

## 平成 22 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。

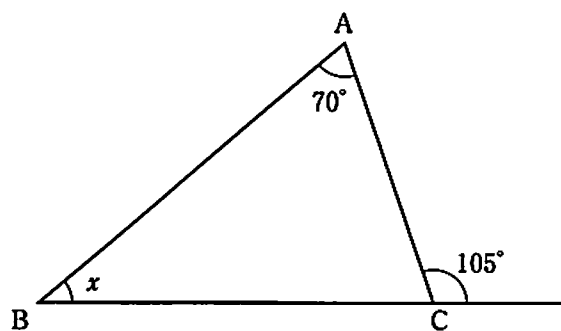
1  $(-8) \div 2$  を計算しなさい。

2  $4a \times ab^3$  を計算しなさい。

3  $(x-3)^2$  を展開しなさい。

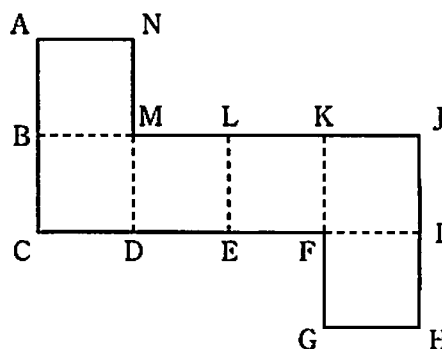
4  $\sqrt{24} + \sqrt{6}$  を計算しなさい。

5 右の図の $\triangle ABC$ において、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



6 2次方程式  $x^2 + x - 6 = 0$  を解きなさい。

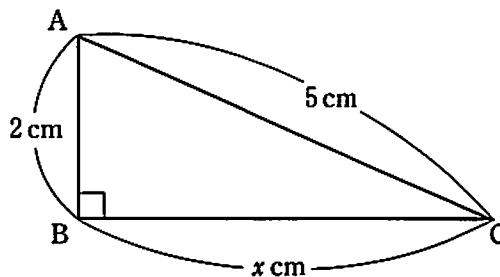
7 右の図は、立方体の展開図である。この展開図を組み立ててできる立方体について、点Aと重なる点を答えなさい。



8  $\frac{n}{4}$  と  $\frac{n}{6}$  がともに自然数となるような  $n$  のうち、最も小さい自然数  $n$  の値を求めなさい。

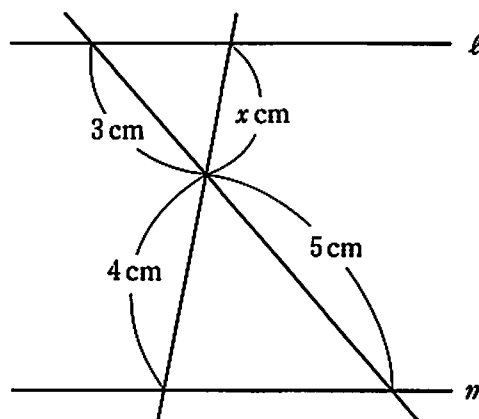
9  $y$  は  $x$  の 2 乗に比例し,  $x = -2$  のとき  $y = 20$  である。  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

10 右の図の直角三角形 ABC において,  $x$  の値を求めなさい。



11 2つの直線  $y = 2x + 1$  と  $y = -x + 4$  の交点の座標を求めなさい。

12 右の図のように, 平行な2つの直線  $\ell$ ,  $m$  に2直線が交わっている。  $x$  の値を求めなさい。



13 反比例のグラフが2点  $(6, 1)$ ,  $(2, b)$  を通るとき,  $b$  の値を求めなさい。

14 円周率を  $\pi$  とする。底面の半径が  $3 \text{ cm}$ , 体積が  $63\pi \text{ cm}^3$  の円柱の高さを求めなさい。

