

著作権に関する注意

本校の入試問題は著作権の対象となっており、著作権法で保護されています。
「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で複製・転用することはできません。

2022（令和4）年度
東北学院高等学校入学試験問題
＜一般 A日程＞

数 学

2022（令和4）年2月1日（火）

10：10～11：00（50分間）

注意事項

1. 受験番号・氏名を解答用紙にはっきり記入しなさい。
2. 解答は、すべて解答用紙に記入しなさい。
3. 計算等は問題冊子の余白を利用しても構いません。
4. 解答用紙だけを提出しなさい。

第一問 次の 1 ～ 9 の問いに答えなさい。

1 $6 - (2 - 3)$ を計算しなさい。

2 $-4^2 \div \left(-\frac{2}{3}\right)^2$ を計算しなさい。

3 $\frac{2a+b}{4} - \frac{a-3b}{6}$ を計算しなさい。

4 $(4\sqrt{3}-7)(4\sqrt{3}+7)$ を計算しなさい。

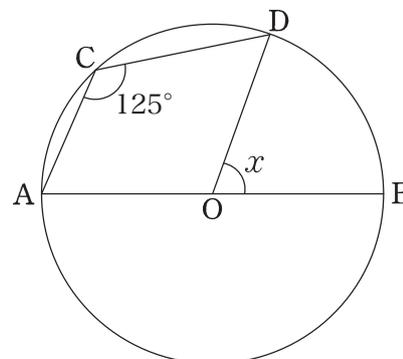
5 2次方程式 $4x^2 - 12x + 9 = 0$ を解きなさい。

6 60L 入る水そうに一定の割合で水を入れると、4分間で18L 水がたまりました。
このままこの水そうに水を入れ続けるとき、水を入れはじめてから何分何秒で満杯になるか
求めなさい。

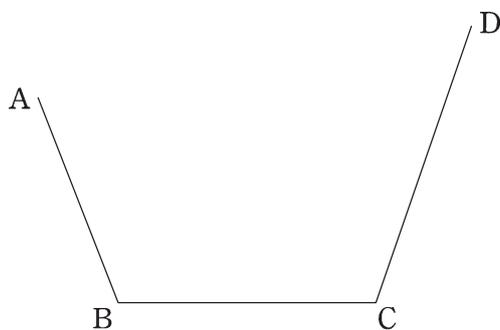
- 7 ある距離の測定値 17500m の有効数字が, 1, 7, 5 のとき, この測定値を,
(整数部分が1桁の数) \times (10の累乗) の形で書きなさい。

- 8 線分 AB を直径とする円 O があります。
右の図のように, 円周上に点 C, D を
 $\angle ACD = 125^\circ$ となるようにとります。
 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

図



- 9 線分 AB, BC, CD から等しい距離にある点 P を作図によって求めなさい。
作図は解答用紙の図に行い, 点 P の位置を示す文字 P も書きなさい。
また, 作図に用いた線は消さずに残しなさい。



第二問 次の 1 ~ 4 の問いに答えなさい。

1 Tさんは家から1500m離れた学校に向かいました。はじめは分速60mで歩いていましたが、雨が降ってきたので、途中から分速90mで走ったら、学校に着くまでに21分かかりました。次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) Tさんの歩いた道のりを x m, 走った道のりを y m とする。 x, y についての連立方程式をつくるとき、次の にあてはまる x と y を使った式を答えなさい。

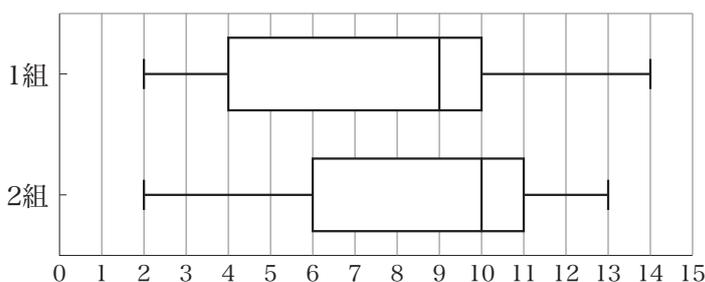
$$\begin{cases} x + y = 1500 & \dots\text{①} \\ \text{ } & \dots\text{②} \end{cases}$$

