

平成 28 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) 次の計算をなさい。

ア $7 - 4 \times (-2)$

イ $(48a^2 - 18ab) \div 6a$

ウ $\frac{x+y}{2} - \frac{2x+9y}{5}$

エ $\frac{30}{\sqrt{5}} - \sqrt{45}$

(2) $a = \frac{6}{7}$ のとき, $(a-3)(a-8) - a(a+10)$ の式の値を求めなさい。

(3) 次の2次方程式を解きなさい。

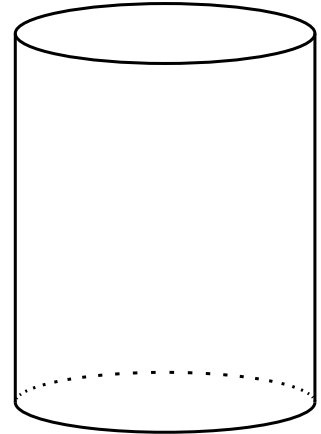
$$(x+1)^2 = 64$$

2 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。(7点)

- (1) 図1の立体は、側面積が 100 cm^2 の円柱である。この円柱の底面の円の半径を $x\text{ cm}$ 、高さを $y\text{ cm}$ とすると、 y を x の式で表しなさい。ただし、円周率は π とする。また、次のア~エの中から、 x と y の関係について正しく述べたものを1つ選び、記号で答えなさい。

図1

- ア y は x の関数であり、 y は x に比例する。
- イ y は x の関数であり、 y は x に反比例する。
- ウ y は x の関数であるが、 x と y の関係は、比例、反比例のいずれでもない。
- エ y は x の関数ではない。

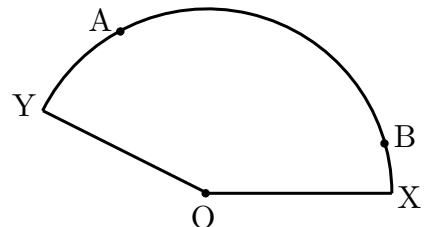


- (2) 図2において、2点A, Bは、おうぎ形OXYの弧上の点である。次の□の中に示した条件と条件の両方に当てはまる点Pを作図しなさい。

図2

- | |
|--|
| 条件 直線APは、点Aを接点とする接線である。
条件 $AP = BP$ 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。



- (3) 袋の中に、赤玉2個、青玉2個、白玉1個の合計5個の玉が入っている。この袋の中から、次の□の中に示したAの方法とBの方法で、玉を取り出す。

- | |
|--|
| A 1個取り出し、それをもとにもどさずに、続けてもう1個取り出す。
B 1個取り出し、色を調べて袋の中にもどしてから、もう一度、1個取り出す。 |
|--|

取り出した2個の玉がともに赤玉であるのは、Aの方法とBの方法とでは、どちらが起こりやすいか。それぞれの確率を求め、記号で答えなさい。ただし、袋の中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。

- 3 ある中学校で、握力検査を行った。表 1 は、剣道部員 6 人と柔道部員 6 人について、握力検査の記録を調べた 2 つの資料である。

表 1

剣道部員の記録 (kg)						柔道部員の記録 (kg)					
39	38	37	45	43	38	37	50	44	33	36	40

- 次の の中に示した、先生と生徒が授業の中で交わした会話の一部を読み、次の (1)、(2) の問いに答えなさい。(3 点)

先生：表 1 の 2 つの資料を比べて、どのような傾向を読み取ることができるか、分布の特徴を考えながら調べてみましょう。

生徒：どちらの資料も、平均値は (あ) kg で、中央値は (い) kg です。

先生：2 つの資料の、平均値と中央値が、それぞれ同じ値ということは、この 2 つの資料の分布は、ほぼ同じと言っていいのかな。

生徒：いいえ。この 2 つの資料は、散らばりの程度が異なります。

先生：では、2 つの資料を比べると、散らばりの程度はどちらが大きいかな。

生徒：[]

