

神奈川県立入試問題 1997(H09)

問1. 次の計算をなさい。

(ア) $8 - (-4)$

(イ) $2 + 3 \times (5 - 7)$

(ウ) $\frac{1}{3} - \frac{4}{5}$

(エ) $12a^3b \div 3ab$

(オ) $\frac{3x-2}{2} - \frac{4x-3}{6}$

(カ) $\sqrt{12} + \frac{9}{\sqrt{3}}$

(キ) $(x+2)^2 + (x+1)(x-5)$

問2. 次の問いに答えなさい。

(ア) $(x-2)^2 + 3x - 6$ を因数分解しなさい。

(イ) 2次方程式 $2x^2 - 3x - 1 = 0$ を解きなさい。

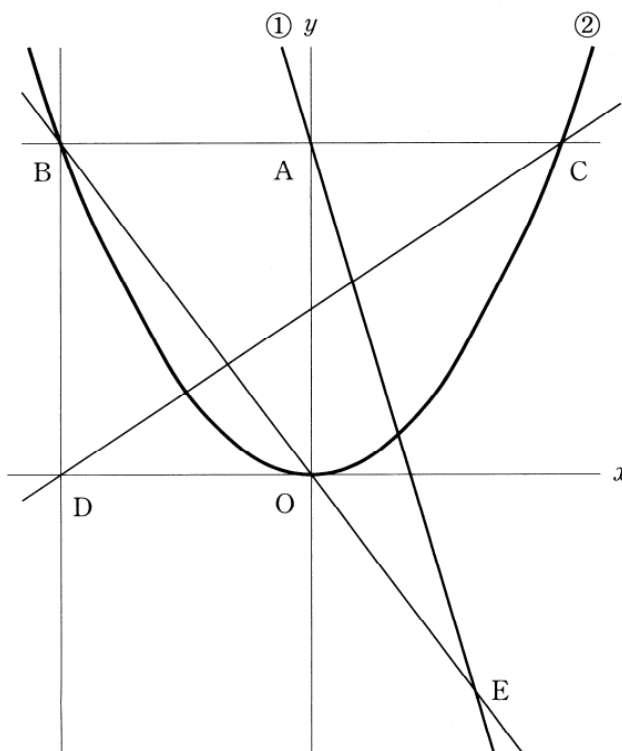
(ウ) 不等式 $\frac{2x-5}{7} < \frac{x-1}{2}$ を解きなさい。

(エ) 関数 $y = -x^2$ について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ のとき、 y の変域は $a \leq y \leq b$ である。
 a, b の値を求めなさい。

(オ) $4 < \sqrt{3a} < 5$ をみたす正の整数 a の値をすべて求めなさい。

問3. 図において、直線①は関数 $y = -3x + 4$ のグラフであり、曲線②は $y = ax^2$ のグラフである。

点Aは、直線①と y 軸との交点であり、2点B, Cは、点Aを通り x 軸に平行な直線と曲線②との交点である。点Dは、点Bを通り y 軸に平行な直線と x 軸との交点で、その座標は $(-3, 0)$ である。原点を O とするとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 曲線②の式 $y = ax^2$ の a の値を求めなさい。

(イ) 直線 CD の式を $y = mx + n$ とするとき、
 m, n の値を求めなさい。

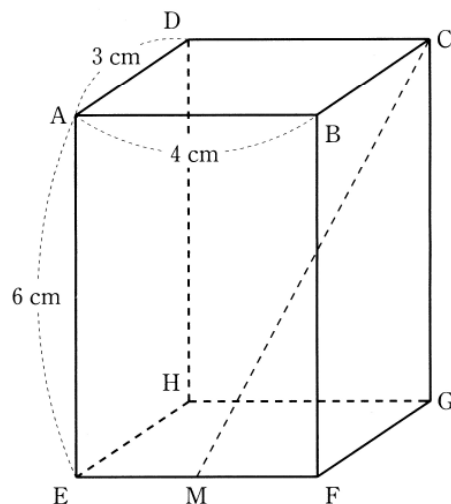
問4. 右の図は、 $AB = 4\text{ cm}$, $AD = 3\text{ cm}$, $AE = 6\text{ cm}$ の直方体である。

