

令和6年度
高等学校入学者選抜学力検査問題

第 2 部

数 学

注 意

- 1 問題は、**1** から **5** まであり、10ページまで印刷してあります。
- 2 答えは、すべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
- 3 **3** の問1(2)、問2、**5** の問2は、途中の計算も解答用紙に書きなさい。それ以外の計算は、問題用紙のあいているところを利用しなさい。
- 4 問いのうち、「……選びなさい。」と示されているものについては、問いで指示されている記号で答えなさい。

1

次の問いに答えなさい。(配点 35)

問1 (1)～(3)の計算をしなさい。

(1) $(-1) + (-5)$

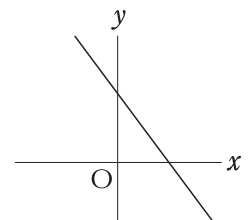
(2) $7 + 18 \div (-3)$

(3) $\sqrt{6} \times \sqrt{3} - \sqrt{2}$

問2 70を素因数分解しなさい。

問3 1 mあたりの重さが30gの針金があります。この針金 x mの重さが y gであるとき、 y を x の式で表しなさい。

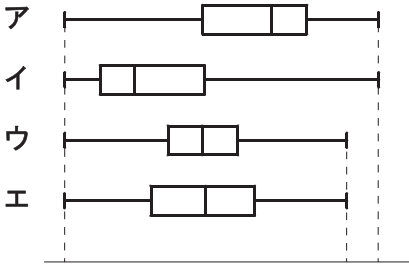
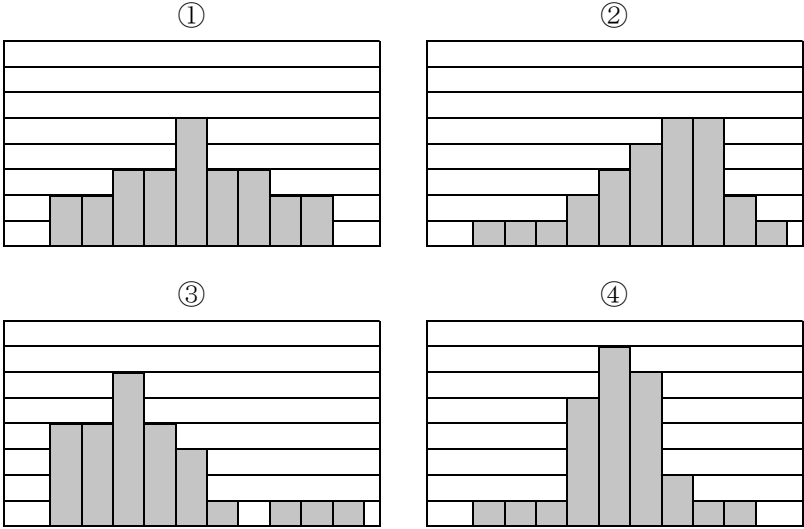
問4 右の図のような関数 $y = ax + b$ のグラフがあります。点Oは原点とします。 a と b の値について、次のように説明するとき、①、②の { } に当てはまるものを、それぞれア～ウから選びなさい。



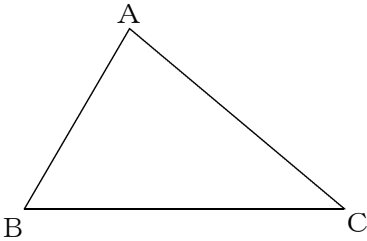
(説明)

a の値は① {ア 正の数 イ 0 ウ 負の数} であり、
 b の値は② {ア 正の数 イ 0 ウ 負の数} である。

問5 下の①～④のヒストグラムは、それぞれア～エのいずれかの箱ひげ図と同じデータを使ってまとめたものです。①，②のヒストグラムは、どの箱ひげ図と同じデータを使ってまとめたものですか。最も適当なものを、それぞれア～エから選びなさい。

