

数 学（45 分）

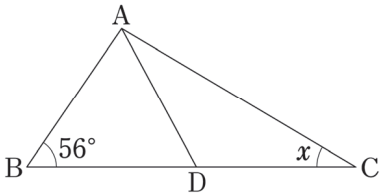
受験番号	
	(算用数字)

1

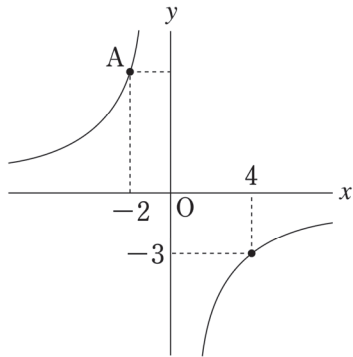
次の①～⑤の計算をなさい。⑥～⑩は指示に従って答えなさい。

- ① $-6+(-3)$
- ② $(-9)\times(-7)$
- ③ $3(2x-5y)-4(x-3y)$
- ④ $36a^3b^2\div(-9a^2b)$
- ⑤ $(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{6}-2)$
- ⑥ 2 次方程式 $x^2-3x-2=0$ を解きなさい。

⑦ 右の図のような△ABC で、点 D は辺 BC 上の点である。AB=BD，AD=CD，∠ABC=56° のとき、∠x の大きさを求めなさい。



⑧ 右の図は反比例のグラフで、点(4，－3)を通る。このグラフ上で、x 座標が－2 である点 A の y 座標を求めなさい。



⑨ 右のデータは、あるクラスの生徒 12 人について、垂直跳びの記録を測定したときの結果である。このデータの四分位範囲を求めなさい。

36	37	41	45	48	50
52	53	54	56	59	62
(単位 cm)					

⑩ 半径が 6cm の球の体積を求めなさい。ただし、円周率はπとする。

2

次の図のように、1 から始まる自然数を下の【規則】にしたがって並べる。このとき、次の①、②に答えなさい。

【規則】

- (i) 1 行目の 1 列目に 1 を入れたあと、3 ずつ大きい数を、2 列目、3 列目、4 列目、5 列目に入れる。
- (ii) 2 行目以降は、偶数行目は、5 列目に 1 つ上の行の 5 列目より 3 大きい数を入れ、4 列目、3 列目、…の順で 3 ずつ大きい数を入れ、奇数行目は、1 列目に 1 つ上の行の 1 列目より 3 大きい数を入れ、2 列目、3 列目、…の順で 3 ずつ大きい数を入れる。

図

	1	2	3	4	5
	列	列	列	列	列
	目	目	目	目	目
1 行目	1	4	7	10	13
2 行目	28	25	22	19	16
3 行目	31	34	37	40	43
4 行目	58	55	52	49	46
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n 行目	○	○	○	○	○
n+1 行目	○	○	○	○	○

① 次の<会話>の(1)～(6)に適当な数、または式を書き入れなさい。

<会話>

花子：例えば、5 行目の 2 列目の数は (1) だね。
太郎：では、図を見て、n 行目にある数を n を使って表すことはできるかな。
花子：3 列目の数なら、7 から始まって (2) ずつ増えているから (3) と表せるね。
太郎：その他に、例えば 3 行目の最大の数は 43 だけど、n 行目の最大の数や最小の数なども n を使った式で表せそうだよ。
花子：そうだね。n 行目の最大の数は (4) で、最小の数は (5) と表せるよ。
太郎：これらを使うと、何行目の何列目の数も求めることができそうだね。
花子：では、31 行目の 4 列目の数は何かな。
太郎：31 行目の 3 列目の数は、(3) の n に 31 を代入して求められるから、31 行目の 4 列目の数は (6) と求められるよ。

② $n\geq 2$ のとき、n 行目の最小の数を P、n+1 行目の最大の数を Q とする。 $2P+Q$ の値が 1110 のとき、n の値を求めなさい。

受験番号	
	(算用数字)