辺 EF の中点を M とするとき、次の問いに答えなさい。

- (ア) 2点 C , M 間の距離を求めなさい。
 (イ) 2点 A , C を通るいろいろな平面でこの直方体を切るとき、切り口とならない図形を次の中から**すべて**選び、その番号を書きなさい。

- | |
|--|
| 1. 正方形 2. 長方形 3. 台形 4. 正三角形
5. 二等辺三角形 6. どの辺も等しくない三角形 |
|--|

- (ウ) 3点 A , C , M を通る平面でこの直方体を切り、2つの立体に分けるととき、頂点 B をふくむほうの立体の体積を求めなさい。



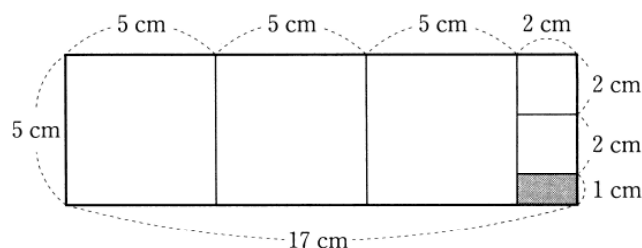
問5. 縦、横の長さが異なる長方形の紙から、次のような作業①、作業②の順で正方形の紙を切り取ることにする。

切り取る方法

作業①：長方形の短いほうの辺を1辺とする正方形を、端からできるだけ多く切り取る。

作業②：作業①により、長方形が残った場合には、残った長方形の短いほうの辺を1辺とする正方形を、端からできるだけ多く切り取る。

(例) 縦が 5 cm , 横が 17 cm の長方形の場合には、右の図のように、作業①により、1辺が 5 cm の正方形を3枚切り取ることができ、残った長方形から作業②により、1辺が 2 cm の正方形を2枚切り取ることができ、その結果、2辺が 2 cm と 1 cm の長方形ができる。



このとき、次の問いに答えなさい。

- (ア) 縦が 13 cm , 横が 31 cm の長方形の紙から、作業①、作業②により、大小2種類の正方形を切り取るとき、残る長方形の面積を求めなさい。
 (イ) 縦が 10 cm , 横が縦より長い長方形の紙について、作業①、作業②を行った結果、大きい正方形が1枚、小さい正方形が2枚でき、残った長方形の面積が 8 cm^2 となった。もとの長方形の横の長さを求めなさい。

問6. 片方の面が白で、もう一方の面が黒のカードが8枚あり、8枚ともすべて黒の面をだして横一列に並べられている。大、小2つのさいころを同時に1回投げて、出た目の数によってカードを次の方法で裏返すことにする。

—— カードを裏返す方法 ——

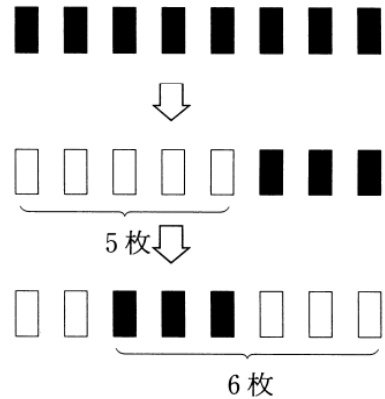
最初に、大きいさいころの出た目の数と同じ枚数のカードを左側から順に1枚ずつ裏返し、次に、小さいさいころの出た目の数と同じ枚数のカードを右側から順に1枚ずつ裏返す。

