

平成 29 年 度

兵庫県公立高等学校学力検査問題

数 学

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1 ページから 7 ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 解答用紙の左上の欄に受検番号を書きなさい。
- 4 解答用紙の  の得点欄には、何も書いてはいけません。
- 5 答えは、全て解答用紙の指定された解答欄に書きなさい。
- 6 問題は 7 題で、7 ページまであります。
- 7 「終了」の合図で、すぐ鉛筆を置きなさい。
- 8 解答用紙は、机の上に置いて、退室しなさい。

注意 全ての問いについて、答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれる場合は、 $\sqrt{\quad}$ を用いたままで答えなさい。

1 次の問いに答えなさい。

(1)  $-8 + 2$  を計算しなさい。

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

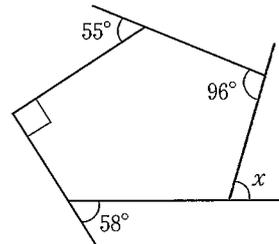
(3)  $\sqrt{54} - \sqrt{24}$  を計算しなさい。

(4) 2次方程式  $x^2 + x - 3 = 0$  を解きなさい。

(5) 点  $(a, 2)$  が、反比例  $y = -\frac{12}{x}$  のグラフ上にあるとき、 $a$ の値を求めなさい。

(6) 図1において、 $\angle x$ の大きさは何度か、求めなさい。

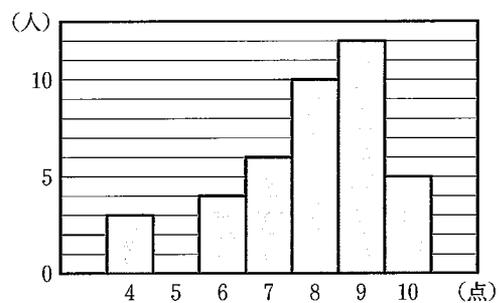
図1



(7) あるクラスの生徒40人に実施したテストの得点をヒストグラムに表すと、図2のようになった。このとき、平均値、中央値(メジアン)、最頻値(モード)の大小関係を正しく表したものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア (平均値) < (中央値) < (最頻値)
- イ (中央値) < (平均値) < (最頻値)
- ウ (最頻値) < (平均値) < (中央値)
- エ (最頻値) < (中央値) < (平均値)

図2



2 ある携帯電話の1か月の利用料金には、下のようなA, B, Cの3つのプランがある。通話時間によって、どのプランの利用料金が安くなるのかを考えた。

Aプラン ・基本料金 5450 円 ・通話料金 1分通話するごとに3円かかる
Bプラン ・基本料金 5000 円 ・通話料金 1分通話するごとに6円かかる
Cプラン ・基本料金 4700 円 ・通話料金 100分以下の通話は無料 100分の通話を超えると、1分通話するごとに66円かかる

いずれのプランにおいても、1分未満の通話時間は切り上げるものとし、利用料金は基本料金と通話料金の合計とする。

例えば、1か月に139分10秒通話したとき、通話時間は10秒を切り上げて140分とする。このとき、利用料金は、Aプランでは基本料金と通話料金420円をあわせて5870円となり、Cプランでは基本料金と通話料金2640円をあわせて7340円となる。

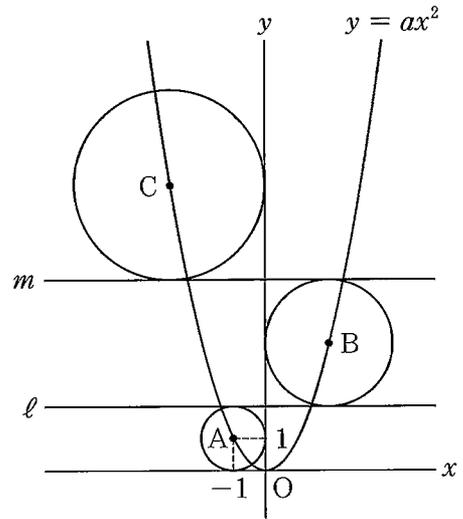
次の ① ~ ④ にあてはまる自然数をそれぞれ求めなさい。

1か月に110分通話したときの利用料金は、Bプランでは ① 円、Cプランでは ② 円となる。  
AプランとBプランの利用料金が等しくなるのは、通話時間が ③ 分のときなので、通話時間が ③ 分よりも長い場合は、BプランよりもAプランの方が利用料金は安くなる。  
同様に、BプランとCプランを比較すると、通話時間が ④ 分よりも長い場合は、CプランよりもBプランの方が利用料金は安くなる。

