

平成 31 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 $-12 + 9 \div 3$

イ $(-5a)^2 \times 8b \div 10ab$

ウ $\frac{x+y}{3} - \frac{x-3y}{4}$

エ $\sqrt{6}(\sqrt{6}-7) - \sqrt{24}$

(2) $a = \frac{1}{7}$, $b = 19$ のとき, $ab^2 - 81a$ の式の値を求めなさい。

(3) 次の2次方程式を解きなさい。

$$(x+1)^2 = 3$$

2 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。(6点)

- (1) 図1において、点Aは線分BC上にない点である。点Aを通り、線分BCが弦となる円の中心Oを作図しなさい。

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。

図1

A
•

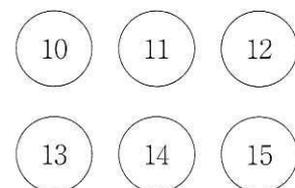
B ————— C

- (2) 1 m 当たりの重さが 30 g の針金がある。この針金の長さが x m のときの重さを y kg とする。 y を x の式で表しなさい。

- (3) 袋の中に6個の玉が入っており、それぞれの玉には、図2のように、10, 11, 12, 13, 14, 15の数字が1つずつ書いてある。この袋の中から同時に2個の玉を取り出すとき、取り出した2個の玉のうち、少なくとも1個は3の倍数である確率を求めなさい。ただし、袋から玉を取り出すとき、どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

図2

袋に入っている玉



3 ある中学校の3年1組の生徒32人について、2学期に保健室を利用した回数を調べた。表1は、その結果をまとめたものである。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。(3点)

(1) 利用した回数が1回以上の人は、全体の何%か、答えなさい。

表1

| 回数(回) | 人数(人) |
|-------|-------|
| 0 | 8 |
| 1 | 11 |
| 2 | 7 |
| 3 | 2 |
| 4 | 3 |
| 5 | 1 |
| 計 | 32 |

(2) 次のア～オの中から、表1からわかることについて正しく述べたものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 利用した回数の範囲は、6回である。
- イ 利用した回数の平均値は、1.5回である。
- ウ 利用した回数の最頻値は、5回である。
- エ 利用した回数の中央値は、2.5回である。
- オ 利用した回数の最小値は、0回である。

4 ある中学校では、遠足のため、バスで、学校から休憩所を経て目的地まで行くことにした。学校から目的地までの道のりは98 kmである。バスは、午前8時に学校を出発し、休憩所まで時速60 kmで走った。休憩所で20分間休憩した後、再びバスで、目的地まで時速40 kmで走ったところ、目的地には午前10時15分に到着した。

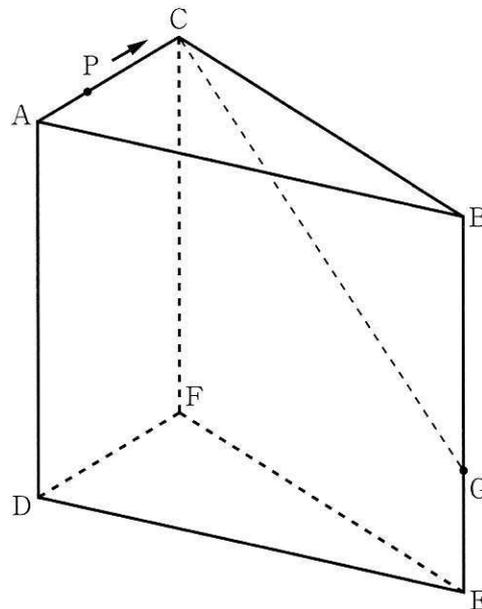
このとき、学校から休憩所までの道のりと休憩所から目的地までの道のりは、それぞれ何 km か。方程式をつくり、計算の過程を書き、答えを求めなさい。(5点)