3

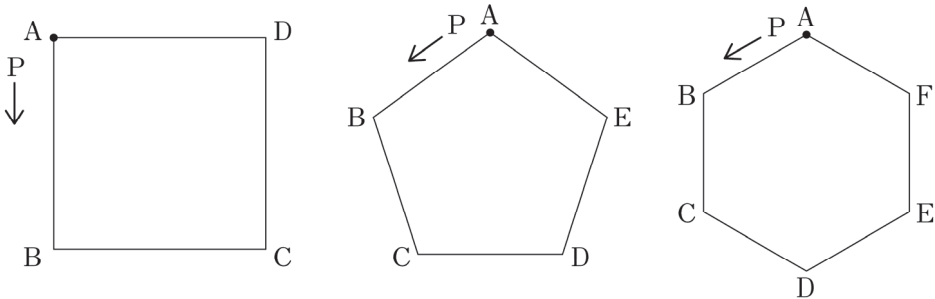
図のように、正方形 $ABCD$ ，正五角形 $ABCDE$ ，正六角形 $ABCDEF$ があり，頂点 A にはそれぞれ点 P がある。この状態から大，小 2 つのさいころを投げ，次の【規則】にしたがっていずれかの点 P を正方形，正五角形，正六角形の頂点の上で移動させる。このとき，次の①～③に答えなさい。

【規則】

- 大きいさいころの出た目の数を a ，小さいさいころの出た目の数を b とする。
- (i) $a+b$ が素数のとき
点 P を，正方形 $ABCD$ の周上を $a+b$ だけ反時計回りに， $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow \cdots$ のように移動させる。
 - (ii) $a+b$ が 4 の倍数のとき
点 P を，正五角形 $ABCDE$ の周上を $a+b$ だけ反時計回りに， $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow A \rightarrow \cdots$ のように移動させる。
 - (iii) $a+b$ が (i)，(ii) 以外のとき
点 P を，正六角形 $ABCDEF$ の周上を $a+b$ だけ反時計回りに， $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow A \rightarrow \cdots$ のように移動させる。

例えば， $a+b=5$ のとき，点 P は正方形 $ABCD$ の周上を 5 だけ反時計回りに移動し， $a+b=8$ のとき，点 P は正五角形 $ABCDE$ の周上を 8 だけ反時計回りに移動し， $a+b=6$ のとき，点 P は正六角形 $ABCDEF$ の周上を 6 だけ反時計回りに移動する。

図



- ① 点 P が正五角形 $ABCDE$ の周上を移動するときのさいころの目の出方は何通りあるか求めなさい。
- ② 点 P が頂点 D で止まるときの確率を求めなさい。
- ③ 3 点 A ， B ， P を結んだ図形が二等辺三角形になる確率を求めなさい。

4

図 1 のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に 2 点 A ， B があり，関数 $y=-x^2$ のグラフ上に，点 C がある。2 点 A ， B の x 座標はそれぞれ -4 ， 2 であり，点 C の x 座標は -2 である。このとき，次の①，②に答えなさい。

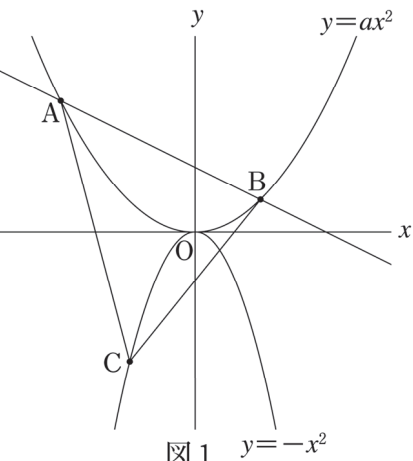


図 1

- ① $a = \frac{1}{4}$ とするとき，次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 関数 $y=ax^2$ において， x の変域が $-4 \leq x \leq 2$ のときの y の変域を求めなさい。
- (2) 直線 AB の式を求めなさい。
- (3) $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。

- ② 図 2 は，図 1 において $a = \frac{1}{2}$ とし，線分 AB 上に x 座標が t ($-2 < t < 2$) である点 P をとり，線分 CB 上に x 座標が t である点 Q をとったものである。 $\triangle PBQ$ の面積が $\triangle ABC$ の面積の $\frac{1}{2}$ になるときの t の値を求めなさい。

