

平成 25 年度入学者選抜学力検査問題

数 学

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 検査時間は、11時40分から12時30分までの50分間です。
- 3 大きな問題は全部で6問で、表紙を除いて7ページです。
また、別に解答用紙が、(1)、(2)の2枚あります。
- 4 監督者の「始め」の合図があったら、すぐに受検番号をこの表紙と解答用紙(1)、(2)のきめられた欄に書きなさい。
- 5 答えは、できるだけ簡単な形で表し、必ず解答用紙のきめられた欄に書きなさい。
- 6 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、筆記用具をおきなさい。

受 検 番 号	番
---------	---

1 次の1から14までの問いに答えなさい。

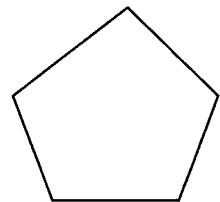
1 $-3-4$ を計算しなさい。

2 $8a^2b \times \frac{1}{2}ab$ を計算しなさい。

3 $\frac{3x-1}{4} + \frac{x}{2}$ を計算しなさい。

4 $(3+x)(3-x)$ を展開しなさい。

5 五角形の内角の和を求めなさい。



6 $\frac{2}{\sqrt{6}}$ の分母を有理化しなさい。

7 y は x に比例し、 $x = -2$ のとき $y = 6$ である。 y を x の式で表しなさい。

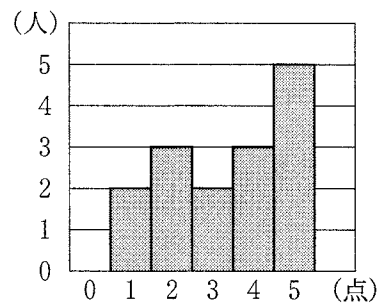
8 2次方程式 $x^2 - 3x + 1 = 0$ を解きなさい。

9 500円硬貨と100円硬貨が1枚ずつある。この2枚を同時に投げるとき、1枚は表で1枚は裏となる確率を求めなさい。

10 連立方程式 $\begin{cases} x + 2y = 2 \\ x - 3y = 7 \end{cases}$ を解きなさい。

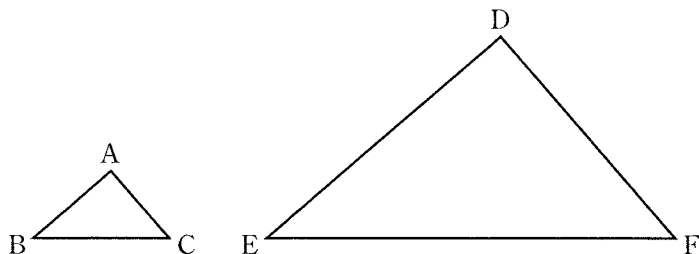
11 1個 x 円のりんご5個と1個 y 円のみかん6個を買うと、代金の合計は1000円より安い。この数量の関係を不等式で表しなさい。

12 右の図は、あるクラス15人に対して実施した5点満点のテストの結果を表したヒストグラムである。このクラスの得点の中央値(メジアン)を求めなさい。



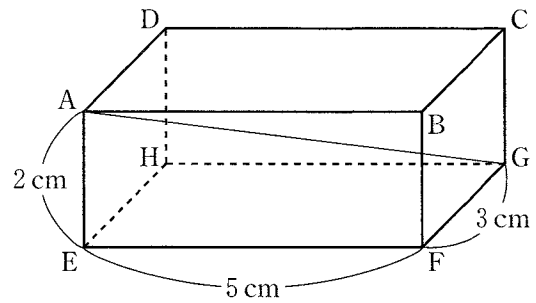
13 関数 $y = 2x^2$ について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ のときの y の変域を求めなさい。

14 $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ は相似であり、その相似比は1:3である。このとき、 $\triangle DEF$ の面積は $\triangle ABC$ の面積の何倍か。

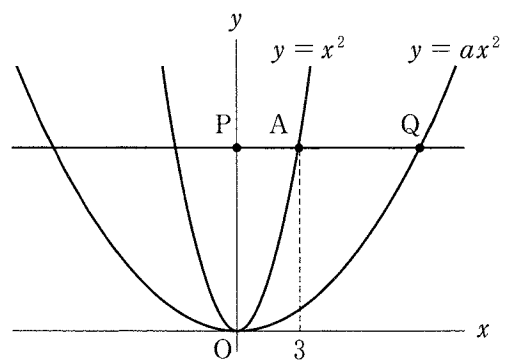


2 次の 1, 2, 3 の問いに答えなさい。

- 1 右の図のような, $AE = 2\text{ cm}$, $EF = 5\text{ cm}$,
 $FG = 3\text{ cm}$ の直方体 $ABCD - EFGH$ がある。
 この直方体の対角線 AG の長さを求めなさい。

