Ⅱ

数　　学 (45分)

注意　1　答えに$\sqrt{\ }$が含まれるときは，$\sqrt{\ }$をつけたままで答えなさい。また，$\sqrt{\ }$の中の数は，できるだけ小さい自然数にしなさい。
　　　2　円周率はπを用いなさい。

1　次の ① ～ ⑨ の □ に適当な数または式を書き入れ，⑩ では指示に従って答えなさい。

① $7+(-9)$ を計算すると □ になる。

② $(-26)\div(-2)$ を計算すると □ になる。

③ $6ab\times\frac{1}{3}b$ を計算すると □ になる。

④ $5\sqrt{2}+\sqrt{8}-\sqrt{18}$ を計算すると □ になる。

⑤ $2(4a+b)-3(-2a+b)$ を計算すると □ になる。

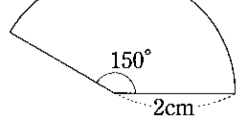
⑥ 方程式 $x(x+2)=3x+6$ の解のうち，正のものは，$x=$ □ である。

⑦ yはxに反比例し，$x=2$ のとき $y=5$ である。このとき，yをxの式で表すと，$y=$ □ である。

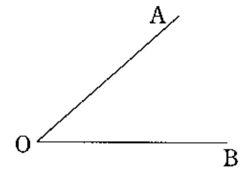
⑧ 右の図のような，1，2，3，4の数字を 1つずつ記入した同じ大きさの4枚のカードがある。これらのカードをよくきってから2回続けてひき，1回目にひいたカードに書いてある数を十の位とし，2回目にひいたカードに書いてある数を一の位として，2けたの整数をつくる。ただし，ひいたカードはもとにもどさない。このとき，この2けたの整数が4の倍数となる確率は □ である。

1　2　3　4

⑨ 右の図のような，半径2 cm，中心角150° のおうぎ形がある。このおうぎ形の面積は □ cm² である。



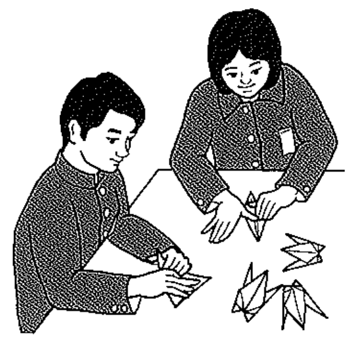
⑩ 右の図の∠AOBの二等分線を定規とコンパスを使って作図しなさい。作図に使った線は消さないでおきなさい。



2　次の会話は，ある中学校の生徒会役員が開いた企画会議での発言の一部である。答えを求めるまでの過程も書いて，□ に適当な数を書き入れなさい。

太郎：バンクーバー冬季オリンピックに，地元出身の選手の出場が決まったね。
花子：そうね。厳しい練習を通して実力をつけ，出場権を勝ち取ったわ。私たちに元気を与えてくれたね。頑張ってほしいと思うわ。
太郎：そうだね。そこで1つ提案があるんだけど。生徒会の企画として，地元出身のオリンピック選手の活躍を願って，千羽鶴（せんばづる）を贈るというのはどうかな。
花子：それはいいわね。でも，鶴（つる）を1000羽折って，さらに糸を通すとなると，私たち生徒会役員全員の8人で折っても時間がかかりすぎるわ。何かよい案はないかなあ。
夏子：それなら各クラスの学級委員に手伝ってもらいましょうよ。学級委員1人につき，私たち生徒会役員1人が折る数の半分の数を折ってもらうということでどうかなあ。
次郎：それはよいアイディアだね。じゃあ，1人が折る数を計算してみようよ。

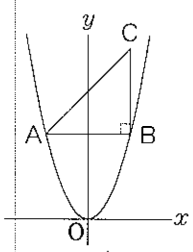
夏子：できたわ。学級委員は全員で24人だから，私たち生徒会役員全員が1人 (ア) 羽ずつ，学級委員全員が1人 (イ) 羽ずつ折ると，ちょうど1000羽の折り鶴ができるわ。



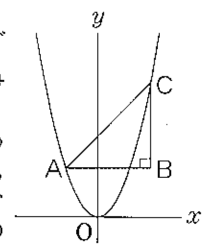
3　一郎さんは，数学の宿題のプリントをノートにはり付けて，問題1 についてはその解答をプリントに直接書き入れ，問題2 についてはその解答をノートに書いた。次の①，②では指示に従って答え，③では □ に適当な数を書き入れなさい。

