

[注意] 解答はすべて別紙解答用紙に記入しなさい。※出願したコースを ○ でかこみなさい。

平成 30 年度入学試験問題(数学)	英語・理数・文理	受験番号	氏名

I 次の計算をしなさい。ただし、(4) は因数分解をしなさい。

(1) $\left\{\frac{1}{6} - \left(-\frac{1}{3}\right)\right\} \div \frac{1}{2}$ (2) $\left\{\frac{1}{2} \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{2}{\sqrt{2}}\right) + \frac{1}{\sqrt{8}}\right\} \times \sqrt{2}$

(3) $(2x^2y)^3 \times xy \div 4x^3y^2$ (4) $\frac{(x+1)^2 - (x-1)^2 + 2(x^2+1)}{2}$

II 次の 2 次方程式を解きなさい。

(1) $(x-3)^2 = 1$ (2) $\frac{(x+1)^2}{2} = \frac{(x+1)}{3} + 1$

III 次の問いに答えなさい。

- (1) 関数 $y = ax^2$ について、 x の値が 3 から 6 まで増加するときの変化の割合が 3 であるとき、 a の値を求めなさい。
- (2) $b < \sqrt{300} < b + 1$ を満たす整数 b の値を求めなさい。
- (3) 1 から 6 までの目の出る大、小 2 つのさいころを同時に投げるとき、出た目の積が 12 以上になる確率を求めなさい。
ただし、大、小 2 つのさいころはともに、1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。
- (4) 次の資料は、20 人の生徒がサッカーボールを落とさずにリフティングを続けて行った回数の記録である。
このとき、この資料における中央値を答えなさい。

70	100	10	5	67	65	75	48	69	66	110	67	71	89	55	45	66	20	90	45
----	-----	----	---	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- (5) 値の異なる 2 つの自然数があり、その和が 15 である。また、小さいほうの自然数を 3 倍し、大きいほうの自然数を 4 倍したときの和が 54 であるとき、小さいほうの自然数の値を求めなさい。

IV 次の問いに答えなさい。

ある正の整数を与えたとき、次のような計算をもとに繰り返し操作をする。

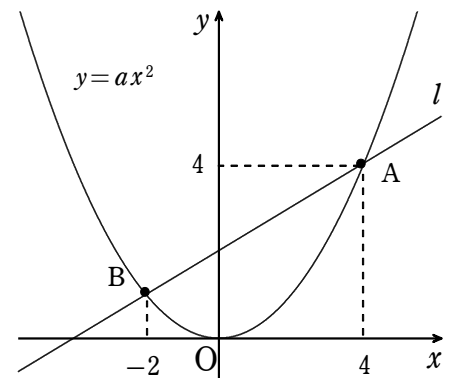
- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・数が偶数のとき、2 で割る。 ・数が奇数のとき、3 倍して 1 を足す。 |
|--|

この操作を数が 1 になるまで繰り返す。例えば 5 については $5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$ というように 5 回の操作で 1 になる。このとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 13 は何回の操作で 1 になるか求めなさい。
- (2) 11 と 160 ではどちらのほうが少ない回数の操作で 1 になるか答えなさい。
- (3) 7 回の操作で 1 になる正の整数は 4 つあり、1 つは 21 である。残りの 3 つの数を求めなさい。

V 右の図のように、放物線 $y = ax^2$ のグラフと直線 l があり、2 点 A、B で交わっている。点 A の座標は (4, 4)、点 B の x 座標は -2 である。このとき、次の問いに答えなさい。

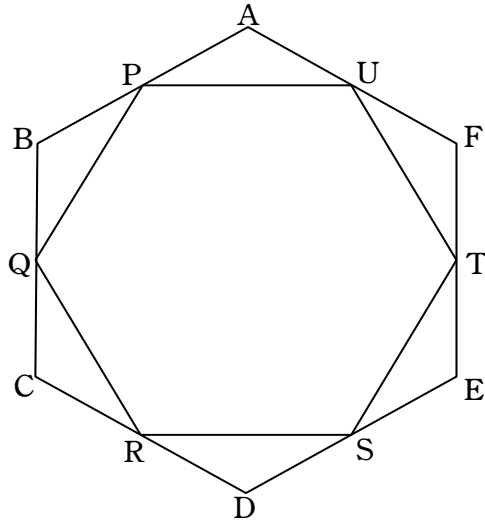
- (1) a の値を求めなさい。
- (2) 直線 l の方程式を求めなさい。
- (3) 直線 l が x 軸と交わる点を C、 y 軸と交わる点を D とする。
また、線分 OD の間に点 E をとりその y 座標を t とする。△OCE と △EDA の面積比が 3 : 2 となる時、 t の値を求めなさい。



