

令和7年度A日程
学力検査問題

③

数 学

注 意

- 1 開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。
- 3 問題用紙は表紙を除いて7ページで、問題は**1**から**6**まであります。
- 4 開始の合図があったら、まず、問題用紙および解答用紙の所定の欄に
受検番号を書きなさい。
- 5 答えはすべて**解答用紙の指定された欄**に、最も簡単な形で書きなさい。

受 検 番 号

1 次の(1)～(8)の問いに答えなさい。

(1) 次の①～④を計算しなさい。

① $1 - (-3) - 9$

② $\frac{2x+y}{3} - \frac{x-3y}{4}$

③ $2a^2b \times (-3b)^2 \div \frac{9}{2}a^2$

④ $\sqrt{15} + \sqrt{12} \div \sqrt{5}$

(2) 比例式 $(x-6) : x = 4 : 7$ について、 x の値を求めなさい。

(3) ある生徒の3教科のテストの点数は、それぞれ a 点、 b 点、90点であり、その平均点は72点であった。このとき、 b を a の式で表しなさい。

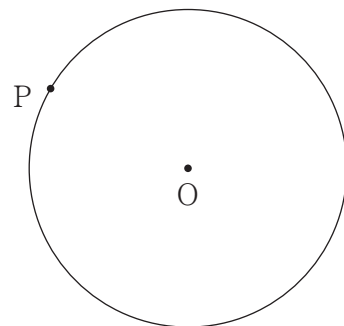
(4) 2次方程式 $x^2 - 4x + 3 = 0$ の2つの解の和が、 x についての2次方程式 $x^2 + ax - 4 = 0$ の解の1つになっているとき、 a の値を求めなさい。

- (5) y が x に反比例するものはどれか。次のア～エからすべて選び、その記号を書きなさい。
- ア 定価 x 円のノートを定価の 30%引きで買ったとき、代金は y 円である。
 - イ 12km の道のりを時速 x km で進んだとき、かかった時間は y 時間である。
 - ウ x mL のジュースを 4 人で均等に分けたとき、1 人分のジュースの量は y mL である。
 - エ 面積が 15cm^2 の三角形の底辺を x cm としたとき、高さは y cm である。

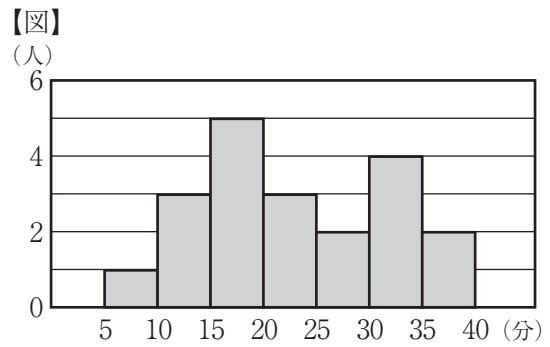
- (6) 3 辺の長さが $\sqrt{10}$ cm, $2\sqrt{7}$ cm, $3\sqrt{2}$ cm である三角形は直角三角形であることを、言葉と式を使って説明しなさい。

- (7) 1 から 6 までの目が出る 2 つのさいころ A, B を同時に投げるとき、さいころ A の出た目の数を a 、さいころ B の出た目の数を b とする。このとき、 $\frac{36}{a+b}$ が整数となる確率を求めなさい。ただし、さいころはどの目が出ることも同様に確からしいとする。

- (8) 次の図のような、円 O がある。円 O の周上の点 P を通る接線を、定規とコンパスを使い、作図によって求めなさい。ただし、定規は直線をひくときに使い、長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお、作図に使った線は消さずに残しておくこと。

