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 $\boxed{}$ に適当な数または式を書き入れなさい。

① $4-(-2)$ を計算すると $\boxed{}$ になる。

② $(-3)\times(-6)$ を計算すると $\boxed{}$ になる。

③ $10ab\div(-2a)$ を計算すると $\boxed{}$ になる。

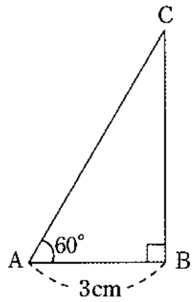
④ $3(2a-b)-4(a-b+1)$ を計算すると，$\boxed{}$ になる。

⑤ $(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+4)-\sqrt{12}$ を計算すると $\boxed{}$ になる。

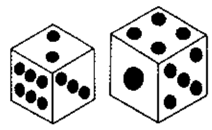
⑥ 方程式 $(x-3)(x+3)=6x-2$ の解のうち，正のものは，$x=\boxed{}$ である。

⑦ 2つの関数 $y=ax^2$ と $y=4x+1$ について，x の値が1から5まで増加するときの2つの関数の変化の割合が等しい。このとき，定数aの値は $\boxed{}$ である。

⑧ 右の図のような，AB = 3cm，∠A = 60°，∠B = 90° の直角三角形ABCがある。この三角形を辺BCを軸として1回転させてできる立体の体積は $\boxed{}$ cm^3 である。



⑨ 右の図のような，正しく作られた大小2つのさいころを同時に投げるとき，出る目の数の和をXとする。X = 6となる確率は $\boxed{(ア)}$ であり，7 < X < 10 となる確率は $\boxed{(イ)}$ である。



2

美和さんが通っている中学校では，3月のある日の午前中に「3年生を送る会」を予定している。1，2年生の全6クラスで出し物の希望調査を行ったところ，劇を希望するクラスが2クラス，合唱を希望するクラスが4クラスであった。そこで，この会の実行委員である美和さんたちは，話し合いの結果，1，2年生の合計6クラスの出し物の進行の案を，次の[Ⅰ]～[Ⅳ]の条件で作ることにした。

[Ⅰ]　1，2年生のすべてのクラスは，それぞれ希望どおり「劇」または「合唱」のどちらかを行う。
[Ⅱ]　午前9時ちょうどに最初のクラスが発表を始め，午前10時30分に最後のクラスの発表が終了する。
[Ⅲ]　「劇」と「合唱」の発表時間はそれぞれ一定とし，「劇」の発表時間は「合唱」の発表時間の1.5倍とする。
[Ⅳ]　幕間(まくあい)(出し物が終わって，次の出し物が始まるまでの間)は4分間とする。

このとき，劇と合唱の発表時間をそれぞれ何分間に計画すればよいか。答えを求めるまでの過程も書いて答えなさい。

3

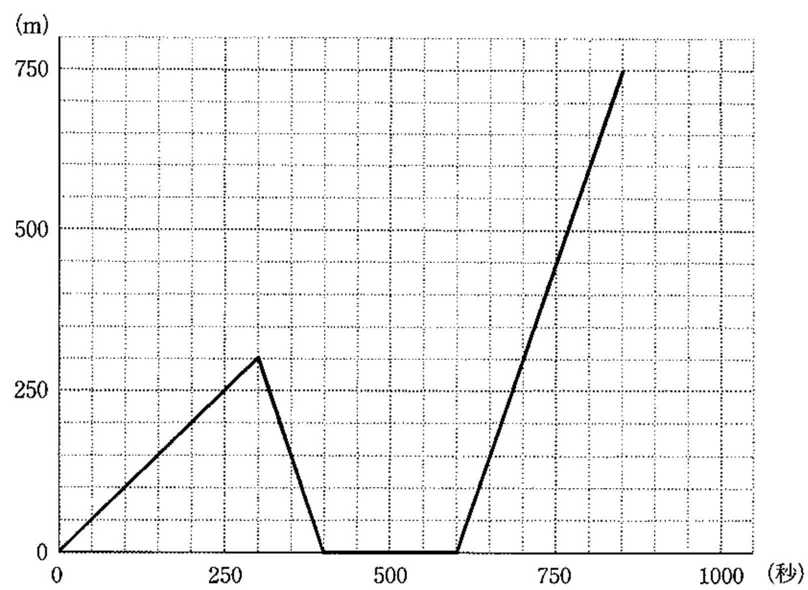
中学校3年生の一郎さんと，一郎さんの弟で中学校1年生の次郎さんは，自宅から中学校まで同じ通学路を徒歩で通っている。ある朝，一郎さんは自宅から歩いて学校へ向かったが，途中で忘れ物があることに気がついた。そこで，すぐに自宅に走って帰り，忘れ物を探した後，再び走って，学校まで行った。