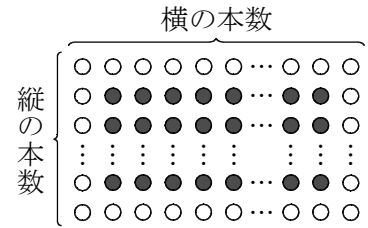


問6 下の図のような $\triangle ABC$ があります。辺 BC 上に点 P を、 $\triangle ABP$ と $\triangle ACP$ の面積が等しくなるようにとります。点 P を定規とコンパスを使って作図しなさい。
ただし、点を示す記号 P をかき入れ、作図に用いた線は消さないこと。



2

勇太さんは、自宅の花だんに、赤色と白色のチューリップを植えることにしました。花だんの形が長方形であることから、勇太さんは、右の図のように、条件にしたがってチューリップを等間隔に並べたいと考えています。



次の問いに答えなさい。(配点 15)

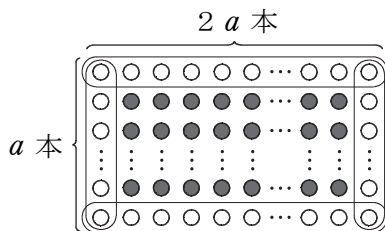
(条件)

- ・赤色のチューリップの周囲に1列で白色のチューリップを並べる。
- ・白色のチューリップの横の本数が、縦の本数の2倍となるように並べる。

問1 勇太さんは、白色のチューリップの本数の求め方について、ノートにまとめました。次の(1)、(2)に答えなさい。

(勇太さんのノート)

図



白色のチューリップの本数の求め方を表す式

$$\underline{a \times 2 + 2a \times 2 - 4}$$

説明

白色のチューリップの縦の本数を a 本とする。図のように、白色のチューリップを線で囲むと、1つの縦の囲みに a 本、1つの横の囲みに $2a$ 本ある。縦、横の囲みは2つずつあるから、この4つの囲みの中の本数の合計は、 $a \times 2 + 2a \times 2$ で表される。

このとき、2回数えている白色のチューリップが4本あるので、 $a \times 2 + 2a \times 2$ から4をひく。

(1) 白色のチューリップの縦の本数が6本のとき、白色のチューリップの本数を求めなさい。

(2) 白色のチューリップの縦の本数を a 本として、勇太さんとは異なる求め方で白色のチューリップの本数を求めるとき、解答用紙の図に囲みをかき入れ、その囲みをもとにして、白色のチューリップの本数の求め方を表す式を、下線部 のように、 a を用いて書きなさい。

問2 勇太さんが、条件にしたがってチューリップを植えたところ、チューリップは全部で242本になりました。このときの赤色のチューリップの本数を求めなさい。

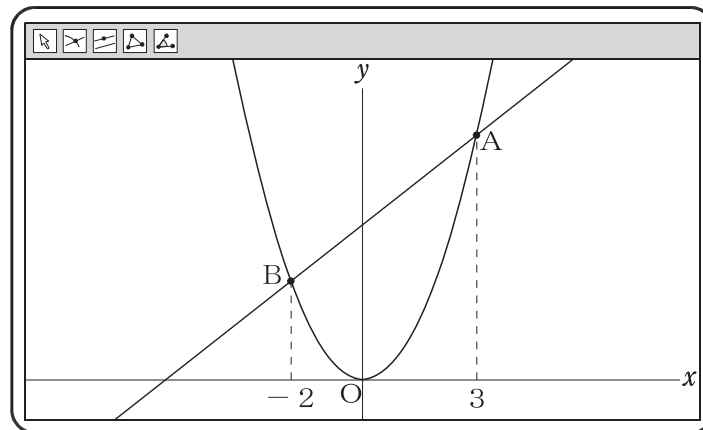
3

ユキさんたちのクラスでは、数学の授業で、関数のグラフについてコンピュータを使って学習をしています。

次の問いに答えなさい。(配点 16)

問1 先生が提示した画面1には、関数 $y = x^2$ のグラフと、このグラフ上の2点A, Bを通る直線が表示されています。点Aの x 座標は3, 点Bの x 座標は -2 です。点Oは原点とします。