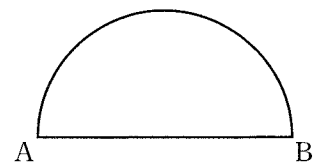


- 2 右の図は, 2 つの関数 $y = x^2$, $y = ax^2$
 ($a > 0$) のグラフである。関数 $y = x^2$ のグラ
 フ上で, x 座標が 3 である点を A とする。ま
 た, A を通り x 軸に平行な直線が, y 軸と交わ
 る点を P, 関数 $y = ax^2$ のグラフと交わる点
 のうち, x 座標が正の数である点を Q とする。



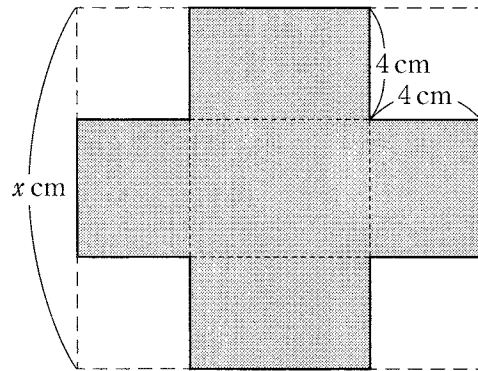
このとき, $OP = PQ$ となるような a の値を
 求めなさい。

- 3 右の図のような, 線分 AB を直径とする半円がある。弧 AB 上
 にあり, $\angle BAC = 45^\circ$ となる点 C を作図によって求めなさい。
 ただし, 作図には定規とコンパスを使い, また, 作図に用いた線
 は消さないこと。

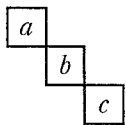


3 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 横の長さが縦の長さより2 cm 長い長方形の紙がある。下の図のように、4すみから1辺が4 cm の正方形を切り取って、ふたのない直方体の容器をつくったところ、容積が 96 cm^3 となった。もとの紙の縦の長さを $x \text{ cm}$ として方程式をつくり、もとの紙の縦の長さを求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。



2 下の表は、「かけ算九九の表」の一部である。表中の $\boxed{8}$ の8は、かけられる数が4、かける数が2のときの 4×2 の値を表している。この表中の $\boxed{6}$ $\boxed{12}$ $\boxed{20}$ のような3つの整数の組



について考える。このとき、 $a + c - 2b$ の値はつねに2になる。このことを、

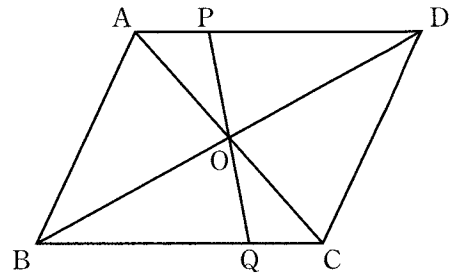
a は、かけられる数が m 、かける数が n であるものとして説明しなさい。

		かける数				
		1	2	3	4	5
かけられる数	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

4 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 右の図のように、平行四辺形 ABCD の対角線の交点 O を通る直線と辺 AD, BC との交点をそれぞれ P, Q とする。

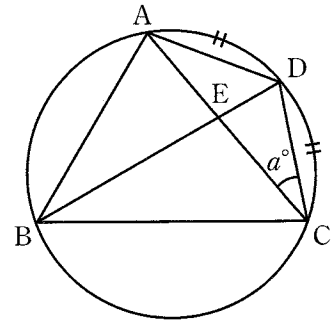
このとき、 $AP = CQ$ であることを証明しなさい。



2 右の図のように、円周上にそれぞれ線分で結ばれた4点 A, B, C, D があり、AC と BD の交点を E とする。

$\widehat{AD} = \widehat{CD}$ のとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) $\angle ACD = a^\circ$ とするとき、 $\angle ABC$ の大きさを a を用いて表しなさい。