2 次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

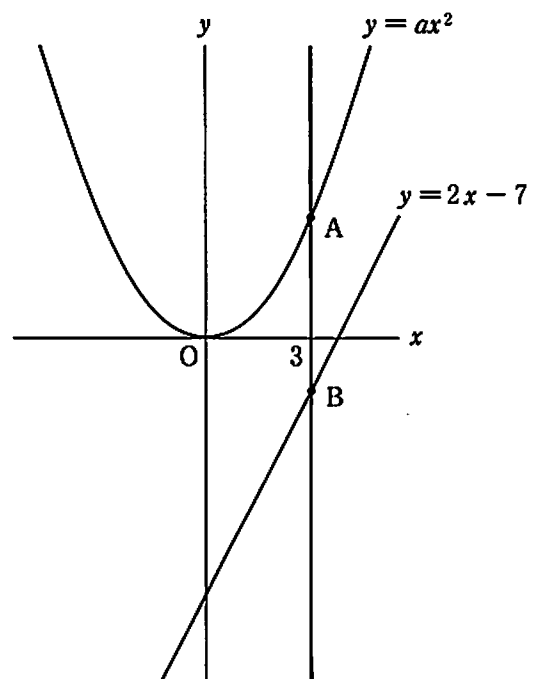
1 右の図のように、直線  $l$  と  $l$  上にない点  $P$  がある。  
 $P$  を通る  $l$  の垂線を作図しなさい。ただし、作図には  
 定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さ  
 ないこと。

• P



2 100 円, 50 円, 10 円, 5 円, 1 円の硬貨がそれぞれ 1 枚ずつ計 5 枚ある。この中から 2 枚  
 を選ぶとき、2 枚の合計金額は全部で何通りか。

3 右の図のように、関数  $y = ax^2 (a > 0)$  のグ  
 ラフ上で  $x$  座標が 3 である点を  $A$  とする。ま  
 た、点  $A$  を通り、 $y$  軸に平行な直線が、関数  
 $y = 2x - 7$  のグラフと交わる点を  $B$  とする。  
 $AB = 4$  となるときの  $a$  の値を求めなさい。



3 次の1, 2の問いに答えなさい。

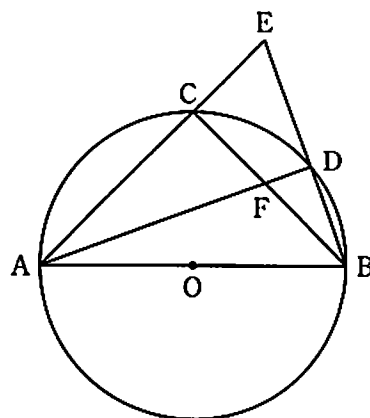
1 ある水族館には、入館料が大人1人につき200円引き、子ども1人につき100円引きになる割引券がある。大人2人と子ども3人がだれも割引券を利用しないと、入館料の合計は4700円である。また、大人3人と子ども5人の全員が割引券を利用すると、入館料の合計は6300円である。割引券を利用しないときの大人1人の入館料を $x$ 円、子ども1人の入館料を $y$ 円として連立方程式をつくり、割引券を利用しないときのそれぞれの入館料を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

2 連続する4つの整数を小さい方から順に $a, b, c, d$ とするとき、 $bc - ad$ の値はつねに2になる。このことを、 $a$ を用いて説明しなさい。

4 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 右の図のように、ABを直径とする円Oの周上に、 $AC = BC$ となる点Cをとる。点Aをふくまない方の弧BC上に点Dをとり、ACの延長とBDの延長との交点をEとし、ADとBCの交点をFとする。

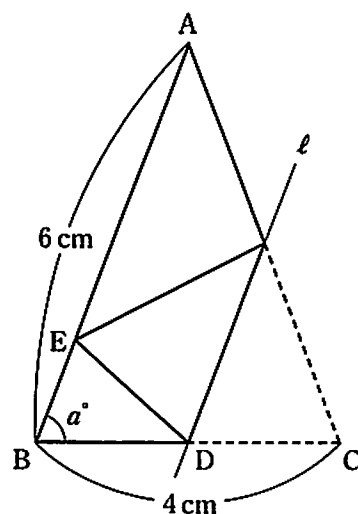
このとき、 $\triangle AFC \equiv \triangle BEC$ であることを証明しなさい。



2 右の図は、 $AB = AC = 6\text{ cm}$ 、 $BC = 4\text{ cm}$ の二等辺三角形ABCを、辺BCの中点Dを通る直線 $l$ で折り返したとき、頂点Cが辺AB上の点Eに移ったところを示したものである。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

