

令和2年度前期選抜学力検査

数 学 (10時～10時45分, 45分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄に受検番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

**1** あとの各問いに答えなさい。(18点)

(1)  $(-3)^2 + 2 \times (-5)$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{4x-3}{2} - \frac{6x-7}{5}$  を計算しなさい。

(3)  $(-4xy)^2 \times (-3x)$  を計算しなさい。

(4) 連立方程式  $\begin{cases} 4x - 3y = -7 \\ 5x + 9y = -13 \end{cases}$  を解きなさい。

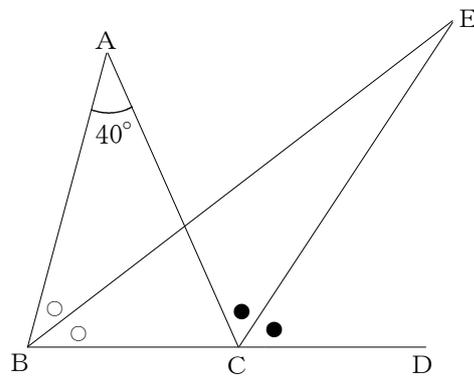
(5)  $5\sqrt{6} + 2\sqrt{24} - \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$  を計算しなさい。

(6) 二次方程式  $(x+4)(x-6) = 6x-39$  を解きなさい。

(7) 関数  $y = ax^2$  について、 $x$  の値が  $-5$  から  $-3$  まで増加したときの変化の割合が  $2$  であるとき、 $a$  の値を求めなさい。

(8) 底面の半径が  $5\text{ cm}$ 、高さが  $6\text{ cm}$  の円すいの体積を求めなさい。  
ただし、円周率は  $\pi$  とする。

(9) 次の図のように、三角形  $ABC$  の  $\angle B$  の二等分線と  $\angle C$  の外角  $\angle ACD$  の二等分線の交点を  $E$  とする。 $\angle BAC$  の大きさが  $40^\circ$  のとき、 $\angle BEC$  の大きさを求めなさい。



(10) 次の図で、 $\angle APB = 120^\circ$  のひし形  $AQBP$  を  $1$  つ、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



次のページへ→

2 あとの各問いに答えなさい。(8点)

(1) 右の表は、ある中学校の1年生29人の単元テストの点数を度数分布表に整理したものである。

このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① 最頻値を求めなさい。
- ② 中央値が含まれる階級と最頻値が含まれる階級が異なるとき、 $(ア)$  にあてはまる数をすべて求めなさい。

階級(点)		度数(人)
以上	未満	
0	～ 2	$(ア)$
2	～ 4	2
4	～ 6	3
6	～ 8	8
8	～ 10	$(イ)$
10	～ 12	5
12	～ 14	4
計		29

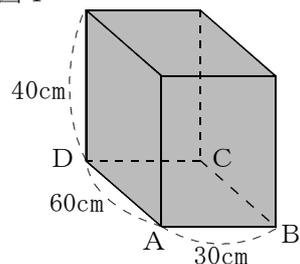
(2) 次の図のように、1, 2, 3, 4, 5, 6の数字を1つずつ記入した6枚のカードがある。このカードをよくきって1枚取り出したあと、カードを戻し、もう一度よくきって1枚取り出す。1回目に取り出したカードの数字を $x$ 座標、2回目に取り出したカードの数字を $y$ 座標とした点をPとするとき、次の各問いに答えなさい。



- ① 点Pが関数  $y = x$  のグラフ上にある確率を求めなさい。
- ② 点Pが関数  $y = \frac{8}{x}$  のグラフ上にある確率を求めなさい。
- ③ 点Pが関数  $y = \frac{a}{x}$  のグラフ上にある確率が  $\frac{1}{9}$  になる  $a$  の値をすべて求めなさい。

