

平成 20 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 $-4 - 2$ を計算しなさい。

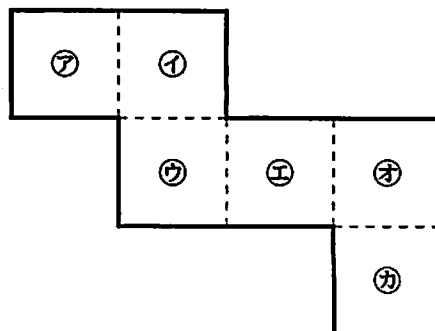
2 $\frac{5}{3}a^2 \times 3ab$ を計算しなさい。

3 1個60円の消しゴム a 個と、1本100円のボールペン b 本の代金の合計を、 a 、 b を用いた式で表しなさい。

4 $a = -3$ 、 $b = 7$ のとき、 $a^2 - b$ の値を求めなさい。

5 $(x + y) - 2(x - y)$ を計算しなさい。

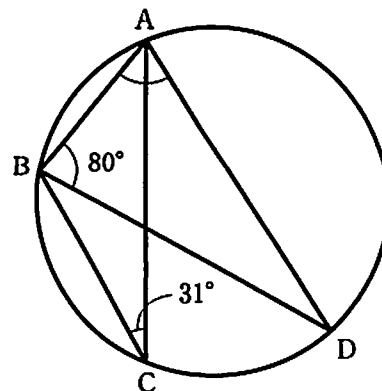
6 右の図は立方体の展開図である。この展開図を組み立ててできる立方体について、面①と平行な面はどれか。図の中の記号で答えなさい。



7 $4\sqrt{2} + \sqrt{50}$ を計算しなさい。

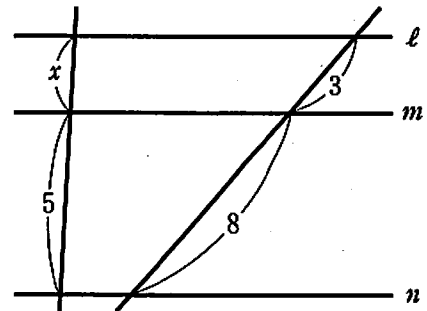
8 y は x に反比例し、 $x = 5$ のとき $y = -1$ である。 y を x の式で表しなさい。

9 右の図において、点 A 、 B 、 C 、 D は円周上の点である。 $\angle BAD$ の大きさを求めなさい。



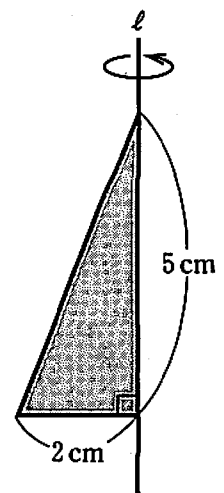
10 84 を素因数分解しなさい。

11 右の図のように、平行な3つの直線 l , m , n に2直線が交わっている。 x の値を求めなさい。



12 連立方程式 $\begin{cases} 2x - y = 14 \\ 3x + y = 6 \end{cases}$ を解きなさい。

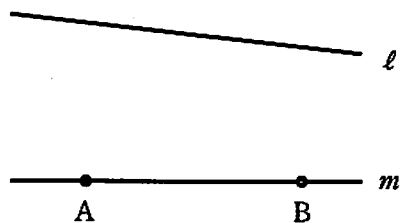
13 右の図の直角三角形を、直線 l を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。



14 関数 $y = 2x^2$ について、 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。

2 次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

1 右の図のような, 2直線 l, m があり, 直線 m 上に2点 A, B がある。直線 l 上にあり, $\angle BAC = 60^\circ$ 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。