(例) 大きいさいころの出た目の数が5、小さいさいころの出た目の数が6のときは、次のようになる。

はじめは、8枚のカードはすべて黒の面をだして横一列に並べられている。

最初に、左側から順に1枚ずつ5枚のカードを裏返す。

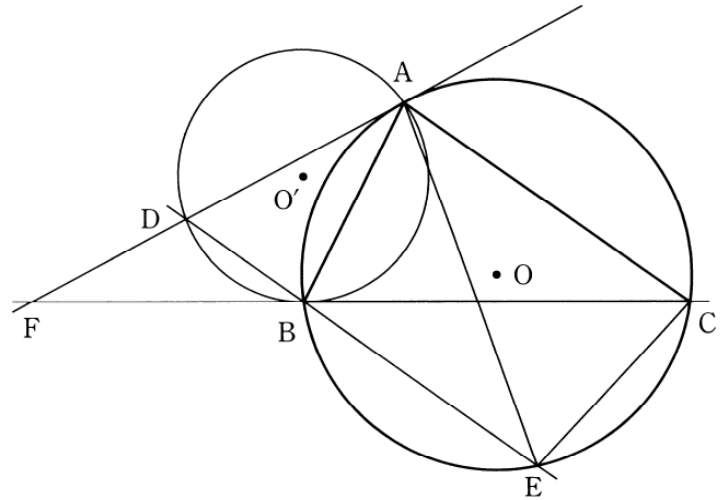
次に、右側から順に1枚ずつ6枚のカードを裏返す。



いま、8枚のカードすべて黒の面をだして横一列に並べられている状態で、大、小2つのさいころを同時に1回投げるとき、次の問いに答えなさい。

- (ア) 8枚のカードがすべて白の面となる確率を求めなさい。
- (イ) 左から3枚目のカードが白の面となる確率を求めなさい。

問7. 右の図のように、 $AB < BC$ である三角形 ABC が円 O に内接している。いま、点 A を通り直線 BC と点 B で接する円を O' とする。また、点 A における円 O の接線が円 O' と交わる点を D とし、直線 DB が円 O と交わる点を E とする。このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 三角形 AEC と三角形 ADB が相似であることを、次のように証明した。空らんにあてはまることとして最も適するものを、**(あ)**、**(い)**には【A群】から、**(a)**～**(d)**には【B群】から、それぞれ1つずつ選び、その番号を書きなさい。

証明

$\triangle AEC$ と $\triangle ADB$ において

まず、弧 \widehat{AC} に対する円周角は等しいから

… ①

また、**(あ)** から、

… ②

よって、①, ②より

… ③

さらに、

(い) から、

… ④

③, ④より、

2組の角がそれぞれ等しいから、

$\triangle AEC \sim \triangle ADB$

【A群】

1. 弧 \widehat{AB} に対する円周角は等しい
2. 四角形 $ABEC$ は円 O に内接している
3. 直線 BC は円 O' の接線である
4. 直線 AE は円 O の接線である

【B群】

1. $\angle ABC = \angle ADB$
2. $\angle ACB = \angle AEB$
3. $\angle ACB = \angle BAD$
4. $\angle ACE = \angle ABD$
5. $\angle AEB = \angle BAD$
6. $\angle AEC = \angle ABC$
7. $\angle AEC = \angle ADB$
8. $\angle CAE = \angle CBE$

(イ) $\angle ABC = 63^\circ$ 、 $\angle BAC = 82^\circ$ のとき、2直線 AD 、 BC の交点を F として、 $\angle AFB$ の大きさを求めなさい。

解答・解説

問 1. (ア) 12 (イ) -4 (ウ) $-\frac{7}{15}$ (エ) $4a^2$

(オ) $\frac{5x-3}{6}$ (カ) $5\sqrt{3}$ (キ) $2x^2 - 1$

問 2.

(ア) $(x+1)(x-2)$

(イ) $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$

(ウ) $\frac{2x-5}{7} < \frac{x-1}{2}$ 両辺 $\times 14$ $4x - 10 < 7x - 7$ 移項して $-3x < 3$

両辺 $\div (-3)$ $x > -1$ ($-1 < x$ も可)

(エ) $a = -4, b = 0$

$y = -x^2$

x	-1	0	2
y	-1	0	-4

(オ) $a = 6, 7, 8$ 2乗すると $16 < 3a < 25$ $5.3 \dots < a < 8.3 \dots$

問 3.