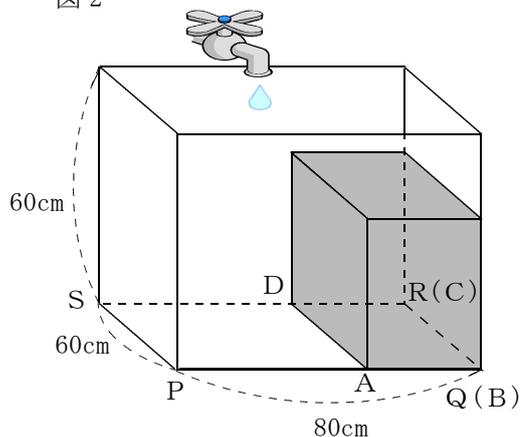
**3** 右の図1のような、面A B C Dを底面とする、縦60cm、横30cm、高さ40cmの直方体がある。この直方体を図2のように、面P Q R Sを底面とする、縦60cm、横80cm、高さ60cmの直方体の形をした水そうの中に、面A B C Dが面P Q R S上にあり、辺B Cが辺Q Rに重なるように固定する。

図1



この水そうに一定の割合で水を入れたところ、水を入れ始めてから1分後に水面の高さが4cmになった。

図2



水を入れ始めてから  $x$  分後の水面の高さを  $y$  cm とするとき、あとの各問いに答えなさい。

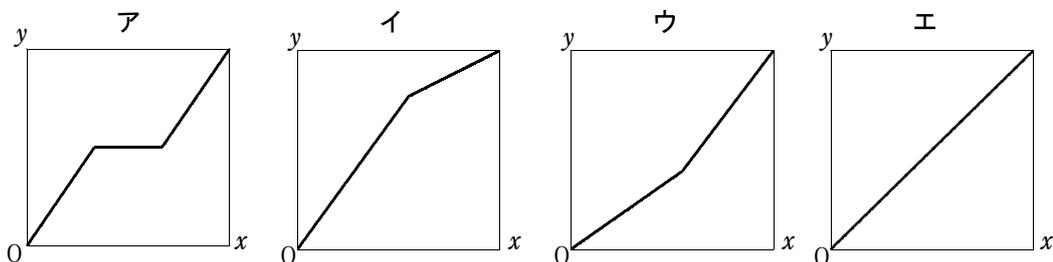
ただし、水そうは水平に固定されており、水そうの厚さは考えないものとする。(9点)

(1)  $y = 24$  のとき、 $x$  の値を求めなさい。

(2) 水を入れ始めてから12分後、水は何 $\text{cm}^3$ 入ったか、求めなさい。

(3) 満水になるのは、水を入れ始めてから何分後か、求めなさい。

(4) 水を入れ始めてから満水になるまでの、 $x$  と  $y$  の関係を表すグラフはどのようになるか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

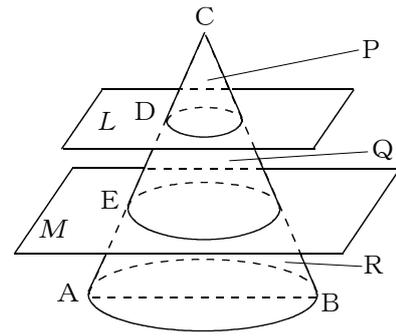


(5) 水面の高さが40cmになったときから、満水になるまでの  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

次のページへ→

**4** あとの各問いに答えなさい。(5点)

- (1) 右の図のように、線分ABを直径とする円を底面とし、点Cを頂点とする円すいがある。この円すいの母線CA上に $CD=DE=EA$ となる点D、Eをとり、この円すいの底面と平行で点D、Eを通る平面をそれぞれ平面L、平面Mとする。平面Lと平面Mで分けられた円すいの3つの部分を頂点に近い方からP、Q、Rとする。Qの体積が $28\text{ cm}^3$ のとき、Rの体積を求めなさい。



- (2) Aさんが、二次方程式  $3(x^2-8)=(x-8)(x+3)$  を下の【手順】で解いたところ、【手順】の式の変形の中に、正しくないものがあった。  
このとき、次の各問いに答えなさい。

【手順】

$3(x^2-8)=(x-8)(x+3)$	・・・(i)
$3x^2-24=x^2-5x-24$	・・・(ii)
$2x^2+5x=0$	・・・(iii)
$2x+5=0$	・・・(iv)
$x=-\frac{5}{2}$	・・・(v)