3 図のように、関数  $y = ax^2$  のグラフ上の点 A, B, C を中心とする 3 つの円がある。直線  $\ell$ ,  $m$  は  $x$  軸に平行で、点 A を中心とする円は  $x$  軸,  $y$  軸, 直線  $\ell$  に、点 B を中心とする円は  $y$  軸, 直線  $\ell$ ,  $m$  に、点 C を中心とする円は  $y$  軸, 直線  $m$  にそれぞれ接しており、点 A の座標は  $(-1, 1)$  である。

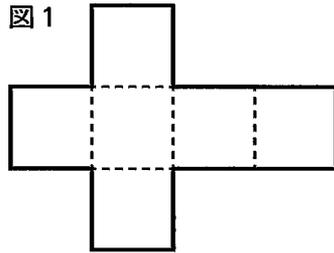
次の問いに答えなさい。

- (1)  $a$  の値を求めなさい。
- (2) 点 B の座標を求めなさい。
- (3) 3 点 A, B, C を通る円の半径は何 cm か, 求めなさい。ただし、座標軸の単位の長さは 1 cm とする。



4 立方体と直方体の展開図について、次の問いに答えなさい。

(1) 図1は、立方体を辺にそって切り開いたときの展開図である。このように立方体を切り開くときに切った辺は何本あるか、求めなさい。



(2) 図2のような縦3 cm、横2 cm、高さ1 cmの直方体を辺にそって切り開いたときの展開図をかき。図3は、その展開図のうちの1つである。

- ① 図3の「ア」, 「イ」の点は、それぞれ図2のA~Hのどの頂点に対応するか、その記号を書きなさい。
- ② 図3のように切り開くときに切った辺の長さの合計は何 cm か、求めなさい。
- ③ 図2の直方体の展開図のうち、周の長さが最長となるのは何 cm か、また、最短となるのは何 cm か、求めなさい。

図2

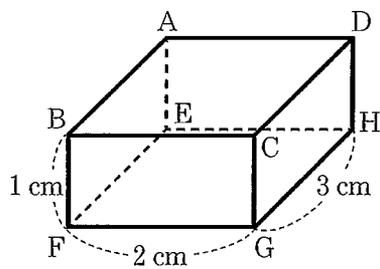
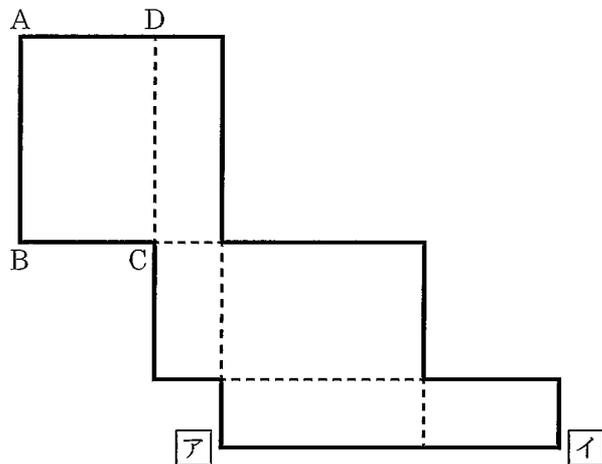


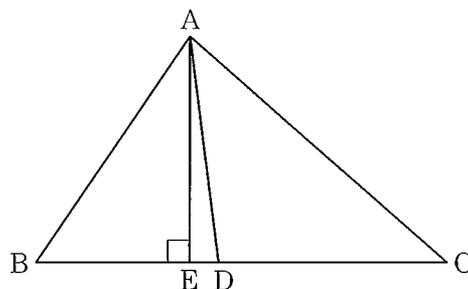
図3



5  $AB = 8 \text{ cm}$ ,  $BC = 12 \text{ cm}$ ,  $CA = 10 \text{ cm}$  の  $\triangle ABC$  がある。 $\angle A$  の二等分線と辺  $BC$  との交点を  $D$  とし、点  $A$  から辺  $BC$  に垂線  $AE$  をひくとき、次の問いに答えなさい。