(ア) **二次関数 $y = ax^2$ の式を求める** → 式に x, y の値を代入する
点A(0, -4)、点D(-3, 0)なので、点Bは(-3, 4)となる。

これを $y = ax^2$ に代入すると $4 = 9a$ $a = \frac{4}{9}$ Ans. $a = \frac{4}{9}$

(イ) **2点を通る直線の式を求める** → グラフからよみとる

点D(-3, 0)、点C(3, 4)なので 6 コイッテ 4 アガル 従って、傾き m は $\frac{2}{3}$

切片はちょうどOAの midpoint なので $n = 2$

(ウ) **2直線の交点の座標を求める** → 連立方程式の解が交点となる (置換法)

直線①は $y = -3x + 4$ 、直線OBは $y = -\frac{4}{3}x$

置換法で解くと $-\frac{4}{3}x = -3x + 4$

両辺を3倍して $-4x = -9x + 12$

移項して $5x = 12$

両辺を5で割って $x = \frac{12}{5}$ x の値をどちらかの式に代入して $y = -\frac{16}{5}$

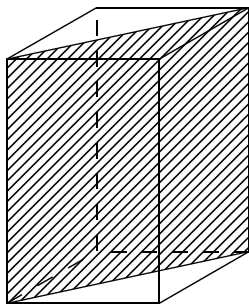
$\left(\frac{12}{5}, -\frac{16}{5}\right)$

問4.

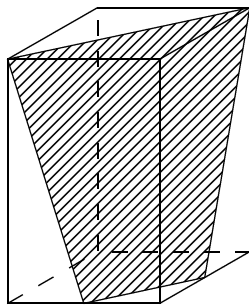
(ア) 三平方の定理を利用して

$$CM^2 = 2^2 + 3^2 + 6^2 = 49 \quad CM = 7 \text{ cm}$$

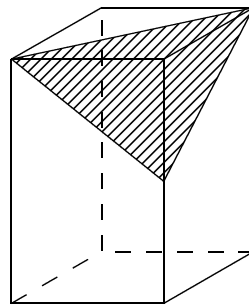
- (イ) 1. × すべて5 cmの正方形にはならない
 2. ○ 点A, C, G, Eを通ると切り口が長方形になる
 3. ○ 点A, C, FGの中点, Mを通ると切り口が台形になる
 4. × すべて5 cmの正三角形にはならない
 5. ○ 点A, C, BF上のBから3 cmの点を通ると二等辺三角形になる
 ○ 点A, C, BF上のBから4 cmの点を通ると二等辺三角形になる
 6. ○ 点A, C, Fを通ると切り口がどの辺も等しくない三角形になる



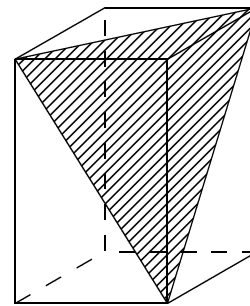
(長方形)



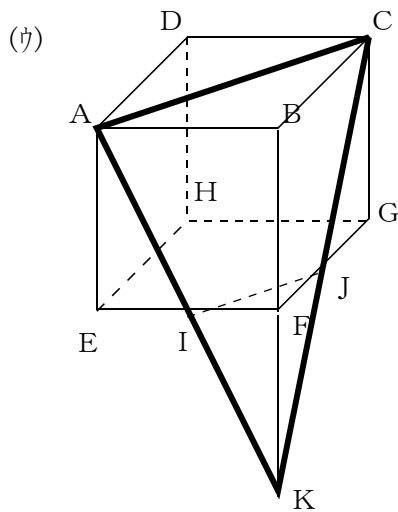
(台形)



(二等辺三角形)



(三角形)



三角錐ABC Kの体積

$$4 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{1}{3} = 24$$

三角錐IFJKの体積

$$2 \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = 3$$

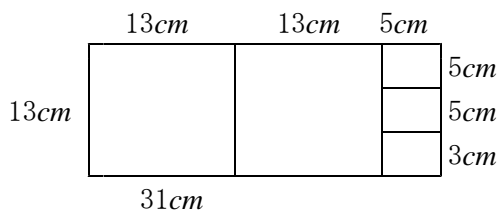
$$24 - 3 = 21 \quad (\text{cm}^3)$$

一度にやるには

$$4 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{1}{3} \times \frac{7}{8} = 21$$

問5.