- ① 式の変形として正しくないものはどれか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

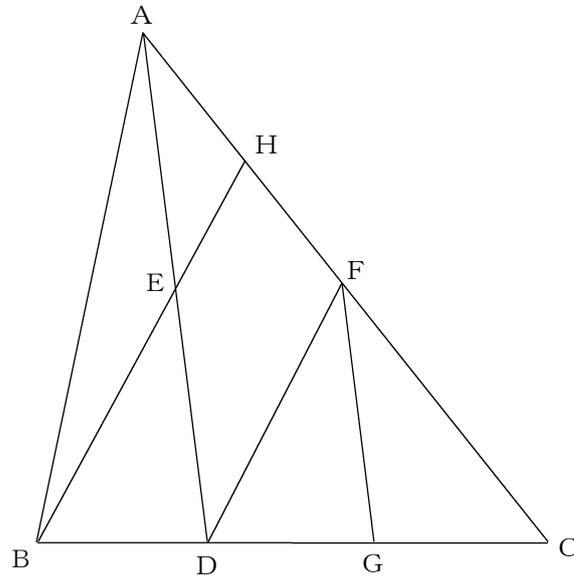
- |  |
|--|
| ア. (i)から(ii)への変形<br>イ. (ii)から(iii)への変形<br>ウ. (iii)から(iv)への変形<br>エ. (iv)から(v)への変形 |
|--|

- ② ①で選んだ式の変形が正しくない理由を書きなさい。

**5**

次の図のように、 $\triangle ABC$ があり、辺 $BC$ 上に $BD : DC = 1 : 2$ となる点 $D$ をとり、線分 $AD$ の中点を $E$ 、辺 $AC$ の中点を $F$ とする。点 $F$ を通り、線分 $AD$ と平行な直線をひき、辺 $BC$ との交点を $G$ とする。直線 $BE$ と辺 $AC$ の交点を $H$ とする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(10点)



- (1)  $\triangle BDE \equiv \triangle DGF$ であることを証明しなさい。
  
- (2) 線分 $BE$ と線分 $EH$ の長さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。
  
- (3)  $\triangle ABC$ と $\triangle DGF$ の面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。
  
- (4) 線分 $AD$ 上に、 $\triangle AHI$ の面積と $\triangle GFH$ の面積の和が、 $\triangle DGI$ の面積の3倍となるように点 $I$ をとる。また、線分 $FG$ の長さを $a$  cmとする。このとき、線分 $AI$ の長さを $a$ を使って表しなさい。

ただし、点 $I$ は点 $D$ と異なる点とする。

受 検 番 号
番

得 点

1	(1)	(2)	(3)
	(4)	$x =$ , $y =$	(5)
	(6)	$x =$	(7) $a =$
	(8)	$\text{cm}^3$	(9) $\angle B E C =$ °
	(10)	A ————— B	

2	(1)	①	点	②
	(2)	①	②	③ $a =$

3	(1)	$x =$	(2)	$\text{cm}^3$	(3)	分後
	(4)		(5)	$y =$		

4	(1)	$\text{cm}^3$
	(2)	①
		②

5	(1)	<証 明>
	(2)	$BE : EH =$ :
	(3)	$\triangle ABC : \triangle DGF =$ :
	(4)	$\text{cm}$

(数学) 前期選抜採点基準

「採点基準」で処理できない場合は、各校の統一見解で採点されたい。

問 題	配 点	正 答	例	備 考	
<b>1</b> 18点	(1)	1点	-1		
	(2)	1点	$\frac{8x-1}{10}$		
	(3)	1点	$-48x^3y^2$		
	(4)	2点	$x = -2, y = -\frac{1}{3}$		
	(5)	2点	$6\sqrt{6}$		
	(6)	2点	$x = 3, 5$		
	(7)	2点	$a = -\frac{1}{4}$		
	(8)	2点	$50\pi \text{ cm}^3$		
	(9)	2点	$\angle BEC = 20^\circ$		
	(10)	3点		・ ①が示せて、1点。 ・ ②が示せて、1点。 * 数学的な推論をもとに、作図されていけばよい。	
<b>2</b> 8点	(1)	①	1点	7点	
		②	2点	0, 1	* すべて正答の場合のみ、2点。 * 順不同。
	(2)	①	1点	$\frac{1}{6}$	
		②	2点	$\frac{1}{18}$	
		③	2点	$a = 6, 12$	
<b>3</b> 9点	(1)	1点	$x = 6$		
	(2)	2点	$144000 \text{ cm}^3$		
	(3)	2点	18分後		
	(4)	2点	イ		
	(5)	2点	$y = \frac{5}{2}x + 15$		

