

2024年度

中等部午後入試

算 数

令和6年2月1日(午後)実施
60分

〔受験上の注意〕

1. 問題は **1** ～ **5** まであります。
2. 解答時間は60分です。
3. 解答用紙はこの冊子の最後にあります。
解答は解答用紙の所定のところに記入してください。
4. 問題用紙・解答用紙に、
受験番号・氏名を記入してください。

受験番号	氏 名

1 次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をなさい。

$$\frac{1}{5} - \left(3\frac{1}{16} \div 4\frac{2}{3} - 0.375 \right) \times \frac{16}{27}$$

(2) 次の にあてはまる数を求めなさい。

$$\left(\text{ } - 3\frac{27}{41} \right) \times 2\frac{9}{16} = 6$$

(3) 次の計算をなさい。

$$12.56 \div 0.4 - 15.7 \times 0.2 + 2 \times 9.42 - 7 \times 6.28$$

(4) 次の計算をなさい。

$$\left\{ \left(\frac{26}{27} - 0.9 \right) \div \left(2\frac{11}{12} + 1.9 \right) \right\} \div \left\{ \left(4\frac{1}{3} - 2.9 \right) \div \left(2\frac{11}{20} + 3.9 \right) \right\}$$

(5) 次の ア 、 イ にあてはまる数を求めなさい。

$$11 \times 12 \times 13 = \text{ ア } \times (11 \times 12 \times 13 \times 14 - 10 \times 11 \times 12 \times 13)$$

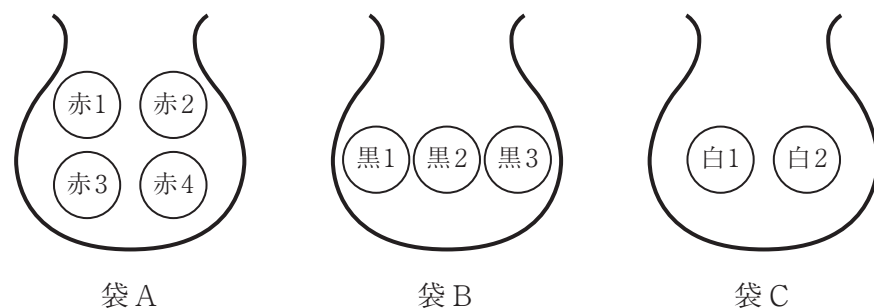
であることを用いて計算すると、

$$11 \times 12 \times 13 + 12 \times 13 \times 14 + 13 \times 14 \times 15 + \cdots + 20 \times 21 \times 22 = \text{ イ }$$

となります。

- 2 袋 A、袋 B、袋 C があり、袋 A には赤球が 4 個、袋 B には黒球が 3 個、袋 C には白球が 2 個入っています。赤球には 1 から 4、黒球には 1 から 3、白球には 1 と 2 の数字がそれぞれ 1 つずつ書かれています。