画面1



ユキさんは、画面1を見て、2点A, Bを通る直線の式を求めたいと考え、求め方について、次のような見通しを立てています。

(ユキさんの見通し)

2点A, Bを通る直線の式を求めるには、2点A, Bの座標がわかればよい。

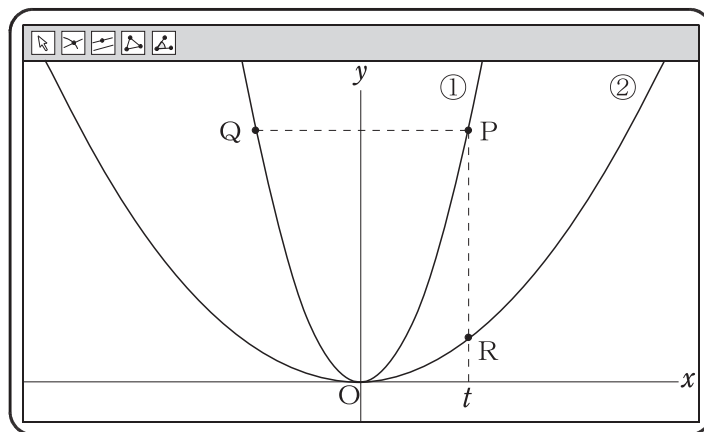
次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 点Aの y 座標を求めなさい。

(2) ユキさんの見通しを用いて、2点A, Bを通る直線の式を求めなさい。

問2 先生が提示した画面2には、2つの関数 $y = 2x^2 \cdots \cdots \textcircled{1}$, $y = \frac{1}{2}x^2 \cdots \cdots \textcircled{2}$ のグラフが表示されています。①のグラフ上に点Pがあり、点Pの x 座標は t です。点Qは、点Pと y 軸について対称な点です。また、点Rは、点Pを通り、 y 軸に平行な直線と②のグラフとの交点です。点Oは原点とし、 $t > 0$ とします。

画面2



ユキさんたちは、点Pを①のグラフ上で動かすことで、 $\triangle PQR$ がどのように変化するかについて、話し合っています。

- ユキさん 「点Pを動かすと、点Qと点Rも同時に動くね。」
- ルイさん 「このとき、 $\triangle PQR$ はいつでも直角三角形になるね。」
- ユキさん 「…あれ？ $\triangle PQR$ が直角二等辺三角形に見えるときがあるよ。」
- ルイさん 「本当に直角二等辺三角形になるときがあるのかな。」
- ユキさん 「じゃあ、 $\triangle PQR$ が直角二等辺三角形になるときの点Pの座標を求めようか。」
- ルイさん 「点Pの座標を求めるには、 t の値がわかればいいね。」

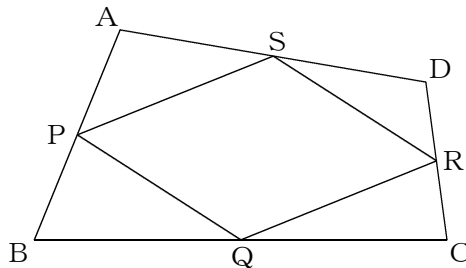
$\triangle PQR$ が直角二等辺三角形になるときの t の値を求めなさい。

4

図1のように，四角形 $ABCD$ があり，辺 AB ， BC ， CD ， DA 上の点をそれぞれ P ， Q ， R ， S とします。亜季さんたちは，「4点 P ， Q ， R ， S が各辺の中点であるとき，四角形 $PQRS$ は，いつでも平行四辺形になる」ということを授業で学習しました。

次の問いに答えなさい。(配点 16)

図1



問1 亜季さんは，4点 P ， Q ， R ， S を各辺の中点としたまま，四角形 $ABCD$ がいろいろなひし形となるように，コンピュータを使って四角形 $ABCD$ の形を変え，四角形 $PQRS$ の形を調べたところ，次のことがらに気づき，ノートにまとめました。

(亜季さんのノート)

