

平成31年度入学試験

試験問題

数 学

注 意

1. 開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
2. 受験番号を解答用紙の2カ所に書き、答えはすべて**解答用紙**に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **5** までで、5 ページにわたって印刷してあります。
4. 終了のチャイムが鳴ったら、すぐに筆記用具を置きなさい。

セントヨゼフ女子学園高等学校

1

あとの各問いに答えなさい。

(1) $-5^2 - 4 \times (-2)^2$ を計算しなさい。

(2) $\sqrt{27} - \frac{5}{\sqrt{3}} - \sqrt{48}$ を計算しなさい。

(3) $(2a + b)^2 - 3a(a + b) + (2\sqrt{3}b)^2$ を展開しなさい。

(4) 2次方程式 $4x^2 = x$ を解きなさい。

(5) 関数 $y = ax^2$ の x が -1 から 4 まで変化したときの変化の割合と関数 $y = 2x + 3$ の変化の割合が等しいとき、 a の値を求めなさい。

(6) 太郎さんは時速 a km で 15 分走ったあと、分速 b m で 1 時間歩いた。このとき太郎さんが移動した距離は何 m か、 a と b を使った式で表しなさい。

(7) 大小 2 つのサイコロを同時に投げるとき、出る目の和の 2 乗が 45 以下になる確率を求めなさい。

(8) 連立方程式 $3x - y = -2x + y = 2$ を解きなさい。

2

あとの各問いに答えなさい。

- (1) リンゴ農家が2018年度に収穫した2000個のリンゴのうち無作為に200個選び、糖度を分析した。

表1は2018年度のリンゴの糖度、表2は2017年度のリンゴの糖度の度数分布表である。次の問いに答えなさい。

※糖度：液体の中にどのくらい糖分を含んでいるかを表した指標

- ① 表1から2018年度のリンゴの糖度における平均値と中央値を求めなさい。ただし、小数第2位を四捨五入して答えなさい。
- ② 表1から2018年度に収穫した2000個のリンゴの中に糖度が12.5%以上13.5%未満のリンゴは何個あると予測できるか答えなさい。
- ③ 表1と表2のデータを比較したときに考えられることを答えなさい。

表1

2018年度 リンゴの糖度 度数分布表	
階級(糖度)(%)	度数(個)
10.5 以上 11.5 未満	20
11.5 ~ 12.5	30
12.5 ~ 13.5	45
13.5 ~ 14.5	70
14.5 ~ 15.5	35
計	200

表2

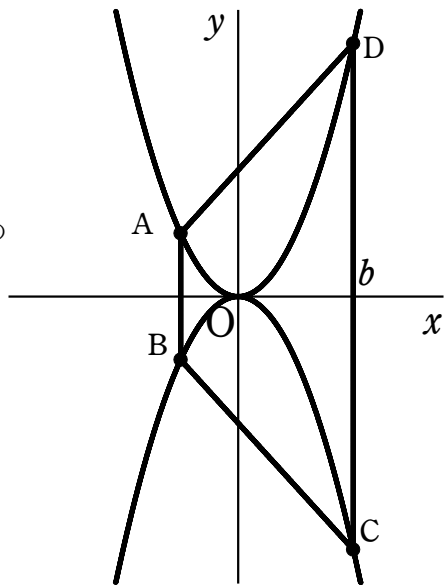
2017年度 リンゴの糖度 度数分布表	
階級(糖度)(%)	度数(個)
10.5 以上 11.5 未満	30
11.5 ~ 12.5	40
12.5 ~ 13.5	45
13.5 ~ 14.5	60
14.5 ~ 15.5	25
計	200

平均値：13.1 中央値：13.0

3

図のように関数 $y=ax^2$, $y=-ax^2$ ($a>0$) のグラフと、直線 $x=-2$ との交点をそれぞれA, Bとし、直線 $x=b$ ($b>0$) との交点をそれぞれD, C とする。点Aの座標が $(-2, 2)$ のとき、次の問いに答えなさい。

- (1) a の値を求めなさい。
- (2) b が以下の条件を満たすとき、関数 $y=ax^2$ で x の変域 $-2 \leq x \leq b$ のときの y の変域をそれぞれ求めなさい。
 - ① $0 \leq b \leq 2$ ② $2 < b$
- (3) $\triangle ABC$ の面積が 12 のとき、 b の値を求めなさい。
- (4) (3)の b のとき、AB を回転の軸として、台形ABCD を回転させたときにできる回転体の体積を求めなさい。