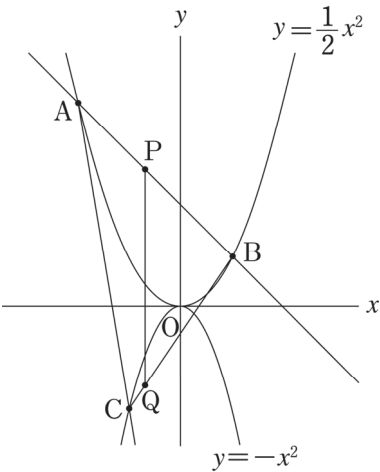
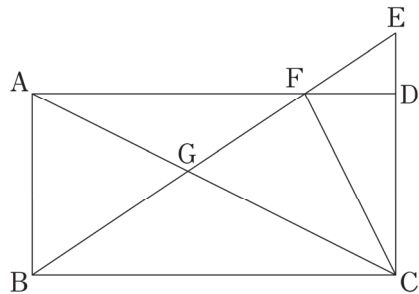


図 2

受験番号	
	(算用数字)

5

次の図において，四角形 ABCD は長方形であり， $AB=6\text{cm}$ ， $BC=12\text{cm}$ である。辺 CD を D の方に延長した直線上に $DE=2\text{cm}$ となるように点 E をとり，線分 BE と辺 AD，対角線 AC との交点をそれぞれ F，G とする。このとき，次の①，②に答えなさい。



① $\triangle ABC \sim \triangle FDC$ であることを次のように証明した。 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{エ}}$ にあてはまるものは，(1)～(11)のうちどれか。それぞれ 1 つずつ選び，番号で答えなさい。ただし，同じ記号の $\boxed{\phantom{\text{ア}}}$ にはそれぞれ同じ番号が入るものとする。

【証明】

まず， $\triangle ABF$ と $\triangle DEF$ において，
 $AB \parallel EC$ より，平行線の錯角が等しいから，
 $\angle ABF = \angle DEF \cdots \cdots \text{(i)}$
 $\angle BAF = \angle EDF \cdots \cdots \text{(ii)}$
(i)，(ii)より， $\boxed{\text{ア}}$ 等しいので，
 $\triangle ABF \sim \triangle DEF$
よって， $AB : DE = AF : DF = 6 : 2 = 3 : 1$
 $AD = 12\text{cm}$ より， $DF = 12 \times \frac{1}{3+1} = 3(\text{cm}) \cdots \cdots \text{(iii)}$
次に， $\triangle ABC$ と $\triangle FDC$ において，
四角形 ABCD は長方形より， $\angle ABC = \angle FDC = 90^\circ \cdots \cdots \text{(iv)}$
(iii)より， $AB : \boxed{\text{イ}} = 6 : 3 = 2 : 1$
 $BC : \boxed{\text{ウ}} = 12 : 6 = 2 : 1$
よって， $AB : \boxed{\text{イ}} = BC : \boxed{\text{ウ}} \cdots \cdots \text{(v)}$
(iv)，(v)より， $\boxed{\text{エ}}$ 等しいので，
 $\triangle ABC \sim \triangle FDC$

語群

- | | | | |
|----------------|------------------------|--------|--------|
| (1) CE | (2) CF | (3) DC | (4) DE |
| (5) FA | (6) FD | (7) EF | (8) AG |
| (9) 3組の辺の比がすべて | (10) 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ | | |
| (11) 2組の角がそれぞれ | | | |

② 次の(1)，(2)に答えなさい。
(1) ひろしさんは， $\triangle CFG$ の面積を求める方法を次のように考えた。

<ひろしさんの考え>

$\triangle AFG \sim \triangle CBG$ だから， $FG : BG = AF : CB = \boxed{\text{オ}} : \boxed{\text{カ}}$ です。
したがって， $\triangle CFG = \boxed{\text{キ}} \times \triangle BCF = \boxed{\text{ク}} (\text{cm}^2)$ となります。

<ひろしさんの考え>の中の $\boxed{\text{オ}}$ ， $\boxed{\text{カ}}$ にはあてはまる最も簡単な整数を，
 $\boxed{\text{キ}}$ ， $\boxed{\text{ク}}$ には適当な数を書き入れなさい。

(2) $\triangle AFG$ と $\triangle CEG$ の面積の比を最も簡単な整数の比で表すと，
 $\triangle AFG : \triangle CEG = \boxed{\text{ケ}} : \boxed{\text{コ}}$ である。 $\boxed{\text{ケ}}$ ， $\boxed{\text{コ}}$ に適当な整数数を書き入れなさい。