受検番号	第　　　　番

令和６年度学力検査問題

数　学〔学校選択問題〕

(10時35分～11時25分〈50分間〉)

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。

(5)　解答用紙の※印は集計のためのもので，解答には関係ありません。

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)　$(-6xy^3) \div \left(\dfrac{3}{2}x^2y\right) \times (-5x)^2$　を計算しなさい。(4点)

(2)　$x=\sqrt{2}+1$，$y=\sqrt{2}-1$　のとき，$xy-x-y+1$　の値を求めなさい。(4点)

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

(4)　右の表は，あるクラスの生徒20人が，2学期に借りた本の冊数を，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)

ア　中央値は8冊以上12冊未満の階級にある。

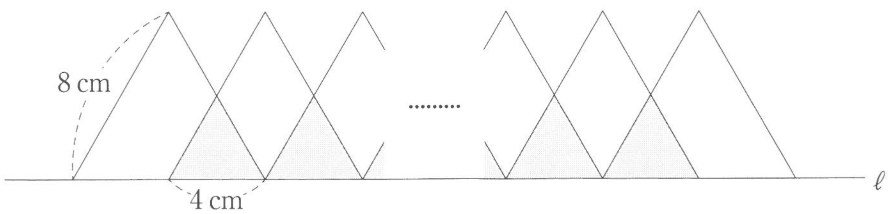
イ　8冊以上12冊未満の階級の相対度数は4である。

ウ　最頻値は8である。

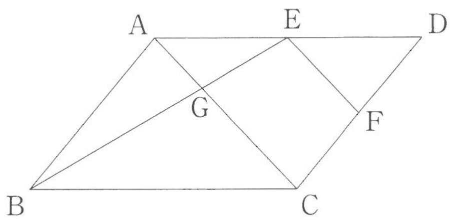
エ　12冊以上16冊未満の階級の累積相対度数は0.85である。

借りた本の冊数(冊)	度数(人)
以上　未満	
0 ～ 4	2
4 ～ 8	3
8 ～ 12	4
12 ～ 16	8
16 ～ 20	3
合計	20

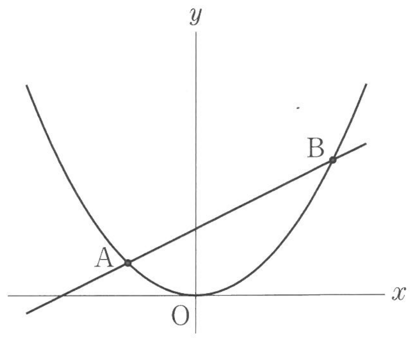
(5)　下の図のように，直線ℓ上に1辺が8cmの正三角形を底辺が4cmずつ重なるようにかいていきます。正三角形をx個かいたとき，かげ(　)をつけた重なる部分と重ならない部分の面積の比が2：5になりました。このとき，xの値を求めなさい。(4点)



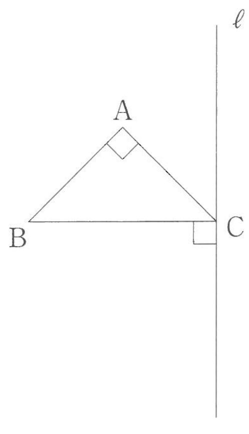
(6)　右の図のような平行四辺形ABCDがあり，辺AD，CDの中点をそれぞれE，Fとします。線分ACと線分BEとの交点をGとするとき，△ABGの面積は△DEFの面積の何倍になるか求めなさい。（5点）



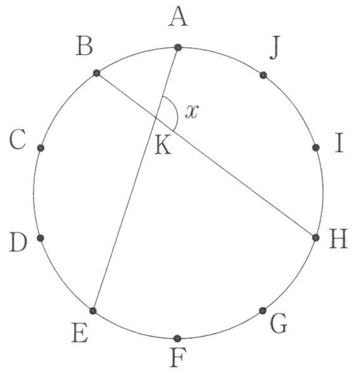
(7)　右の図のように，関数$y=ax^2$のグラフと，傾きが$\frac{1}{2}$である一次関数のグラフが，2点A，Bで交わっています。点Aのx座標が-2，点Bのx座標が4であるとき，この一次関数の式を求めなさい。（5点）



(8)　右の図のような，AB＝AC＝2 cm，∠BAC＝90°の△ABCがあり，頂点Cを通り，辺BCに垂直な直線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）