(裏面へ続く)

4	(1)	2点	$76 \text{ cm}^3$			
	5点	①	1点	ウ		
		②	2点	$x=0$ のとき, $2x^2 + 5x = 0$ の式の両辺を $x$ でわることができないから。	* 数学的な推論が, 的確に示されていればよい。	
5	(1)	4点	<p>〈証明〉</p> <p><math>\triangle BDE</math> と <math>\triangle DGF</math> において,  <math>E</math> は線分 <math>AD</math> の中点より,</p> $ED = \frac{1}{2} AD \quad \dots \textcircled{1}$ <p><math>\triangle CAD</math> において, <math>FG \parallel AD</math>, <math>CF = FA</math> より,</p> $FG = \frac{1}{2} AD \quad \dots \textcircled{2}$ $DG = \frac{1}{2} DC \quad \dots \textcircled{3}$ <p>①, ②より, <math>ED = FG \quad \dots \textcircled{4}</math>  <math>BD : DC = 1 : 2</math> より,</p> $BD = \frac{1}{2} DC \quad \dots \textcircled{5}$ <p>③, ⑤より, <math>BD = DG \quad \dots \textcircled{6}</math>  <math>FG \parallel AD</math> より, 同位角は等しいから,  <math>\angle BDE = \angle DGF \quad \dots \textcircled{7}</math></p> <p>④, ⑥, ⑦より,  2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから,  <math>\triangle BDE \equiv \triangle DGF</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ④の証明ができて, 1点。</li> <li>・ ⑥の証明ができて, 1点。</li> <li>・ ⑦の証明ができて, 1点。</li> </ul> <p>* 数学的な推論の過程が, 的確に表現されていればよい。</p>		
			(2)	2点	$BE : EH = 2 : 1$	
			(3)	2点	$\triangle ABC : \triangle DGF = 6 : 1$	
			(4)	2点	$\frac{11}{7} a \text{ cm}$	
	合計		50点			

令和 2 年度 学力 検査

B 数 学 (10 時 30 分～11 時 15 分, 45 分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、 から  までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄に受検番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。(12点)

(1)  $(-9) \times 7$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{4}{5}x - \frac{3}{4}x$  を計算しなさい。

(3)  $7(a - b) - 4(2a - 8b)$  を計算しなさい。

(4)  $(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2$  を計算しなさい。

(5)  $x^2 - 36$  を因数分解しなさい。

(6) 二次方程式  $x^2 + 5x - 1 = 0$  を解きなさい。

(7) 次の表は、Aさんが4月から9月まで、図書館で借りた本の冊数を表したものである。Aさんが4月から9月まで、図書館で借りた本の冊数の1か月あたりの平均が5.5冊のとき、 $n$ の値を求めなさい。

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
図書館で借りた本の冊数(冊)	5	4	3	7	$n$	5

2 あとの各問いに答えなさい。(13点)

(1) P中学校で、文集をつくることにした。注文する会社を決めるために、P中学校の近くにあるA社とB社それぞれの作成料金を下の表にまとめた。

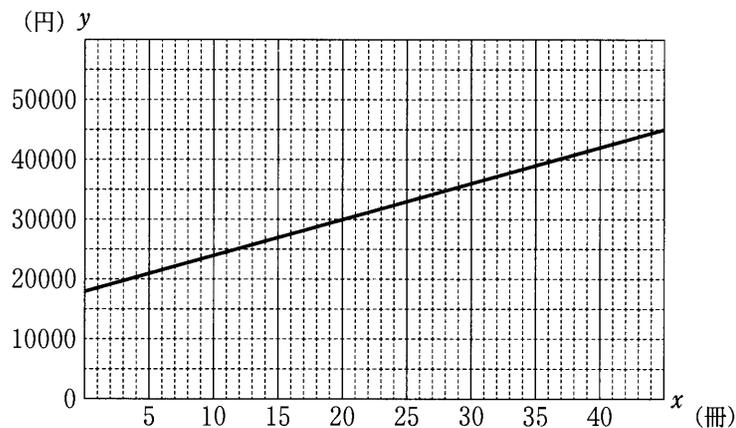
このとき、次の各問いに答えなさい。

作成料金	
A社	文集1冊あたりの費用は、1250円 ただし、作成冊数に関わらず、初期費用は、無料
B社	文集1冊あたりの費用は、600円 ただし、作成冊数に関わらず、初期費用は、18000円