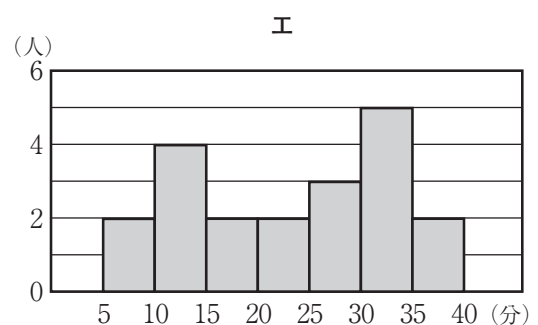
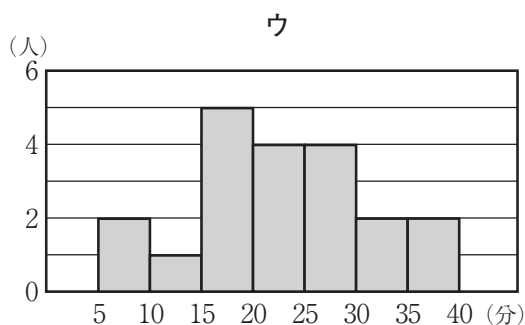
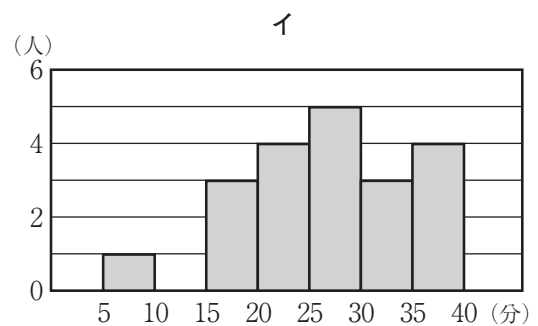
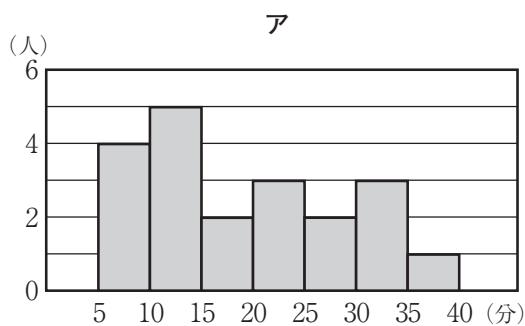


2 ある中学校の3年1組の生徒20人の通学時間を調査した。右の【図】は、調査の結果をヒストグラムに表したもので、通学時間の平均値は23.0分であった。このヒストグラムでは、例えば、通学時間が5分以上10分未満の生徒が1人いることがわかる。このとき、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。



- (1) 通学時間が25分以上30分未満の階級までの累積度数を求めなさい。
- (2) 【図】からわかることとして適切なものはどれか。次のア～エからすべて選び、その記号を書きなさい。
- ア 通学時間が平均値以上の生徒は、8人未満である。
 - イ 通学時間の範囲は、20分である。
 - ウ 通学時間が15分以上20分未満の階級の相対度数は、0.25である。
 - エ 通学時間の第1四分位数は、度数が最も大きい階級に含まれている。
- (3) 3年2組の生徒20人についても通学時間を調査し、結果をヒストグラムに表すと、下のア～エのいずれかになった。1組と2組のヒストグラムを比較すると、次の①～③のことがわかった。このとき、3年2組のヒストグラムとして適切なものを、下のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ① 度数が最も多い階級は、1組と2組で異なる。
- ② 階級値が32.5分である階級の度数は、1組よりも2組が少ない。
- ③ 通学時間の中央値は、1組よりも2組が小さい。



- 3 のぞみさんは、昨日の数学の授業で学習した内容について、先生と話をしている。次の【会話】は、のぞみさんと先生の会話である。また、下の【のぞみさんのノート】は、のぞみさんが文字を使って正しく説明したノートの一部である。このとき、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

【会話】

先生：昨日の授業で、2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の和は、必ず11の倍数になることを、文字を使って学習しました。例えば、12と21、73と37の和を考えると、それぞれ33、110となって11の倍数になりますね。実は、12と21をつないだ1221、73と37をつないだ7337のような、千の位の数と一の位の数が等しく、百の位の数と十の位の数が等しい4けたの自然数も11の倍数になります。

のぞみ：えっ、本当ですか。1221と7337が11の倍数かどうか、実際に計算して確かめてみます。1221を11でわると111、7337を11でわると667になります。11でわり切れるということは、1221も7337も確かに11の倍数ですね。これが必ず成り立つことを、昨日学習したように、文字を使って説明してみます。

【のぞみさんのノート】

〔説明〕

4けたの自然数の千の位の数を x 、百の位の数と十の位の数を y とすると

$$4 \text{ けたの自然数は } \boxed{\text{ア}} x + \boxed{\text{イ}} y + 10y + x$$

と表される。

このとき、

$$\begin{aligned} & \boxed{\text{ア}} x + \boxed{\text{イ}} y + 10y + x \\ = & \boxed{\text{ウ}} x + \boxed{\text{エ}} y \\ = & 11 (\boxed{\text{オ}}) \end{aligned}$$