いま、「袋をどれか 1 つ選び、その袋から球を 1 個だけ取り出す」という作業を 3 回続けて行います。



- (1) 袋 A、袋 B、袋 C の順に 1 個ずつ球を取り出すとき、次の問いに答えなさい。

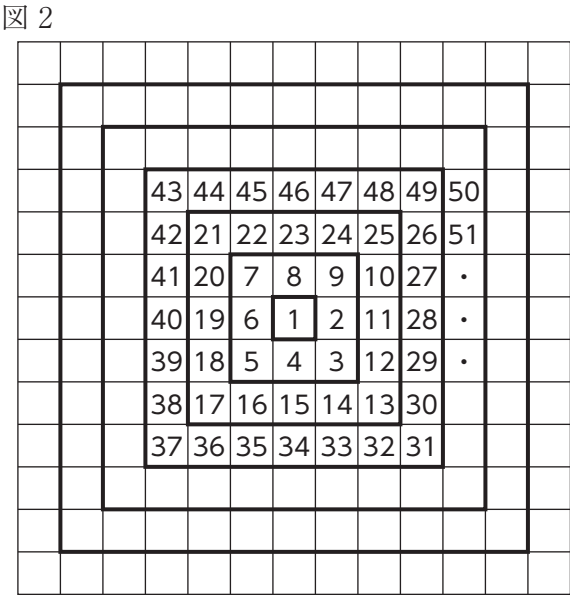
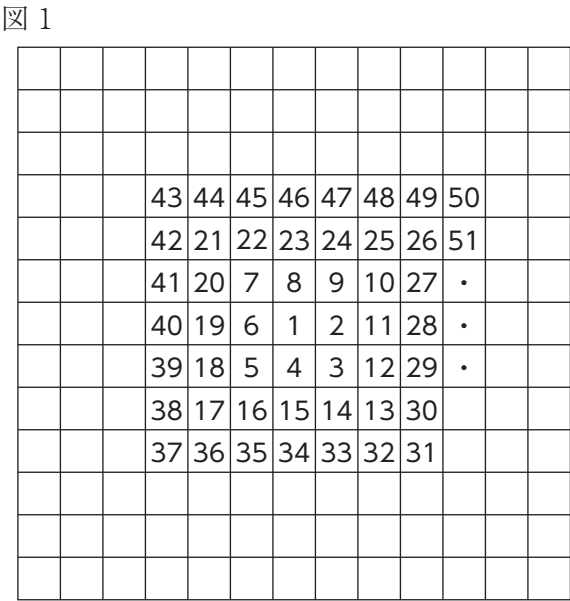
- ① 球の取り出し方は全部で何通りありますか。
- ② 取り出した球に書かれている 3 つの数の和が 5 以上になるのは全部で何通りありますか。

- (2) 1 回目に袋 A から球を 1 個だけ取り出し、2 回目に袋 B、袋 C のどちらか一方から球を 1 個だけ取り出し、3 回目に一度も選んでいない袋から球を 1 個だけ取り出します。たとえば、『1 回目に(赤1)、2 回目に(黒1)、3 回目に(白1)』を取り出した場合と、『1 回目に(赤1)、2 回目に(白1)、3 回目に(黒1)』を取り出した場合は、それぞれ違う取り出し方と考えます。このとき、球の取り出し方は全部で何通りありますか。

- (3) 3 回とも異なる袋を選んで球を取り出します。ただし、同じ球の組み合わせであっても、取り出す順番が異なれば、違う取り出し方と考えます。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① 球の取り出し方は全部で何通りありますか。
- ② 取り出した球に書かれている 3 つの数の積が偶数になる取り出し方は全部で何通りあるか、求めなさい。また、なぜそうなるのかを図や式などを使って説明しなさい。

3 次の図 1 は、あるマス目に 1 を書き、そのまわりに 2、3、4、・・・、9 を、さらにそのまわりに 10、11、12、・・・、25 を、というように、うずまき状に 1 から順に整数を書いていったものです。これに、図 2 のように正方形の枠を書き、1 が入っている枠を「1 枠目」、2 ～ 9 が入っている枠を「2 枠目」、10 ～ 25 が入っている枠を「3 枠目」・・・、と呼ぶことにします。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 次の ア ～ キ にあてはまる数を求めなさい。
- ① 8 枠目に入っている数で、もっとも小さいものは ア であり、また、4 つの角の数は、小さい方から順に イ 、 ウ 、 エ 、 オ です。
- ② 500 は カ 枠目に入っています。また、 カ 枠目に入っている数をすべて足すと キ になります。
- (2) 左右に隣り合う 2 つの数の組で、和が 927 となるものをすべて求めなさい。

4 図 1 のように、底面が縦 50 cm、横 40 cm の長方形で、高さが 120 cm である直方体の形をした水そうがあります。この水そうを図 1 の状態から傾けて固定し、上から毎分 3 L の水を注いだところ、水を注ぎ始めてから 10 分後に図 2 のような状態になりました。また、図 3 はこれを真横から見たものです。ただし、斜線部分は、水が入っていることを表しています。その後も水を注ぎ続けると、あるところで水はあふれ出しました。

図 4 は、水を注ぎ始めてからの時間と、水深の関係を表したグラフです。ただし、「水深」とは、水そうが置かれている水平面から水面までの距離を指します。また、水を注ぎ始めてから 10 分後までのグラフの形は曲線、10 分後から水があふれ出すまでと、水があふれ出してからのグラフの形は、それぞれ直線です。