(2) (1)でつくった連立方程式を解きなさい。
ただし、途中の計算など、求める過程も解答すること。

2 次の図は、T中学校の3年1組30人と3年2組30人に、先週の月曜日から金曜日までの5日間に、合計で何時間学習したのかについて1時間単位で回答してもらい、その結果を箱ひげ図にしたものです。

あとの(1), (2)の問いに答えなさい。

図



(1) 1組の四分位範囲を答えなさい。

(2) この箱ひげ図から読み取れることとして、次のア~エの中から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 1組と2組を比べると、範囲も四分位範囲も1組の方が大きい。
- イ クラスの平均学習時間は2組の方が長い。
- ウ 2組の学習時間で最も長いのは13時間である。
- エ 1組では学習時間が9時間と回答した生徒が最も多い。

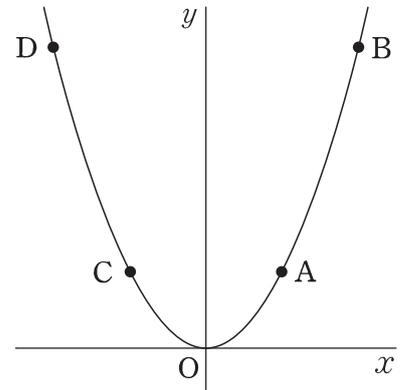
- 3 右の図のように、関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に x 座標が 2 である点 A、 x 座標が 4 である点 B をとります。

さらに点 A を y 軸について対称移動させた点を C、点 B を y 軸について対称移動させた点を D とします。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 四角形 ABDC の面積を求めなさい。
- (2) 四角形 ABDC の対角線の交点の座標を求めなさい。

図



- 4 右の図 I は、線分 AB を直径とする円 O を底面とし、線分 AC を母線とする円錐です。

$AB = 6\text{cm}$ 、 $AC = 9\text{cm}$ のとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

ただし、円周率は π とします。

- (1) この円錐の体積を求めなさい。
- (2) この円錐の表面上に、図 II のように点 A から線分 BC と交わるように点 A まで線をひきます。
このような線のうち、長さが最も短くなるようにひいた線の長さを求めなさい。

図 I

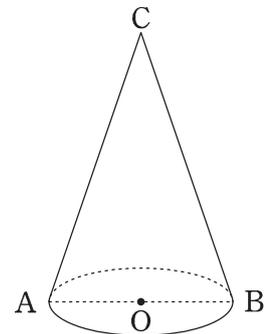
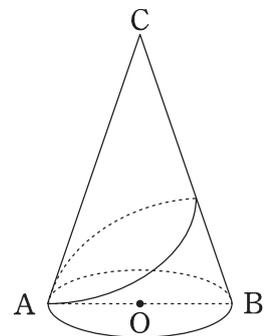


図 II



第三問 Tさんは、自分が住んでいるA市と、となりのB市の水道料金について調べています。下の表は、1ヶ月あたりの基本料金と使用量ごとの料金(1m³あたり)を、市ごとに表にしたものです。

表

	基本料金	使用量ごとの料金 (1m ³ あたり)	
A市	500円	150円	
B市	1700円	0m ³ ~ 10m ³ まで	0円
		10m ³ を超えて20m ³ まで	150円
		20m ³ を超えた分	250円

1ヶ月の水道料金は、

$$\text{(基本料金)} + \text{(使用量ごとの料金)} \times \text{(使用量)}$$

で計算するものとします。

例えば1ヶ月の使用量が33m³のとき

$$\text{A市の水道料金は } 500 + 150 \times 33$$

$$\text{B市の水道料金は } 1700 + 0 \times 10 + 150 \times 10 + 250 \times 13$$

で求めることができます。

次の1～3の問いに答えなさい。

- 1ヶ月の使用量が16m³のとき、A市、B市の水道料金をそれぞれ求めなさい。
- 下の□は、TさんがA市とB市の水道料金について分析したものです。内容が正しくなるように、ア～ウに適切な式を入れなさい。