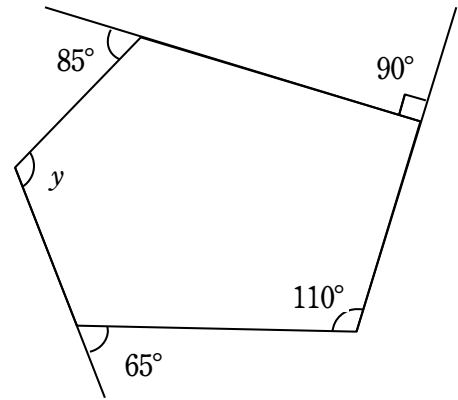
[注意] 問題は裏面にもあります。

VI 次の x , y を求めなさい。

- (1) 正六角形 $ABCDEF$ の各辺の中点を結んだ
正六角形 $PQRSTU$, $AB = 4 \text{ cm}$ のときの辺 PQ の長さ $x \text{ cm}$



(2)



VII 右の図において、3点 A , B , C は円 O の円周上の点であり、 $AB = AC$ である。

AC の延長上に $BA = BD$ となる点 D をとる。 \widehat{AC} 上に $\angle BAC = \angle CAE$ となる点 E をとる。 AC と BE の交点を F とする。

- (1) $\triangle ABF \equiv \triangle DBC$ であることを証明したい。以下の空欄を埋めなさい。

$\triangle ABF$ と $\triangle DBC$ において

仮定より $AB = DB$ ……①

$\triangle ABD$ は二等辺三角形より $\angle BAF = \angle BDC$ ……②

$\angle BDC = \angle BAD = \angle EAD$ で は等しいから $BD \parallel AE$

よって $\angle AEB = \angle$ ……③

また円周角の定理より $\angle AEB = \angle$ ……④

$\triangle ABC$ は二等辺三角形より \angle $= \angle ABC$ ……⑤

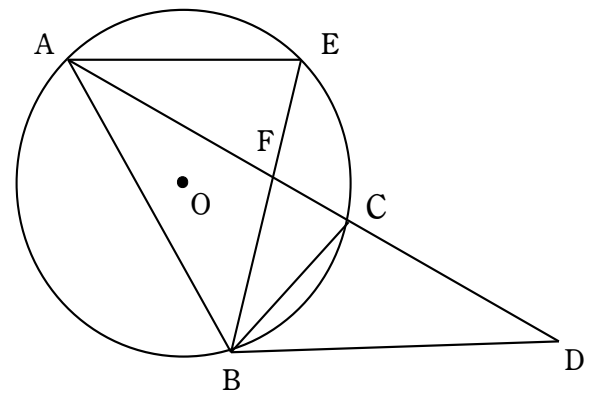
③, ④, ⑤より $\angle ABC = \angle$ で

$\angle ABC - \angle CBF = \angle$ $- \angle CBF$ より

$\angle ABF = \angle DBC$ ……⑥

①, ②, ⑥より から

$\triangle ABF \equiv \triangle DBC$ (証明終了)



- (2) $\angle AFB = 102^\circ$ のとき、 $\angle BAC$ の大きさを求めなさい。

VIII 右の図のような直方体 $ABCD-EFGH$ がある。

辺 FG の中点を点 M とし、 $EF = 2 \text{ cm}$, $EH = 4 \text{ cm}$, $EA = 6 \text{ cm}$ とする。

この直方体を3点 A , M , H を通る平面で切り分ける。次の問いに答えなさい。

- (1) 切り分けた図形の断面として正しいものを次の1~4の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

1. 平行四辺形 2. ひし形 3. 台形 4. 長方形

- (2) (1)の断面と辺 BF との交点を点 N とするとき、辺 FN の長さを答えなさい。

- (3) 切り分けた図形のうち、点 E を含む立体の体積を求めなさい。