四角形 $ABCD$ がひし形ならば，四角形 $PQRS$ は，いつでも である。

に言葉を当てはめるとき，このことがらが成り立たないものを，ア～ウからすべて選びなさい。

ア 正方形

イ 長方形

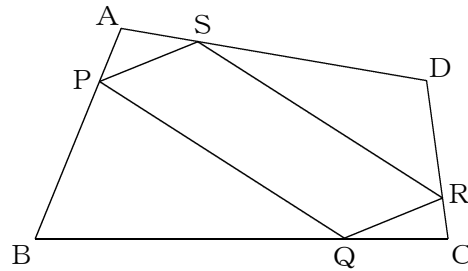
ウ ひし形

問2 大地さんは、四角形 $ABCD$ の各辺における4点 P 、 Q 、 R 、 S のとり方に着目し、コンピュータを使って、図2のように、この4点を各辺の辺上で動かしました。

大地さんは、「 $AP : PB = CQ : QB = CR : RD = AS : SD = 1 : 3$ のとき、四角形 $PQRS$ は平行四辺形である」と予想しました。

次の(1)、(2)に答えなさい。

図2



(1) 大地さんの予想が成り立つことを証明しなさい。

(2) 四角形 $ABCD$ の対角線 BD と、線分 PQ 、 RS との交点をそれぞれ M 、 N とします。

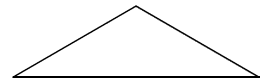
$\triangle APS$ の面積が 3 cm^2 であるとき、四角形 $PMNS$ の面積を求めなさい。

ただし、四角形 $PQRS$ は平行四辺形であることがわかっています。

5

図1のような頂角が 120° の二等辺三角形があります。
次の問いに答えなさい。(配点 18)

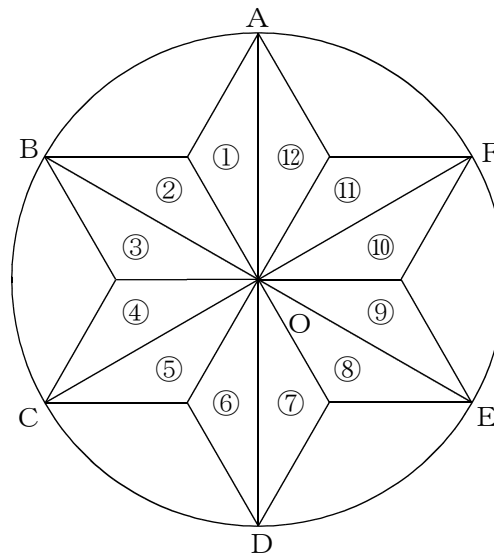
図1



問1 図2のように、円Oの円周を6等分する点A, B, C, D, E, Fがあり、図1と合同な二等辺三角形①～⑫を、それぞれの三角形の最も長い辺が円Oの半径となるように並べます。

次の(1), (2)に答えなさい。

図2



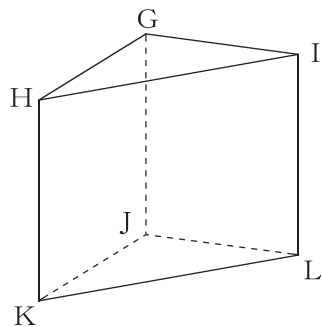
- (1) ①を、点Oを中心として時計回りに回転移動して、⑨に初めてぴったり重なったのは、何度回転移動したときですか。その角度を求めなさい。
- (2) 種類の異なる3枚の硬貨X, Y, Zがあります。硬貨X, Y, Zを同時に投げ、表と裏の出かたに応じて、①に、次の**1**～**3**の操作を順に行い、最後に①～⑫のどの三角形に重なるかを調べます。

