受検番号	第　　　　番

学 校 選 択 問 題

数　　学　第1回

（時間 50 分）

注　　意

1　解答用紙について
 (1)　解答用紙は１枚で，問題用紙にはさんであります。
 (2)　係の先生の指示に従って，所定の欄２か所に受検番号を書きなさい。
 (3)　答えはすべて解答用紙のきめられたところに，はっきりと書きなさい。
 (4)　解答用紙は切りはなしてはいけません。

2　問題用紙について
 (1)　表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
 (2)　問題は全部で５問あり，表紙を除いて 10 ページです。
 (3)　問題用紙の余白を利用して，計算したり，図をかいたりしてもかまいません。

3　解答について
 (1)　答えに根号を含む場合は，根号をつけたままで答えなさい。
 (2)　答えに円周率を含む場合は，π を用いて答えなさい。

○　印刷のはっきりしないところは，手をあげて係の先生に聞きなさい。

1　次の各問に答えなさい。(45 点)

(1)　$10x^3y \div \left(-\frac{5}{4}xy^2\right) \times (-2y)^2$　を計算しなさい。(4 点)

(2)　$x = 2 + \sqrt{3}$，$y = 2 - \sqrt{3}$　のとき，$x^2 + 4xy + y^2$　の値を求めなさい。(4 点)

(3)　2 次方程式　$4(x+1)^2 - (x+1) - 5 = 0$　を解きなさい。(4 点)

(4)　右の表は，中学生 30 人があるゲームをしたときの得点を度数分布表に表したものです。この表から読みとることができる内容として正しいものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を書きなさい。(4 点)

得点(点)	度数(人)
以上　　未満	
0 ～ 10	4
10 ～ 20	6
20 ～ 30	11
30 ～ 40	7
40 ～ 50	2
合計	30

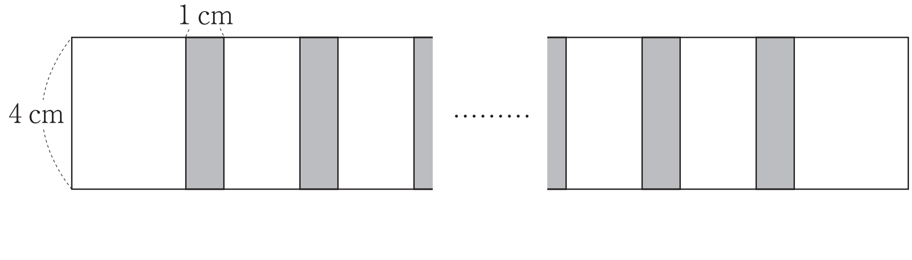
ア　最頻値は 11 である。

イ　中央値は 25 点である。

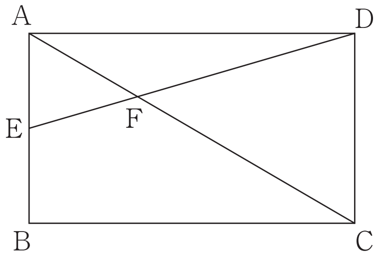
ウ　平均値は 24 点である。

エ　20 点以上 30 点未満の階級の相対度数は 0.7 である。

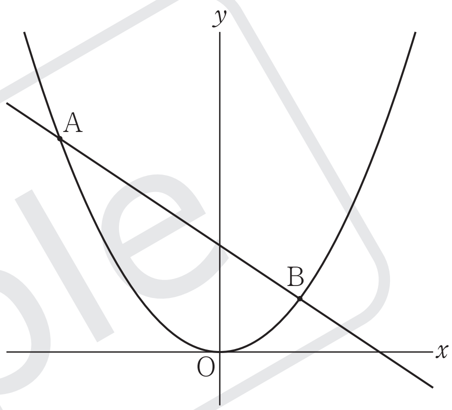
(5)　下の図のように，一直線上に 1 辺が 4 cm の正方形を，辺が 1 cm ずつ重なるようにかいていきます。正方形を x 個かいたとき，かげ(▭)をつけた重なる部分の面積は，重ならない部分の面積より 40 cm² 小さくなりました。このとき，x の値を求めなさい。(4 点)