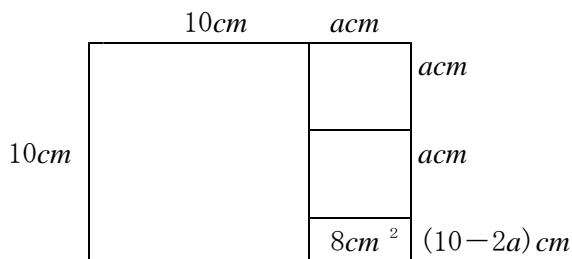
(ア)



$$3 \times 5 = 15$$

Ans. 15 cm²

(イ)



$$\begin{aligned}
 a(10-2a) &= 8 \\
 -2a^2 + 10a - 8 &= 0 \\
 a^2 - 5a + 4 &= 0 \\
 (a-1)(a-4) &= 0 \\
 a &= 1, 4 \\
 10+4 &= 14
 \end{aligned}$$

$a=1$ は不適、1だと正方形になってしまう

Ans. 14cm

問6.

		大					
		1	2	3	4	5	6
小	1						
	2						○
	3					○	
	4				○		
	5			○			
	6		○				

(ア) 目の数の和が8になればよい

○印の5個 $\frac{5}{36}$

(イ) 斜線部分の22個

大 1 2 3 4 5 6 $\frac{22}{36} = \frac{11}{18}$
 小 6 5 4 3 2 1

問7.

(ア) (a) 6 (あ) 3 (b) 1 (c) 7 (い) 2 (d) 4

(イ) $\angle AFB = 28^\circ$

$\triangle ABC$ の内角の和より $\angle ACB = 180 - (63 + 82) = 35^\circ$
 円Oにおいて接弦定理より $\angle BAD = \angle ACB = 35^\circ$
 $\triangle AFB$ の内角と外角の関係より $\angle AFB = 63 - 35 = 28^\circ$