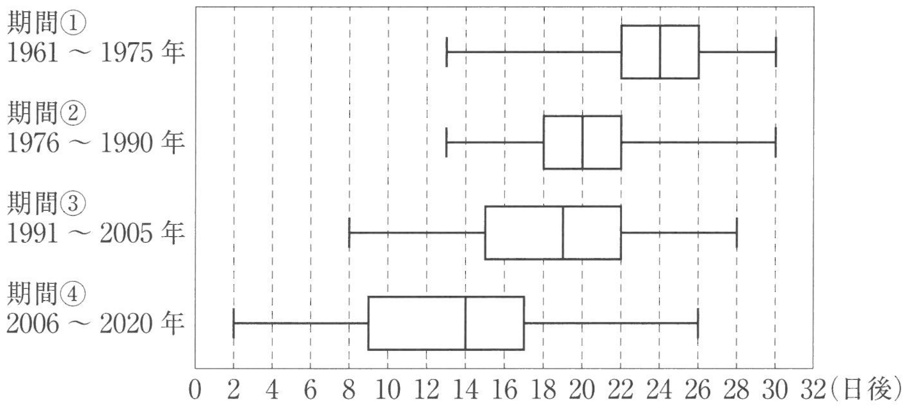


(9) 右の図のように，円周の長さを10等分する点A～Jがあります。線分AEと線分BHとの交点をKとするとき，∠AKHの大きさxを求めなさい。（5点）



(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「わたしたちの中学校では，校庭にある桜の開花日を生徒会の役員が毎年記録しています。次の図は，1961年から2020年までの記録を，3月15日を基準日としてその何日後に開花したかを，期間①から期間④の15年ごとの期間に分け，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「4つの箱ひげ図を見ると，桜の開花日は60年間でだんだん早くなっているようだね。」

Tさん「だけど，期間①と期間②の箱ひげ図は，最も早い開花日と最も遅い開花日が同じ位置だよ。それでも，開花日は早くなっているといえるのかな。」

Sさん「期間①と期間②の箱ひげ図を比べると，

I

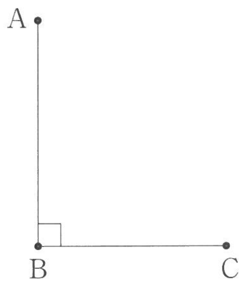
から，期間①より期間②の方が，開花日は早くなっているといえると思うよ。」

問　会話中の | I | にあてはまる，開花日が早くなっていると考えられる理由を，**第1四分位数**，**第3四分位数**という**二つの語**を使って説明しなさい。（5点）

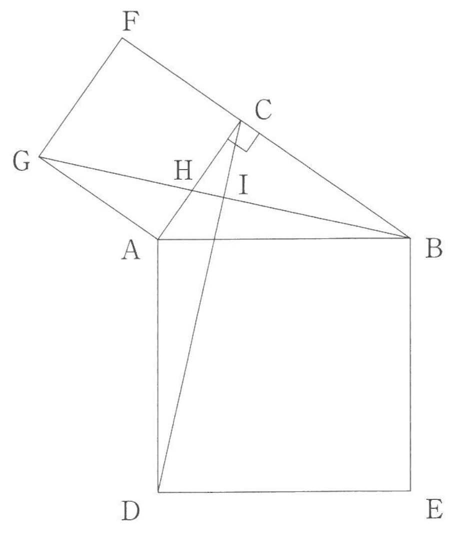
2 次の各問に答えなさい。(13点)

(1) 下の図のように，$\angle ABC = 90^\circ$ となる3点A，B，Cがあります。このとき，線分ACが対角線となり，$AB \parallel PC$，$AB : PC = 2 : 3$ であるような台形ABCPの頂点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，直角三角形ABCの辺ABを1辺とする正方形ADEBと，辺ACを1辺とする正方形ACFGがあります。線分GBと，辺AC，線分CDとの交点をそれぞれH，Iとするとき，$\angle CIH = 90^\circ$ であることを証明しなさい。(7点)



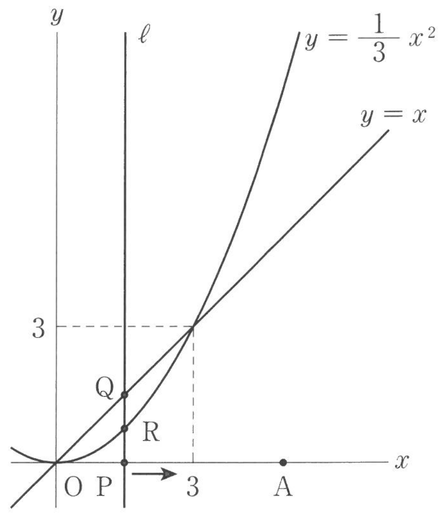
3 次は，ある数学の【問題】について，先生とFさん，Gさんが会話している場面です。これを読んで，あとの各問に答えなさい。（13点）