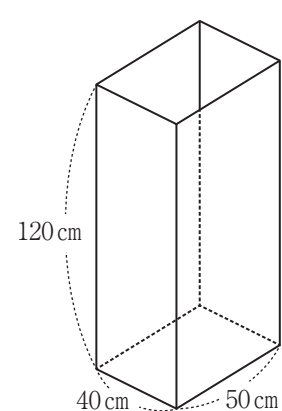


図 1

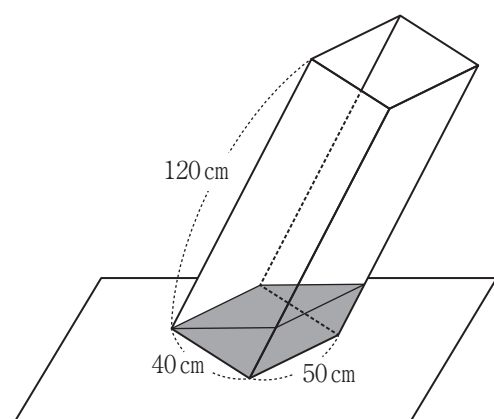


図 2

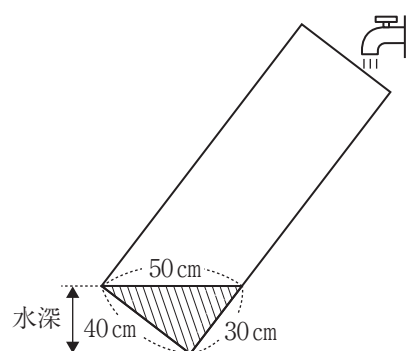


図 3

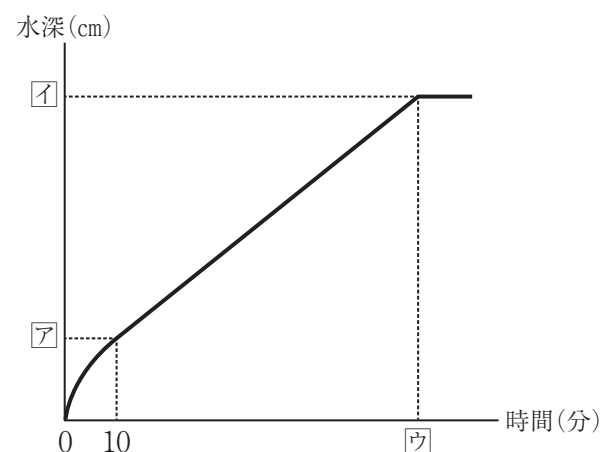


図 4

- (1) 図 4 の「ア」にあてはまる数を求めなさい。
- (2) 図 4 の「イ」、「ウ」にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

- (3) 水があふれ出した状態で水を止め、底面が水平になるように水そうを置いたとき、水深は何cmですか。
- (4) この水そうと同じものを 2 つ用意し、1 つは図 2 と同じように傾けて固定し、もう 1 つは水平に置きます。この 2 つの水そうに、空の状態から同時に毎分 3 L の水を注ぎ始めたところ、図 5 のように一度だけ 2 つの水そうの水深が同じになりました。このようになるのは、水を注ぎ始めてから何分後ですか。また、そのときの水深は何cmですか。

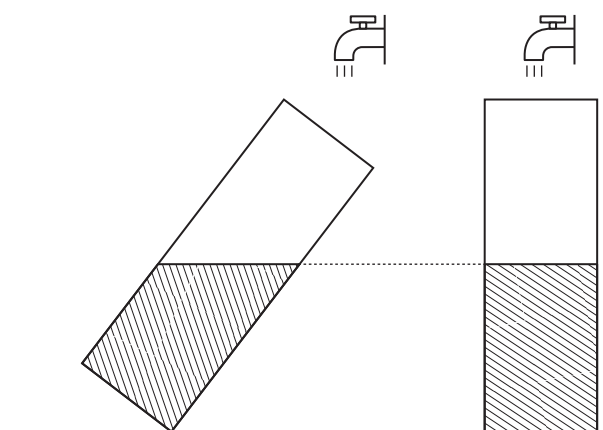


図 5

5 植物の葉の付き方にはいくつかの種類があります。たとえば図 1 のように、1つの節（葉が茎に付いている部分）に葉が2枚付いているとき、この付き方を「対生葉序」といいます。

