

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **4** までで、8 ページにわたって印刷してあります。
また、解答用紙は両面に印刷してあります。
- 2 検査時間は 50 分で、終わりは午前 11 時 00 分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 解答は全て解答用紙に H B 又は B の鉛筆（シャープペンシルも可）を使って明確に記入し、解答用紙だけを提出しなさい。
- 6 答えに根号が含まれるときは、根号を付けたまま、分母に根号を含まない形で表しなさい。また、根号の中を最も小さい自然数にしなさい。
- 7 答えは解答用紙の決められた欄からはみ出さないように書きなさい。
- 8 解答を直すときは、きれいに消してから、消しくずを残さないようにして、新しい答えを書きなさい。
- 9 受検番号を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き、表面については、その数字の ○ の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 10 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

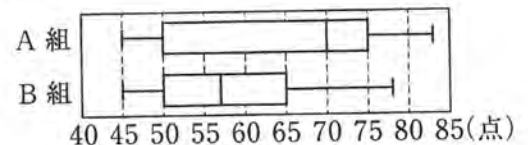
〔問1〕 $\left\{ \frac{5\sqrt{2}-5}{\sqrt{5}} \times \left(\sqrt{10} + \frac{15}{\sqrt{5}} - \sqrt{20} \right) \right\}^2$ を計算せよ。

〔問2〕 連立方程式 $\begin{cases} -\frac{1}{6}x + \frac{5}{6}y = \frac{1}{3} \\ 0.4x + 0.1y = 1.3 \end{cases}$ を解け。

〔問3〕 右の図1は、A組の生徒40人とB組の生徒38人の
テストの得点をそれぞれ箱ひげ図に表したものである。

図1から読み取れることとして正しく説明している
ものを、次のア～エのうちから2つ選び、記号で答えよ。
ただし、テストの点数は、全て整数とする。

図1



- ア 範囲、四分位範囲ともにA組の方がB組より大きい。
- イ 75点以上の生徒はA組、B組ともに10人よりも少ない。
- ウ 50点の生徒はB組にはいない。
- エ 70点以上の生徒がA組に20人以上いる。

〔問4〕 1から6までの目が出る大小1つずつのさいころを同時に1回投げる。

大きいさいころの出た目の数を十の位の数、小さいさいころの出た目の数を一の位の数とする2桁の整数が、素数となる確率を求めよ。

ただし、大小2つのさいころはともに、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する。

〔問5〕 右の図2で、 $\triangle ABC$ は $AC = BC$ の二等辺三角形、

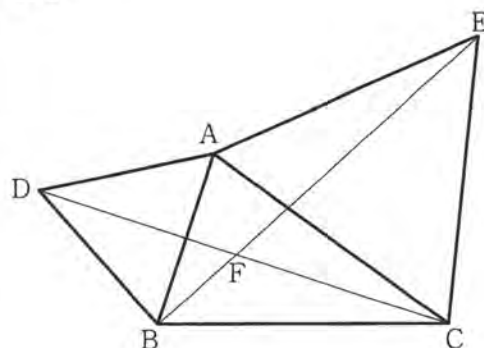
図2

$\triangle ABD$ と $\triangle ACE$ は、辺 AB と辺 AC をそれぞれ
1 辺とする正三角形であり、ともに同じ平面上にある。

$\triangle ABD$ の頂点 D は、直線 AB に対して $\triangle ABC$ の
頂点 C と反対側にあり、 $\triangle ACE$ の頂点 E は、
直線 AC に対して $\triangle ABC$ の頂点 B と反対側にある。

頂点 B と頂点 E 、頂点 C と頂点 D をそれぞれ結び、
線分 BE と線分 CD との交点を F とする。

$\angle BAC = 72^\circ$ のとき、 $\angle DFE$ の大きさは何度か。



〔問6〕 右の図3で、 $\triangle ABC$ は、

図3

$\angle BAC = 90^\circ$ の直角三角形である。

点 P は辺 AC 上にある点で、
頂点 A と頂点 C のいずれにも一致しない。

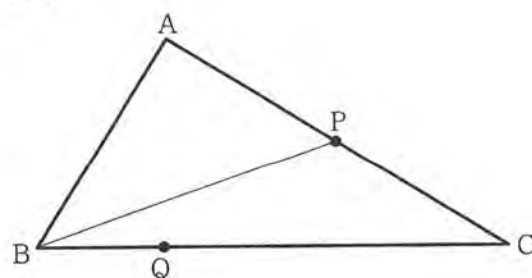
点 Q は辺 BC 上にある点で、
頂点 B と頂点 C のいずれにも一致しない。

