(数)

三

第　1　日

数　　学

(11：50～12：40)

注　　意

1　検査開始のチャイムがなるまで開いてはいけません。

2　問題用紙の1ページから10ページに，問題が$\boxed{1}$から$\boxed{6}$まであります。
これとは別に解答用紙が1枚あります。

3　問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。

4　答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

受検番号	第　　　　番

1 次の（1）～（8）に答えなさい。

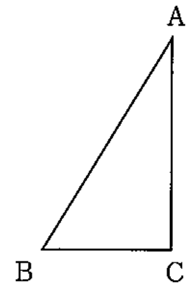
（1） $6 - 5 - (-2)$ を計算しなさい。

（2） $a = 4$ のとき，$6a^2 \div 3a$ の値を求めなさい。

（3） $\sqrt{2} \times \sqrt{6} + \dfrac{9}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

（4） 方程式 $x^2 + 5x - 6 = 0$ を解きなさい。

（5） 右の図のように，ＢＣ ＝ 3 cm，ＡＣ ＝ 5 cm，∠ＢＣＡ ＝ 90° の直角三角形ＡＢＣがあります。直角三角形ＡＢＣを，辺ＡＣを軸として１回転させてできる立体の体積は何 cm^3 ですか。ただし，円周率は π とします。



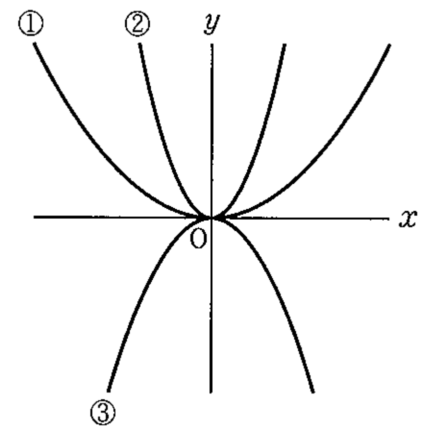
（6） 2点Ａ（1，7），Ｂ（3，2）の間の距離を求めなさい。

（7） 右の図の ①～③ の放物線は，下のア～ウの関数のグラフです。①～③ は，それぞれどの関数のグラフですか。ア～ウの中から選び，その記号をそれぞれ書きなさい。

ア $y = 2x^2$

イ $y = \dfrac{1}{3}x^2$

ウ $y = -x^2$

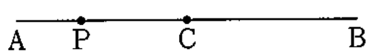


（8） 数字を書いた４枚のカード，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$ が袋Ａの中に，数字を書いた３枚のカード，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$ が袋Ｂの中に入っています。それぞれの袋からカードを１枚ずつ取り出すとき，その２枚のカードに書いてある数の和が 6 以上になる確率を求めなさい。

