

学 力 検 査 問 題

数 学

注 意

- 1 指示があるまでは、検査問題を開いてはいけません。
- 2 検査問題は表紙を除いて 6 ページで、問題は から まであります。
- 3 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 4 答えに根号がふくまれる場合は、根号を用いて書きなさい。

1 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

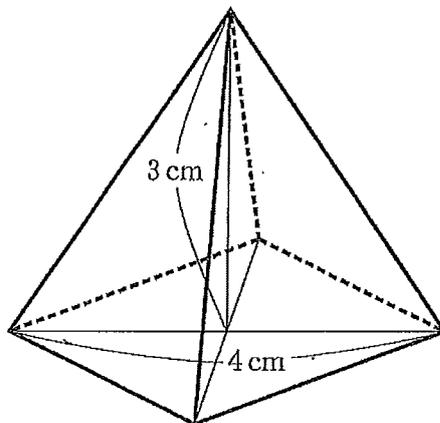
(1) $7 - 3^2$ を計算しなさい。

(2) $4a + 5b - 3(a + 2b)$ を計算しなさい。

(3) $\sqrt{6} \times \sqrt{3} + \sqrt{6} \div \sqrt{3}$ を計算しなさい。

(4) 関数 $y = -x^2$ で、 x の値が1から3まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

- (5) 下の図は、底面の対角線の長さが4 cm、高さが3 cmの正四角すいである。この正四角すいの体積を求めなさい。



- (6) 6台の機械で50分間かかる作業がある。この作業を6台の機械で同時に始めた。作業を始めてから35分後に1台の機械が故障したため、残りの作業を5台の機械で続けて行い、作業を終えた。1台の機械が故障してから何分後に作業を終えたかを求めなさい。ただし、6台の機械はすべて同じ性能で、途中で故障したのは1台のみとする。

- 2 ある中学校で生徒 30 人のハンドボール投げの記録を調べた。図は調べた記録を小さいほうから順に並べて書いた用紙の一部であり、表は調べた 30 人の記録を度数分布表に整理したものである。

図

ハンドボール投げの記録 (m)				
8	11	13	14	14
15	15	16	17	18
18	19	19	20	21

表

距離 (m)	人数 (人)
以上 未満 5 ~ 10	1
10 ~ 15	ア
15 ~ 20	イ
20 ~ 25	9
25 ~ 30	6
30 ~ 35	2
合計	30

次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

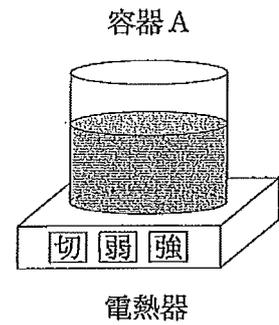
- (1) 表中のア、イにあてはまる数を書きなさい。
- (2) 表から、最頻値を求めなさい。
- (3) 25 m 以上投げた生徒の相対度数を、四捨五入して小数第 2 位まで求めなさい。

- 3 a, b は自然数とする。2 次方程式 $x^2 + ax - b = 0$ について、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) $a = 3, b = 1$ のとき、2 次方程式を解きなさい。
- (2) $x = -6, x = 3$ がともに 2 次方程式の解であるとき、 a, b の値の組 (a, b) を求めなさい。
- (3) $x = -3$ が 2 次方程式の 1 つの解であるとき、 a, b の値の組は 2 つある。2 つの a, b の値の組 (a, b) を求めなさい。

4 右の図のように、水を入れた容器 A を電熱器で熱する。この電熱器は、熱する強さを弱と強に切りかえることができる。

いま、A を弱で 10 分間熱し、強に切りかえて、さらに 5 分間熱してスイッチを切った。A を熱し始めてからの時間を x 分、そのときの水の温度を y °C として、 x と y との関係を調べたところ、弱と強のいずれの強さの場合も y は x の 1 次式で表され、 x と y との関係は下の表のようになった。