一郎さんのノート

問題1
右の図で，曲線は関数$y=x^2$のグラフであり，△ABCはAB＝BC＝4の直角二等辺三角形である。点A，点Bは関数$y=x^2$のグラフ上にあり，直線ABはx軸に平行である。このとき，次の □ に適当な数や式を書き入れなさい。
(1) 点Aのx座標は (ア) である。
(2) 直線ACの式は$y=$ (イ) である。



問題2
右の図で，曲線は関数$y=x^2$のグラフであり，△ABCはAB＝BC＝4の直角二等辺三角形である。点A，点Cは関数$y=x^2$のグラフ上にあり，直線ABはx軸に平行である。このとき，点Aのx座標を答えなさい。ただし，答えを求めるまでの過程も書きなさい。



解答
点Aのx座標をtとおくと，y座標はt^2
点Bのx座標はt＋4，y座標はt^2
点Cのy座標は点Bのy座標より4大きいのでt^2+4 ←（Ⅰ）
BCの長さは点Cのy座標から点Bのy座標をひいたものであり，BC＝4でもある。
したがって，BCの長さについて方程式をつくると，
$(t^2+4)-t^2=4$ ←（Ⅱ）
$4=4$

① 問題1 に対する一郎さんの解答は正答であった。(ア)，(イ) に適当な数または式を書き入れなさい。

② 一郎さんは 問題2 を，**解答** のように解こうとしたが，これでは4＝4となり，解くことができなかった。そこで，**解答** の（Ⅰ），（Ⅱ）の行を，それぞれ次の □ のように考え，解き直したところ，その方程式を解くことができた。□ に適当な式を書き入れなさい。ただし，2つとも同じ式が入る。

（Ⅰ）の行　　点Cは関数$y=x^2$のグラフ上の点なので，y座標は □
（Ⅱ）の行　　□ $-t^2=4$

③ 問題2 の点Aのx座標は □ である。

4　春子さんは，地域のバザーで台(写真１)を買い，これがどのように作られているか調べたところ，牛乳パックから正三角柱(写真２)を作り，これをすきまなくはり合わせて正六角柱(写真３)にしていることがわかった。

春子さんは，もっと大きな台を作るには何個の牛乳パックが必要か求めるために，次のように考えた。春子さんの考えにしたがって，①，②の □ に適当な数または式を書き入れなさい。

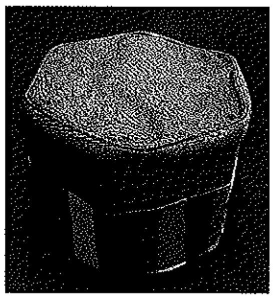


写真１

写真２

写真３

図1は写真2の正三角柱の底面の模式図で，この正三角形をAとする。

図2の(Ⅰ)，(Ⅱ)，(Ⅲ)は，このAをすきまなく重なることのないよう組み合わせ，正六角形にしたものである。このようにしてできる正六角形の大きさを，その１辺に並ぶAの個数を使って表す。例えば(Ⅰ)は大きさ1，(Ⅱ)は大きさ2，(Ⅲ)は大きさ3となる。