(1) 線分  $BD$ ,  $AE$  の長さを次のようにして求めた。

(i) と  (ii) にあてはまるものを、あとのア～カからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。また、 (iii) と  (iv) にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。



点  $B$ ,  $C$  から直線  $AD$  に垂線  $BF$ ,  $CG$  をひく。

$\triangle ABF$  と  $\triangle ACG$  において、

$$\angle AFB = \angle AGC = 90^\circ \dots\dots ①$$

$$\angle BAF = \angle CAG \dots\dots ②$$

①, ②より、2組の角がそれぞれ等しいから、 $\triangle ABF \sim \triangle ACG$  したがって、 (i) =  $AB : AC$

$$= 8 : 10 = 4 : 5 \dots\dots ③$$

次に、 $\triangle BDF$  と  $\triangle CDG$  において、

$$\angle BFD = \angle CGD = 90^\circ \dots\dots ④$$

$$\text{ (ii) は等しいから、} \angle BDF = \angle CDG \dots\dots ⑤$$

④, ⑤より、2組の角がそれぞれ等しいから、 $\triangle BDF \sim \triangle CDG$  したがって、 $BD : CD = \text{ (i)}$   $\dots\dots ⑥$

③, ⑥より、 $BD : CD = 4 : 5$  なので、 $BD = \text{ (iii)}$   $\text{cm}$

次に、 $BE = x \text{ cm}$  とすると、

$\triangle ABE$  で三平方の定理より、

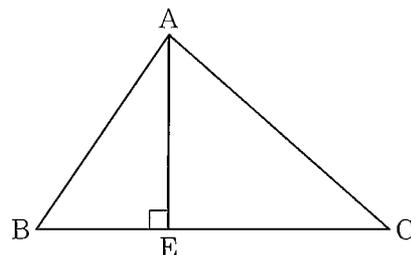
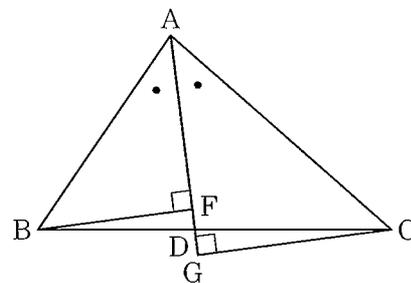
$$AE^2 = \text{} \dots\dots ⑦ \text{ と表される。}$$

同様に、 $\triangle ACE$  で、

$$AE^2 = \text{} \dots\dots ⑧ \text{ と表される。}$$

$$\text{⑦, ⑧より、} x = \text{}$$

したがって、 $AE = \text{ (iv)}$   $\text{cm}$



ア  $AF : AG$     イ  $BF : CG$     ウ  $FD : GD$     エ 対頂角    オ 錯角    カ 同位角

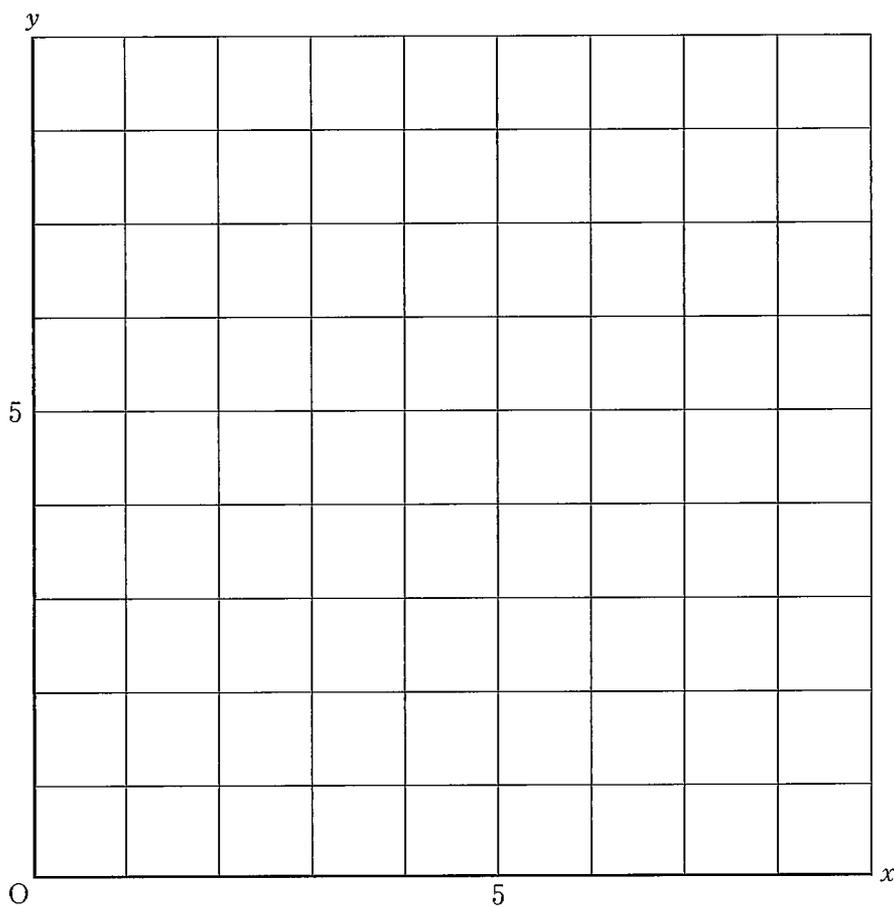
(2) 線分  $AD$  の長さは何  $\text{cm}$  か、求めなさい。