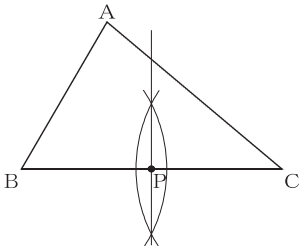
- 1** 硬貨Xが表のときは線分ADを対称の軸として対称移動させ、裏のときは移動させない。
- 2** 硬貨Yが表のときは点Oを回転の中心として 180° 回転移動させ、裏のときは移動させない。
- 3** 硬貨Zが表のときは平行移動してぴったりと重なる三角形に移動させ、裏のときは移動させない。

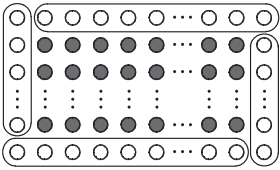
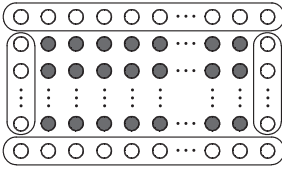
3枚の硬貨X, Y, Zを同時に投げるとき、①が最後に重なる三角形が⑦となる確率を求めなさい。

$\triangle GKL$ が正三角形であるとき、この三角柱の体積を求めなさい。

図 3



1												
問題 番号	正 答		配 点	通し 番号	正 答		配 点	通し 番号	正 答		配 点	通し 番号
問 1	(1)	－ 6	3	①	(2)	1	3	②	(3)	$2\sqrt{2}$	3	③
問 2	$2 \times 5 \times 7$		5	④	問 3	$y = 30 x$					5	⑤
問 4	①	ウ			②	ア					5	⑥
問 5	①	エ			②	ア					5	⑦
問 6	(正答例) 										6	⑧

2						
問題 番号	正 答			配 点	通し 番号	
問 1	(1)	32 本			4	⑨
	(2)	(正答例 1) (図)  (求め方を表す式) $(a-1) \times 2 + (2a-1) \times 2$	(正答例 2) (図)  (求め方を表す式) $(a-2) \times 2 + 2a \times 2$	6	⑩	
問 2	180 本			5	⑪	

問題番号	採 点 基 準	
1 問 2	・ かけ算の順序は問わない。	
1 問 4	・ 完全解答とする。	
1 問 5	・ 完全解答とする。	

3				
問題 番号	正 答		配 点	通し 番号
問 1	(1)	9	4	⑫
	(2)	(計 算) (正答例 1) $y = 3^2 = 9$ より, 点 A の座標は (3 , 9) $y = (-2)^2 = 4$ より, 点 B の座標は (- 2 , 4) ……① 求める直線の式を $y = ax + b$ とすると, 連立方程式 $\begin{cases} 9 = 3a + b \\ 4 = -2a + b \end{cases}$ を解いて, ……② $a = 1, b = 6$ ……③ したがって, 求める直線の式は, $y = x + 6$ (答) $y = x + 6$ ----- (正答例 2) (①までは正答例 1 と同様とする。) 2 点 A, B を通る直線の傾きは, $\frac{9 - 4}{3 - (-2)}$ と表すことができ, ……② 計算すると 1 になる。 よって, 求める直線の式は, 切片を b とすると, $y = x + b$ と表すことができる。 点 A は直線 AB 上にあるから, $9 = 3 + b$ これを解いて, $b = 6$ ……③ したがって, 求める直線の式は, $y = x + 6$ (答) $y = x + 6$	6	⑬
問 2	(計 算) (正答例) $\triangle PQR$ は $\angle QPR = 90^\circ$ の直角二等辺三角形である から, $PQ = PR$ ……① $P(t, 2t^2)$ であるから, $Q(-t, 2t^2), R(t, \frac{1}{2}t^2)$ PQ の長さは $2t$ ……②, PR の長さは $\frac{3}{2}t^2$ ……③ ①, ②, ③より, $2t = \frac{3}{2}t^2$ $t(3t - 4) = 0$ $t > 0$ より, $t = \frac{4}{3}$ (答) $t = \frac{4}{3}$	6	⑭	

問題番号	採 点 基 準	
2 問 1 (2)	・ (図) と (求め方を表す式) が対応しているものを正答とする。	
3 問 1 (2)	・ ① が導かれている場合は 1 点とする。 ・ ②, ③ が導かれている場合はそれぞれ 2 点とする。	
3 問 2	・ ① が導かれている場合は 2 点とする。 ・ ②, ③ が導かれている場合はそれぞれ 1 点とする。	

