

※問題用紙3枚、解答用紙1枚。

※答えはすべて別紙解答用紙に書きなさい。

※円周率は $\pi$ とします。

※根号の中の数はいできるだけ小さい正の整数にしない。また、分母の根号は有理化して答えなさい。

1 次の問いに答えなさい。

(1)  $\frac{4}{3} \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) - 2 \times (-0.5)^2$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{9}{4}xy^2 \times \left(-\frac{1}{3}x^2y\right)^3 \div \left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^2$  を計算しなさい。

(3)  $3x - y - \left(\frac{2x+y}{4} - \frac{x+2y}{6}\right) \times 12$  を計算しなさい。

(4)  $x, y$  についての連立方程式  $\begin{cases} 3(x-y) - 2(x-5) = 13 \\ 4(x-y) - (x-5) = -6 \end{cases}$  を解きなさい。

(5)  $x$  についての2次方程式  $2(x+3)(x-3) - (2x-1)^2 + 25 = 0$  を解きなさい。

2 次の問いに答えなさい。

(1)  $x$  の2次方程式  $x^2 - 2ax - a + 5 = 0$  の解の1つが、2次方程式  $x^2 + 3x - 28 = 0$  の小さい方の解より5大きいとき、定数  $a$  の値を求めなさい。

(2)  $x = \sqrt{5} + \sqrt{2}$ ,  $y = \sqrt{5} - \sqrt{2}$  のとき、 $(x^2 - 2xy + y^2) \times \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$  の値を求めなさい。

(3)  $y$  は  $x$  に比例し、 $x=2$  のとき  $y=-4$  になります。また、 $z$  は  $y$  に比例し、 $y=3$  のとき  $z=-9$  になります。  
 $x=\frac{1}{4}$  のときの  $z$  の値を求めなさい。

(4) 4個の数字0, 1, 2, 3から異なる3個を取って3桁の整数を作るとき、3の倍数となるものは全部で何通りありますか。

3 次の問いに答えなさい。

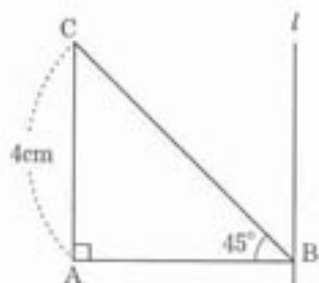
(1) 図1のように、 $AC=4\text{cm}$ 、 $\angle A=90^\circ$ 、 $\angle B=45^\circ$ の $\triangle ABC$ と、頂点Bを通り辺ACに平行な直線*l*があります。  
 $\triangle ABC$ を直線*l*の周りに1回転させてできる立体について、次の問いに答えなさい。

- ① 体積を求めなさい。  
 ② 表面積を求めなさい。

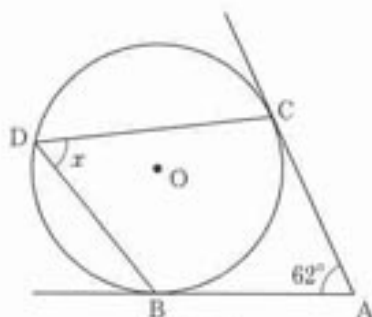
(2) 図2において、AB、ACは円の接線で、Oは円の中心です。 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(3) 図3において、 $l \parallel m$ で、2つの正六角形が交わっています。 $\angle y$ の大きさを求めなさい。

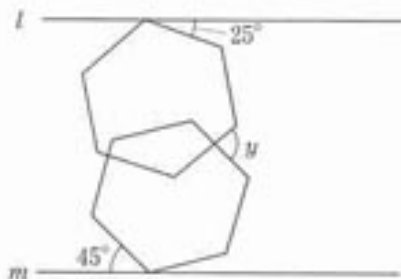
(4) 図4において、 $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ は正三角形であり、2つの三角形はともに半径4cmの円に内接し、その頂点は円周を6等分した点です。斜線部分の面積を求めなさい。



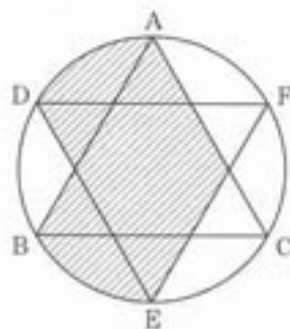
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

4 次の問いに答えなさい。

(1) 次のデータは、あるコンビニにおけるA弁当の1週間の販売数です。ただし、 $a$ の値は0以上の整数とします。

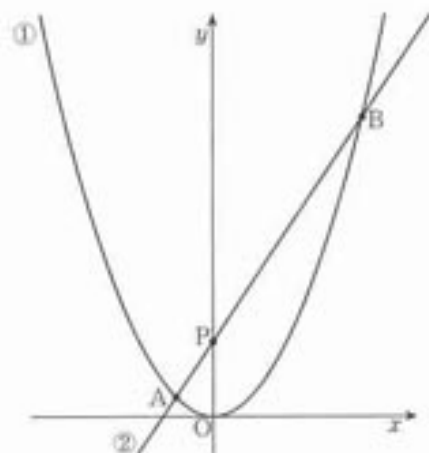
15, 16, 19, 22, 24, 26,  $a$  (単位は個)