$\boxed{\text{オ}}$ は整数であるから、 $11 (\boxed{\text{オ}})$ は11の倍数である。

したがって、千の位の数と一の位の数が等しく、百の位の数と十の位の数が等しい4けたの自然数は11の倍数になる。

- (1) $\boxed{\text{ア}} \sim \boxed{\text{エ}}$ に当てはまる数と、 $\boxed{\text{オ}}$ に当てはまる文字式を、それぞれ書きなさい。
- (2) 2けたの自然数には、その数から、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数をひくと36になるものがいくつかあるが、このような2けたの自然数のうち、最も大きな自然数は95である。このことを、もとの自然数の十の位の数を a 、一の位の数を b として、文字を使って説明しなさい。

- 4 ある道の駅で、自転車の貸し出しを行っている。次の表は、自転車の貸し出しの料金表である。この道の駅では、借りる日の前日までに予約をすると、自転車1台につき基本料金を100円値引きしている。このとき、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

料金表（税込）		※前日までの予約で、1台につき基本料金を100円値引き	
	基本料金（3時間以内）	延長料金	
普通自転車	600円	1時間につき200円	
子供用自転車	300円	1時間につき100円	

- (1) 普通自転車 a 台と子供用自転車 b 台を2時間半、予約をせずに当日借りたところ、料金の合計は5000円以下であった。この数量の関係を不等式で表しなさい。
- (2) サイクリングに行く計画を立て、サイクリングの前日までに普通自転車4台、子供用自転車6台の合計10台の自転車を予約した。当日になって、新たに普通自転車と子供用自転車をそれぞれ何台か借り、合計16台でサイクリングをした。10時から15時まで自転車を借りたときの、料金の合計が10000円だったとき、当日新たに借りた普通自転車と子供用自転車の台数をそれぞれ求めなさい。

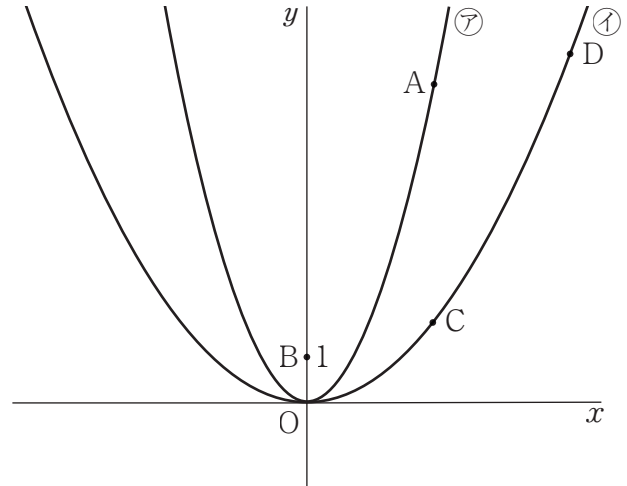
5 下の図において、㉞は関数 $y=x^2$ のグラフ、㉟は関数 $y=ax^2$ ($0 < a < 1$) のグラフである。点Aは㉞のグラフ上にあり、点Bの座標は $(0, 1)$ で、点Cと点Dは㉟のグラフ上にある。また、点Aと点Cの x 座標は等しく、点Dの x 座標は点Cの x 座標より大きい。このとき、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

(1) 点Aの x 座標が2であり、点Bと点Cの y 座標が等しいとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① a の値を求めなさい。

② 四角形OCABの面積を求めなさい。

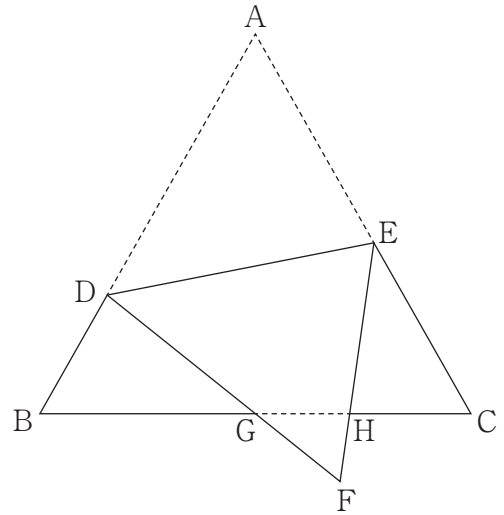
(2) 点Aの x 座標を4とする。点Aと点B、点Bと点C、点Cと点D、点Dと点Aをそれぞれ結ぶと、平行四辺形になった。このとき、 a の値を求めなさい。

