

平成 27 年度

高等学校入学者選抜学力検査問題

数 学

注 意 事 項

- 1 問題は，1 ページから 6 ページまであります。
- 2 解答は，すべて解答用紙に記入しなさい。

1 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。(12点)

(1) 次の計算をしなさい。

ア $18 - 9 \div (-3)$

イ $(-4a)^2 \times b \div 8ab$

ウ $\frac{x+y}{2} - \frac{x-6y}{7}$

エ $\sqrt{3}(\sqrt{3}-5) + \sqrt{48}$

(2) $a = 5, b = \frac{7}{3}$ のとき,

(3) 次の2次方程式を解きなさい。

$a^2 - 6ab + 9b^2$ の式の値を求めなさい。

$$x^2 - 4x = x - 3$$

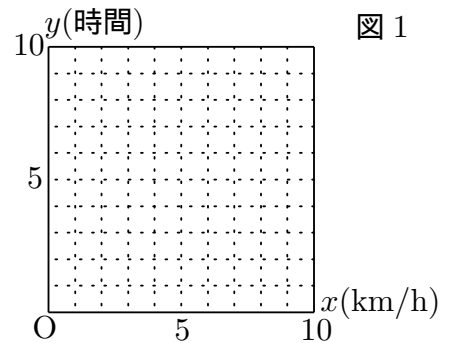
2 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。(9点)

(1) 1年A組の男子生徒の人数は20人である。そのうちの1人が欠席したある日、保健体育の授業で50走を行ったところ、出席した19人の記録の平均は a 秒であった。欠席した男子生徒は別の日に50走を行い、記録は b 秒であった。

このとき、1年A組の男子生徒20人の記録の平均を、 a, b を用いて表しなさい。

- (2) 分速 80 で歩き続けると 1 時間 40 分かかる道のりがある。この道のりを時速 x km で進み続けるときにかかると時間を y 時間とする。

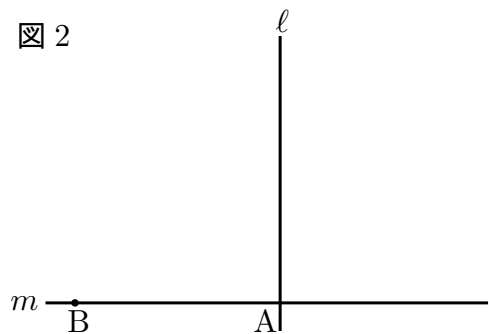
このとき、 x と y の関係を表すグラフを、図 1 にかきなさい。



- (3) 図 2 のように、2 直線 l, m は点 A で交わり、 $l \perp m$ である。点 B は直線 m 上の点である。次の の中に示した条件にあてはまる点 P と、条件 にあてはまる点 Q を、それぞれ作図しなさい。

条件 点 P は、点 B を、点 A を中心として時計回りの方向に 45° 回転移動した点である。

条件 点 Q は、点 P を、直線 l を軸として対称移動した点である。



ただし、作図には定規とコンパスを使用し、作図に用いた線は残しておくこと。

- (4) ある中学校の 3 年生 175 人の中から 40 人を無作為に抽出し、昨夜の睡眠時間の調査を行った。表 1 は、その調査の結果を、度数分布表に表したものである。

表 1 をもとにして、3 年生全体における睡眠時間 7 時間未満の生徒の人数を推定する方法を、母集団、標本という 2 つの語を用いて、言葉で説明しなさい。また、推定した人数を答えなさい。

表 1
昨夜の睡眠時間

階級 (時間)	度数 (人)
以上 未満	
4 ~ 5	1
5 ~ 6	5
6 ~ 7	10
7 ~ 8	13
8 ~ 9	8
9 ~ 10	3
計	40

3 ある中学校の2年生が、職業体験活動を行うことになり、男子3人、女子2人の合わせて5人は、お茶の直売所で、販売係と計量係に分かれて活動することになった。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。(7点)