5 図3の立体は、 $\triangle ABC$ を1つの底面とする三角柱である。この三角柱において、 $\angle ACB = 90^\circ$ 、 $AC = 4\text{ cm}$ 、 $CB = 8\text{ cm}$ 、 $AD = 9\text{ cm}$ であり、側面はすべて長方形である。また、 $BG = 6\text{ cm}$ となる辺 BE 上の点を G とする。点 P は、点 A を出発し、毎秒 1 cm の速さで辺 AC 、線分 CG 上を、点 C を通って点 G まで移動する。

このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。(7点)

- (1) 点 P が辺 AC 上にあるとき、 $\triangle PDF$ の面積を求めなさい。

図3



- (2) 点 P が点 A を出発してから3秒後のとき、四角形 $PDFC$ を、辺 AD を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

- (3) 点 P が点 A を出発してから9秒後のとき、線分 PD の長さを求めなさい。

- 6 図4において、①は関数 $y = ax^2$ ($0 < a < 1$) のグラフであり、②は関数 $y = x^2$ のグラフである。2点 A, B は、放物線①上の点であり、その x 座標は、それぞれ $-3, 2$ である。点 B を通り y 軸に平行な直線と放物線②との交点を C とする。

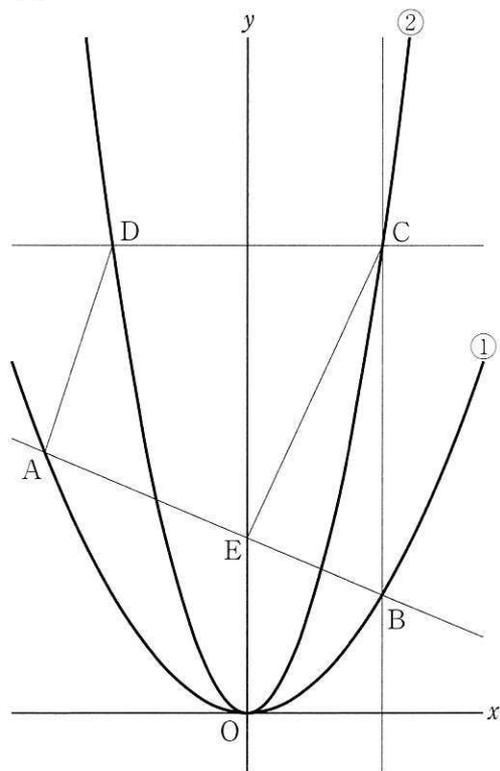
このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。(8点)

- (1) x の変域が $-1 \leq x \leq 5$ であるとき、関数 $y = ax^2$ の y の変域を、 a を用いて表しなさい。

- (2) 点 C を通り、傾きが $\frac{5}{2}$ である直線の式を求めなさい。

- (3) 点 C から y 軸に引いた垂線の延長と放物線②との交点を D とする。直線 AB と y 軸との交点を E とする。四角形 DAEC が台形となるときの、 a の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

図4

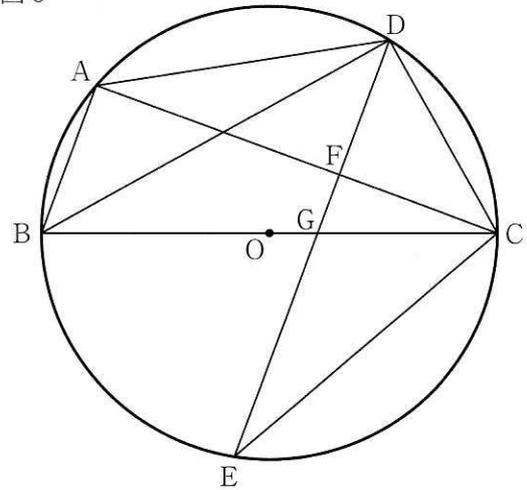


7 図5において、3点A, B, Cは円Oの円周上の点であり、BCは円Oの直径である。 \widehat{AC} 上に点Dをとり、点Dを通りACに垂直な直線と円Oとの交点をEとする。また、DEとAC, BCとの交点をそれぞれF, Gとする。

このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。(9点)

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

図5



(2) $\widehat{AD} : \widehat{DC} = 3 : 2$, $\angle BGE = 70^\circ$ のとき, $\angle EDC$ の大きさを求めなさい。