

平成29年度
高等学校入学者選抜学力検査問題

第 2 部

数 学

注 意

- 1 問題は、**1** から **5** まであり、7ページまで印刷してあります。
- 2 学校裁量問題は、**5** です。
- 3 答えは、すべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
- 4 **3** の問3、**5** の問3(2)は、途中の計算も解答用紙に書きなさい。
それ以外の計算は、問題用紙のあいているところを利用しなさい。

1 次の問いに答えなさい。

問1 次の問題を考えます。

(問題)

いちごジャムをつくるのに、いちご500 gに対して砂糖200 gの割合で混ぜようと思います。いちごを820 g使うとしたら、砂糖を何 g混ぜればよいですか。

混ぜる砂糖の重さを次のように求めるとき、 に当てはまる比例式を書きなさい。
また、 ア に共通して当てはまる数を書きなさい。

(解答)

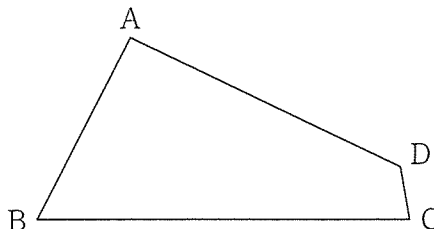
混ぜる砂糖の重さを x g として比例式をつくると、

この比例式を解いて、 x の値を求めると、

$x =$ ア となる。

よって、砂糖を ア g 混ぜればよい。

問2 下の図の四角形ABCDにおいて、辺ABと辺BCが重なるように折ったときにできる折り目の線と辺ADとの交点をPとします。点Pを定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、点を示す記号Pをかき入れ、作図に用いた線は消さないこと。



問3 下の表は、A中学校の2年生男子40名の握力を度数分布表にまとめたものです。30 kg以上35 kg未満の階級の相対度数を求めなさい。

階級 (kg)	度数 (人)
15 以上 ~ 20 未満	2
20 ~ 25	7
25 ~ 30	13
30 ~ 35	10
35 ~ 40	5
40 ~ 45	3
計	40

問4 図1のように、学校から図書館までの道があります。真央さんは、徒歩で、この道を通って学校から図書館に向かいました。美香さんは、真央さんが出発した後、自転車で、同じ道を通って学校から図書館に向かいました。真央さんは、出発してから6分後にP地点で美香さんに追いこされ、美香さんより1分遅く図書館に着きました。ただし、学校から図書館までの道のりは800mとし、2人はそれぞれ一定の速さで学校から図書館まで進んだものとします。

図1

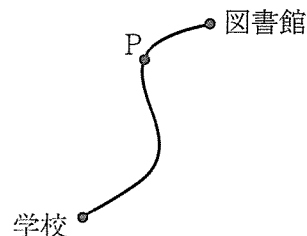
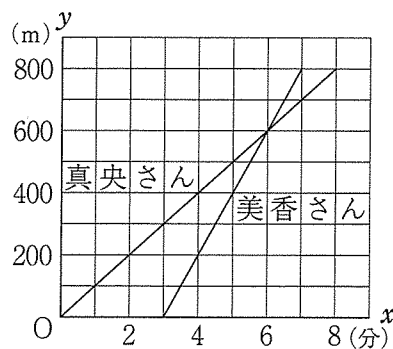


図2は、真央さんが学校を出発してからの時間を x 分、2人が学校から図書館まで進んだ道のりを y m として、2人の進んだようすを表したグラフです。

図2



このグラフから読みとれることを、次のように説明するとき、ア ~ ウ に当てはまる数を、それぞれ書きなさい。

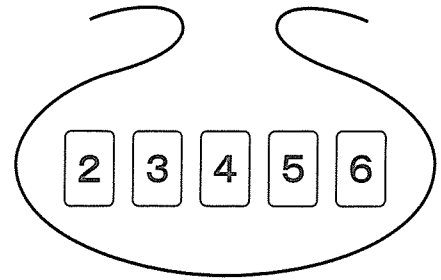
(説明)