頂点 B と点 P を結ぶ。

線分 BP を折り目として、 $\triangle ABC$ を 1 回だけ折り曲げたとき、
頂点 A と点 Q が一致する場合を考える。

解答欄に示した図をもとにして、点 P 、点 Q をそれぞれ、
定規とコンパスを用いて作図によって求め、点 P 、点 Q
の位置を示す文字 P 、 Q も書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



2

右の図1で、点Oは原点、

曲線 f は関数 $y = ax^2 (a > 0)$ のグラフを表している。

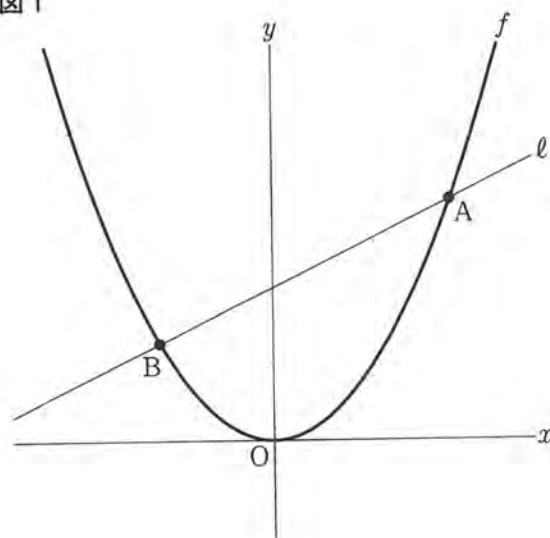
点A、点Bはともに曲線 f 上にあり、

点Aの x 座標は6、点Bの x 座標は-4である。

2点A、Bを通る直線を ℓ とする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 図1において、直線 ℓ の傾きが $\frac{1}{3}$ のとき、 a の値を求めよ。

〔問2〕 右の図2は、図1において、

曲線 f 上にあり x 座標が p ($0 < p < 6$)

である点をP、線分AB上にあり、

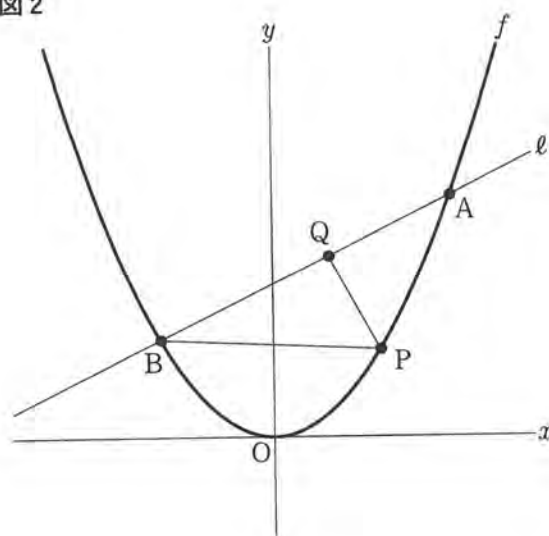
点A、点Bのいずれにも一致しない点をQとし、

点Bと点P、点Pと点Qをそれぞれ結んだ

場合を表している。

$a = \frac{1}{2}$ のとき、次の(1)、(2)に答えよ。

図2



(1) 図2において、点Qの x 座標が2のとき、曲線 f 上にあり x 座標が r ($r < -4$)である点をRとし、点Bと点R、点Rと点Qをそれぞれ結んだ場合を考える。