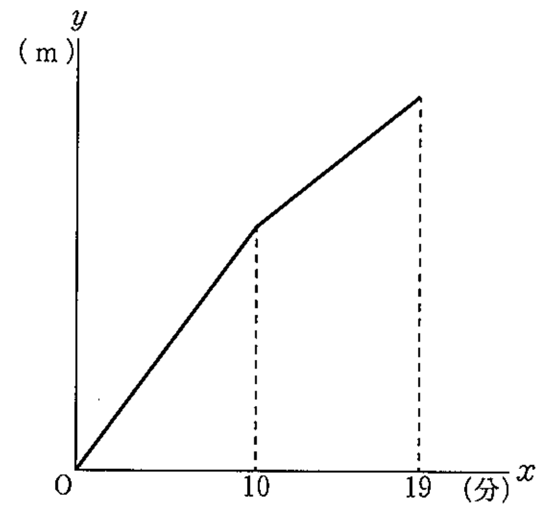
2 次の（1）～（3）に答えなさい。

（1）　$4 < \sqrt{a} < \frac{13}{3}$ に当てはまる整数 a の値を全て求めなさい。

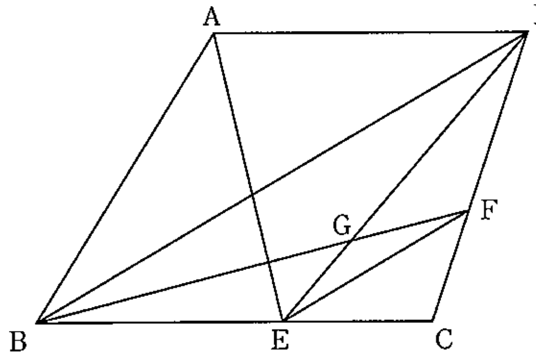
（2）　下の図のように，線分ＡＢ上に点Ｃがあり，ＡＣ ＝ ＣＢ ＝ 3cm です。線分ＡＣ上に点Ｐをとります。このとき，ＡＰを１辺とする正方形の面積とＰＢを１辺とする正方形の面積の和は，ＰＣを１辺とする正方形の面積とＣＢを１辺とする正方形の面積の和の２倍に等しくなります。このことを，線分ＡＰの長さを x cm として，x を使った式を用いて説明しなさい。ただし，点Ｐは点Ａ，Ｃと重ならないものとします。



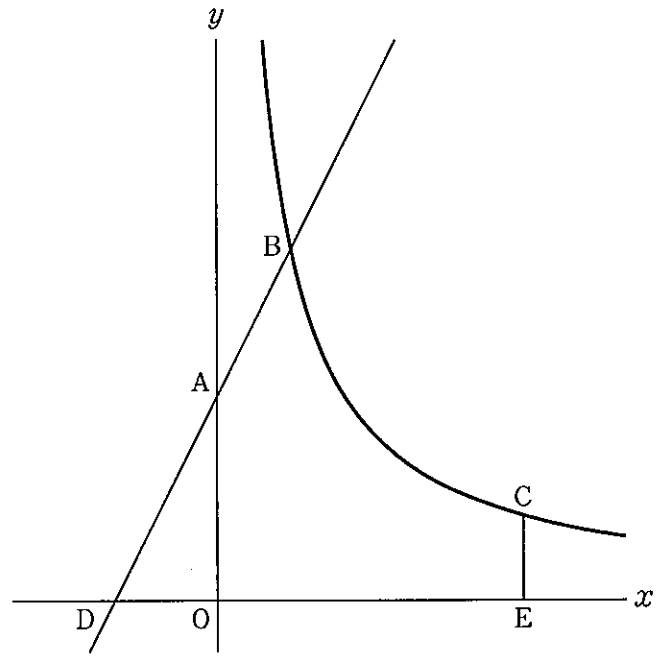
（3）　Ａさんは駅を出発し，初めの 10 分間は平らな道を，そのあとの 9 分間は坂道を歩いて図書館に行きました。下の図は，Ａさんが駅を出発してから x 分後の駅からの距離を y m とし，x と y の関係をグラフに表したもので，$10 \leqq x \leqq 19$ のときの y を x の式で表すと $y = 40x + 280$ です。Ｂさんは，Ａさんが駅を出発した 8 分後に自転車で駅を出発し，Ａさんと同じ道を通って，平らな道，坂道ともに分速 160 m で図書館に行きました。Ｂさんはその途中でＡさんに追いつきました。ＢさんがＡさんに追いついたのは，駅から何 m のところですか。



3 下の図のように，ＡＤ // ＢＣの台形ＡＢＣＤがあります。辺ＢＣ上に点Ｅ，辺ＣＤ上に点Ｆを，ＢＤ // ＥＦとなるようにとります。また，線分ＢＦと線分ＥＤとの交点をＧとします。ＢＧ：ＧＦ ＝ ５：２ となるとき，△ＡＢＥの面積Sと△ＧＥＦの面積Tの比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。



4 下の図のように，y 軸上に点Ａ（０，５）があり，関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフ上に，y 座標が ５ より大きい範囲で動く点Ｂと y 座標が ２ である点Ｃがあります。直線ＡＢと x 軸との交点をＤとします。また，点Ｃから x 軸に垂線を引き，x 軸との交点をＥとします。ただし，$a > 0$ とします。



次の（１）・（２）に答えなさい。

（１） $a = 8$ のとき，点Ｃの x 座標を求めなさい。

（２） ＤＡ ＝ ＡＢ，ＤＥ ＝ ９ となるとき，a の値を求めなさい。

5 A市役所で働いている山本さんと藤井さんは，動画を活用した広報活動を担当しています。山本さんたちは，A市の動画の再生回数を増やすことで，A市の魅力をより多くの人に知ってもらいたいと考えています。そこで，インターネット上に投稿した動画が人気となっているA市出身のXさんとYさんとZさんのうちの1人に，A市の新しい動画の作成を依頼しようとしています。

