



# 京都成章高等学校 令和4年度 入学試験問題 数 学

## 1. 次の問いに答えなさい。

(1) 次の式を計算しなさい。

①  $(-5)^2 - (-3)^3$

③  $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} + 1} + \sqrt{6} - \sqrt{3}$

⑤  $(2x^2 + 5)(2x^2 - 5)$

②  $\frac{a - 3b}{8} - \frac{2a + b}{6}$

④  $(a^2b)^2 \div (-a^2b^3) \times ab^4$

(2) 次の式を因数分解しなさい。

①  $x^2 - 4x - 21$

②  $x^2 + xy + y - 1$

(3) 次の方程式を解きなさい。

①  $\frac{3}{4}x + 1 = \frac{1}{3} - 2x$

②  $x^2 + 4x + 4 = 7$

(4) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 21(x + y) + 11(x - y) = 3 \\ 7(x + y) - 22(x - y) = 1 \end{cases}$$

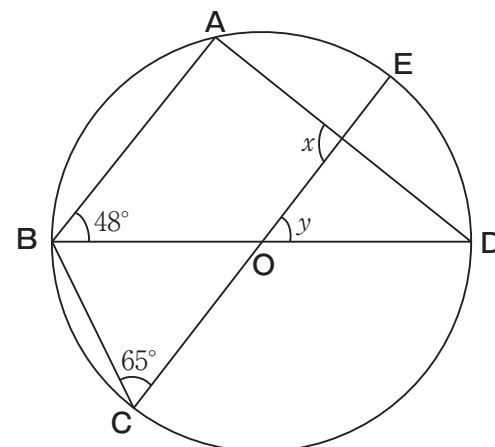
## 2. 次の問いに答えなさい。

(1) 袋の中に玉が4個入っていて、それらには1から4までの数が1つずつ書いてある。この袋から2個の玉を取り出す。取り出した玉の数の積が、袋に残った2個の玉の数の積よりも大きい確率を求めなさい。

(2) ある数  $x$  を2乗してから2を加えたものが正しい答であるが、誤って「 $x$ に2を加えたもの」を2乗したため、正しい答より5だけ大きくなった。このとき、 $x$ の値を求めなさい。

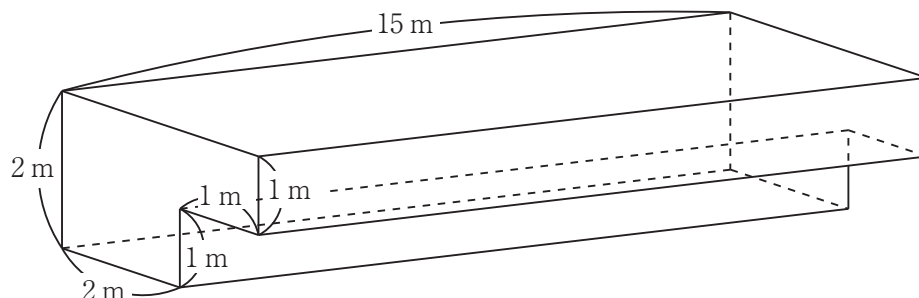
(3)  $\sqrt{160 - 8n}$  が自然数となるような自然数  $n$  をすべて答えなさい。

(4) 図において  $\angle x$ ,  $\angle y$  の大きさを求めなさい。ただし、線分  $BD$  と線分  $CE$  の交点は円  $O$  の中心である。

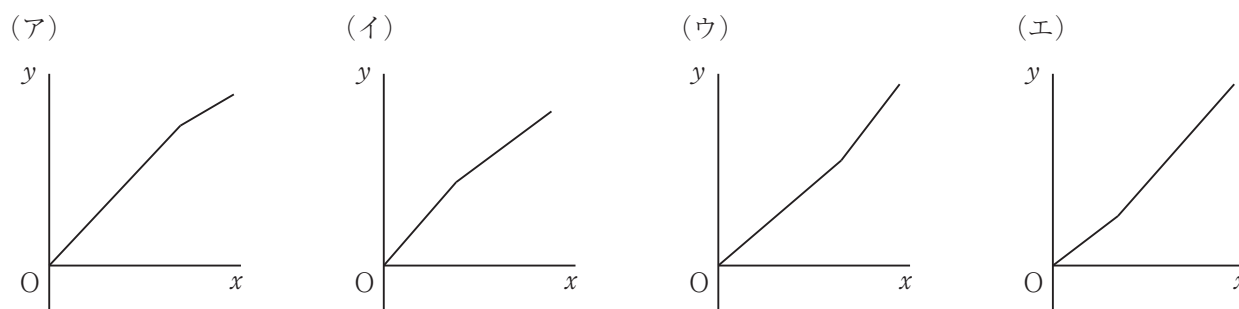


3. 図のような2つの直方体を連結した形の水タンクが水平な台に置かれている。水が入っていない状態の水タンクに毎秒  $2\text{ m}^3$  ずつ水を入れるとき、水を入れはじめてから  $x$  秒後の水の深さを  $y$  m とする。以下の問いに答えなさい。ただし、直方体を連結した部分に壁はなく、底面や側面の厚さは考えなくてよいものとする。

- (1) 水タンクの体積を求めなさい。
- (2)  $x = 15$  のときの  $y$  の値を求めなさい。
- (3)  $x = 30$  のときの  $y$  の値を求めなさい。