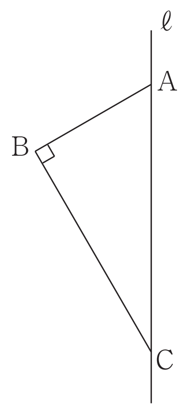
(6)　右の図のような長方形ABCDがあり，辺ABの中点をEとします。線分ACと線分EDとの交点をFとするとき，四角形EBCFの面積は△AFDの面積の何倍になるか求めなさい。(5点)



(7)　右の図のように，関数$y = ax^2$のグラフと，切片が4である一次関数のグラフが，2点A，Bで交わっています。点Aのx座標が-6，点Bのx座標が3であるとき，この一次関数の式を求めなさい。(5点)

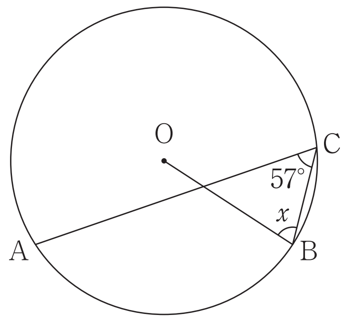


(8)　右の図のような，AB = 4 cm，∠BAC = 60°，∠ABC = 90°の△ABCがあり，2点A，Cを通る直線ℓをひきます。このとき，△ABCを，直線ℓを軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。(5点)



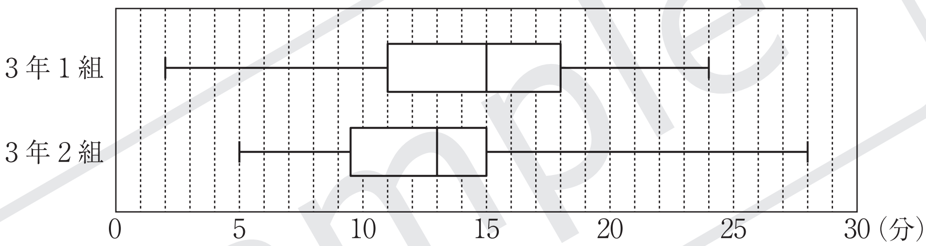
(9)　右の図のように，点Oを中心とする円Oの円周上に$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}:\overset{\frown}{\mathrm{BC}} = 3:1$となるような3点A，B，Cをとります。$\angle\mathrm{ACB} = 57^\circ$であるとき，$\angle\mathrm{OBC}$の大きさ$x$を求めなさい。

(5点)



(10)　次は，先生とSさん，Tさんの会話です。これを読んで，下の問に答えなさい。

先　生「先日，3年1組の生徒35人と3年2組の生徒35人を対象に，通学時間についてのアンケートを行いました。次の図は，3年1組の生徒35人と3年2組の生徒35人の通学時間を箱ひげ図にそれぞれ表したものです。これを見て，気づいたことを話し合ってみましょう。」



Sさん「2つの箱ひげ図を見ると，3年2組の方が通学時間が短い生徒が多いようだね。」

Tさん「だけど，最も短い通学時間を比べると，3年1組の方が通学時間が短いよ。それでも，3年2組の方が通学時間が短い生徒が多いといえるのかな。」

Sさん「例えば，通学時間が10分以下の生徒の人数を比べると，

$\boxed{\qquad\qquad\text{I}\qquad\qquad}$

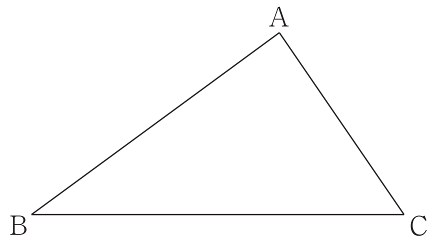
だから，通学時間が10分以下の生徒は3年2組の方が多いよ。」

問　会話中の $\boxed{\qquad\text{I}\qquad}$ にあてはまる，通学時間が10分以下の生徒が3年2組の方が多い理由を，具体的な生徒の人数を用いて説明しなさい。(5点)