山本「A市が先月投稿した動画の再生回数は，今はどれくらいになっているかな？」
藤井「先ほど確認したところ，今は 1200 回くらいになっていました。新しい動画では再生回数をもっと増やしたいですね。」
山本「そうだよね。Xさん，Yさん，Zさんの誰に動画の作成を依頼したらいいかな。」
藤井「まずは，3人が投稿した動画の再生回数がどれくらいなのかを調べましょう。」

A市が先月投稿した動画の画面

次の（1）・（2）に答えなさい。

（1） 藤井さんは，Xさん，Yさん，Zさんが投稿した動画のうち，それぞれの直近 50 本の動画について再生回数を調べ，下の【資料Ⅰ】にまとめ，山本さんと話をしています。

【資料Ⅰ】再生回数の平均値，最大値，最小値

	平均値（万回）	最大値（万回）	最小値（万回）
Xさん	16.0	22.6	10.2
Yさん	19.2	27.8	10.7
Zさん	19.4	29.3	10.3

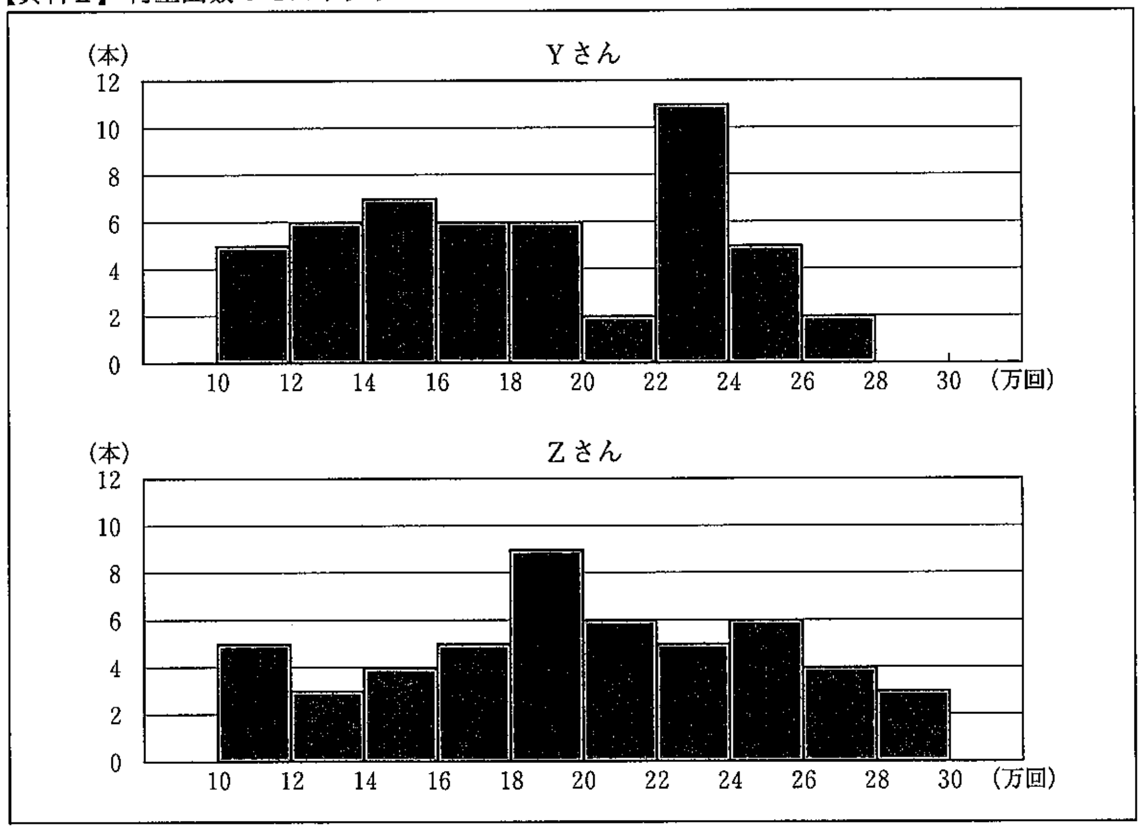
藤井「【資料Ⅰ】から，Xさんの再生回数の平均値は，Yさん，Zさんよりも3万回以上少ないことが分かりますね。」
山本「そうだね。それと，①Xさんについては，再生回数の範囲も，Yさん，Zさんよりも小さいね。」