一方、図 2 のように、1つの節に葉が1枚だけ付いているとき、この付き方を「互生葉序」といいます。互生葉序の植物の中でも、図 3 のように、葉が茎に対して下から上にらせん状に順番に付いていくものを「らせん葉序」といいます。以下、このらせん葉序について考えていきます。

図 1

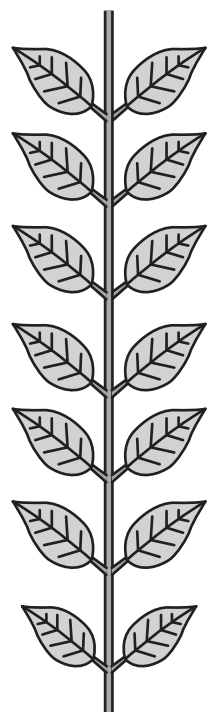


図 2

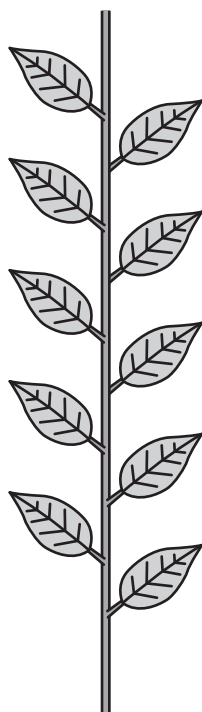
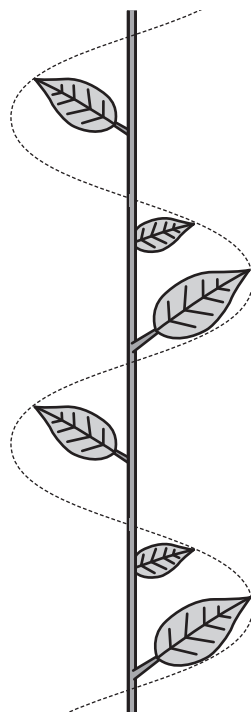


図 3



らせん葉序には、さらに様々な種類があることが知られています。たとえば、茎を1周するごとに葉が決まった位置に2枚発生する場合は「1/2 葉序」とよばれ、その植物は真上から見ると図 4 のようになります。同様に、茎を1周するごとに葉が決まった位置に3枚発生する場合は「1/3 葉序」とよばれ、その植物は真上から見ると図 5 のようになります。1/2 葉序なら茎に葉がどれだけ付いていても真上からは2枚に見え、1/3 葉序なら茎に葉がどれだけ付いていても真上からは3枚に見えます。これはなぜでしょうか。

図 4

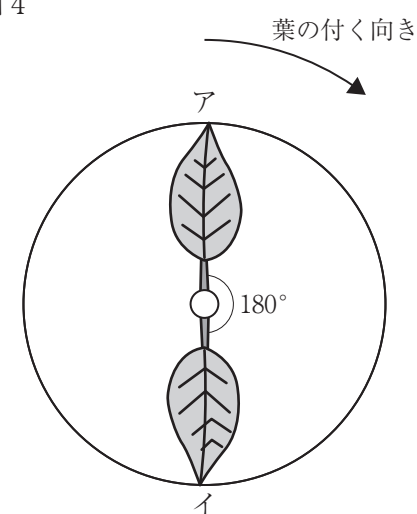
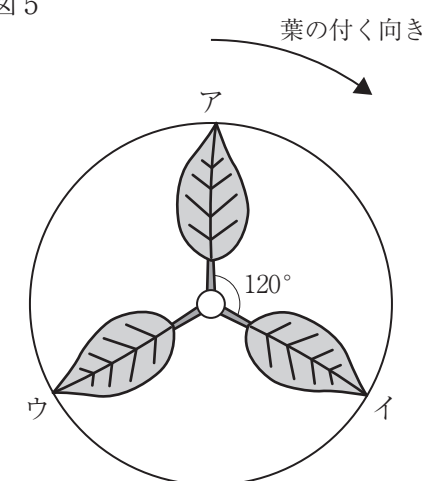