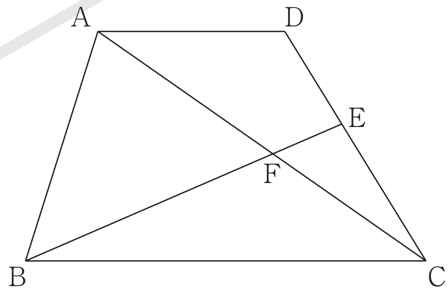
2 次の各問に答えなさい。(13点)

(1) 下の図のような△ABCがあります。辺BC上にあり，△ABPの面積が△APCの面積の3倍となるような点Pをコンパスと定規を使って作図しなさい。

ただし，作図するためにかいた線は，消さないでおきなさい。(6点)



(2) 右の図のように，AD∥BC，AC = BCの台形ABCDがあります。辺CD上に点Eをとり，線分ACと線分BEとの交点をFとすると，∠EFC = ∠ECBとなりました。このとき，BF = CDであることを証明しなさい。(7点)



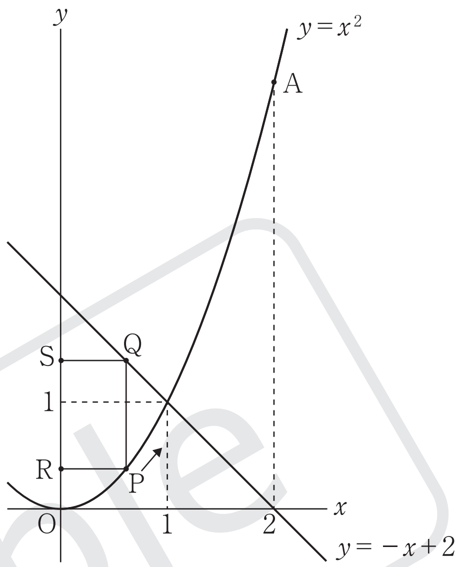
3 次は，ある数学の【問題】について，先生とＦさん，Ｇさんが会話している場面です。これを読んで，あとの各問に答えなさい。（13点）

先　生「次の【問題】について，考えてみましょう。」

【問題】

右の図のように，放物線 $y = x^2$ 上を点Ｐが原点Ｏから x 座標が２である点Ａまで動きます。点Ｐの x 座標を $t(0 \leqq t \leqq 2)$ として，点Ｐを通り y 軸に平行な直線と直線 $y = -x + 2$ との交点をＱとします。また，点Ｐ，Ｑを通り，x 軸に平行な直線と y 軸との交点をそれぞれＲ，Ｓとし，長方形PQSRをつくります。

長方形PQSRが正方形になるときの点Ｐの x 座標を**すべて**求めなさい。



Ｆさん「辺RPと辺QPの長さが等しいときを考えたらいいのかな。」

Ｇさん「そうだね。点Ｐと点Ｑの x 座標はそれぞれ t なので，辺RPの長さは $\boxed{ア}$ と表せるよ。ただ，$t = 0$ の場合は辺RPの長さが０だから，除いて考える必要があるね。辺QPはどうかな。」

Ｆさん「辺QPは，$t = 1$ の場合に長さが０だから，除いて考える必要があるね。$0 < t < 1$ の場合，点Ｐと点Ｑの y 座標から，辺QPの長さを t を使って表すことができるよ。」

Ｇさん「そうだね。でも<u>$1 < t \leqq 2$ の場合は，辺QPの長さは $0 < t < 1$ の場合とは違う式で表さなければならない</u>よ。」