$\angle PQR < 180^\circ$ で、四角形BPQRが平行四辺形となるとき、 p の値を求めよ。

(2) 右の図3は、図2において、 $p = 2$ のとき、

2点 A , P を通る直線を m ,

直線 m と x 軸との交点を C とし、

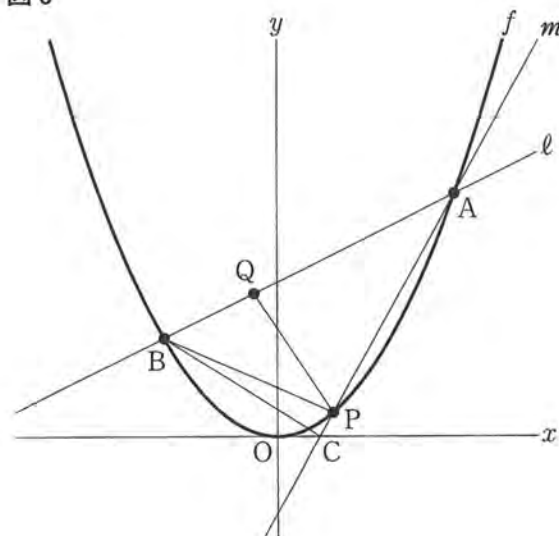
点 B と点 C を結んだ場合を表している。

$\triangle BCP$ の面積と $\triangle BPQ$ の面積が等しいとき、

線分 AQ の長さ と 線分 QB の長さの比を、

最も簡単な整数の比で表せ。

図3

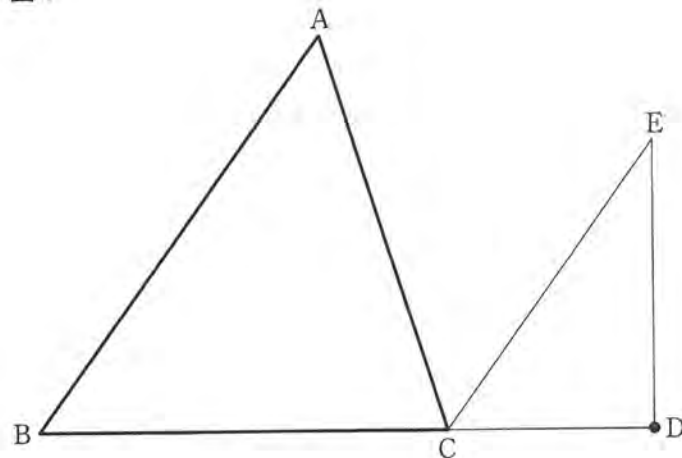


- 3 右の図1で、 $\triangle ABC$ は $\angle ABC$ が鋭角の三角形である。

辺 BC を C の方向に延ばした直線上にある点を D とし、頂点 C を通り辺 AB に平行な直線と、点 D を通り線分 BD に垂直な直線との交点を E とする。

次の各問に答えよ。

図1

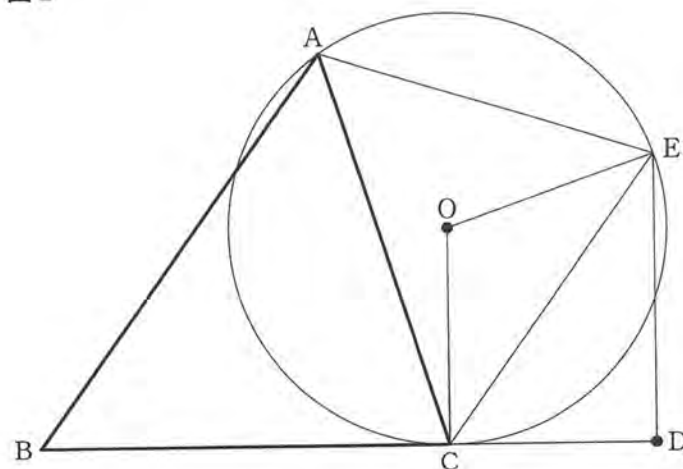


- 〔問1〕 $AB : EC = 4 : 3$, $CD : DE = 3 : 4$, $BC = 6$ cm, $\triangle ABC$ の面積が 20 cm^2 のとき、 $\triangle CDE$ の面積は何 cm^2 か。

- 〔問2〕 右の図2は、図1において、3点 A , C , E を通る円の中心を O とし、点 O と頂点 C , 点 O と点 E , 頂点 A と点 E をそれぞれ結んだ場合を表している。