(1) 表2は、それぞれの係の人数を示したものである。販売係2人をくじで選び、残りの3人を計量係とすることにした。

表2

係の人数	
販売係	2人
計量係	3人

くじで選ばれた販売係2人のうち、少なくとも1人は女子である確率を求めなさい。ただし、販売係をくじで選ぶとき、どの人が選ばれることも同様に確からしいものとする。

(2) 直売所では、お茶5.2kgと、100 用と200 用の2種類の袋が何袋か用意されていた。計量係が、お茶を正確に計量してそれぞれの袋に入れていったところ、用意されていたお茶はあまることなくちょうど入れることができた。それらを、販売係が、表3の価格表にしたがって売ったところ、閉店30分前に、200 入りは売り切れ、100 入りは3袋売れ残っていた。そこで、直売所の方の指示で、売れ残っていた100 入りを1袋につき200円引きにして売ったところ、すべて売り切ることができ、1日の売上金額の合計は48400円となった。

表3

お茶1袋の値段		
100 入り		1000円
200 入り		1800円

このとき、販売した100 入りと200 入りのお茶は合わせて何袋であったか。方程式をつくり、計算の過程を書き、答えを求めなさい。

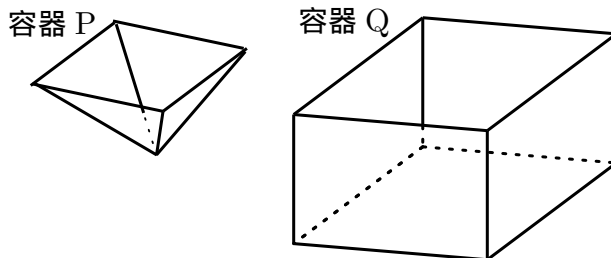
4 図3のような、2つの容器P, Qがある。容器Pは、底面が1辺4 cmの正方形で、高さが2 cmである正四角すいの形をしている。容器Qは、底面が1辺8 cmの正方形で、高さが4 cmである直方体の形をしている。

このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。ただし、容器の厚さは考えないものとする。(5点)

(1)「容器Pいっぱいに入れた水を、その水を水平に置かれた容器Qに移しかえる。この作業を繰り返して、容器Qを満水にするには、容器Pで何杯分の水を移しかえればよいか」について、SさんとTさんは、それぞれ違う解き方で答えを出した。

Sさんは、右の の中のように、それぞれの体積を求める解き方で答えを出した。一方、Tさんは、それぞれの体積を求める解き方ではなく、比を使う解き方で答えを出した。Tさんの解き方を書きなさい。

図3



(Sさんの解き方)

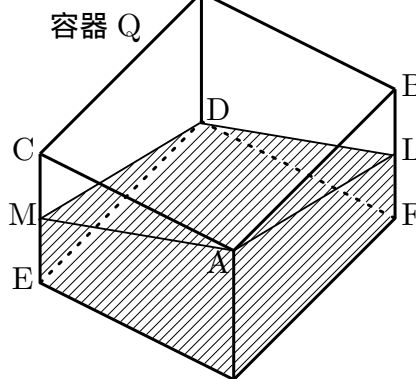
$$\begin{aligned} \text{容器Pに入る水の体積は、} & \frac{1}{3} \times 4^2 \times 2 = \frac{32}{3} \\ \text{容器Qに入る水の体積は、} & 8^2 \times 4 = 256 \\ 256 \div \frac{32}{3} &= 24 \\ \text{したがって、} & 24 \text{ 杯分である。} \end{aligned}$$

(2) 図4は、水がいっぱいに入った容器Qを、静かに傾けながら水をこぼし、水面が、点A, 点D, 辺BFの中点L, 辺CEの中点Mの4点を通るところで静止させたときの見取図である。

線分ADと線分MLの長さを求めなさい。さらに、求めた長さを比べた結果について正しく述べたものを、次のア~ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 線分ADの方が長い。
- イ 線分MLの方が長い。
- ウ どちらも同じである。