Ｆさん「なるほど。すると $1 < t \leqq 2$ の場合も，辺QPの長さを正しく表すことができれば，【問題】は解けそうだね。」

先　生「そのとおりです。それでは，【問題】を解いてみましょう。」

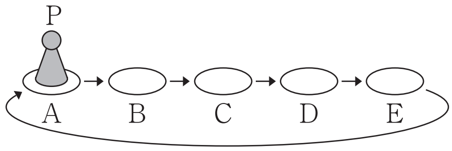
(1) $\boxed{\text{ア}}$ にあてはまる式を，t を使って表しなさい。(4点)

(2) 下線部の理由を，点Pと点Qの y 座標にふれながら説明しなさい。(5点)

(3) 長方形PQSRが正方形になるときの点Pの x 座標を**すべて**求めなさい。(4点)

4 右の図のような，A，B，C，D，Eの５つのマス目と，マスAに置かれているコマPがあります。次の【ルール】に従って，コマPを，矢印の方向に動かす操作を行うとき，あとの各問に答えなさい。

ただし，硬貨の表と裏の出かたは，同様に確からしいものとします。(17点)



【ルール】
［１］ １枚の硬貨を投げ，表が出たら２マス分，裏が出たら３マス分，コマPは進んで止まる。
［２］ ［１］をくり返し，コマPがマスEに止まったとき，操作は終了する。

(1) 硬貨を２回投げたときに，操作が終了する確率を求めなさい。(5点)

(2) 次の①，②に答えなさい。

① コマPがマスEを**1回だけ**通り過ぎてから，操作が終了する場合の数は何通りあるか求めなさい。(6点)

② コマPがマスEを**2回だけ**通り過ぎてから，操作が終了する場合の数は何通りあるか求めなさい。(6点)

5 図１のように，１辺の長さが８cm の立方体 ABCD－EFGH があり，辺 BF の中点を M とします。図２は，３点 C，E，M を通る平面と辺 DH との交点を P とし，立方体 ABCD－EFGH を平面 CMEP で切ったあとにできる立体のうち，頂点 G を含む方の立体です。

このとき，あとの各問に答えなさい。（12 点）

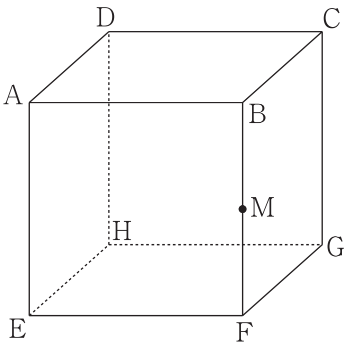


図１

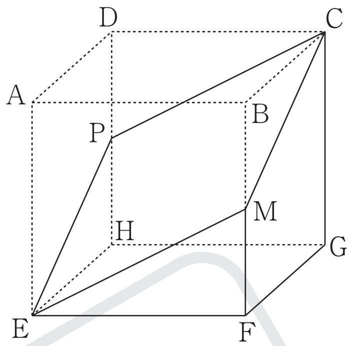


図２

(1) 図２の四角形 CMEP の面積を求めなさい。（6 点）

(2) 図３は，図２において，頂点Ｇから面CMEPに垂線をひき，面CMEPとの交点をＩとしたものです。このとき，三角錐CIMGの体積を求めなさい。(６点)

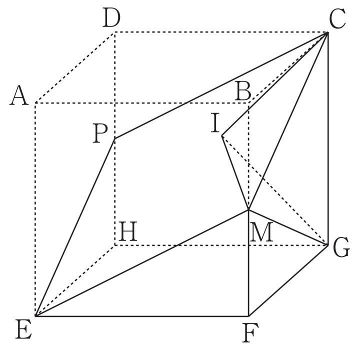


図３

(以上で問題は終わりです。)