美香さんが学校を出発したのは真央さんが出発してから ア 分後であり、学校からP地点までの道のりは イ mである。美香さんが自転車で進んだ速さは、真央さんが徒歩で進んだ速さの ウ 倍である。

2 右の図のように、袋の中に2から6までの数字を1つずつ書いた5枚のカードがあります。大助さんたちは、このカードを使って、確率について考えています。

次の問いに答えなさい。

問1 次の問題を考えます。



(問題)

この5枚のカードの中から1枚のカードを取り出し、数字を調べてからもとにもどして、もう一度1枚のカードを取り出して調べたとき、その2枚のカードの数字の積が偶数となる確率を求めなさい。

大助さんたちはこの問題について、話し合っています。ア～カに当てはまる数を、それぞれ書きなさい。

大助さん 「2枚のカードの取り出し方は全部で ア 通りだね。積が偶数となる場合を数えると…。」

晴奈さん 「積が奇数となる場合を数えた方が早いと思うよ。」

大助さん 「そうか。積が奇数となる場合は イ 通りだから、積が偶数となる場合は ウ 通りで、積が偶数となる確率は エ だね。」

先生 「他の解き方は、ありませんか。」

晴奈さん 「(積が偶数の確率) + (積が奇数の確率) = オ を利用できます。」

大助さん 「なるほど。(積が奇数の確率) = カ だから、
(積が偶数の確率) = オ - カ = エ となるね。」

先生 「そうですね。」

問2 大助さんたちは、この5枚のカードの中から1枚のカードを取り出し、もとにもどさずに、もう1枚カードを取り出して数字を調べたとき、その2枚のカードの数字の和が偶数となる確率と和が奇数となる確率について、次のように考えました。

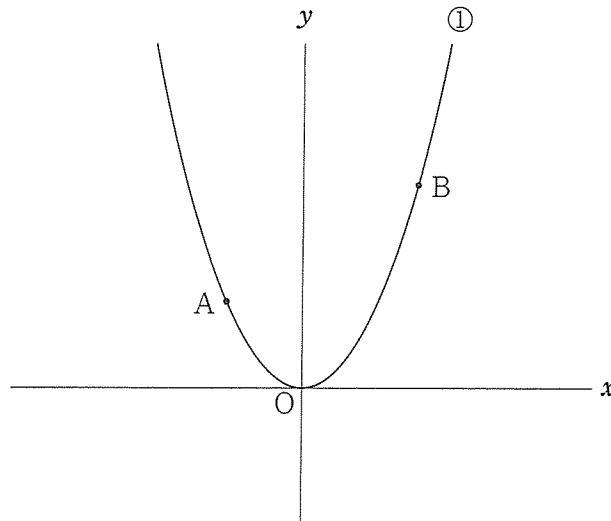
(大助さんたちの考え)

5枚のカードには奇数よりも偶数が多く含まれているので、取り出した2枚のカードの数字の和が偶数となる確率は、和が奇数となる確率より大きい。

下線部が正しいとはいえない理由を、確率を使って説明しなさい。
ただし、解答は「……から。」という形で書くこと。

3

下の図のように、関数 $y = ax^2$ (a は正の定数) ……① のグラフ上に、2点A, Bがあります。点Aの x 座標を -2 , 点Bの x 座標を 3 とします。点Oは原点とします。
次の問いに答えなさい。

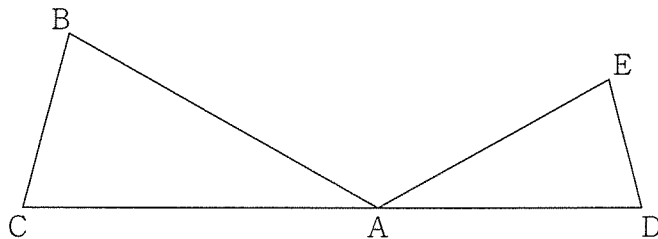


問1 点Aの y 座標が16のとき, a の値を求めなさい。

問2 $a = 2$ とします。①について, x の値が1から3まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