下線部①について，Xさんの再生回数の範囲として適切なものを，下のア～エの中から選び，その記号を書きなさい。

ア 5.8 万回　　イ 6.6 万回　　ウ 12.4 万回　　エ 32.8 万回

（2） 山本さんたちは，（1）の【資料Ⅰ】の分析から，A市の新しい動画の作成をYさんかZさんに依頼することにしました。さらに分析をするために，Yさん，Zさんが投稿した動画のうち，直近 50 本の動画の再生回数のヒストグラムを作成し，下の【資料Ⅱ】にまとめました。【資料Ⅱ】のヒストグラムでは，例えば，直近 50 本の動画の再生回数が 10 万回以上 12 万回未満であった本数が，Yさん，Zさんとも 5 本ずつあったことを表しています。

【資料Ⅱ】 再生回数のヒストグラム



A市の動画の再生回数を増やすために，A市の新しい動画の作成を，あなたなら，YさんとZさんのどちらに依頼しますか。また，その人に依頼する理由を，【資料Ⅱ】のYさんとZさんのヒストグラムを比較して，そこから分かる特徴を基に，数値を用いて説明しなさい。

6 中学生の航平さんは，「三角形の３つの辺に接する円の作図」について，高校生のお兄さんの啓太さんと話をしています。

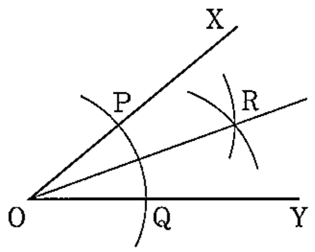
航平「数学の授業で，先生から，これまで学習したことを用いると，三角形の３つの辺に接する円を作図できると聞いたんだけど，どうやったら作図できるんだろう。」
啓太「①角の二等分線の作図と②垂線の作図の方法を知っていれば，その円を作図できるよ。」
航平「その２つの方法は習ったし，角の二等分線の作図の方法が正しいことも証明したよ。」
啓太「そうなんだね。実は，三角形の２つの角の二等分線の交点が，その円の中心になるんだよ。三角形の３つの辺に接する円の作図には，いろいろな図形の性質が用いられているから，作図をする際には振り返るといいよ。」

次の（1）～（3）に答えなさい。

（1） 下線部①について，航平さんは，下の【角の二等分線の作図の方法】を振り返りました。

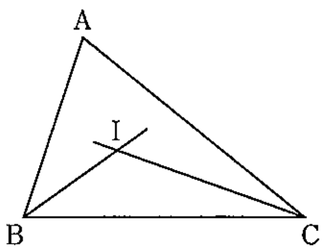
【角の二等分線の作図の方法】

〔1〕 点Ｏを中心とする円をかき，半直線ＯＸ，ＯＹとの交点を，それぞれＰ，Ｑとする。
〔2〕 ２点Ｐ，Ｑを，それぞれ中心として，同じ半径の円をかき，その交点の１つをＲとする。
〔3〕 半直線ＯＲを引く。



【角の二等分線の作図の方法】において，作図した半直線ＯＲが ∠ＸＯＹ の二等分線であることを，三角形の合同条件を利用して証明しなさい。

（2） 下線部②について，航平さんは，右の図の△ＡＢＣにおいて，∠ＡＢＣ，∠ＡＣＢ の二等分線をそれぞれ引き，その交点をＩとしました。そして，下の【手順】によって点Ｉから辺ＢＣに垂線を引きました。



