

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。

(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1

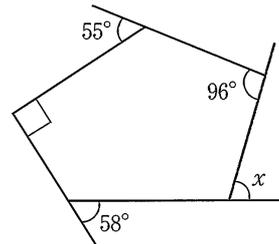
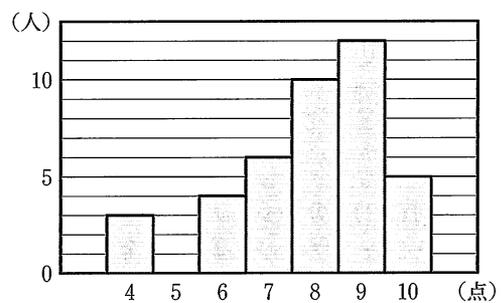


図2



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。

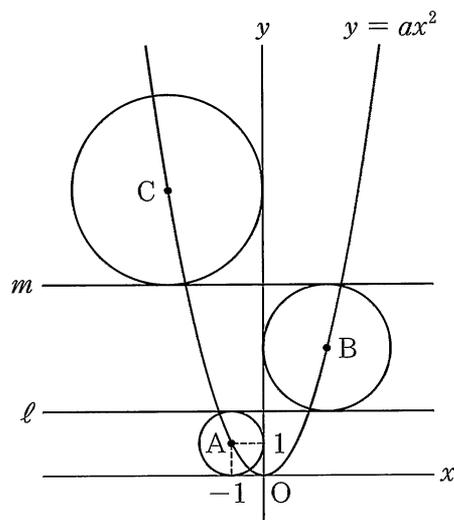
次の ~ にあてはまる自然数をそれぞれ求めなさい。

1か月に110分通話したときの利用料金は、Bプランでは 円、Cプランでは 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 分のときなので、通話時間が 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 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 l , m は x 軸に平行で、点 A を中心とする円は x 軸, y 軸, 直線 l に、点 B を中心とする円は y 軸, 直線 l , 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。

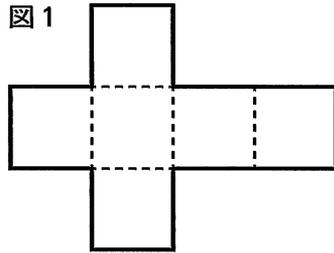
次の問いに答えなさい。

- (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く。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

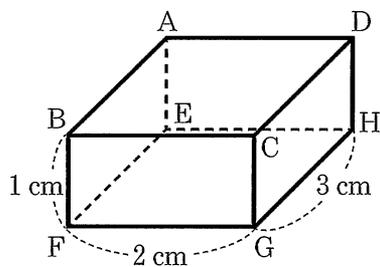
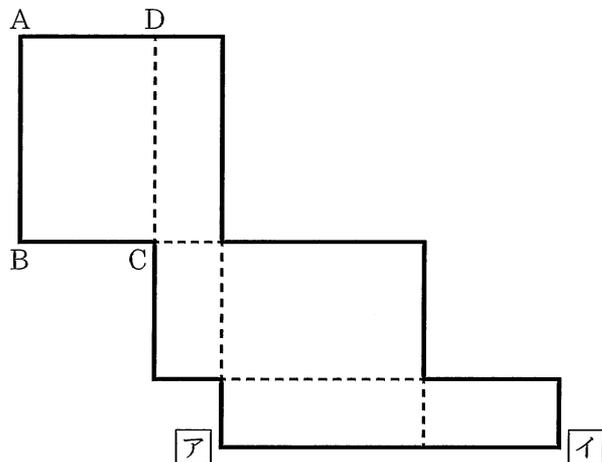