図 5



その理由は、「開度」にあります。開度とは、1つの葉とその次に発生した葉を真上から見たときに、2つの葉の間にできる角度（ただし 180° 以下の角度）のことをいいます。らせん葉序では、この開度が一定なので、真上から見たときに葉が何枚も重なった状態で見えるのです。1/2 葉序の場合、図 4 のアの位置の葉の次にイの位置に葉が発生するので、開度は 180° となり、アやイの位置には葉が何枚も重なっていることになります。また、1/3 葉序の場合、図 5 のアの位置の次にイの位置に葉が発生するので、開度は 120° となり、ア～ウの位置には葉が何枚も重なっていることになります。この法則にしたがえば、もし 1/4 葉序の植物があるとすれば、その開度は $^\circ$ になります。

茎を 2 周するごとに葉が 5 枚発生する場合は「2/5 葉序」と呼ばれ、真上から見ると図 6 のようになり、葉の先端どうしを結ぶと正五角形の形になります。この場合、アの位置の次はイではなくウの位置に葉が発生することになり、したがって 2/5 葉序の開度は $^\circ$ になります。つまり、葉の発生する位置の順番は、下から順に、ア→ウ→→→→ア→・・・となっていくます。

茎を 3 周するごとに葉が 8 枚発生する場合は「3/8 葉序」と呼ばれ、真上から見ると図 7 のようになり、葉の先端どうしを結ぶと正八角形の形になります。3/8 葉序の開度は $^\circ$ です。

図 6

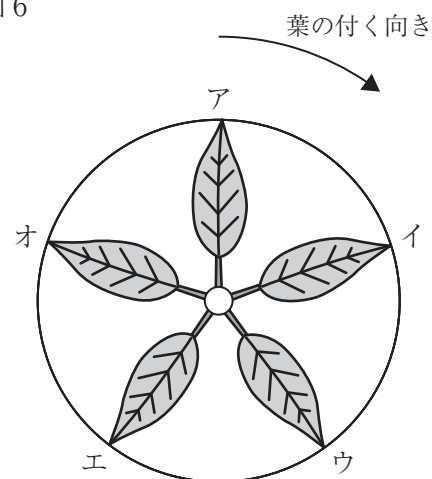
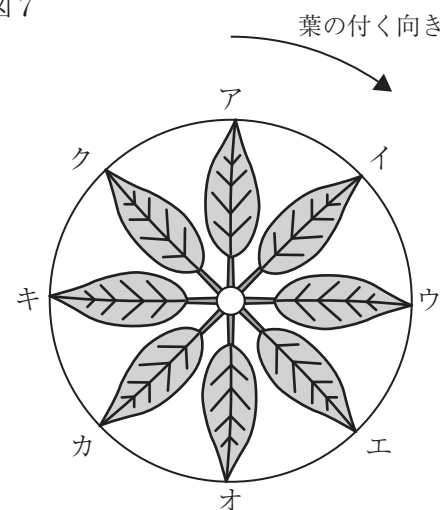


図 7



- (1) 文章中の 、、 にあてはまる数を求めなさい。
- (2) 文章中の 、、 にあてはまるものをア～オの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。
- (3) 3/8 葉序のアの位置にある葉を 1 枚目としたとき、50 枚目に発生する葉は、図 7 のア～クのどの位置にありますか。記号で答えなさい。
- (4) 5/13 葉序の植物があります。この植物は地面からまっすぐにのびており、地面との距離が 3 cm のところに最初の葉（葉 a とします）が付いています。また、節と節の間の長さは 2 cm で一定です。さらにこの植物の、地面からもっとも高い場所に付いている葉（葉 b とします）と地面との距離は 95 cm でした。この植物を真上から見たとき、葉 a と葉 b の間にできる角度は、 360° の何倍ですか。ただし、 180° 以下の方の角度について答えること。



1	(1)	(2)
	(3)	(4)
	(5) ア	イ

2	(1) ①	通り	②	通り
	(2)	通り	(3) ①	通り
	(3) ② 説明			
答え				
_____ 通り				



3	(1) ①	ア	イ	ウ	エ	オ
	(1) ②	カ	キ			
	(2)					

4	(1)	ア	(2)	イ	ウ
	(3)	cm			
	(4)	水を注ぎ始めてから 分後		水深	cm

5	(1)	A	B	C
	(2)	①	②	③
	(3)	(4)		倍

↓ここにシールを貼ってください↓



受 験 番 号	氏 名	得 点