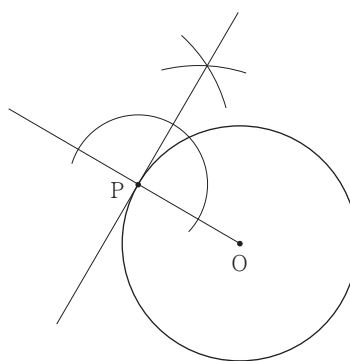


- 6 下の図のように、正三角形ABCの辺AB上に $AD > DB$ となる点D、辺AC上に $AE > EC$ となる点Eをとり、線分DEを折り目として頂点Aを折り返し、頂点Aが移った点をFとする。また、辺BCと線分DFとの交点をG、辺BCと線分EFとの交点をHとする。このとき、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

(1) $\triangle BGD \sim \triangle FGH$ を証明しなさい。

(2) 正三角形ABCの1辺の長さを16 cmとし、三角形BGDの3辺の長さを、 $BG = 8\text{ cm}$ 、 $GD = 7\text{ cm}$ 、 $DB = 5\text{ cm}$ とする。このとき、線分CEの長さを求めなさい。



問 題	正 答	配 点
1	① -5	各2 22
	② $\frac{5x+13y}{12}$	
	③ $4b^3$	
	④ $\frac{7\sqrt{15}}{5}$	
	(2) $x=14$	
	(3) $b=126-a$	
	(4) $a=-3$	
	(5) イ, エ	
	(6) (例) $(\sqrt{10})^2=10, (2\sqrt{7})^2=28, (3\sqrt{2})^2=18$ より $(\sqrt{10})^2+(3\sqrt{2})^2=28$ $(2\sqrt{7})^2=28$ したがって, $(\sqrt{10})^2+(3\sqrt{2})^2=(2\sqrt{7})^2$ が成り立つ。 よって, 3辺の長さが $\sqrt{10}$ cm, $2\sqrt{7}$ cm, $3\sqrt{2}$ cmである三角形は直角三角形である。	
	(7) $\frac{4}{9}$	
(8) (例) 		
(1) 14人	各2 6	
(2) ウ, エ		
(3) ア		

(裏面に続く)

問 題	正 答	配 点											
3	(1) <table border="1"> <tr><td>ア</td><td>1000</td></tr> <tr><td>イ</td><td>100</td></tr> <tr><td>ウ</td><td>1001</td></tr> <tr><td>エ</td><td>110</td></tr> <tr><td>オ</td><td>$91x+10y$</td></tr> </table>	ア	1000	イ	100	ウ	1001	エ	110	オ	$91x+10y$	2	6
	ア	1000											
イ	100												
ウ	1001												
エ	110												
オ	$91x+10y$												
(2)	<p>(例)</p> <p>もとの自然数の十の位の数を a、一の位の数を b とすると</p> <p>もとの自然数は $10a+b$</p> <p>入れかえた数は $10b+a$</p> <p>と表される。</p> <p>もとの自然数から入れかえた数をひくと36になることから</p> $(10a+b) - (10b+a) = 36$ $9a - 9b = 36$ $a - b = 4$ <p>a は1から9までの自然数なので、$a - b = 4$ となるような a, b のうち、$10a+b$ が最も大きくなるのは $a=9, b=5$ のときである。</p> <p>したがって、もとの自然数から入れかえた数をひくと36になる最も大きな自然数は95である。</p>	3											
4	(1)	$600a + 300b \leq 5000$	2	5									
	(2)	普通自転車 2台, 子供用自転車 4台	3										
5	(1) <table border="1"> <tr><td>①</td><td>$a = \frac{1}{4}$</td></tr> <tr><td>②</td><td>4</td></tr> </table>	①	$a = \frac{1}{4}$	②	4	$a = \frac{5}{16}$	各2	6					
	①	$a = \frac{1}{4}$											
②	4												
(2)													
6	(1)	<p>【証明】(例)</p> <p>$\triangle BGD$ と $\triangle FGH$ において</p> <p>三角形 ABC は正三角形であり、正三角形の3つの角は等しいから</p> $\angle DBG = \angle HFG \dots\dots\dots ①$ <p>対頂角は等しいから</p> $\angle BGD = \angle FGH \dots\dots\dots ②$ <p>①, ②より</p> <p>2組の角がそれぞれ等しい。</p> <p>したがって $\triangle BGD \sim \triangle FGH$</p>	3	5									
	(2)	$\frac{36}{5}$ cm	2										