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，x 軸上を点Pが原点Oから点A(5, 0)まで動きます。点Pの x 座標を $t\,(0 \leqq t \leqq 5)$ として，点Pを通り y 軸に平行な直線を ℓ としたとき，直線 ℓ と直線 $y=x$ との交点をQ，直線 ℓ と放物線 $y=\dfrac{1}{3}x^2$ との交点をRとします。

PQ：RQ $= 4:1$ になるときの点Pの x 座標を**すべて**求めなさい。



Fさん「線分PQと線分RQの長さの比ではなく，線分PQと線分PRの長さの比を考えればわかりやすいかな。」

Gさん「そうだね。点Qと点Rの x 座標はそれぞれ t なので，点Qの y 座標は $\boxed{\text{ア}}$，点Rの y 座標は $\boxed{\text{イ}}$ になるよ。これで，線分PQの長さと線分PRの長さをそれぞれ t で表すことができるね。」

Fさん「そうすると，$t=0$, 3の場合は線分RQの長さが0だから，除いて考える必要があるね。$0<t<3$ の場合，PQ：RQ $=4:1$ という条件にあてはまるのは，PQ：PR $=4:3$ かな。」

Gさん「そうだね。でも<u>$3<t\leqq 5$ の場合は，PQ：PR $=4:3$ だと，その条件にあてはまらない</u>よ。」

Fさん「なるほど。すると $3<t\leqq 5$ の場合も，線分PQと線分PRの長さの比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。」

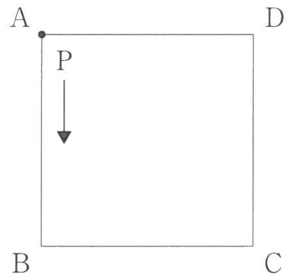
(1) $\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$ にあてはまる式を，t を使って表しなさい。（4点）

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

(3) PQ：RQ ＝ 4：1 になるときの点Pの x 座標を**すべて**求めなさい。（4点）

4 右の図のように，正方形ABCDの頂点Aに点Pがあります。硬貨を投げ，次の【ルール】に従って，点Pを，反時計回りに正方形ABCDの頂点上を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，表が出たら頂点2つ分，裏が出たら頂点1つ分，点Pは進んで止まる。

[2] [1]をくり返し，点Pが再び頂点A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 点Pが正方形ABCDを**ちょうど1周**したところで，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 点Pが正方形ABCDを**ちょうど2周**したところで，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のような，1辺の長さが6cmの正方形を底面とし，高さが12cmの透明でふたのない直方体の容器ABCD−EFGHを水で満たし，水平な床の上に置きました。このとき，次の各問に答えなさい。

ただし，容器の厚さは考えないものとします。（12点）

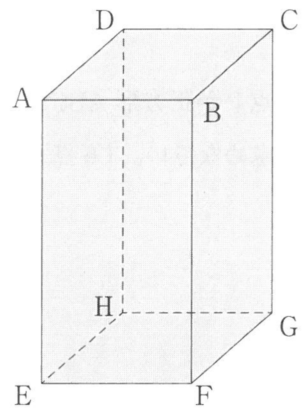


図 1

(1) 辺FGを床につけたまま，図2のように，線分AFが床と垂直になるように容器を傾けて，水をこぼしました。

このとき，容器に残っている水の体積を求めなさい。（6点）

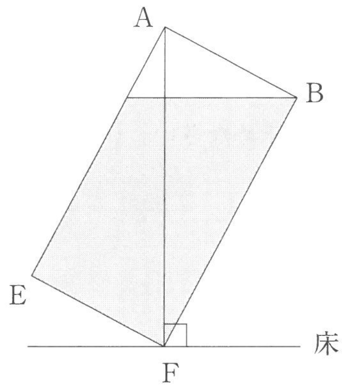


図 2

(2) 辺 FG を床につけたまま，図 3 のように，線分 AF が床と 45° になるように容器をさらに傾けて，水をこぼしました。点 A から床に垂線をひき，床との交点を P，水面と線分 AP との交点を Q とするとき，床から水面までの高さ PQ を求めなさい。（6 点）

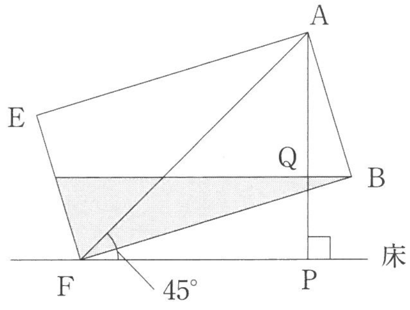


図 3

（以上で問題は終わりです。）