まず，大きさ２の正六角形について考える。図３のように，この正六角形を３組の合同なひし形に分ける。その１組について，Aを向きによって黒色と白色に塗り分けると，

黒色のAは　$2 \times 2 = 4$ (個)あり，

白色のAは　$2 \times 2 = 4$ (個)あるので，

１組のひし形では，Aが　$4 \times 2 = 8$ (個)あることが分かる。

ひし形は３組あるので，大きさ２の正六角形では，Aが全部で　$8 \times 3 = 24$ (個)組み合わされていることが分かる。

同じようにして考えると大きさ３の正六角形では，Aが全部で54個組み合わされていることが分かる。

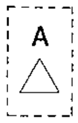


図1

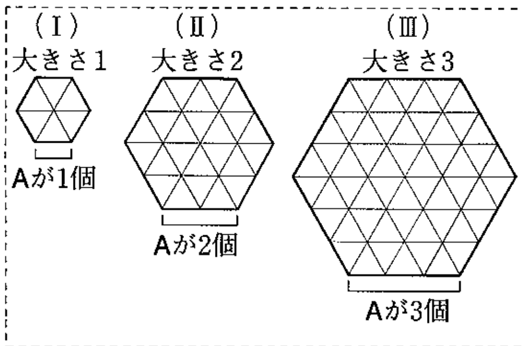


図2

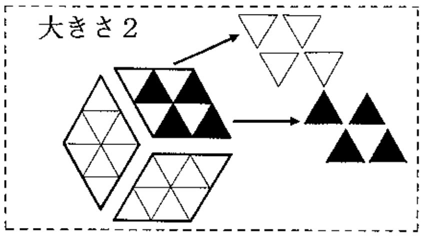


図3

① 大きさ４の正六角形を３組の合同なひし形に分ける。その１組のひし形ではAが (ア) 個あり，大きさ４の正六角形では，Aが全部で (イ) 個組み合わされている。

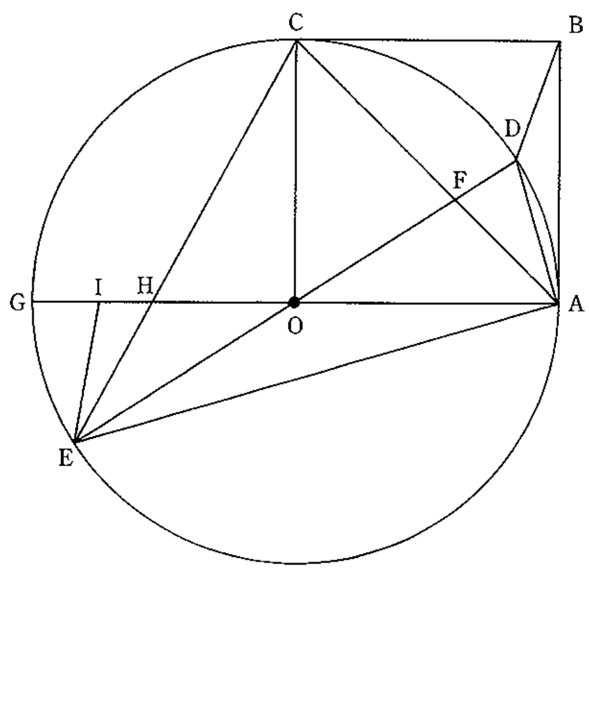
② n を自然数とする。大きさ n の正六角形では，組み合わされているAの個数を，n を使って表すと，全部で □ 個である。

5　右の図のような，正方形ＯＡＢＣと，中心が点Ｏで線分ＯＡを半径とし点Ｃを通る円Ｏがある。正方形ＯＡＢＣの内部にある弧$\overset{\frown}{AC}$上に，２点Ａ，Ｃと異なる点Ｄをとる。点Ｏと点Ｄを通る直線をひき，円Ｏとの交点のうち点Ｄと異なる点をＥとする。点Ａと点Ｃを結び，線分ＡＣと線分ＯＤとの交点をＦとする。点Ａと点Ｄ，点Ａと点Ｅ，点Ｂと点Ｄ，点Ｃと点Ｅをそれぞれ結ぶ。直線ＯＡと円Ｏとの交点のうち点Ａと異なる点をＧとする。線分ＯＧと線分ＣＥとの交点をＨとする。線分ＧＨ上に点Ｉを，∠ＯＡＥ＝∠ＨＥＩとなるようにとる。点Ｅと点Ｉを結ぶ。

このとき，次の①では □ に適当な数を書き入れ，その後の指示に従って答えなさい。②では □ に適当な数を書き入れなさい。

① ∠ＡＥＣ＝ □ °である。また，△ＯＡＦ≡△ＯＥＩを証明しなさい。

② ＥＩ＝4cm，∠ＯＡＥ＝15°であるとき，∠ＡＯＦ＝ (ア) °，ＯＩ＝ (イ) cmである。
また，円Ｏの半径は (ウ) cmであり，△ＡＢＤの面積は (エ) cm²である。



数 (1)

受検番号	(算用数字)	志願校	

解 答 用 紙

※

1

① ②

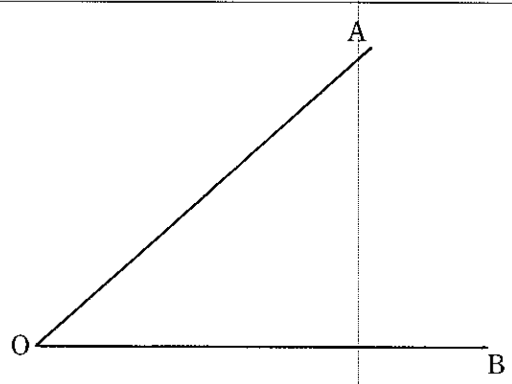
③ ④

⑤ ⑥

⑦ ⑧

⑨ cm²

⑩



2

(答) (ア) (羽), (イ) (羽)

3

① (ア) ① (イ)

② ③

4

① (ア) 個 ① (イ) 個

② 個

5

① ∠AEC = °

① (証明)

② (ア) ° ② (イ) cm

② (ウ) cm ② (エ) cm²