円 O が点 C において線分 BD に接するとき、次の(1), (2)に答えよ。

図2



(1) $\triangle ABC \sim \triangle CAE$ であることを下の [] の中のように証明する。

[①] ~ [⑦] に当てはまる最も適切なものを、 [] の語群の中のア~セの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。ただし、同じ番号には同じ記号が入り、同じものを2度以上用いて答えてはならない。

語群

ア	ABC	イ	ACB	ウ	AEC	エ	ACE	オ	CAE	カ	DCE	キ	OEC
ク	直角三角形	ケ	正三角形	コ	直角二等辺三角形	サ	二等辺三角形						
シ	60	ス	90	セ	180								

【証明】

円 O は点 C において線分 BD と接するから、

$$\angle [\text{①}] + \angle OCE = 90^\circ \dots\dots (1)$$

$\triangle OCE$ は、常に [②] であるから、 $\angle OCE = \angle [\text{③}]$

したがって、 $\angle COE + 2\angle OCE = [\text{④}]^\circ$

また、 $\widehat{CE}$ に対する円周角の定理により、 $\angle COE = 2\angle [\text{⑤}]$ であるから、

$$\angle [\text{⑤}] + \angle OCE = 90^\circ \dots\dots (2)$$

$$(1), (2) \text{より}, \angle [\text{①}] = \angle [\text{⑤}] \dots\dots (3)$$

$\triangle ABC$ と $\triangle CAE$ において、

$AB \parallel CE$ より、平行線の同位角は等しいから、

$$\angle [\text{⑥}] = \angle [\text{①}] \dots\dots (4)$$

$$(3), (4) \text{より}, \angle [\text{⑥}] = \angle [\text{⑤}] \dots\dots (5)$$

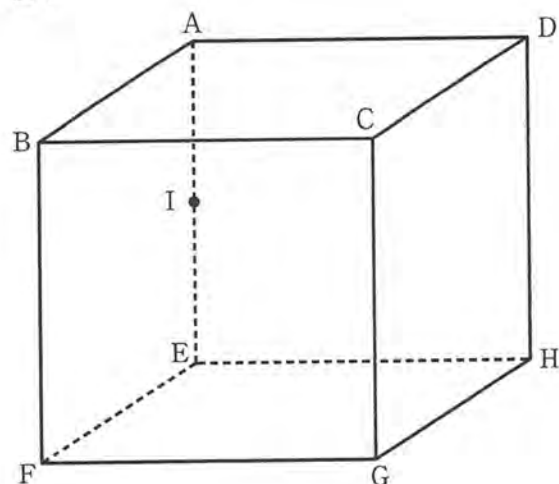
また、平行線の錯角は等しいから、 $\angle BAC = \angle [\text{⑦}] \dots\dots (6)$

(5), (6)より、2組の角がそれぞれ等しいから、 $\triangle ABC \sim \triangle CAE$

(2) $OC = 4 \text{ cm}$, $DE = 5 \text{ cm}$, $AE : BC = 4 : 5$ のとき、線分 AC の長さは何 cm か。

- 4 右の図1に示した立体 $ABCD-EFGH$ は、
 1 辺の長さが 6 cm の立方体である。
 辺 AE の中点を I とする。
 次の各問に答えよ。

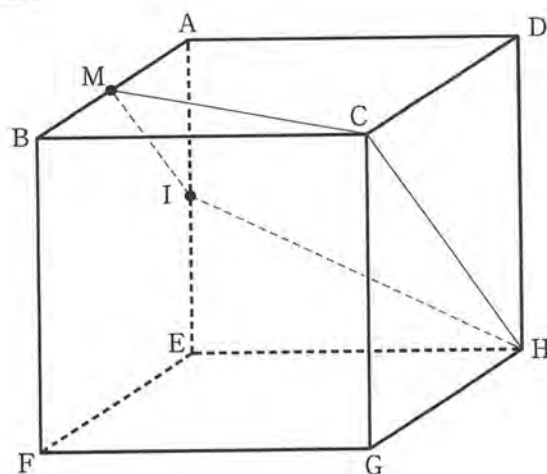
図1



- 〔問1〕 図1において、頂点 F と頂点 H 、頂点 F と点 I 、頂点 H と点 I をそれぞれ結んだ場合を考える。
 立体 $E-FHI$ について、 $\triangle FHI$ を底面としたときの高さは何 cm か。
 ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。

