

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。

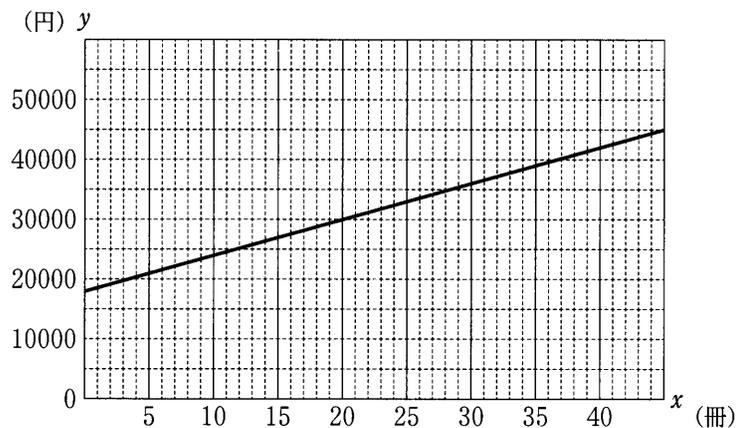
このとき、次の各問いに答えなさい。

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。

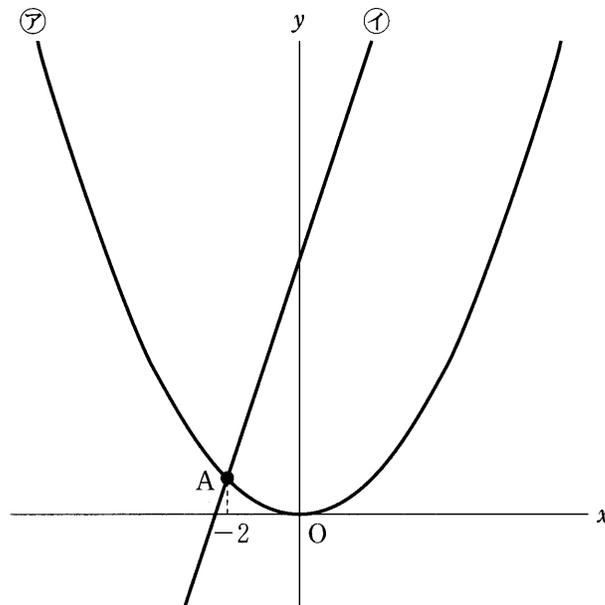
ただし, さいころの目の出方は, 1, 2, 3, 4, 5, 6の6通りであり, どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

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 $y = ax^2 \cdots \textcircled{ア}$ のグラフと関数 $y = 3x + 7 \cdots \textcircled{イ}$ 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) ②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。

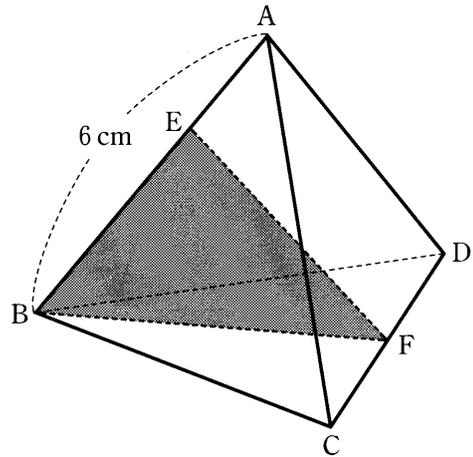
- (3) ①のグラフと y 軸との交点を B とし、②のグラフ上に x 座標が 6 となる点 C をとり、四角形 ADCB が平行四辺形になるように点 D をとる。
 このとき、次の各問いに答えなさい。
 - ① 点 D の座標を求めなさい。

 - 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。



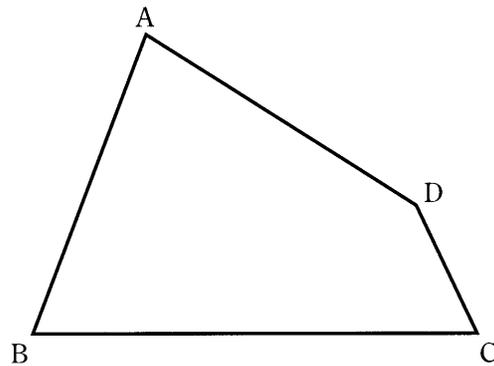
辺ABの長さが6 cmのとき、次の各問いに答えなさい。

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。

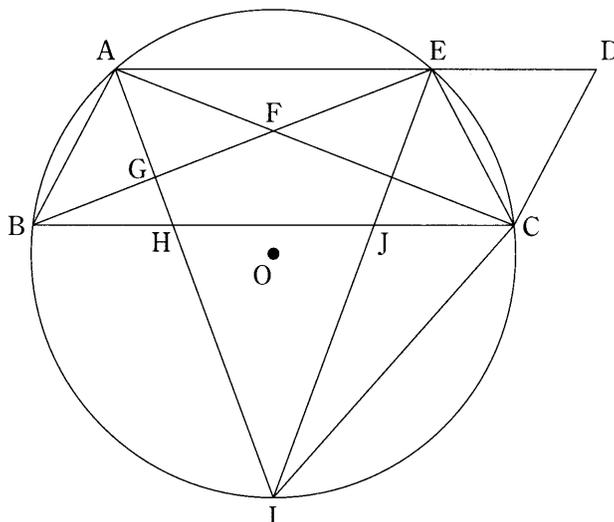
なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



- 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—