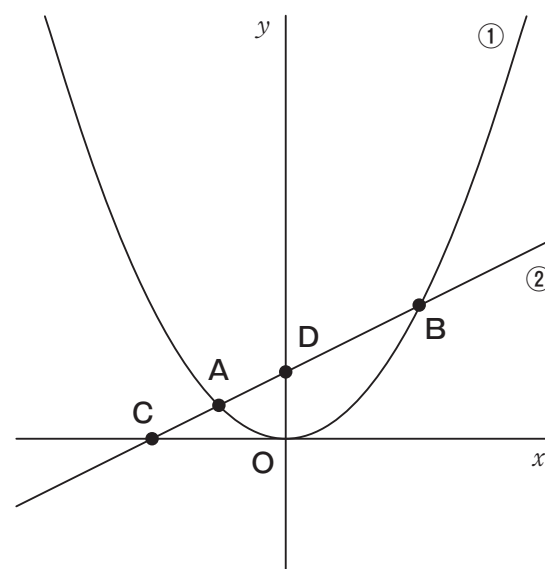
(4) 次の (ア) から (エ) までのグラフのうち、 $x$  と  $y$  の関係を最もよく表しているグラフを1つ選び、記号で答えなさい。



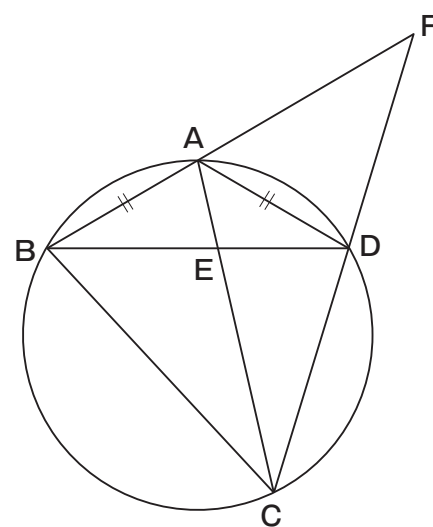
(5) 毎秒  $2\text{ m}^3$  ずつ水を入れたとき水タンクが満水になる時間から、ちょうど10秒だけ短い時間で満水にするためには、毎秒何  $\text{m}^3$  ずつ水を入れればよいか求めなさい。

4. 図のように、放物線  $y = ax^2$  …… ①が点A ( $-2, 1$ ) を通っている。また、直線  $y = \frac{1}{2}x + b$  …… ②も点A を通っている。①と②の交点のうちAと異なるものをBとする。②と  $x$  軸との交点をC、②と  $y$  軸との交点をDとする。次の問いに答えなさい。

- (1)  $a, b$  の値をそれぞれ求めなさい。
- (2) 原点Oを通り、 $\triangle OAB$ の面積を2等分する直線の式を求めなさい。
- (3) ①上に点Pをとり、 $\triangle OBD$ の面積と $\triangle PAD$ の面積が等しいとき、点Pの  $x$  座標を求めなさい。ただし、点Pの  $x$  座標は正であるとする。
- (4)  $x$  軸を回転軸として、 $\triangle OBC$ を1回転させてできる立体の体積を求めなさい。円周率を  $\pi$  とする。



5. 図のように、円周上に4点A, B, C, Dがあり、線分ACと線分BDの交点をE、直線ABと直線CDの交点をFとする。このとき、 $AB=AD$ ,  $BC=8\text{ cm}$ ,  $CD=6\text{ cm}$ ,  $BE=4\text{ cm}$ となっている。次の問いに答えなさい。



(1) 次の(ア)から(カ)までの三角形のうち、 $\triangle ABC$ と相似であるものをすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア)  $\triangle ABD$       (イ)  $\triangle AEB$       (ウ)  $\triangle ADE$   
 (エ)  $\triangle BCE$       (オ)  $\triangle DEC$       (カ)  $\triangle BCD$

(2) 線分の長さの比 $AB : AE$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

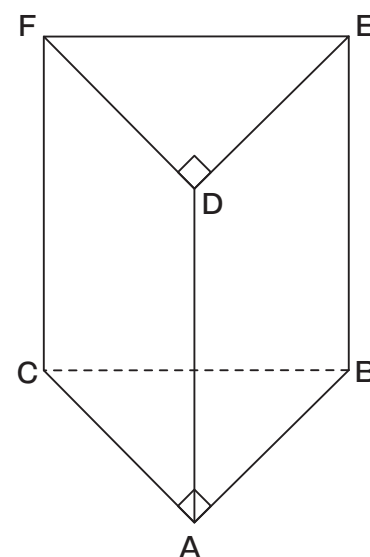
(3) 線分の長さの比 $AB : AC$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

(4) 線分 $AE$ の長さを求めなさい。

(5) 線分 $AB$ の長さを求めなさい。

(6)  $\triangle ABC$ の面積を $S$ , 四角形 $AEDF$ の面積を $T$ とする。比 $S : T$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

6. 図のように、三角柱 $ABC-DEF$ があり、 $\triangle ABC$ は $AB=AC=6\text{ cm}$ ,  $\angle BAC=90^\circ$ の直角二等辺三角形である。また、 $AD=8\text{ cm}$ ,  $AE=10\text{ cm}$ である。次の問いに答えなさい。



(1) 三角柱 $ABC-DEF$ の体積を求めなさい。

(2) 辺 $AB$ 上に点 $P$ をとる。線分 $CP$ の長さと線分 $PE$ の長さの和 $CP + PE$ が最小となるとき、線分 $AP$ の長さを求めなさい。

(3) (2)のとき、点 $P$ から平面 $ACE$ にひいた垂線と平面 $ACE$ の交点を $H$ とする。線分 $PH$ の長さを求めなさい。

氏 名	受 験 番 号