- 〔問2〕 右の図2は、図1において、
 辺 AB の中点を M とし、頂点 C と頂点 H 、
 頂点 C と点 M 、頂点 H と点 I 、
 点 I と点 M をそれぞれ結んだ場合を表している。
 頂点 D と点 I 、頂点 D と点 M をそれぞれ
 結んだ場合を考える。
 立体 $D-CHIM$ の体積は何 cm^3 か。

図2



〔問 3〕 右の図 3 は、図 1 において、

辺 FG の中点を J とし、

頂点 D と点 J 、頂点 G と点 I をそれぞれ結び、

線分 GI の中点を K 、線分 DJ 上にある点を P

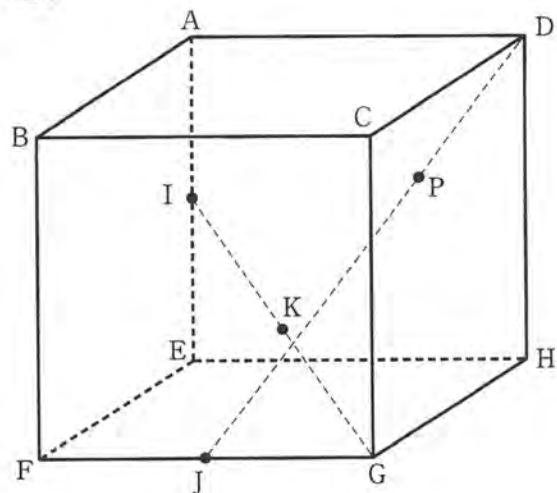
とした場合を表している。

点 K と点 P を結んだ場合を考える。

$DP : PJ = 1 : 2$ のとき、

線分 KP の長さは何 cm か。

図 3



No.1

1		配点
[問 1]	25	問1 4
[問 2]	$x = 3$	問2 2
	$y = 1$	問2 2
[問 3]	ア , エ	問3 4
[問 4]	$\frac{2}{9}$	問4 4
[問 5]	120 度	問5 4
[問 6]	問6 7	

No.2

2			配点
[問 1]	$\frac{1}{6}$		問1 8
	$-1 + \sqrt{21}$		問2(1) 8
[問 2]	(1)	$AQ : QB = 7 : 1$	問2(2) 8

3				配点
[問 1]	$\frac{75}{8} \text{ cm}^2$			問1 8
[問 2]	(1)	①	カ	問2(1)① 1
		②	サ	問2(1)② 1
		③	キ	問2(1)③ 1
		④	セ	問2(1)④ 1
		⑤	オ	問2(1)⑤ 1
		⑥	ア	問2(1)⑥ 1
		⑦	エ	問2(1)⑦ 1
	(2)	$\frac{5\sqrt{10}}{2} \text{ cm}$		

4			配点	
【途中の式や計算など】	問1	10		
立体E-FHIの体積は、 $\frac{1}{3} \times \triangle EFH \times IE = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times 3 = 18 \text{ (cm}^3\text{)}$ $IF = IH = \sqrt{3^2 + 6^2} = 3\sqrt{5} \text{ (cm)}, FH = 6\sqrt{2} \text{ (cm)}$ $\triangle FHI$ は二等辺三角形で、点Iから辺FHに引いた 垂線の長さは、 $\sqrt{(3\sqrt{5})^2 - (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{3} \text{ (cm)}$ よって、 $\triangle FHI$ の面積は $\frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{6} \text{ (cm}^2\text{)}$ したがって、 $\triangle FHI$ を底面としたときの高さを h とすると、 立体E-FHIの体積について、 $\frac{1}{3} \times 9\sqrt{6} \times h = 18$ よって、 $h = \sqrt{6}$	問2			
(答え)	$\sqrt{6}$	cm		
問1	54	cm^3	問2	8
問2	$\frac{3\sqrt{5}}{2}$	cm	問3	8