1ヶ月に水を x m³使用したときの水道料金を y 円とする。

A市の水道料金を式で表すと

$$y = \text{ア}$$

B市の水道料金を式で表すと

$$0 \leq x \leq 10 \text{ のとき } y = 1700$$

$$10 < x \leq 20 \text{ のとき } y = \text{イ}$$

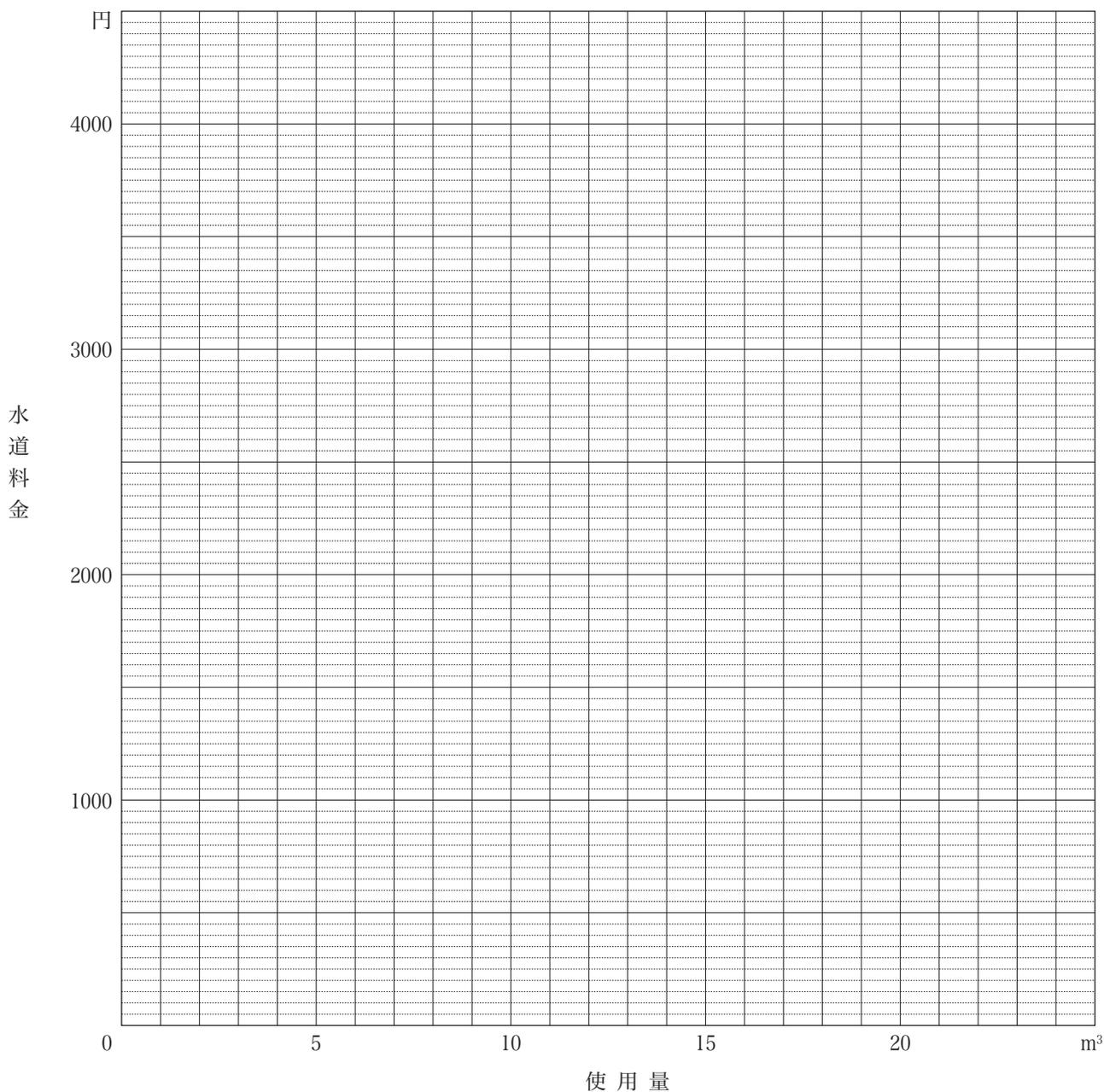
$$20 < x \text{ のとき } y = \text{ウ}$$

となる。

- 3 下の は、TさんがA市とB市の水道料金についてさらに分析したものです。内容が正しくなるように、 **工**， **オ** に適切な数値を入れなさい。

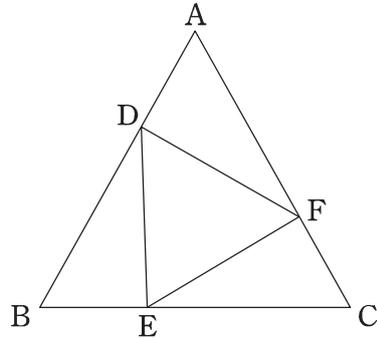
A市の水道料金がB市の水道料金よりも高くなるのは、
使用量が **工** m³を超え、 **オ** m³未満のときである。