問3 点Aと y 軸について対称な点をCとします。線分ABと y 軸との交点をDとします。 $\triangle BCD$ の面積が10のとき, a の値を求めなさい。

- 4 下の図のように、頂点Aが共通な2つの $\triangle ABC$ と $\triangle ADE$ があり、点C, A, Dは一直線上にあります。AB=AC, AD=AE, $\angle ACB = \angle ADE$ とします。
次の問いに答えなさい。



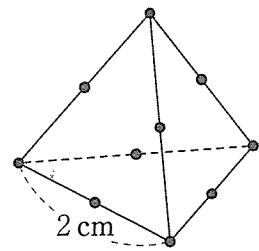
問1 BC = 4 cm, CD = 14 cm, DE = 3 cm のとき、辺ACの長さを求めなさい。

問2 $BD = CE$ を証明しなさい。

5 次の問いに答えなさい。

問1 x は自然数とします。1 辺の長さが x cm の正四面体について、各辺を x 等分する点とすべての頂点に●印をつけることとします。

例えば、1 辺の長さが 2 cm の正四面体のときは、右の図のように●印が10個つきます。



次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 1 辺の長さが 3 cm の正四面体のときにつく●印の個数を求めなさい。
- (2) 1 辺の長さが x cm の正四面体のときにつく●印の個数を y 個とするとき、 y を x の式で表しなさい。

問2 1 辺の長さが a cm と b cm の2つの正三角形があります。この2つの正三角形の面積の差を $\frac{49\sqrt{3}}{4}$ cm² とします。このときの a と b の値を、次のように求めるとき、 , には当てはまる数を、 には解答の続きを、それぞれ書き入れて、解答を完成させなさい。

ただし、 a, b は自然数とし、 $a > b$ とします。

(解答)

2つの正三角形の面積は、それぞれ a^2 cm², b^2 cm² と表すことができる。

この2つの正三角形の面積の差は $\frac{49\sqrt{3}}{4}$ cm² なので、

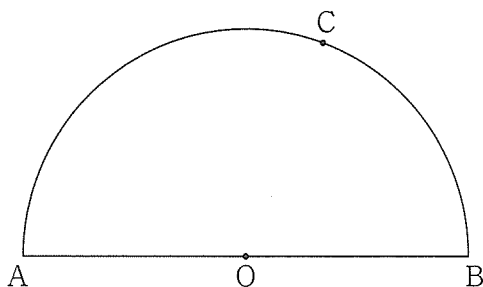
$$\text{ア} a^2 - \text{ア} b^2 = \frac{49\sqrt{3}}{4}$$

$$a^2 - b^2 = \text{イ}$$

$$(a + b)(a - b) = \text{イ} \quad \text{である。}$$

問3 下の図のように、線分ABを直径とする半円の弧AB上に点Cがあります。線分ABの中点を点Oとします。

次の(1)~(3)に答えなさい。



(1) $AC=BC$ とします。 $\triangle ABC$ を、線分ABを軸として1回転させてできる立体をP、半円を、線分ABを軸として1回転させてできる立体をQとします。

立体Pの体積は、立体Qの体積の何倍ですか、求めなさい。

(2) 線分ACが線分ABより1 cm 短く、線分BCが線分ABより2 cm 短いとき、線分ABの長さは何 cm になりますか。

線分ABの長さを x cm として方程式をつくり、求めなさい。

(3) 線分ABを4 cm とします。点Cは、弧AB上を、点Aから点Bまで移動するものとします。

$\angle ABC$ の二等分線と $\angle BAC$ の二等分線との交点をDとするとき、点Dがえがいてできる線の長さを求めなさい。

ただし、点Cが点Aの位置にあるとき、点Dは点Aの位置にあり、点Cが点Bの位置にあるとき、点Dは点Bの位置にあるものとします。また、円周率は π を用いなさい。