右の図は，一郎さんがこの朝，最初に自宅を出発してからの時間と，自宅からの距離との関係をグラフに表したものである。一郎さんと次郎さんの歩く速さ，および一郎さんの走る速さはそれぞれ一定であるものとする。また，自宅から学校までの通学路は一直線になっているものとする。

このとき，次の ①，② の $\boxed{}$ に適当な数を書き入れなさい。

① 一郎さんが忘れ物に気がついたのは，最初に自宅を出発してから $\boxed{(ア)}$ 秒後であり，一郎さんの走る速さは，毎秒 $\boxed{(イ)}$ mである。

② 次郎さんはこの朝，一郎さんが最初に自宅を出発してから200秒後に自宅を出発し，一郎さんの歩く速さと同じ速さで歩いて学校へ向かった。このとき，一郎さんが忘れ物を探した後，次郎さんに追いついたのは，自宅から $\boxed{}$ mの地点である。



数 (3)

4 次の図１は花子さんが大学生の兄の太郎さんと交わした会話の一部を示したものであり，図２は花子さんが太郎さんに見せたノートの記述である。これらを読んで，① ～ ③ に答えなさい。

図１

『３けたの正の整数で，下２けたの数が４の倍数ならば，もとの整数は４の倍数である』ことの説明

（説明）

もとの３けたの正の整数の百の位の数を a，十の位の数を b，一の位の数を c とすると，もとの整数は，

$100a + 10b + c$ ………(1)

と表される。

また，仮定から，n を整数とすると，

$10b + c = 4n$ …………(2)

と表すことができる。

このとき，(1)，(2) から，

$$100a + 10b + c = 100a + 4n$$
$$= 4(25a + n)$$

となる。

$25a + n$ は整数だから，もとの整数は４の倍数である。

図２

① n を整数とするとき，必ず３の倍数となるのは，次の (1) ～ (5) のうちではどれですか。

(1) $2n + 3$　(2) $3n + 4$　(3) $4n + 6$　(4) $5n + 6$　(5) $6n + 9$

② 図１の □ に適当な数を書き入れなさい。

③ 太郎さんは下線部で「３けたの正の整数で，百の位の数を２倍した数と下２けたの数との和が７の倍数ならば，もとの整数は７の倍数である」と述べている。このことが成り立つわけの説明を，解答欄の書き出しに続けて書き，完成させなさい。

5 右の図のような，中心が点Ｏで，線分ＡＢを直径とする円Ｏがあり，円Ｏの円周上にある３点Ａ，Ｂ，Ｃを頂点とする△ＡＢＣがある。ただし，ＡＣ＜ＢＣとする。線分ＢＣ上に点Ｄを，ＡＣ＝ＣＤとなるようにとる。点Ａと点Ｄを通る直線をひき，円Ｏとの交点のうち点Ａと異なる点をＥとする。また，点Ｅを通り線分ＡＣに平行な直線をひき，線分ＢＣとの交点をＦ，線分ＡＢとの交点をＧ，円Ｏとの交点のうち点Ｅと異なる点をＨとする。点Ｈと点Ｏを結ぶ。

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

① △ＡＢＣ∽△ＧＨＯを証明しなさい。

② ＡＣ＝２cm，ＢＣ＝６cm であるとき，円Ｏの半径は (ア) cm である。
ＯＧ＝ (イ) cm であり，ＡＧ：ＧＢ＝ (ウ) ：１である。また，
ＥＧ＝ (エ) cm であり，△ＡＥＧの面積は (オ) cm^2 である。