9年度 数 学

問	配 点																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">問一</td> <td style="width: 15%;">(ア) 12</td> <td style="width: 15%;">(イ) - 4</td> <td style="width: 15%;">(ウ) $-\frac{7}{15}$</td> <td style="width: 15%;">(エ) $4a^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(オ) $\frac{5x-3}{6}$</td> <td>(カ) $5\sqrt{3}$</td> <td>(キ) $2x^2-1$</td> <td></td> </tr> </table>	問一	(ア) 12	(イ) - 4	(ウ) $-\frac{7}{15}$	(エ) $4a^2$		(オ) $\frac{5x-3}{6}$	(カ) $5\sqrt{3}$	(キ) $2x^2-1$		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">一</td> <td style="width: 15%;">(ア)~(エ) 各 1 点 計 4 点</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">二</td> <td style="width: 15%;">(オ)~(キ) 各 2 点 計 6 点</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">三</td> <td style="width: 15%;">各 2 点 計 6 点</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">四</td> <td style="width: 15%;">各 2 点 計 6 点</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">五</td> <td style="width: 15%;">各 3 点 計 6 点</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">六</td> <td style="width: 15%;">各 3 点 計 6 点</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">七</td> <td style="width: 15%;">各 3 点 計 6 点</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">計</td> <td style="width: 15%;">50点</td> </tr> </table>	一	(ア)~(エ) 各 1 点 計 4 点	二	(オ)~(キ) 各 2 点 計 6 点	三	各 2 点 計 6 点	四	各 2 点 計 6 点	五	各 3 点 計 6 点	六	各 3 点 計 6 点	七	各 3 点 計 6 点	計	50点
問一	(ア) 12	(イ) - 4	(ウ) $-\frac{7}{15}$	(エ) $4a^2$																							
	(オ) $\frac{5x-3}{6}$	(カ) $5\sqrt{3}$	(キ) $2x^2-1$																								
一	(ア)~(エ) 各 1 点 計 4 点																										
二	(オ)~(キ) 各 2 点 計 6 点																										
三	各 2 点 計 6 点																										
四	各 2 点 計 6 点																										
五	各 3 点 計 6 点																										
六	各 3 点 計 6 点																										
七	各 3 点 計 6 点																										
計	50点																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">問二</td> <td style="width: 15%;">(ア) $(x+1)(x-2)$</td> <td style="width: 15%;">(イ) $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$</td> <td style="width: 15%;">(ウ) $x > -1$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(エ) $a = -4, b = 0$</td> <td>(オ) 6, 7, 8</td> <td>問二(ウ)は $-1 < x$ も可とする。</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">問二(オ)は順不同も可とする。</p>	問二	(ア) $(x+1)(x-2)$	(イ) $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$	(ウ) $x > -1$		(エ) $a = -4, b = 0$	(オ) 6, 7, 8	問二(ウ)は $-1 < x$ も可とする。																			
問二	(ア) $(x+1)(x-2)$	(イ) $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$	(ウ) $x > -1$																								
	(エ) $a = -4, b = 0$	(オ) 6, 7, 8	問二(ウ)は $-1 < x$ も可とする。																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">問三</td> <td style="width: 15%;">(ア) $a = \frac{4}{9}$</td> <td style="width: 15%;">(イ) $m = \frac{2}{3}, n = 2$</td> <td style="width: 15%;">(ウ) $(\frac{12}{5}, -\frac{16}{5})$</td> </tr> </table>	問三	(ア) $a = \frac{4}{9}$	(イ) $m = \frac{2}{3}, n = 2$	(ウ) $(\frac{12}{5}, -\frac{16}{5})$																							
問三	(ア) $a = \frac{4}{9}$	(イ) $m = \frac{2}{3}, n = 2$	(ウ) $(\frac{12}{5}, -\frac{16}{5})$																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">問四</td> <td style="width: 15%;">(ア) 7 cm</td> <td style="width: 15%;">(イ) 1, 4</td> <td style="width: 15%;">(ウ) 21 cm³</td> </tr> </table> <p>問四(ア)は$\sqrt{49}$に 1 点を与える。問四(イ)は順不同も可とする。</p>	問四	(ア) 7 cm	(イ) 1, 4	(ウ) 21 cm ³																							
問四	(ア) 7 cm	(イ) 1, 4	(ウ) 21 cm ³																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">問五</td> <td style="width: 15%;">(ア) 15 cm²</td> <td style="width: 15%;">(イ) 14 cm</td> </tr> </table>	問五	(ア) 15 cm ²	(イ) 14 cm																								
問五	(ア) 15 cm ²	(イ) 14 cm																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">問六</td> <td style="width: 15%;">(ア) $\frac{5}{36}$</td> <td style="width: 15%;">(イ) $\frac{11}{18}$</td> </tr> </table> <p>問六(イ)は $\frac{22}{36}$ に 2 点を与える。</p>	問六	(ア) $\frac{5}{36}$	(イ) $\frac{11}{18}$																								
問六	(ア) $\frac{5}{36}$	(イ) $\frac{11}{18}$																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">問七</td> <td style="width: 15%;">(a) 6</td> <td style="width: 15%;">(あ) 3</td> <td style="width: 15%;">(b) 1</td> <td style="width: 15%;">(c) 7</td> <td style="width: 15%;">(い) 2</td> <td style="width: 15%;">(d) 4</td> <td style="width: 15%;">(イ) $\angle AFB = 28$</td> </tr> </table> <p>問七(ア)は(a), (あ), (b), (c)がすべて正答で 2 点, (い), (d)がともに正答で 1 点を与える。</p>	問七	(a) 6	(あ) 3	(b) 1	(c) 7	(い) 2	(d) 4	(イ) $\angle AFB = 28$																			
問七	(a) 6	(あ) 3	(b) 1	(c) 7	(い) 2	(d) 4	(イ) $\angle AFB = 28$																				

採点上の注意

1. 中間点は、問四(ア)、問六(イ)、問七(ア)以外には設けないこと。
2. 正の数については、+の符号をつけても可とする。
3. 多項式の項の順序、積の順序は入れかわっても可とする。
4. 分数を小数で表しても可とする。ただし、その小数が循環小数になるものを有限小数で表したり、「…」を用いて表したものは不可とする。
5. 問四(ア)以外は、根号の中を最も小さい整数にしていないもの、分母を有理化していないものは不可とする。
6. 問六(イ)以外は、分数で約分していないものは不可とする。