なお、下の を利用しても構いません。



第四問 下の図Iのように、1辺の長さが6cmの正三角形ABCの辺AB上に点Dを、辺BC上に点Eを、辺CA上に点Fを $AD = BE = CF = 2\text{cm}$ となるようにとります。
あとの 1 ~ 4 の問いに答えなさい。

図I



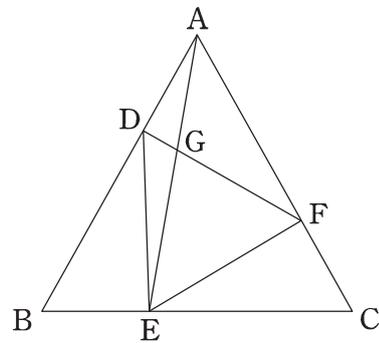
1 $\triangle ADF \equiv \triangle BED$ であることを証明しなさい。

2 線分 DE の長さを求めなさい。

3 $\triangle DEF$ の面積を求めなさい。

- 4 下の図Ⅱは，図Ⅰにおいて点Aと点Eを結んだものです。
線分AEと線分DFの交点をGとするとき，線分AGの長さを求めなさい。

図Ⅱ



著作権に関する注意

本校の入試問題は著作権の対象となっており、著作権法で保護されています。
「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で複製・転用することはできません。

2022（令和4）年度
東北学院高等学校入学試験問題
＜一般 B日程＞

数 学

2022（令和4）年2月3日（木）

10：10～11：00（50分間）

注意事項

1. 受験番号・氏名を解答用紙にはっきり記入しなさい。
2. 解答は、すべて解答用紙に記入しなさい。
3. 計算等は問題冊子の余白を利用しても構いません。
4. 解答用紙だけを提出しなさい。

第一問 次の1～9の問いに答えなさい。

1 $-7 - (-5)$ を計算しなさい。

2 $(8x - 2) - 2(3x - 7)$ を計算しなさい。

3 $2a^2b \times (-3b)^2 \div 6ab$ を計算しなさい。

4 等式 $a = \frac{3b + 2c}{4}$ を c について解きなさい。

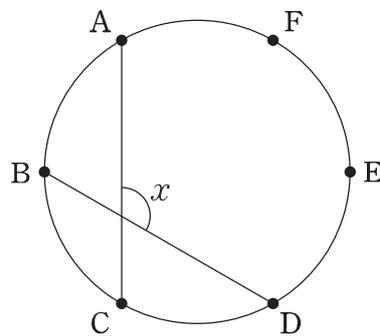
5 $4\sqrt{5} - \frac{10}{\sqrt{5}}$ を計算しなさい。

6 $2x^2 - 16xy + 32y^2$ を因数分解しなさい。

7 a m の距離を分速80m で歩くとき、かかった時間は1時間以内であった。
この数量の間の関係を不等式で表しなさい。

8 次の図で、A, B, C, D, E, F は円周を6等分する点です。
 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

図



9 相似な2つの円錐があり、底面積の比は16:25です。小さいほうの円錐の体積が $320\pi\text{ cm}^3$ のとき、大きいほうの円錐の体積を求めなさい。

第二問 次の1～4の問いに答えなさい。

1 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

ただし、さいころは1から6までの、どの目が出ることも同様に確からしいものとします。

(1) さいころの目の出方について、次のア～エの中から正しいものを**すべて**選び、記号で答えなさい。

ア さいころを1回投げるとき、1の目が出る確率と6の目が出る確率は同じである。

イ さいころを30回投げるとき、1の目は必ず5回出る。

ウ さいころを2回投げて、2回とも3の目が出た。次にこのさいころを投げるときは、3の目は他の目より出にくくなる。

エ さいころを1回投げるとき、3以上の目が出る確率は $\frac{2}{3}$ である。

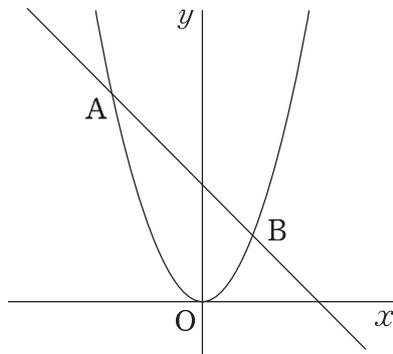
(2) 大小2つのさいころを投げるとき、出た目の数が同じになる確率を求めなさい。