4						
問題 番号	正 答				配 点	通し 番号
問 1	ア, ウ				4	⑮
問 2	(1)	(証 明) (正答例 1) △APS と △ABD において, AP : PB = AS : SD であるから, PS // BD ……㉞ △CQR と △CBD において, CQ : QB = CR : RD であるから, QR // BD ……㉟ ㉞, ㉟ より, PS // QR ……① ㉞ より, PS : BD = AP : AB = 1 : 4 であるから, PS = $\frac{1}{4}$ BD ……㉞ ㉟ より, QR : BD = CQ : CB = 1 : 4 であるから, QR = $\frac{1}{4}$ BD ……㊸ ㉞, ㊸ より, PS = QR ……② ①, ② より, 1 組の対辺が平行で長さが等しいの で, 四角形 PQRS は平行四辺形である。			8	⑯
		(正答例 2) (①までは正答例 1 と同様とする。) △BPQ と △BAC において, BP : PA = BQ : QC であるから, PQ // AC ……㉞ △DSR と △DAC において, DS : SA = DR : RC であるから, SR // AC ……㊸ ㉞, ㊸ より, PQ // SR ……② ①, ② より, 2 組の対辺がそれぞれ平行なので, 四角形 PQRS は平行四辺形である。				
	(2)	18 cm ²			4	⑰

問題番号	採 点 基 準	
4 問 1	・ 順不同で完全解答とする。	
4 問 2 (1)	・ ㉞, ㉟ から① が導かれている場合は 3 点とする。 (㉞, ㉟ が導かれている場合はそれぞれ 1 点とする。) ・ ㉞, ㊸ から② が導かれている場合は 3 点とする。 (㉞, ㊸ が導かれている場合はそれぞれ 1 点とする。)	

5						
問題 番号	正 答				配 点	通し 番号
問 1	(1)	120 度			4	⑰
	(2)	$\frac{1}{4}$			5	⑱
問 2	(計 算) (正答例) △ J K Lにおいて、辺 K L の中点を M とすると、 △ J K M は、∠ J K M = 30° の直角三角形であるから、 直角三角形の辺の比より、K M : J K = $\sqrt{3}$: 2 J K = 4 であるから、K M : 4 = $\sqrt{3}$: 2 より、 K M = $2\sqrt{3}$ よって、K L = $2 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$ ……㉞ また、J M : J K = 1 : 2 であるから、 J M : 4 = 1 : 2 より、J M = 2 ……㉟ ㉞、㉟ より、△ J K L の面積は、 $\frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 2 = 4\sqrt{3}$ ……① △ G K L は正三角形なので、G K = K L = $4\sqrt{3}$ 直角三角形 G J K において、三平方の定理より、 $G J^2 + 4^2 = (4\sqrt{3})^2$ ……㉞ よって、G J ² = 48 - 16 = 32 G J > 0 より、G J = $4\sqrt{2}$ ……② ①、② より、求める体積は、 $4\sqrt{3} \times 4\sqrt{2} = 16\sqrt{6}$ (答) $16\sqrt{6}$ cm ³				9	㉔

問題番号	採 点 基 準	
5 問 1 (2)	・ 既約分数でない場合は 4 点とする。	
5 問 2	・ ① が導かれている場合は 3 点とする。 (㉞, ㉟ が導かれている場合はそれぞれ 1 点とする。) ・ ㉞ から② が導かれている場合は 4 点とする。 (㉞ が導かれている場合は 2 点とする。)	

(注) 1 1 問 6, 2 問 1 (2), 3 問 1 (2), 問 2, 4 問 2 (1), 5 問 2 について, 論理的に正しい場合は正答とする。
2 正答表に示された事項以外のものについては, 学校の判断による。ただし, 正答表に示す正答例以外の解答に係る中間点の配点については, 上記の採点基準に準じること。