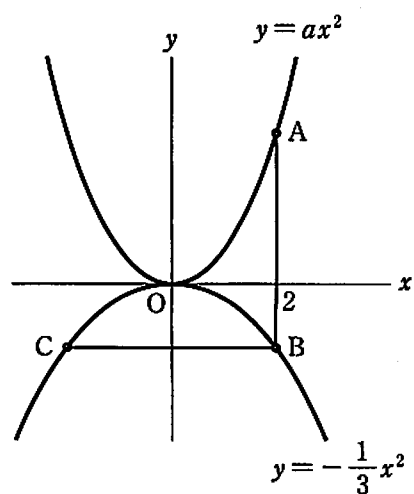


2 2つのさいころ A, B を同時に投げるとき, さいころ A の出る目の数を a , さいころ B の出る目の数を b とする。このとき, 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) $a + b$ の値が5の倍数になるのは何通りあるか。

(2) $\frac{b}{a}$ の値が整数になる確率を求めなさい。


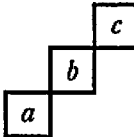
3 右の図は, 2つの関数 $y = ax^2 (a > 0)$, $y = -\frac{1}{3}x^2$ のグラフである。それぞれのグラフ上の, x 座標が2である点を A, B とする。また, B を通り x 軸に平行な直線と, $y = -\frac{1}{3}x^2$ のグラフとの交点のうち B と異なる点を C とする。 $AB = BC$ が成り立つとき, a の値を求めなさい。



3 次の1, 2の問いに答えなさい。

- 1 2次方程式 $x^2 - 7x + a = 0$ の解の1つは -3 であり, もう1つは x の1次方程式 $2x + a + 5b = 0$ の解になっている。このとき, a, b の値を求めなさい。ただし, 途中の計算も書くこと。

- 2 下の表は, 自然数がある規則に従って並べたものの一部である。

表の中の  のような, 3つの自然数の組  について考える。

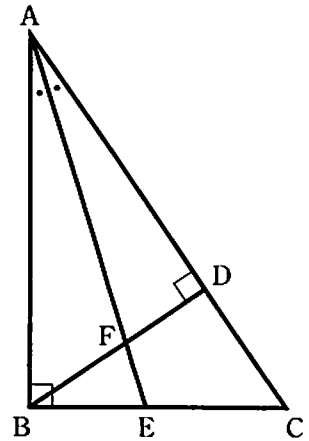
このとき, $bc - a^2$ の値は9の倍数になることを, a を用いて説明しなさい。

1	5	9	13	17	21	25	29
2	6	10	14	18	22	26	30
3	7	11	15	19	23	27	31
4	8	12	16	20	24	28	32

4 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 右の図のように、 $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形 ABC において、頂点 B から辺 AC に垂線 BD を引く。また、 $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC, BD との交点をそれぞれ E, F とする。

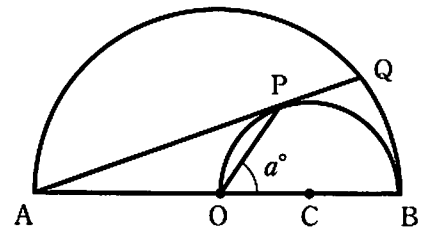
このとき、 $BE = BF$ であることを証明しなさい。



2 右の図のような、線分 AB を直径とし点 O を中心とする半円 O と、OB を直径とし点 C を中心とする半円 C がある。また、半円 O の弦 AQ は半円 C に点 P で接している。

このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) $OC = 1 \text{ cm}$ とするとき、AP の長さを求めなさい。



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

5

図1のように、給水管と排水管が閉じてある水そうに、 35ℓ の水が入っている。この状態から、排水管を開き、毎分 5ℓ ずつ排水を続ける。排水をしている間、給水管は、水そうの水の量が 10ℓ になると開き、毎分一定の量で給水し、水そうの水の量が 100ℓ になると閉じることをくり返す。排水管を開き、排水を始めてから x 分後の水そうの水の量を $y\ell$ とする。図2は、 x と y の関係を表したグラフの一部である。