(3)  $\angle ADC$  の二等分線と辺  $AC$  との交点を  $H$  とするとき、 $\triangle ADH$  の面積は何  $\text{cm}^2$  か、求めなさい。

6 大小2つのさいころを同時に投げる。大きいさいころの出た目の数を  $a$ 、小さいさいころの出た目の数を  $b$  とする。

次の問いに答えなさい。

- (1)  $\frac{b}{a} = 2$  となる確率を求めなさい。
- (2) 2直線  $y = \frac{b}{a}x$ ,  $y = -x + 8$  の交点の  $x$  座標,  $y$  座標がともに自然数となる確率を求めなさい。
- (3) 3直線  $y = \frac{b}{a}x$ ,  $y = \frac{a}{b}x$ ,  $y = -x + 8$  で囲まれる三角形の内部に、半径  $\sqrt{2}$  cm の円をかくことができる  $a, b$  の組み合わせは何通りあるか、求めなさい。ただし、座標軸の単位の長さは 1 cm とする。



- 7 AさんとBさんが全長700mの橋を、休むことなく歩いて繰り返し往復する。1往復するのにかかる時間は、Aさんは20分、Bさんは28分である。橋の両端をP、Qとし、2人は同時にPをスタートする。図1は、Aさんについて、スタートしてから100分後までの移動の様子を、図2は、2人がスタートしてからはじめて出会うまでの時間と2人の間の距離の関係を表したグラフである。
- あとの問いに答えなさい。

