

令和3年度 滝 高校

(注) 答はすべて解答用紙に記入せよ。ただし、円周率は π とし、根号は小数に直さなくてよい。

1. 次の各問いに答えよ。

(1) $(\sqrt{7} - \sqrt{5})(\sqrt{21} + \sqrt{15})$ を計算せよ。

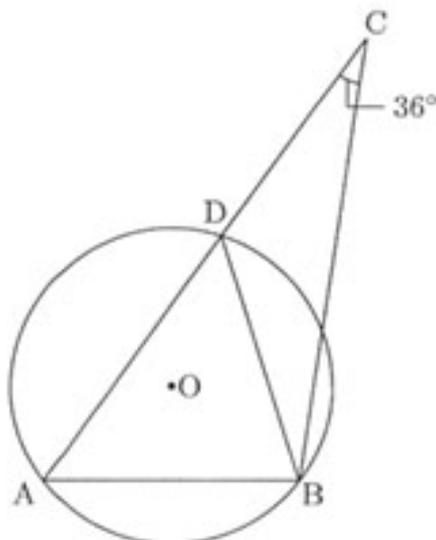
(2) 2次方程式 $x(x - 3) = -1$ を解け。

(3) 2つのクラス A 組, B 組にはそれぞれ 40 名の生徒がいる。この 2 クラスを対象に 10 点満点のテストを行ったところ, A 組の生徒の点数の中央値は 4.5 点, B 組の生徒の点数の中央値は 5 点であった。A 組と B 組の生徒の点数について正しく記述されているものをすべて選べ。ただし, 点数はすべて 0 以上の整数とする。

- ① A 組の生徒の点数を高い方から順に並べたとき, 20 番目は 5 点で, 21 番目は 4 点である。
- ② A 組の上位 20 名と B 組の上位 20 名を入れ替えたとき, 2 クラスの中央値が変わらない場合があり得る。
- ③ B 組 40 名の生徒に, A 組の生徒の中から最高点の生徒 1 名と最低点の生徒 1 名を加え, 計 42 名の生徒の点数の平均値を計算したとき, 最初の B 組 40 名の生徒の点数の平均値よりも低くなる。
- ④ A 組の生徒の中で 10 点をとる生徒は多くても 19 名である。

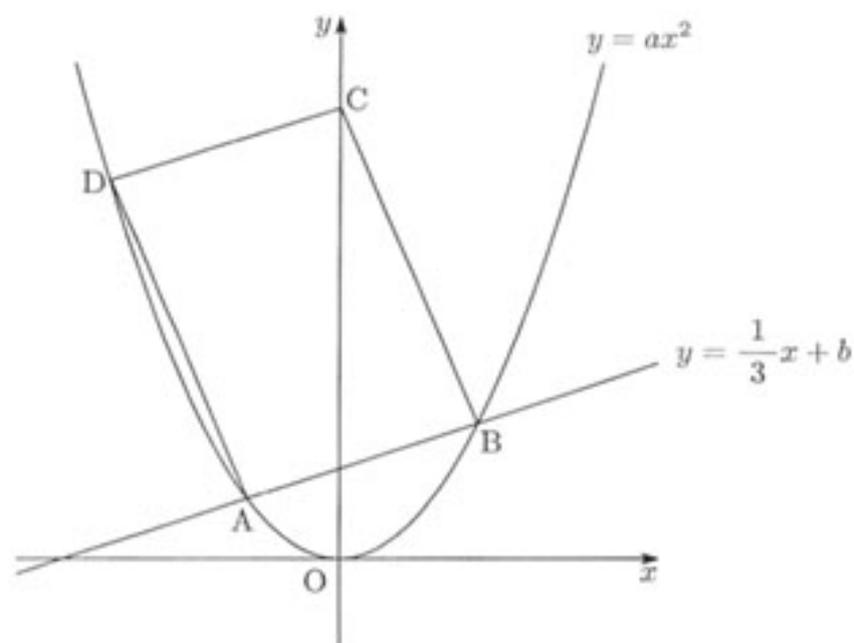
(4) 1 辺の長さ 2 の正八面体の体積を求めよ。

(5) 下の図のように, 点 O を中心とする円周上に 2 点 A, B をとる。円の外の点 C に対して, 線分 AC と円との交点を D とする。BD = CD, $\angle ACB = 36^\circ$ のとき, $\angle AOB$ の大きさを求めよ。



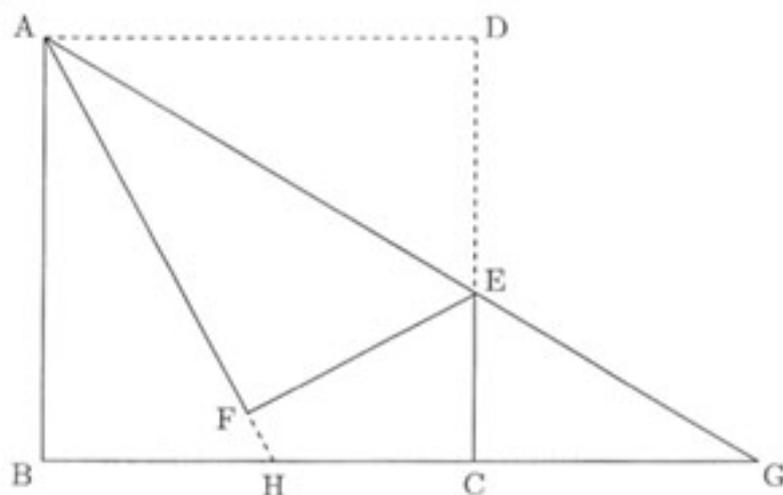
2. 下の図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフが関数 $y = \frac{1}{3}x + b$ のグラフと 2 点 A, B で交わっており、点 B の座標は (3, 3) である。y 軸上の点 C と $y = ax^2$ 上の点 D を、四角形 ABCD が平行四辺形になるようにとる。次の問いに答えよ。