4

あとの各問いに答えなさい。

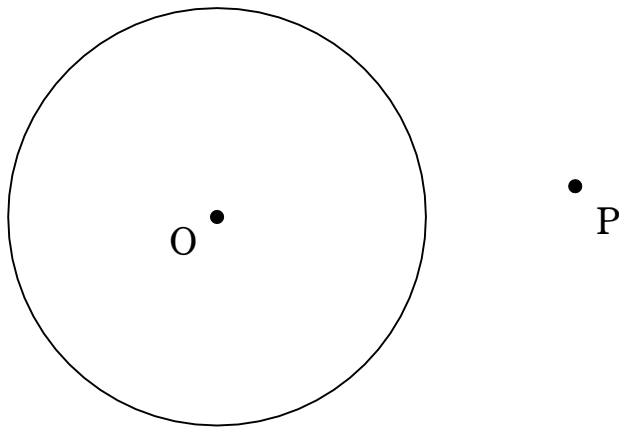
(1) 次の会話文を読み、 ~ に当てはまる数、言葉を書きなさい。また、下の図の接線を作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。

R子: 円周上の1つの点を通る接線は 本ひけるよね。円の接線は に垂直であるって習ったよね。

E子: そうそう。それで円の外部にある1点から円に接線をひくと 本引けるよって先生が言ってたよね。

R子: 3年生になって円周角の定理「 に対する円周角は 90° である」って習ったとき、私、作図方法を思いついたんだ。

E子: すご〜い。じゃあ、下の図の円外の点Pから円Oに接線を引いてみようよ。



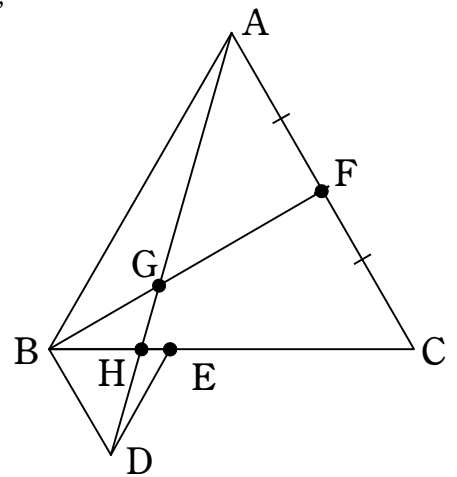
(2) $AB=12$, $BC=13$, $CA=5$ の三角形 ABC の外接円を O とする。辺 AB 上に点 P をとり、線分 CP の延長と弧 AB の交点で点 C でない方を点 Q とする。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① $\triangle ABC$ はどんな三角形になりますか。
- ② 円 O の半径を求めなさい。
- ③ $AP=5$ のとき PQ の長さを求めなさい。

5

右の図で $\triangle ABC$ と $\triangle BDE$ は、1辺の長さがそれぞれ6 cm, 2 cmの正三角形で、頂点EはBC上にある。ACの中点をFとし、ADとBF、BCとの交点をそれぞれG, Hとする。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $\triangle BDH \cong \triangle CAH$ を証明しなさい。
- (2) BHの長さを求めなさい。
- (3) $\triangle BDH$ の面積は $\triangle ABC$ の面積の何倍か求めなさい。
- (4) 四角形GHCFの面積は $\triangle ABC$ の面積の何倍か求めなさい。



これで、問題は終わりです。

注意： 1. (I) (II) それぞれに受験番号を記入する。
 2. ※印の欄には記入しない。

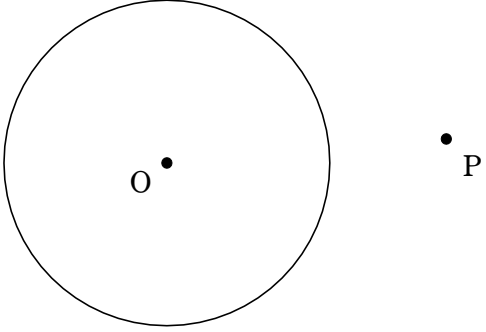
1	(1)		(2)	
	(3)		(4)	
	(5)		(6)	
	(7)		(8)	$x =$ $y =$

2		①	平均値：	中央値：	②
	(1)	③			

3	(1)				
	(2)	①		②	
	(3)		(4)		

受験番号			

※	得 点	

4		①		②	
		③		④	
	(1)				
	(2)	①	②	③	④

5	(1)				
	(2)	cm	(3)	(4)	

受験番号			

※	得 点	