2 下の図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフと関数 $y = -x + 12$ のグラフが、2点A, Bで交わっています。A, Bの x 座標がそれぞれ $-6, 4$ のとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

(2) $\triangle OBA$ の面積を求めなさい。

図



3 右の表は、ある学校の男子40人と女子35人の50点満点のテストの結果を、度数分布表に整理したものです。

このテストでは50点の生徒はおらず、男女別に各階級の相対度数を求めたところ、20点以上30点未満の階級の相対度数が等しくなりました。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) x , y についての連立方程式をつくりなさい。

(2) x , y の値をそれぞれ求めなさい。

表

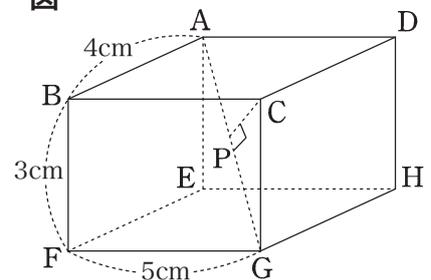
点数 (点)	度数 (人)	
	男子	女子
以上 未満		
0 ~ 10	6	6
10 ~ 20	x	8
20 ~ 30	y	x
30 ~ 40	12	y
40 ~ 50	7	6
計	40	35

4 右の図のような直方体があります。頂点Cから対角線AGに垂線CPをひくとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 線分AGの長さを求めなさい。

(2) 線分PGの長さを求めなさい。

図

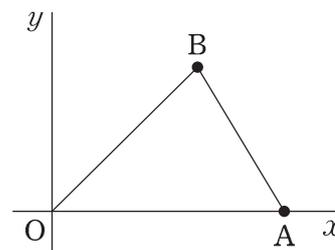


第三問 Tさんのクラスでは、先生が示したテーマをもとに数学の問題を考え、その答えも求める、という課題が出題されました。

【先生が示したテーマ】

原点O, A(8, 0), B(5, 5)を頂点とする三角形があります。

この三角形を使って、1次関数で学習したことと図形で学習したことの両方を利用した数学の問題を作り、その答えも求めなさい。



次の**会話文**は、Tさんが同じグループのSさん、Uさんと取り組んできた課題について話し合ったときのものです。

あとの1～4の問いに答えなさい。

会話文

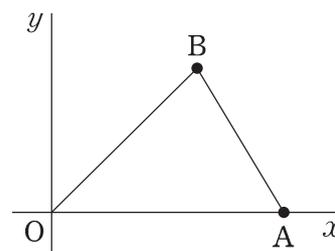
Sさん：面白い課題だったね。Tさんはできた？

Tさん：うん。こんなのでどうかな？

【Tさんが考えた問題】

原点O, A(8, 0), B(5, 5)を頂点とする三角形があります。

点Bを通り、△OABの面積を2等分するような直線ℓの式を求めなさい。



Uさん：なるほど。この問題は頂点Bと点 **ア** を通る直線の式を求めればいいね。

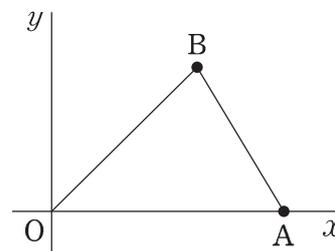
Tさん：うん。直線ℓの式は $y =$ **イ** $$ になるよね。Sさんはどんな問題を考えたの？

Sさん：こんな感じなんだけど。

【Sさんが考えた問題】

原点O, A(8, 0), B(5, 5)を頂点とする三角形があります。

この三角形の辺OA, 辺ABの中点をそれぞれC, Dとします。直線CDの式を求めなさい。



Sさん：図形分野で、中点連結定理を勉強したことを思い出したんだ。

Tさん：いい問題だね。直線CDの方程式は $y =$ **ウ** $$ になるね。

そして線分CDの長さは **エ** になるね。

Sさん：Uさんは？

Uさん：そうだね……。こんな問題を考えたんだけど。

(次ページへ続く)