先生：そうだね。このように、資料の分布のさまざまな特徴を用いて、資料の傾向を読み取ることが大切なんだね。

- (1) (あ), (い) に、適切な数を補いなさい。
 (2) 表 1 の 2 つの資料を比べると、剣道部員と柔道部員では、散らばりの程度はどちらが大きいかな。そのように判断した理由とあわせて、[] に言葉と数を使って書きなさい。

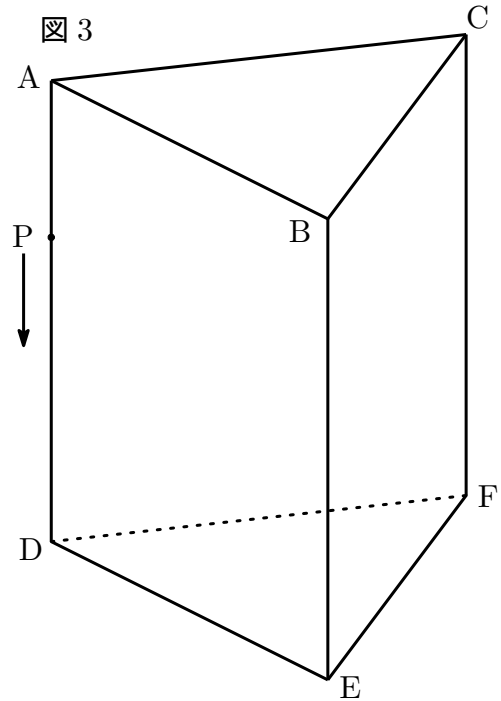
- 4 ある中学校の図書委員会では、図書室の本の貸し出し状況を調査した。6 月の調査では、本を借りた生徒の人数は、全校生徒の 60% であり、そのうち 1 冊借りた生徒は 33 人、2 冊借りた生徒は 50 人であり、3 冊以上借りた生徒もいた。4 か月後の 10 月の調査では、6 月の調査と比べて、本を借りた生徒は 36 人増え、1 冊借りた生徒は 2 倍になった。また、2 冊借りた生徒は 8% 減ったが、3 冊以上借りた生徒は 25% 増えた。

このとき、10 月に本を 3 冊以上借りた生徒の人数は何人であったか。方程式をつくり、計算の過程を書き、答えを求めなさい。(5 点)

5 図3の立体は、正三角形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、 $AB = 6\text{ cm}$ 、 $AD = 8\text{ cm}$ であり、側面はすべて長方形である。図3のように、点Aを出発し、2辺AD, DE上を点Dを通過して点Eまで動く点をPとする。点Pは、辺AD上を秒速1 cm、辺DE上を秒速2 cmで動く。

このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。(6点)