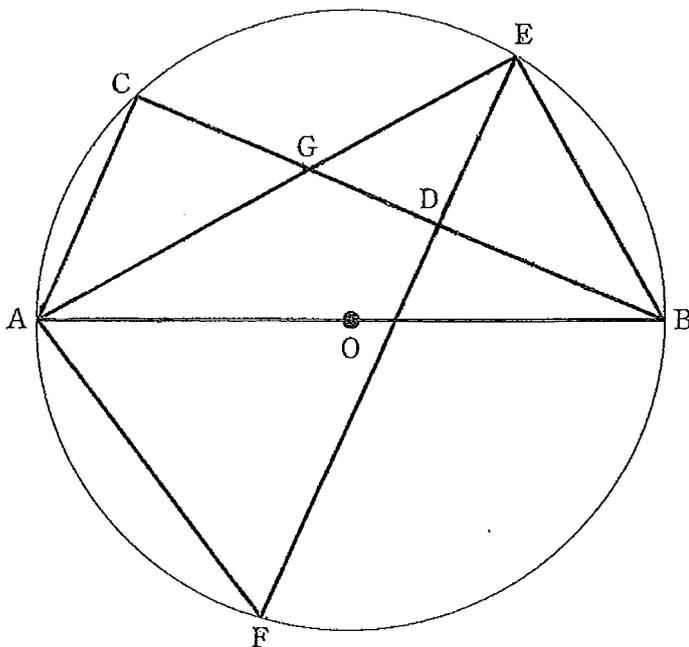


x (分)	0	…	4	…	10	…	12	…	15
y (°C)	20	…	28	…	ア	…	イ	…	85

次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

- (1) 表中のア、イにあてはまる数を求めなさい。
- (2) x の変域を次の(ア)、(イ)とすると、 x と y との関係を式で表しなさい。
 - (ア) $0 \leq x \leq 10$ のとき
 - (イ) $10 \leq x \leq 15$ のとき
- (3) x と y との関係を表すグラフをかきなさい。 ($0 \leq x \leq 15$)
- (4) A を熱し始めてからしばらくして、水を入れた容器 B を別の電熱器で熱し始めた。B の水の温度は熱し始めてから一定の割合で上昇し、A と B の水の温度が同時に 85 °C になり、スイッチを切った。このとき、A を熱し始めてからスイッチを切るまでの間で、A の水の温度が B の水の温度より高い時間と B の水の温度が A の水の温度より高い時間とが等しくなった。B を熱し始めたのは、A を熱し始めてから何分何秒後であったかを求めなさい。ただし、B の水の温度は熱し始めるまで 20 °C で一定であったものとする。

- 5 下の図で、点CはABを直径とする円Oの周上の点であり、点Dは線分BC上の点で、 $AC = BD$ である。また、点E, FはDを通りBCに垂直な直線と円Oとの交点であり、点GはAEとBCとの交点である。



次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) $\triangle ACG \equiv \triangle BDE$ であることを証明しなさい。
- (2) $AC = 4 \text{ cm}$, $CG = 3 \text{ cm}$ のとき、
 - (ア) DG の長さを求めなさい。
 - (イ) $\triangle AEF$ の面積を求めなさい。

- 6 太郎さんは、円盤型のロボットを製作し、広く平らな床に置いた。ロボットは真上から見ると円形であり、円の中心を点 O とする。ロボットは、スイッチを入れた後、下に示す動作 S を、床の上で何回かくり返し、スタートした地点に戻ると、その次の動作 S は行わず、停止する。

【動作 S 】

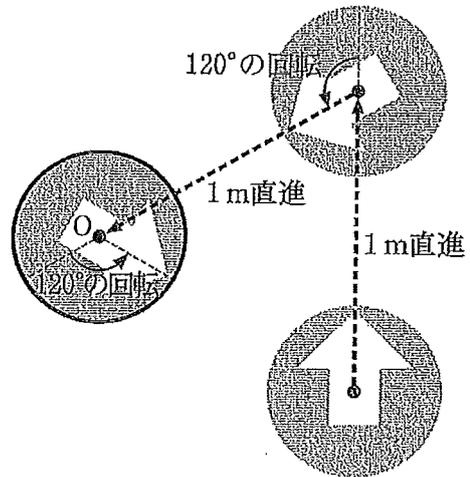
1 m 直進してから、直進した方向に対して、点 O を中心に時計の針の回転と反対の向きに x° 回転して、進行方向を変える。

太郎さんは、 x の値を 5 から 5 ずつ増やしなから 180 まで変え、それぞれの値ごとにロボットのスイッチを入れ、点 O が動いた跡を調べた。

次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

- (1) $x = 90$ のとき、動作 S を何回くり返したかを求めなさい。
- (2) 点 O の動いた跡が正六角形になったとき、 x の値を求めなさい。
- (3) 点 O の動いた跡が正 n 角形になったとき、この正 n 角形のうち内角の和が最大となる自然数 n の値を求めなさい。
- (4) $30 \leq x \leq 60$ で、点 O の動いた跡が正 n 角形になったとき、自然数 n の値をすべて求めなさい。

下の図は、ロボットが $x = 120$ で動作 S を 2 回くり返したときの様子を表している。



数 学

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	- 2	$a - b$	$4\sqrt{2}$	- 4	8	18

2	(1)	ア	イ	(2)	22.5	(3)	0.27
		4	8				

3	(1)	$x = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$	(2)	(3, 18)	(3)	(1, 6)	(2, 3)
---	-----	----------------------------------	-----	---------	-----	--------	--------

4	(1)	ア	イ	(3)	
		40	58		
	(2)(ア)	$2x + 20$			
	(イ)	$9x - 50$			
	(4)	5 分 15 秒後			

5	(1)	<p>ACG と BDE で、 仮定から、$AC = BD$... \widehat{CE} に対する円周角だから、 $CAG = DBE$... 半円の弧に対する円周角だから、 $ACG = 90^\circ$... 仮定から、$BDE = 90^\circ$... , から、$ACG = BDE$... , , から、1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、 $ACG \cong BDE$</p>	(2)(ア)	$\frac{9}{4}$
			(イ)	$\frac{105}{4}$

6	(1)	4	(2)	60	(3)	72	(4)	6, 8, 9, 12
---	-----	---	-----	----	-----	----	-----	-------------

[配点] 2 (1), 3 (3), 4 (1)... 各 2点 , 2 (2), 3 (1), 4 (2)... 各 3点 , 4 (4), 5 (2)(1)... 5点 , 5 (1)... 10点 , その他... 各 4点