A社とB社で文集を作成するとき、総費用は、次の式で求められる。

$$(\text{総費用}) = (\text{初期費用}) + (\text{文集1冊あたりの費用}) \times (\text{作成する冊数})$$

- ① B社で文集を15冊作成するとき、総費用はいくらになるか、求めなさい。
- ② B社で文集を $x$ 冊作成するときの総費用を $y$ 円として、 $x$ と $y$ の関係を、次のような一次関数のグラフに表した。



- ⑦ B社で文集を総費用4万円以内で作成するとき、最大何冊作成することができるか、求めなさい。
- ⑧ A社で文集を $x$ 冊作成するときの総費用を $y$ 円として、 $x$ と $y$ の関係を、グラフに表しなさい。
- ⑨ B社で文集を作成する総費用が、A社で文集を作成する総費用より安くなるのは、文集を何冊以上作成したときか、求めなさい。

次のページへ→

(2) Aさんは家から1800 m離れた駅まで行くのに、はじめ分速60 mで歩いていたが、途中から駅まで分速160 mで走ったところ、家から出発してちょうど20分後に駅に着いた。

次の  は、Aさんが家から駅まで行くのに、歩いた道のりと、走った道のりを、連立方程式を使って求めたものである。  ① ~  ④ に、それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

歩いた道のりを  $x$  m, 走った道のりを  $y$  m とすると,

$$\begin{cases} \text{①} = 1800 \\ \text{②} = 20 \end{cases}$$

これを解くと,  $x = \text{③}$ ,  $y = \text{④}$

歩いた道のりは  ③ m, 走った道のりは  ④ m となる。

(3) 大小2つのさいころを同時に1回投げ、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してできる2けたの数を  $m$  としたとき, 次の各問いに答えなさい。

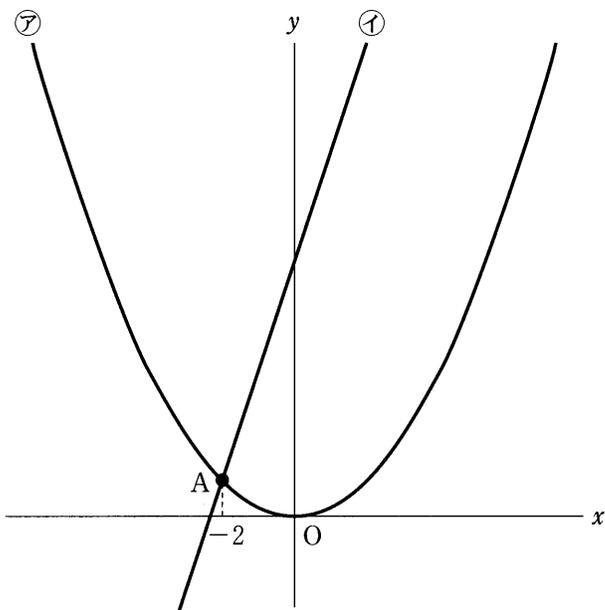
ただし, さいころの目の出方は, 1, 2, 3, 4, 5, 6の6通りであり, どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

①  $m$  が素数となる確率を求めなさい。

②  $\sqrt{m}$  が自然数となる確率を求めなさい。

3 次の図のように、関数  $y = ax^2 \dots \textcircled{ア}$  のグラフと関数  $y = 3x + 7 \dots \textcircled{イ}$  のグラフとの交点 A があり、点 A の  $x$  座標が  $-2$  である。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(8点)



- (1)  $a$  の値を求めなさい。
  
- (2)  $\textcircled{ア}$  について、 $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 3$  のときの  $y$  の変域を求めなさい。
  
- (3)  $\textcircled{イ}$  のグラフと  $y$  軸との交点を B とし、 $\textcircled{ア}$  のグラフ上に  $x$  座標が 6 となる点 C をとり、四角形 ADCB が平行四辺形になるように点 D をとる。