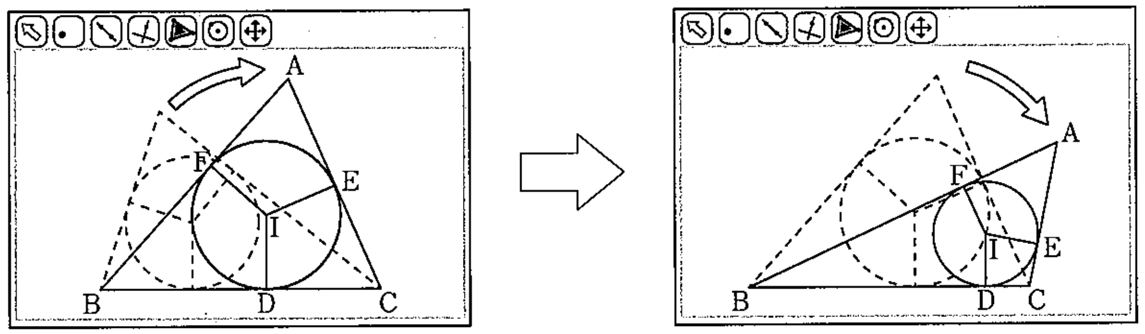
【手順】

〔1〕 $\boxed{\text{ア}}$ を中心として，$\boxed{\text{イ}}$ を半径とする円をかく。
〔2〕 $\boxed{\text{ウ}}$ を中心として，$\boxed{\text{エ}}$ を半径とする円をかく。
〔3〕 〔1〕，〔2〕でかいた円の交点のうち，Ｉではない方をＪとする。
〔4〕 ２点Ｉ，Ｊを通る直線を引く。

【手順】の $\boxed{\text{ア}}$・$\boxed{\text{ウ}}$ に当てはまる点をそれぞれ答えなさい。また，$\boxed{\text{イ}}$・$\boxed{\text{エ}}$ に当てはまる線分をそれぞれ答えなさい。

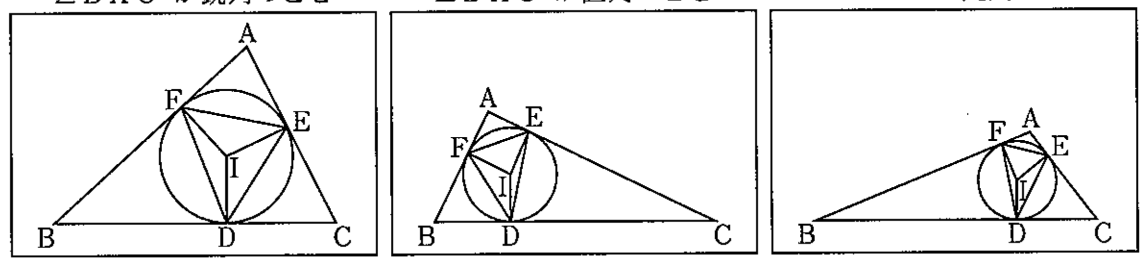
航平さんは，点Ｉから辺ＢＣに引いた垂線と辺ＢＣとの交点をＤとしました。同じようにして，点Ｉから辺ＣＡ，ＡＢにも垂線を引き，辺ＣＡ，ＡＢとの交点をそれぞれＥ，Ｆとしました。そして，角の二等分線の性質から ＩＤ ＝ ＩＥ ＝ ＩＦ であり，点Ｉを中心とし，ＩＤを半径とする円が，円の接線の性質から△ＡＢＣの３つの辺に接する円であることが分かりました。

（3） さらに，航平さんは，コンピュータを使って△ＡＢＣの３つの辺に接する円をかき，下の図のように，辺ＢＣをそのままにして点Ａを動かし，△ＡＢＣをいろいろな形の三角形に変え，いつでも成り立ちそうなことがらについて調べました。



航平さんは，下の図のように，∠ＢＡＣ の大きさを，鋭角，直角，鈍角と変化させたときの△ＤＥＦに着目しました。

∠ＢＡＣ が鋭角のとき　∠ＢＡＣ が直角のとき　∠ＢＡＣ が鈍角のとき



航平さんは，△ＡＢＣがどのような三角形でも，△ＤＥＦが鋭角三角形になるのではないだろうかと考え，それがいつでも成り立つことを，下のように説明しました。

【航平さんの説明】

∠BAC ＝ $\angle x$ とするとき，∠FDE を，$\angle x$ を用いて表すと，∠FDE ＝ $\boxed{\text{オ}}$ と表せる。これより，∠ＦＤＥ は，$\boxed{\text{カ}}$°より大きく $\boxed{\text{キ}}$°より小さいことがいえるから，鋭角である。同じようにして，∠ＤＥＦ，∠ＥＦＤ も鋭角である。よって，△ＡＢＣがどのような三角形でも，△ＤＥＦは鋭角三角形になる。

【航平さんの説明】の $\boxed{\text{オ}}$ に当てはまる式を，$\angle x$ を用いて表しなさい。また，$\boxed{\text{カ}}$・$\boxed{\text{キ}}$ に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