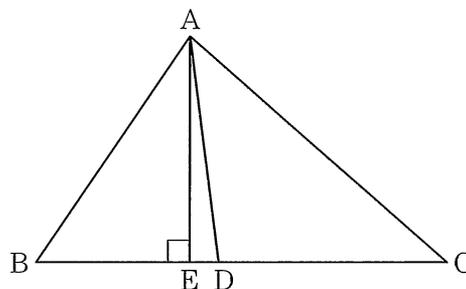
図3



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、 $BD = \text{ (iii)}$ cm

次に、 $BE = x \text{ cm}$ とすると、

$\triangle ABE$ で三平方の定理より、

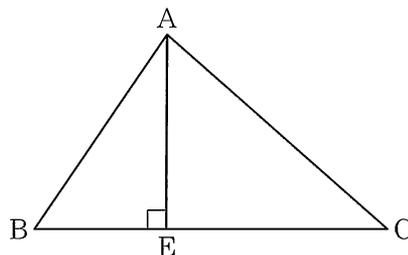
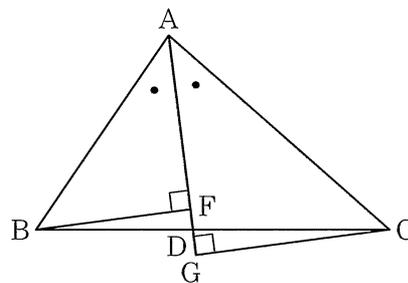
$$AE^2 = \text{} \dots\dots ⑦ \text{ と表される。}$$

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、 $AE = \text{ (iv)}$ cm



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

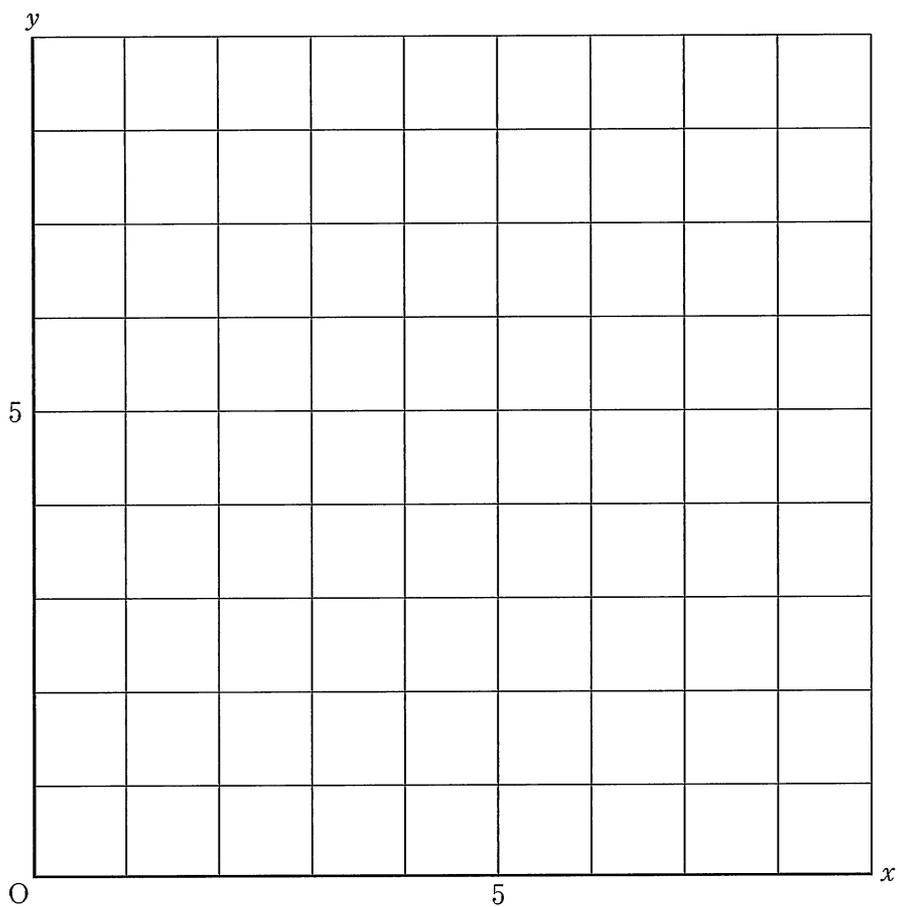
(2) 線分 AD の長さは何 cm か、求めなさい。

(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 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