- (1) a, b の値をそれぞれ求めよ。
- (2) 点 A の座標を求めよ。
- (3) 2 点 C, D の座標をそれぞれ求めよ。
- (4) 平行四辺形 ABCD の面積を求めよ。



3. 下の図は、正方形 $ABCD$ を、辺 CD 上に点 E をとり、線分 AE で折り返したものである。直線 AE と直線 BC の交点を G 、直線 AF と直線 BC の交点を H とする。 $BH = 8$ 、 $FH = 2$ のとき、次の問いに答えよ。

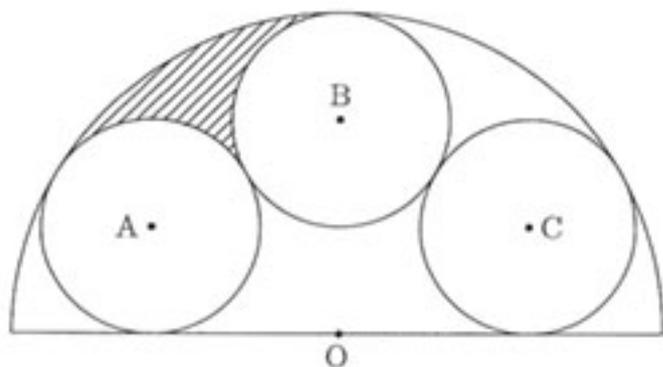
- (1) 正方形 $ABCD$ の 1 辺の長さを求めよ。
- (2) 線分 GH の長さを求めよ。
- (3) 線分 AE の長さを求めよ。



4. A 社ではある商品の価格を、次のように定めている。重さが 100 g 以下の場合、重さに比例する金額とし、重さが 100 g を超えた場合は、 100 g の金額に、 100 g を超えた分の重さに比例する金額を加えた金額としている。A 社でこの商品を 112 g 購入したときの価格は $8,880$ 円で、 134 g 購入したときの価格は $14,160$ 円であった。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) この商品の重さ 100 g の価格を求めよ。
- (2) この商品の価格が $18,000$ 円となるのは、何 g 購入したときか求めよ。
- (3) B 社でもこの商品を販売しており、B 社ではこの商品の価格を、常に重さの 2 乗に比例する金額と決めていて、 100 g 購入したときの価格は $7,500$ 円であった。この商品を購入するとき、A 社と B 社の価格が同じになるのは何 g のときかすべて求めよ。

5. 下の図のように、半径 $3\sqrt{6}$ の半円 O の内部に、半径が等しい 3 つの円 A, B, C がある。円 A, B, C は半円の弧と接しており、円 A, C は半円の直径とも接している。また、円 A と円 B 、円 B と円 C は互いに接している。このとき、次の問いに答えよ。
- (1) $\triangle OAB$ の面積を求めよ。
- (2) 下の図の斜線部分の面積を求めよ。



6. 1 から 6 までの目が等しい確率で出るサイコロ X, Y, Z, W をそれぞれこの順に 1 回ずつ投げ、出た目によって a, b, c, d を以下のように定める。
- a : サイコロ X の出た目の数
 b : サイコロ Y の出た目の数が奇数ならば 3, 偶数ならば 2
 c : サイコロ Z の出た目の数
 d : サイコロ W の出た目の数が素数ならば $b+1$, 素数でなければ $-b$
- この a, b, c, d に対して、 x の方程式 $a+bx=c+dx \cdots \textcircled{1}$ を考える。次の問いに答えよ。
- (1) サイコロ X, Y, Z, W の出た目の数がそれぞれ 4, 5, 2, 4 であるとき、方程式 $\textcircled{1}$ を解け。
- (2) 方程式 $\textcircled{1}$ の解が $x=0$ となる確率を求めよ。
- (3) 方程式 $\textcircled{1}$ の解が $x=4$ となる確率を求めよ。

1.

(1)	(2)	
$2\sqrt{3}$	$x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$	
(3)	(4)	(5)
②, ④	$\frac{8\sqrt{2}}{3}$	144°

2.

(1)		(2)
$a = \frac{1}{3}$	$b = 2$	$\left(-2, \frac{4}{3}\right)$
(3)		(4)
C $(0, 10)$	D $\left(-5, \frac{25}{3}\right)$	40

3.

(1)	(2)	(3)
15	17	$3\sqrt{34}$

4.

(1)	(2)	(3)
6,000 円	150 g	80, 120, 200 g

5.

(1)	(2)
$6\sqrt{3}$	$5\pi - 6\sqrt{3}$

6.

(1)	(2)	(3)
$x = -\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{36}$