- (1) 点Pが辺AD上にあり、四角形APEBの面積が 39 cm^2 となるのは、点Pが点Aを出発してから何秒後か、答えなさい。



- (2) 点Pが点Aを出発してから2秒後のとき、三角すいPDEFの体積は、図3の立体の体積の何倍か、答えなさい。

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

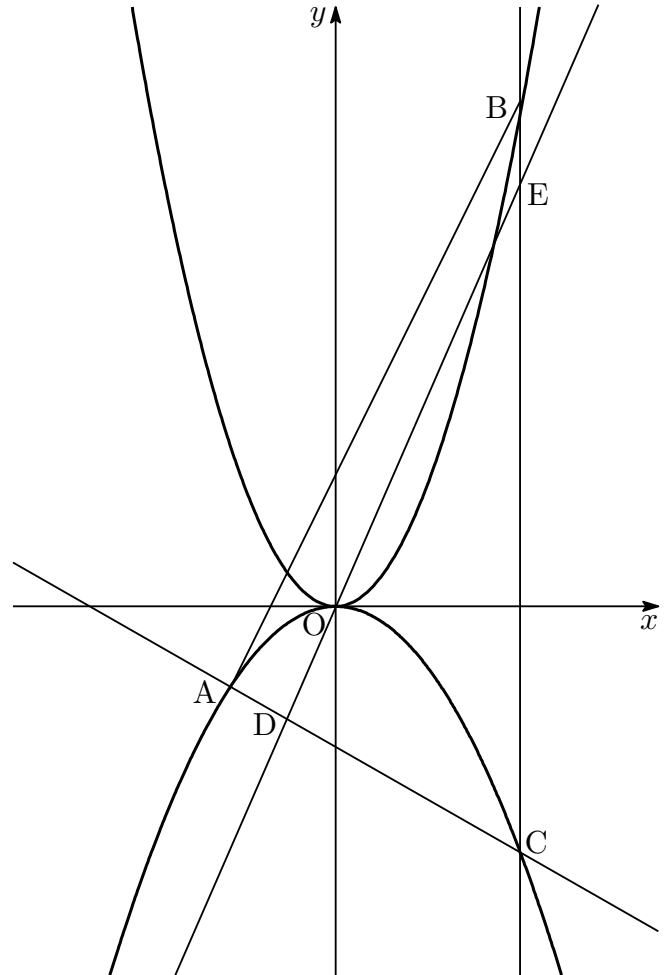
- 6 図4において、 $y = ax^2 (a > 0)$ のグラフであり、 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。点Aは、放物線 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 上の点であり、その x 座標は -2 である。2点B, Cは、それぞれ放物線 $y = ax^2$ 上の点であり、その x 座標はともに 4 である。

このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。(8点)

図4

- (1) x の変域が $-4 \leq x \leq 3$ 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) 直線 $y = -\frac{3}{2}x + b$ は、3点O, A, Cのうち、どの点を通るとき、その b の値が最も小さくなるか。また、そのときの b の値を求めなさい。

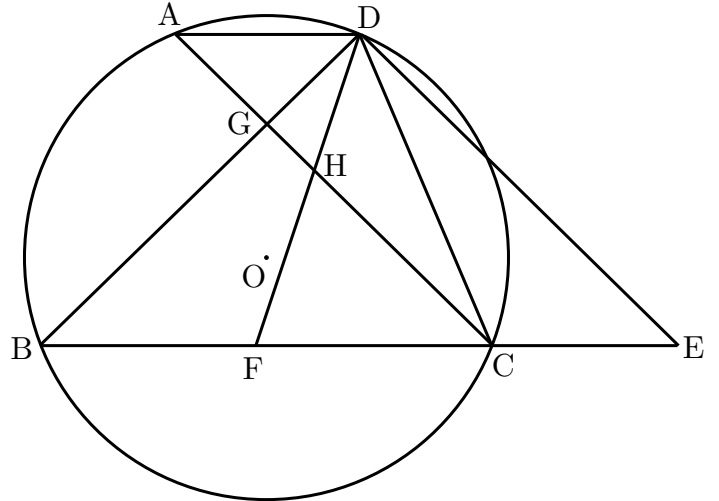


- (3) 点Dは直線AC上の点であり、その y 座標は -3 である。直線ODと直線BCとの交点をEとする。 $\triangle EDC$ の面積が四角形BADEの面積の3倍となるときの、 a の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

7 図5において、4点A, B, C, Dは円Oの円周上の点であり、 $AD \parallel BC$ である。点Dを通りACに平行な直線とBCの延長との交点をEとし、BE上に $\angle ACD = \angle BDF$ となる点Fをとる。また、ACとDB、DFとの交点をそれぞれG, Hとする。

このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。(9点)

(1) $BF = EC$ であることを証明しなさい。 図5



(2) $\widehat{AD} : \widehat{DC} = 1 : 2$, $\angle FHC = 65^\circ$ のとき、 $\angle FDC$ の大きさを求めなさい。