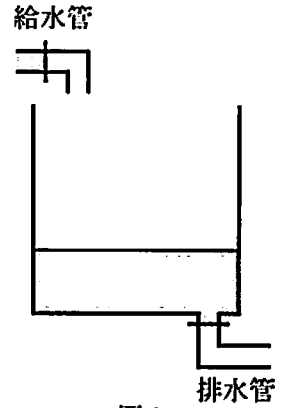


図1

1 排水を始めてから3分後には、水そうに何 ℓ の水が残っているか。

2 排水を始めて5分後から15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。

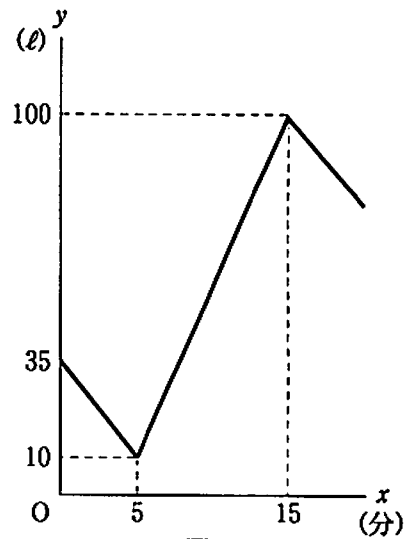


図2

3 排水を始めてから90分後までに、給水管は何回開くか。

4 排水を始めてから2時間後に排水管を閉じた。その後も、給水は続いているとすると、水そうの水の量が 100ℓ になるのは、排水管を閉じてから何分何秒後か。

6

図1のような対角線の長さが4 cmの正方形の薄い紙がある。この紙の2本の対角線によって区切られた部分を、図2のように黒と白で塗り、図2と同じ向きに、何枚かを横一列に置いて長方形をつくる。ただし、1枚目を置いた後、2枚目、3枚目、…を次の【置き方】で置く。

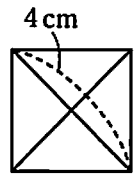


図1



図2

【置き方】

- (ア) 直前に置かれた紙の右に、すき間なく重ならないように置く。
 (イ) 直前に置かれた紙のちょうど右半分がかくれるように、重ねて置く。

たとえば、全部で4枚の紙を置いて長方形をつくる時、2枚目から4枚目を順に(ア)、(イ)、(イ)で置くと、図3のような長方形になる。

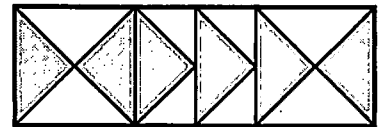


図3

このとき、次の1、2の問いに答えなさい。

- 全部で5枚の紙を置いて長方形をつくる時、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。
 - 2枚目から5枚目を順に(ア)、(イ)、(ア)、(イ)で置いたとき、長方形のなかに、直角をはさむ2辺の長さが2 cmの白い直角二等辺三角形はいくつあるか。
 - 2枚目から5枚目を順に(イ)、(イ)、(ア)、(ア)で置いたとき、長方形の横の長さを求めなさい。

- 図2のように塗った紙をAとする。また、図1の紙を図4のように黒と白で塗った紙をBとする。AとBを何枚かずつ用い、図2、図4と同じ向きに置いて長方形をつくる。ただし、2枚目からは上の【置き方】で置く。

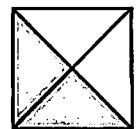


図4

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- AとBを全部で10枚用い、2枚目から10枚目をすべて(イ)で置いた。10枚目はAで、長方形の黒い部分の面積の合計が 26 cm^2 であった。このとき、Aの枚数を x 枚、Bの枚数を y 枚として方程式をつくり、A、Bの枚数をそれぞれ求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。
- Aを何枚かと、Bを4枚置いたとき、長方形の黒い部分の面積の合計は 60 cm^2 で、白い部分の面積の合計より 8 cm^2 大きかった。このとき、Aを何枚置いたか、考えられる値のうち最も小さい値を求めなさい。