ 、 $13 = 3 \times 4 + 1$ になります。

けいこ：そうか！ では、 $31 = (ア)$ ですね！

先生：では、1から始まって左斜め下の数字の並びはどうですか？(図3)

図3

40	19	6	1
41	20	7	8
42	21	22	23
43	44	45	46

けいこ：同じように考えると、 $7 = (イ)$ 、 $21 = (ウ)$ 、 $43 = (エ)$ ですね！

先生：その通りです。21は素数ではないのですが、これを用いれば43以上の素数が求められます。

けいこ：そうか。21は約数が2つ以上ありますものね。

先生：はい。なので43以上の素数に限定されます。この規則を用いると43から39個の連続した素数を求めることができます。

けいこ：素数は奥が深くて神秘的な数字ですね！

[問題6] (ア)～(エ)にあてはまる式を書きなさい。

〔問題7〕 図1において、素数を塗りつぶして解答用紙の図を完成させなさい。ただし、一部のマス目はすでに塗りつぶしてあります。

〔問題8〕 図4は41を中心として、けいこさんの考えた並べ方と同じ規則にならって数字を並べたものです。素数を塗りつぶしたとき、正しいものを①～④から選び、番号で答えなさい。

図4

77	76	75	74	73	72	71
78	57	56	55	54	53	70
79	58	45	44	43	52	69
80	59	46	41	42	51	68
81	60	47	48	49	50	67
82	61	62	63	64	65	66
83	84	85	86	87	88	89