このデータの平均値が20個であるとき、このデータの中央値を求めなさい。

(2) 濃度がそれぞれ3%と5%と11%の3種類の食塩水を混ぜて8%の食塩水を200g作ります。3%の食塩水の量が、5%の食塩水の量の2倍であるとき、11%の食塩水の量は何g必要であるか求めなさい。

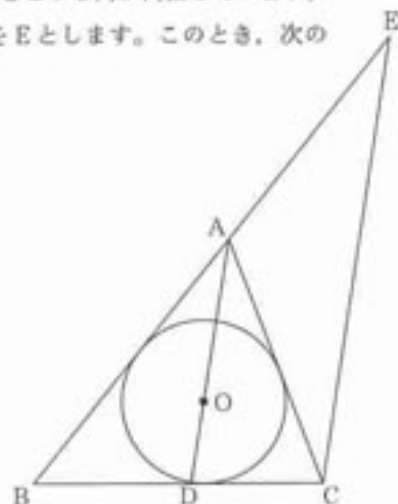
(3) 5つの異なる自然数があります。1つは奇数、ほかの4つは偶数です。これらの中から2つずつ選び、その和を求めると、40, 43, 48, 51, 54, 56, 59, 62, 65, 70となります。5つの異なる自然数のうち、奇数の値を求めなさい。

- 5 右の図のように、放物線  $y = ax^2$  ( $a > 0$ ) ……①と直線②が2点A, Bで交わっています。点A, Bのx座標はそれぞれ-1と4,  $\triangle OAB$ の面積は5です。点Pは直線②とy軸の交点とし、点Qは放物線①上にあり、原点Oとは異なる点とします。このとき、次の問いに答えなさい。



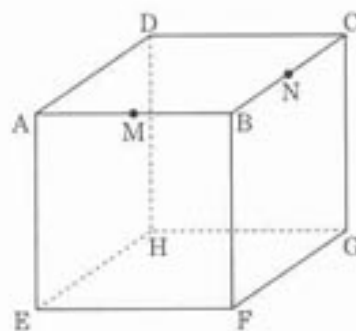
- (1) 点Pの座標を求めなさい。
- (2)  $a$ の値を求めなさい。
- (3) 点Pを通り、 $\triangle OAB$ の面積を2等分する直線の式を求めなさい。
- (4)  $\triangle OAB$ と $\triangle QAB$ の面積が等しくなるような点Qのx座標をすべて求めなさい。

- 6 右の図のように、 $AB = 12$  cm,  $BC = 11$  cm,  $CA = 10$  cmの $\triangle ABC$ があり、Oを中心とする円が内接しています。AOの延長とBCとの交点をD, Cを通りAOに平行な直線とBAの延長との交点をEとします。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1)  $\angle BAC = \alpha^\circ$  とするとき、 $\angle BAD$ の大きさを $\alpha$ を用いて表しなさい。
- (2) AEの長さを求めなさい。
- (3) BDの長さを求めなさい。
- (4)  $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。
- (5)  $\triangle BCE$ の面積を求めなさい。

- 7 右の図のように、1辺の長さが8 cmの立方体  $ABCD - EFGH$  があり、AB, BCの中点をそれぞれM, Nとします。3点M, N, Fを通る平面でこの立方体を切り取る時、次の問いに答えなさい。



- (1)  $\triangle MNF$ の面積を求めなさい。
- (2) 三角すい  $BMNF$ の体積を求めなさい。
- (3) 点Bから $\triangle MNF$ に垂線を下ろすとき、その垂線の長さを求めなさい。

次に、三角すい  $BMNF$  について、点Bから、平面BFM, 平面MNF, 平面BFNを通して点Bまで最短距離で結ぶ線分を考えます。

- (4) この線分の長さを求めなさい。
- (5) その線分によって、三角すい  $BMNF$  を切り取る時、点Fを含む方の立体の体積を求めなさい。



1	(1) $-\frac{11}{18}$	(2) $-\frac{x^3}{3y}$	(3) $-x$
	(4) $x = -9, y = -4$	(5) $x = 3, -1$	

2	(1) $a = -3$	(2) $\frac{16\sqrt{5}}{3}$	(3) $z = \frac{3}{2}$
	(4) 10 通り		

3	(1) ① $\frac{128}{3}\pi \text{ cm}^3$	② $(48 + 16\sqrt{2})\pi \text{ cm}^3$	(2) 59 度
	(3) 80 度	(4) $8\sqrt{3} + \frac{16}{3}\pi \text{ cm}^3$	

4	(1) 19 個	(2) $\frac{1300}{11} \text{ g}$	(3) 27
---	----------	---------------------------------	--------

5	(1) $P(0, 2)$	(2) $a = \frac{1}{2}$	(3) $y = \frac{2}{3}x + 2$
	(4) $3, \frac{33 \pm \sqrt{41}}{2}$		

6	(1) $\frac{a}{2}$ 度	(2) 10 cm	(3) 6 cm
	(4) $\frac{33\sqrt{39}}{4} \text{ cm}^2$	(5) $\frac{121\sqrt{39}}{4} \text{ cm}^2$	

7	(1) 24 $\text{cm}^2$	(2) $\frac{64}{3} \text{ cm}^2$	(3) $\frac{8}{3} \text{ cm}$
	(4) $8\sqrt{2} \text{ cm}$	(5) $\frac{256}{27} \text{ cm}^2$	