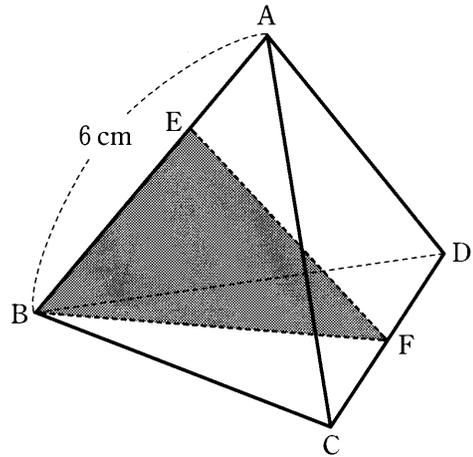
このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① 点 D の座標を求めなさい。
  
- ② 点 O を通り、四角形 ADCB の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。  
ただし、原点を O とする。

次のページへ→

4 あとの各問いに答えなさい。(6点)

- (1) 右の図のような、点A, B, C, Dを頂点とする正四面体ABCDがある。辺ABを1:2に分ける点E, 辺CDの中点Fをとり、3点B, E, Fを結んで△BEFをつくる。



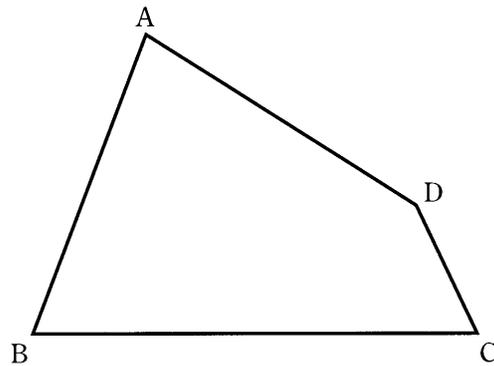
辺ABの長さが6 cmのとき、次の各問いに答えなさい。

なお、各問いにおいて、答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

- ① 辺BFの長さを求めなさい。
  
- ② 辺BFを底辺としたときの△BEFの高さを求めなさい。

- (2) 次の図で、中心が四角形ABCDの辺AB上にあり、辺BCと辺ADに接する円と辺BCの接点Pを、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

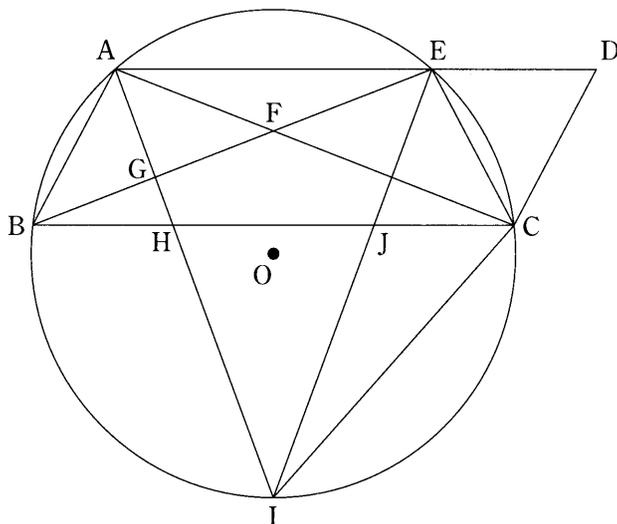
なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



- 5 次の図のように、 $\angle BAD > \angle ADC$ となる平行四辺形 ABCD があり、3点 A, B, C を通る円 O がある。辺 AD と円 O の交点を E、線分 AC と線分 BE の交点を F、 $\angle BAC$  の二等分線と線分 BE、辺 BC、円 O との交点をそれぞれ G, H, I とする。また、線分 EI と辺 BC の交点を J とする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、点 I は点 A と異なる点とする。(11 点)