数解

受検番号	第　　　番

数　学　解答用紙

得点	

1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	cm^3
	(6)	
	(7)	①　②　③
	(8)	

2	(1)	
	(2)	
	(3)	m

3	$S : T =$　　：

4	(1)	
	(2)	

5	(1)	
	(2)	私は，(　　　)さんに依頼する。 〔理　由〕

6	(1)	〔証　明〕	
	(2)	ア	
		イ	
		ウ	
		エ	
	(3)	オ	
		カ	
		キ	

数学採点基準

【注意】この採点基準以外に問題がおこったときは，各学校で基準を設けて採点すること。

問題番号		正答〔例〕	採点上の注意	配点	
1	(1)	3	（7）については，全部合っているものだけを正答とする。	各2	16
	(2)	8			
	(3)	$5\sqrt{3}$			
	(4)	$x = -6,\ 1$			
	(5)	15π			
	(6)	$\sqrt{29}$			
	(7)	① イ　② ア　③ ウ			
	(8)	$\frac{1}{4}$			
2	(1)	17, 18		3	10
	(2)	ＡＰを１辺とする正方形の面積は $x^2\text{cm}^2$ ………① ＰＢを１辺とする正方形の面積は $(6-x)^2 = x^2-12x+36\ (\text{cm}^2)$ ………② ①，②より，ＡＰを１辺とする正方形の面積とＰＢを１辺とする正方形の面積の和は $x^2+x^2-12x+36$ $=2x^2-12x+36$ ………③ ＰＣを１辺とする正方形の面積は $(3-x)^2 = x^2-6x+9\ (\text{cm}^2)$ ………④ ＣＢを１辺とする正方形の面積は 9cm^2 ………⑤ ④，⑤より，ＰＣを１辺とする正方形の面積とＣＢを１辺とする正方形の面積の和の２倍は $(x^2-6x+9+9)\times 2$ $=2x^2-12x+36$ ………⑥ ③，⑥より，ＡＰを１辺とする正方形の面積とＰＢを１辺とする正方形の面積の和は，ＰＣを１辺とする正方形の面積とＣＢを１辺とする正方形の面積の和の２倍に等しくなる。	内容を正しく捉えていれば，表現は異なっていてもよい。	4	
	(3)	800		3	
3		35 : 4		4	

問題番号		正答〔例〕	採点上の注意	配点	
4	(1)	4		2	5
	(2)	15		3	
5	(1)	ウ		2	6
	(2)	（Ｙさんに依頼する場合） 再生回数の最頻値に着目すると，Ｙさんは23万回，Ｚさんは19万回なので，Ｙさんが作成する動画の方が，Ｚさんが作成する動画より再生回数が多くなりそうである。だから，Ｙさんに依頼する。 （Ｚさんに依頼する場合） 再生回数が18万回以上の階級の度数の合計に着目すると，Ｙさんは26本，Ｚさんは33本なので，Ｚさんが作成する動画の方が，Ｙさんが作成する動画より再生回数が多くなりそうである。だから，Ｚさんに依頼する。	問いを正しく捉えていれば，内容は異なっていてもよい。	4	
6	(1)	点Ｐと点Ｒ，点Ｑと点Ｒをそれぞれ結ぶ。 △ＰＯＲと△ＱＯＲにおいて ＯＰ ＝ ＯＱ ………① ＰＲ ＝ ＱＲ ………② 共通な辺であるから ＯＲ ＝ ＯＲ ………③ ①，②，③より，３組の辺がそれぞれ等しいから △ＰＯＲ ≡ △ＱＯＲ 合同な図形の対応する角は等しいから ∠ＰＯＲ ＝ ∠ＱＯＲ したがって，ＯＲは ∠ＸＯＹ の二等分線である。	内容を正しく捉えていれば，表現は異なっていてもよい。	4	9
	(2) ア	Ｂ	全部合っているものだけを正答とする。 アがＣ，イがＣＩ，ウがＢ，エがＢＩ もよい。	2	
	(2) イ	ＢＩ			
	(2) ウ	Ｃ			
	(2) エ	ＣＩ			
	(3) オ	$90° - \frac{1}{2}\angle x$	全部合っているものだけを３点とする。 オが合っていて，カかキの少なくとも一方が間違っているものは２点とする。	3	
	(3) カ	0			
	(3) キ	90			