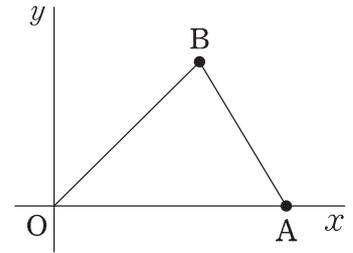
【Uさんが考えた問題】

原点O, A(8, 0), B(5, 5)を頂点とする三角形があります。

点Bを通りx軸に平行な直線を m とし, 直線 m 上に点Pをとります。

また, 点Bとx軸について対称な点をQとします。

このとき, 四角形OQABと $\triangle PAQ$ の面積が等しくなるような点Pの座標を求めなさい。



Uさん：四角形の面積を変えずに三角形にする問題があったことをヒントに考えてみたんだ。

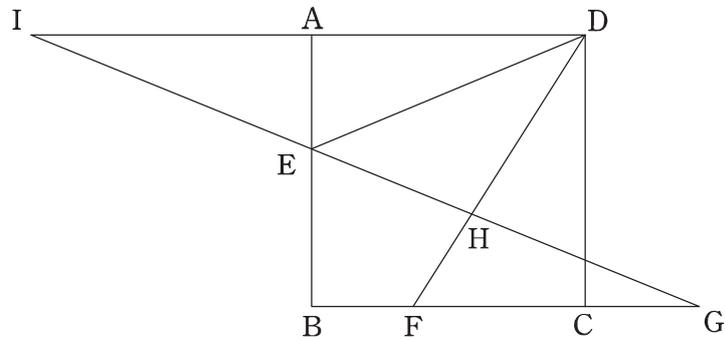
Tさん：そう言われれば, 教わったかもね。でもこの問題は, ・・あつ, 答えは2つあるのかな？

Uさん：えっ, そうなの？

- 1 にあてはまる点の座標を答えなさい。
- 2 , にあてはまる式を答えなさい。
- 3 にあてはまる数を答えなさい。
- 4 【Uさんが考えた問題】にある, 点Pの座標をすべて求めなさい。

第四問 下の図のように、1辺の長さが12cmの正方形ABCDの辺AB上に、 $AE = 5\text{ cm}$ となる点Eをとります。 $\angle CDE$ の二等分線をひき、辺BCとの交点をFとします。辺BCを延長した直線上に $AE = CG$ となる点Gをとります。線分GEと線分DFの交点をHとします。また、直線GEと直線ADの交点をIとします。あとの1～4の問いに答えなさい。

図



- 1 $\triangle AIE \sim \triangle BGE$ を証明しなさい。
- 2 線分DEの長さを求めなさい。
- 3 線分FGの長さを求めなさい。
- 4 線分DHと線分FHの長さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

の欄には、記入しないこと。

第 一 問

1		-2
2		$2x+12$
3		$3ab^2$
4		$c = \frac{4a-3b}{2}$ ($c = 2a - \frac{3}{2}b$ 等も可)
5		$2\sqrt{5}$
6		$2(x-4y)^2$
7		$\frac{a}{80} \leq 60$
8		120 [度]
9		625π [cm^3]

第 二 問

1	(1)	ア , エ
	(2)	$\frac{1}{6}$
2	(1)	$\frac{1}{2}$
	(2)	60
3	(1)	$\begin{cases} x+y=15 \\ \frac{x}{35} = \frac{y}{40} \end{cases}$
	(2)	$x = 7$, $y = 8$
4	(1)	$5\sqrt{2}$ [cm]
	(2)	$\frac{9\sqrt{2}}{10}$ [cm]

第 三 問

1		(4 , 0)
2	イ	$5x-20$
	ウ	$x-4$
3		$\frac{5\sqrt{2}}{2}$
4		P (-5 , 5)
		P (27 , 5)

第 四 問

1	[証明]	(例) △AIE と△BGE において 対頂角は等しいから $\angle AEI = \angle BEG$ また $\angle IAE = \angle GBE = 90^\circ$ 2組の角がそれぞれ等しいから $\triangle AEI \sim \triangle BEG$
2		13 [cm]
3		13 [cm]
4		DH : FH = 13 : 7

得 点

受験番号	2					氏 名	
------	---	--	--	--	--	-----	--

得 点