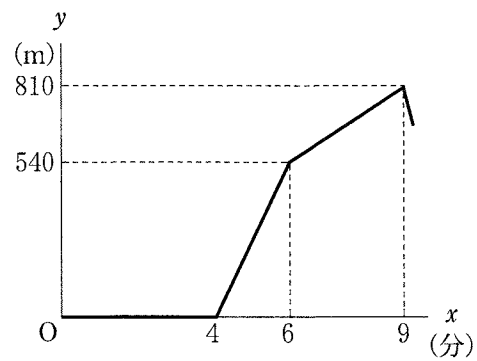
(2) $BE = 12 \text{ cm}$, $ED = 3 \text{ cm}$ のとき、 CD の長さを求めなさい。

5 太郎さんは、お父さんと妹の春子さんとランニングをした。3人は同時に家を出発し、家から駅までの一直線の道路を往復した。

太郎さんは途中で休むことなく、行きも帰りも毎分270mの速さで走り続けた。春子さんも、太郎さんより遅いが一定の速さで走り続けた。お父さんは、はじめのうちは太郎さんと一緒に走ったが、春子さんとの間の距離がひらいたため太郎さんを先に行かせ、立ち止まって春子さんを待った。そして、春子さんがお父さんに追いついたあとは2人で一緒に走った。

家を出発してから x 分後の太郎さんとお父さんとの間の距離を y mとする。右の図は、 x と y の関係を表したグラフの一部である。

このとき、次の1, 2, 3の問いに答えなさい。



- 1 お父さんが立ち止まって春子さんを待っていたのは何分間か。

- 2 家を出発して4分後から6分後までの x と y の関係を式で表しなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

- 3 駅で折り返して家に向かう太郎さんが、駅に向かうお父さんと春子さんに会えるのは、家を出発してから何分何秒後か。

6 図1のような、円柱の形をした4種類の積木^{つみき}A, B, C, Dがそれぞれたくさんある。積木A, B, C, Dの底面の半径は、順に2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cmであり、高さはいずれも1 cmである。この積木を水平な台の上で何枚か重ねて立体をつくり、その体積や表面積を考える。ただし、すべての積木の底面の中心は一直線上にあり、その直線が台に垂直になるように積木を重ねるものとする。また、立体の表面積とは、つくった立体の表面全体の面積のことであり、台と接している面の面積もふくめる。

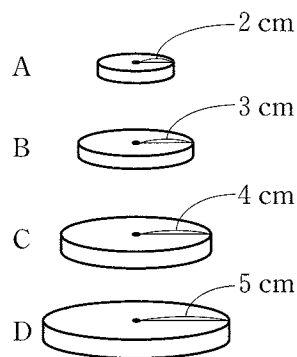


図1

このとき、次の1, 2, 3, 4の問いに答えなさい。ただし、円周率は π とする。

- 1 積木Bを2枚重ねてつくった立体の体積を求めなさい。
- 2 積木A, B, Cを1枚ずつ重ねて、投影図が図2となるように立体をつくった。この立体の表面積を求めなさい。

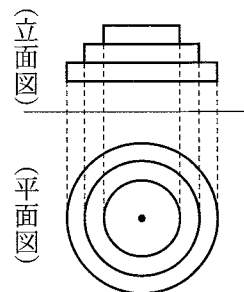


図2

- 3 図3のように積木Cを14枚重ねて立体をつくった。この立体の上の方から積木Cを x 枚取り除き、そのかわりに積木Aを y 枚重ねて、図4のような立体につくりかえた。図4の立体は、表面積が $200\pi \text{ cm}^2$ であり、体積は図3の立体の体積と等しかった。

このとき、 x, y の連立方程式をつくり、 x, y の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

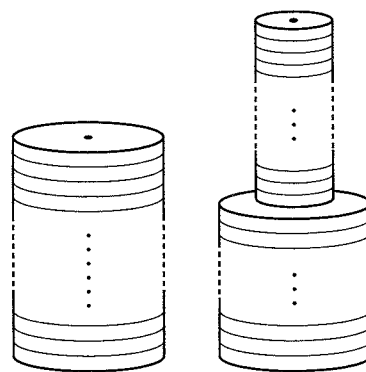


図3

図4

- 4 積木Aを a 枚, Bを b 枚, Cを c 枚, Dを d 枚重ねて立体をつくったところ、その体積が $67\pi \text{ cm}^3$ となった。積木A, B, C, Dをそれぞれ何枚使ったか。考えられる枚数の組のうち、使った枚数の合計が少ない方から3つ答えなさい。ただし、答えは $[a, b, c, d]$ のように書き、使わない積木がある場合はその枚数を0と書くこと。