図1

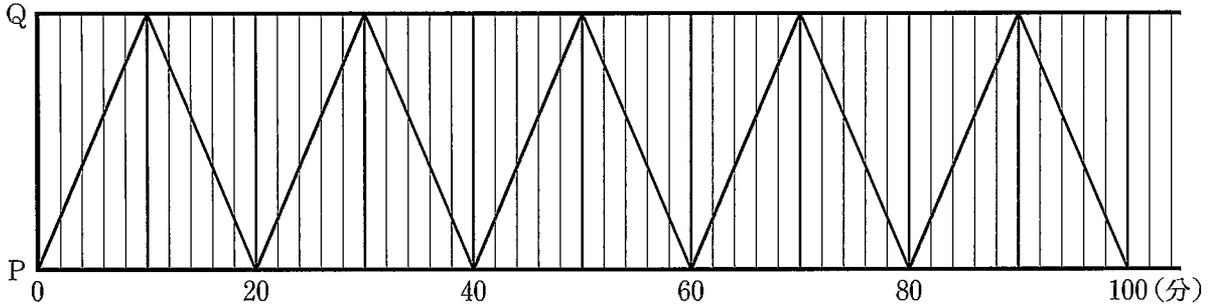
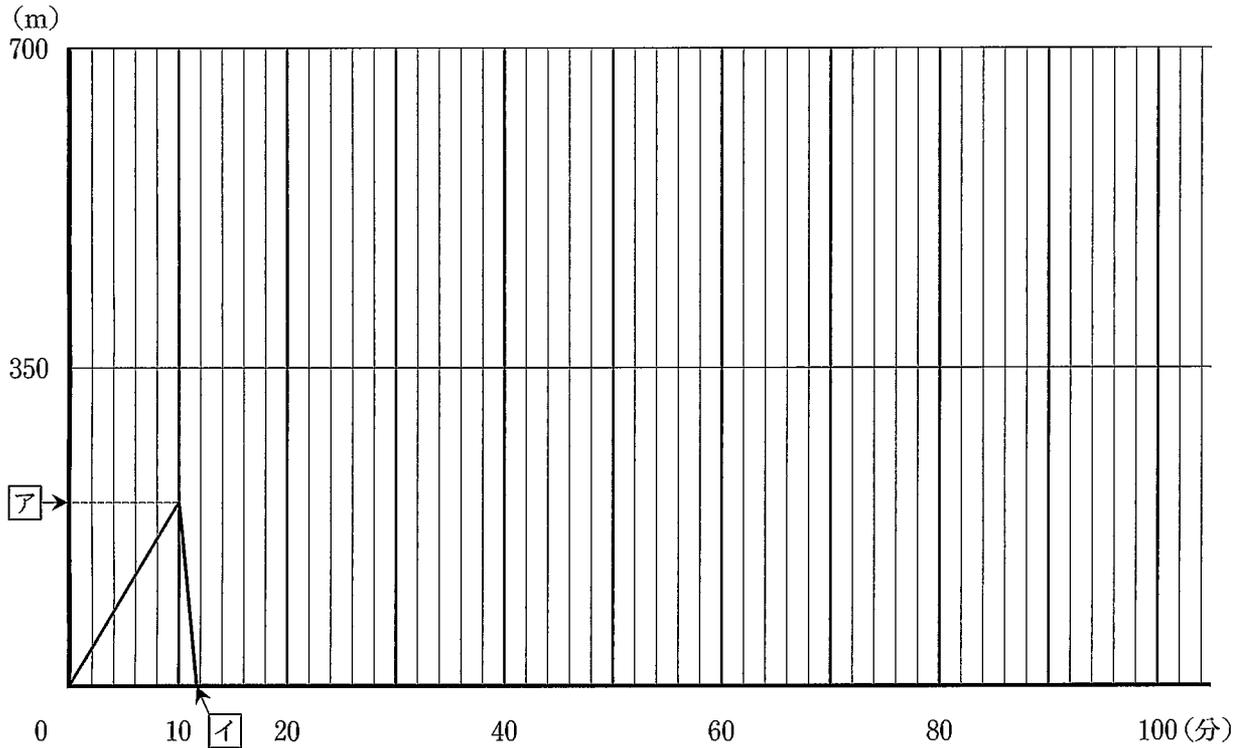


図2



- (1) Aさんの歩く速さは分速何mか、求めなさい。
- (2) 図2の ア , イ にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。
- (3) 2人の間の距離が最も離れているとき、その距離は何mか、求めなさい。
- (4) スタートしてから100分間のうち、2人の間の距離が350mとなるのは何回か、求めなさい。

# 数学の解答

問題	解	答	基	準	配	点
1	(1)	- 6			各4	28
	(2)	$-\frac{7}{20}$				
	(3)	$\sqrt{6}$				
	(4)	$(x =) \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$				
	(5)	$(a =) - 6$				
	(6)	73 (度)				
	(7)	ア				
2	①	5660 (円)			各3	12
	②	5360 (円)				
	③	150 (分)				
	④	115 (分)				
3	(1)	$(a =) 1$			各3	9
	(2)	(2, 4)				
	(3)	$\sqrt{17}$ (cm)				
4	(1)	7 (本)			各2	12
	①	ア	B			
		イ	D			
	(2)	② 14 (cm)				
	③	(最長)	34 (cm)			
(最短)		22 (cm)				
5	(1)	(i)	イ		各1	3
		(ii)	エ			
		(iii)	$\frac{16}{3}$ (cm)			
		(iv)	$\frac{5\sqrt{7}}{2}$ (cm)			
	(2)	$\frac{20}{3}$ (cm)		各3	9	
	(3)	$\frac{25\sqrt{7}}{6}$ (cm <sup>2</sup> )				
6	(1)	$\frac{1}{12}$			各4	12
	(2)	$\frac{1}{3}$				
	(3)	12 (通り)				
7	(1)	(分速) 70 (m)			各3	15
	(2)	ア	200 (m)			
		イ	$\frac{35}{3}$ (分)			
	(3)	600 (m)				
(4)	11 (回)					