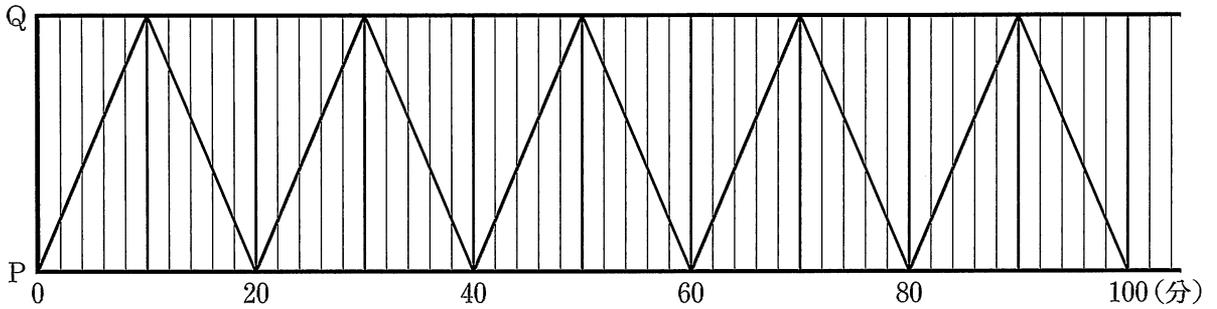
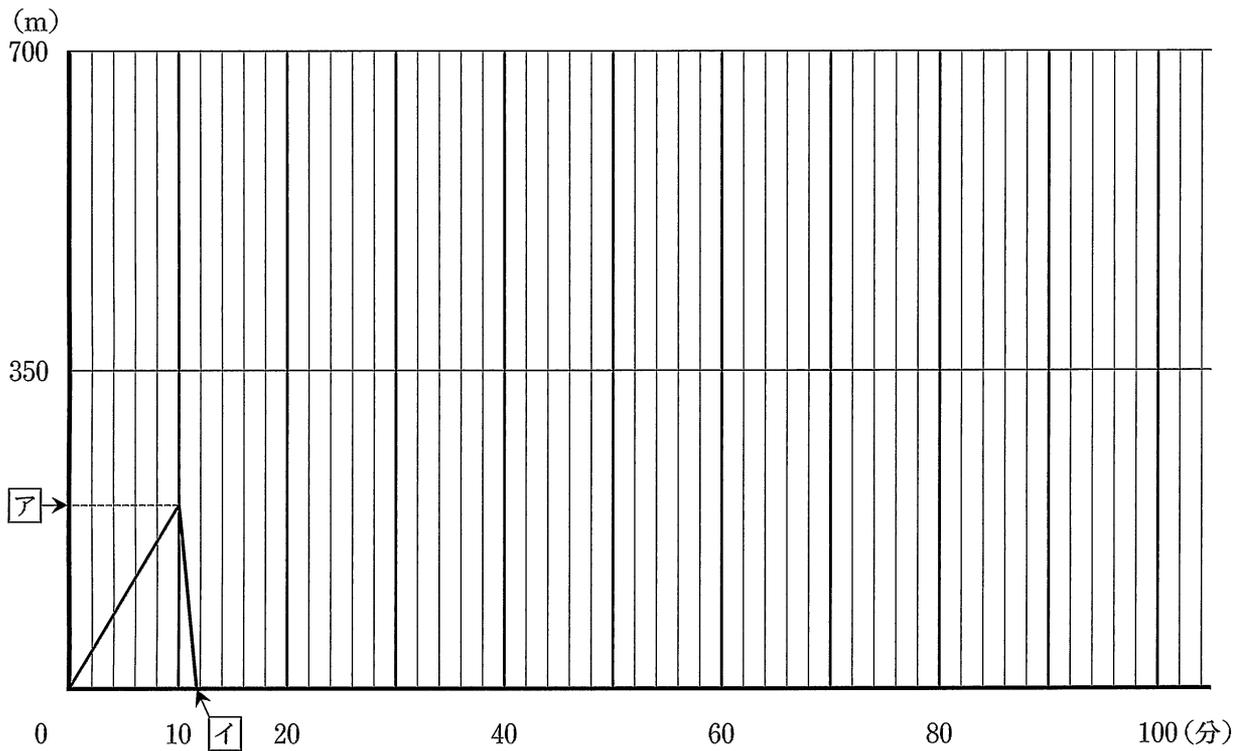


図2



- (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。