図4

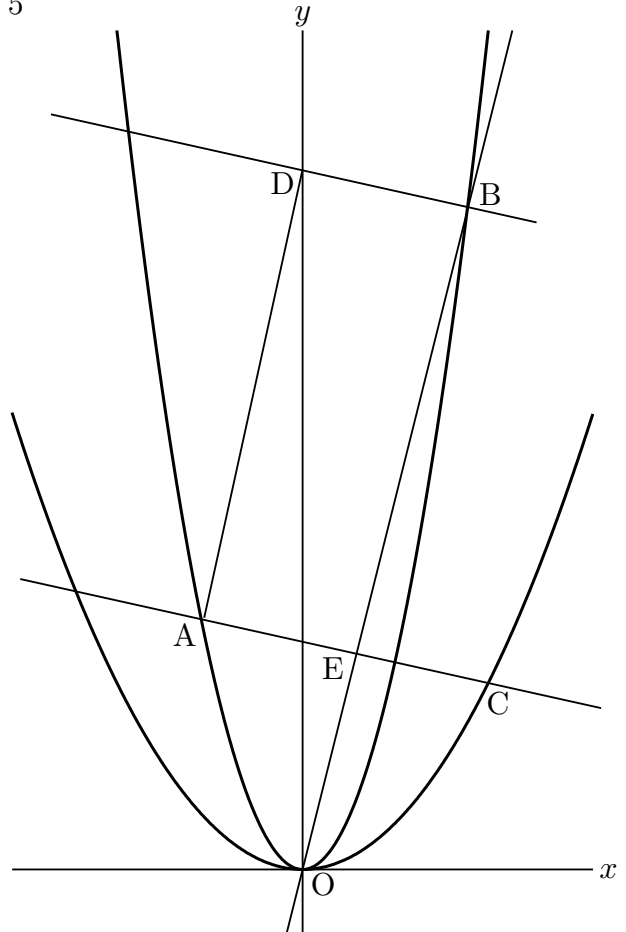


- 5 図5において、 $y = ax^2$ ($a > \frac{1}{3}$) のグラフであり、 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフである。点Aは、放物線 $y = ax^2$ 上の点であり、その x 座標は -2 である。また2点B, Cは、それぞれ放物線 $y = \frac{1}{3}x^2$ 上の点であり、その x 座標はともに 3 である。
- このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。(8点)

図5

- (1) x の変域が $-1 \leq x \leq 6$ であるとき、関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ の y の変域を求めなさい。

- (2) 点Cを通り、直線 $y = -2x + 4$ に平行な直線の式を求めなさい。



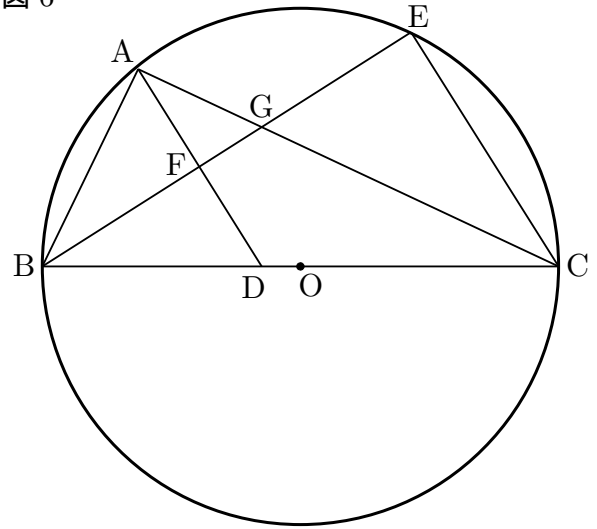
- (3) 点Bを通り、直線CAに平行な直線と y 軸との交点をDとし、直線CAと直線OBとの交点をEとする。四角形DAEBが平行四辺形となるとき、 a の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

6 図6において、3点A, B, Cは円Oの円周上の点であり、BCは円Oの直径である。BC上にBA = BDとなる点Dをとり、点Cを通りDAに平行な直線と円Oとの交点をEとする。また、BEとAD, ACとの交点をそれぞれF, Gとする。

このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。(9点)

(1) $\triangle FBD \cong \triangle ECG$ であることを証明しなさい。

図6



(2) ADの延長と円Oとの交点をHとする。 $\angle CDH = 56^\circ$ 、円Oの半径が9 cmのとき、 \widehat{CH} の長さを求めなさい。ただし円周率は π とする。