- (1) 次の  は、 $\triangle AHC \sim \triangle CJI$  であることを証明したものである。

(ア) ~  (ウ) に、それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

〈証明〉  $\triangle AHC$  と  $\triangle CJI$  において、

線分 AI は  $\angle BAC$  の二等分線だから、

$$\angle HAC = \text{ア} \quad \dots \text{①}$$

弧 BI に対する円周角は等しいから、

$$\text{ア} = \angle JCI \quad \dots \text{②}$$

①, ②より、

$$\angle HAC = \angle JCI \quad \dots \text{③}$$

平行四辺形の向かい合う辺は平行だから、 $AD \parallel BC$  となり、錯角は等しいから、

$$\angle ACH = \text{イ} \quad \dots \text{④}$$

弧 CE に対する円周角は等しいから、

$$\text{イ} = \angle CIJ \quad \dots \text{⑤}$$

④, ⑤より、

$$\angle ACH = \angle CIJ \quad \dots \text{⑥}$$

③, ⑥より、 (ウ) がそれぞれ等しいので、

$$\triangle AHC \sim \triangle CJI$$

- (2)  $\triangle ADC \equiv \triangle BCE$  であることを証明しなさい。

- (3)  $AB = 5 \text{ cm}$ ,  $AE = 8 \text{ cm}$ ,  $BC = 12 \text{ cm}$  のとき、次の各問いに答えなさい。

- ① 平行四辺形 ABCD の面積を求めなさい。

なお、答えに  $\sqrt{\quad}$  がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$  の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

- ② 線分 BG と線分 FE の長さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

—おわり—

受 検 番 号
番

得 点
-----

1	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	
	(6)	$x =$	(7) $n =$

2	(1) ①	冊	⑦
	②	円	⑥

(2) ②	冊以上
(2) ①	②
(3)	④
(3) ①	②

3	(1) $a =$	(2)	$\leq y \leq$
	(3) ① D (	)	② $y =$

4	(1) ①	cm	②	cm	②
---	-------	----	---	----	---

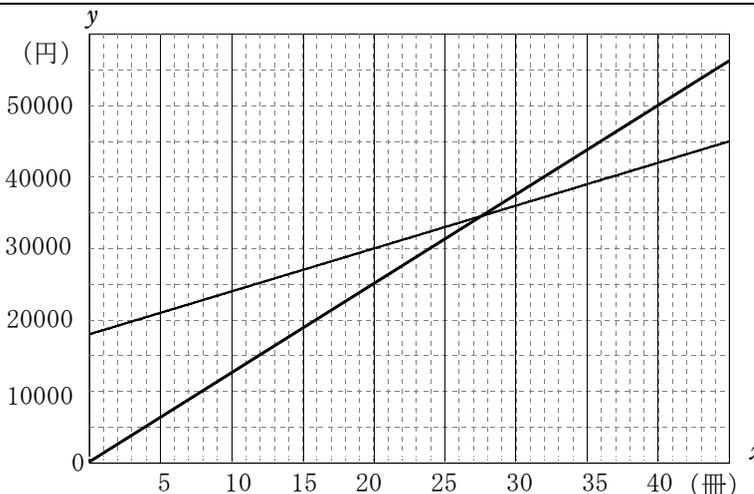
(2)	
-----	--

5

(1) (ア)	(イ)	
(イ)	(エ)	
(2) (証明)		
(3) ①	cm <sup>2</sup> ②	BG : FE =

# B (数学) 採点基準

「採点基準」で処理できない場合は、各校の統一見解で採点されたい。

問 題	配 点	正 答 例	備 考		
<b>1</b> 1 2 点	(1)	1 点	- 6 3		
	(2)	1 点	$\frac{1}{20} x$		
	(3)	2 点	- a + 2 5 b		
	(4)	2 点	$7 - 2\sqrt{10}$		
	(5)	2 点	$(x + 6)(x - 6)$		
	(6)	2 点	$x = \frac{-5 \pm \sqrt{29}}{2}$		
	(7)	2 点	n = 9		
<b>2</b> 1 3 点	(1)	①	1 点	2 7 0 0 0 円	
		② ㉞	2 点	3 6 冊	
		④	1 点		
		㉞	2 点	2 8 冊以上	
	(2)	①	1 点	$x + y$	
		②	1 点	$\frac{x}{60} + \frac{y}{160}$	
		③	1 点	8 4 0	* ③, ④両方正答の場合のみ, 1 点。
		④		9 6 0	
	(3)	①	2 点	$\frac{2}{9}$	
		②	2 点	$\frac{1}{9}$	
	<b>3</b> 8 点	(1)	2 点	$a = \frac{1}{4}$	
(2)		2 点	$0 \leq y \leq \frac{9}{4}$		
(3)		①	2 点	D ( 4 , 3 )	
		②	2 点	$y = \frac{5}{2} x$	

(裏面へ続く)