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



(2) AEの長さを求めなさい。

5 図1のように、高さ30 cmの直方体の形をした水そうが水平に置かれている。この水そうは底面に垂直な長方形の仕切りで区切られており、仕切りの高さは20 cmである。仕切りの左側の底面を底面A、右側の底面を底面Bとし、底面Aの面積は底面Bの面積の2倍である。

底面Aの上には給水管P、底面Bの上には給水管Qがあり、給水管Pと給水管Qはどちらも1分あたり同じ量を給水することができる。

給水管Pだけを使い、水そうが空の状態から満水になるまで給水したとき、給水を始めてから $x$ 分後の底面A上の水面の高さを $y$  cmとする。図2は、 $x$ と $y$ の関係をグラフに表したものである。

ただし、水そうと仕切りの厚さは考えないものとする。

このとき、次の1、2の問いに答えなさい。

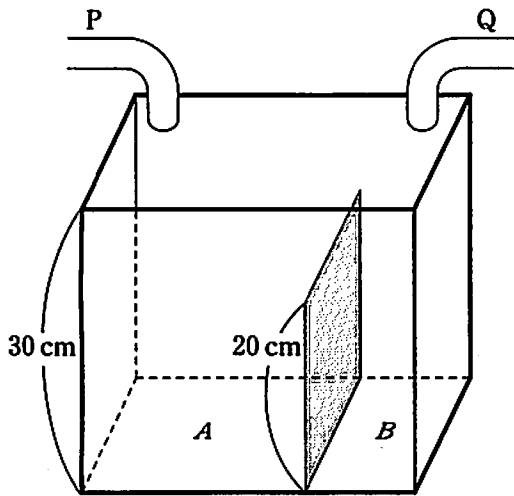


図1

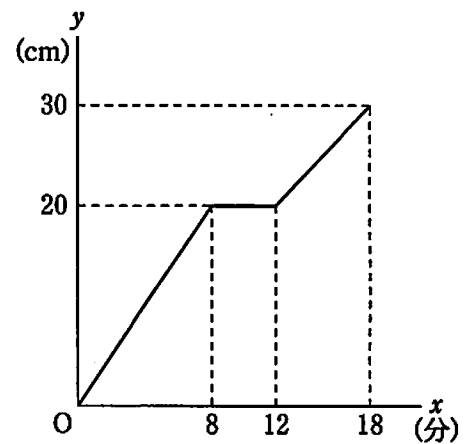


図2

1 給水管Pだけを使い、水そうが空の状態から満水になるまで給水したとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 給水を始めてから2分後の底面A上の水面の高さを求めなさい。

(2) 給水を始めて12分後から18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。

2 給水管P、Qを使い、水そうが空の状態から同時に給水を始める。このとき、底面A上の水面の高さが16 cmになるのは、給水を始めてから何分何秒後か。

6 図1のような片方の面が白でもう片方の面が黒のメダルが何枚かある。



図1

また、図2のように1から10までの数が1つずつ書かれた10枚のカードがあり、この中から何枚かを同時にひき、それらのカードに書かれた数の和を求め、次の【操作】を行う。ただし、1枚だけひくときは、そのカードに書かれた数を和とする。

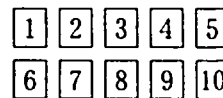


図2

**【操作】**

最初にすべてのメダルを白が上になるように横一列に並べる。カードに書かれた数の和の枚数だけ、メダルを左端から右へ順に1枚ずつ裏返していく。ただし、右端のメダルまで裏返しても、裏返そうとしている枚数に足りないときは、左端のメダルにもどり裏返しを続けるものとする。

メダルの色については、メダルの上の面の色を考えるものとする。

例えば、図3のように、メダルが全部で5枚あり、3と4の2枚のカードをひいたときは7枚裏返すことになるから、【操作】が終了すると、メダルは左から2番目までは白で、その他は黒になる。

すべて白になるように横一列に並べる



↓ 右端まで5枚裏返す



↓ 左端にもどり、あと2枚裏返す



図3

このとき、次の1、2の問いに答えなさい。

1 メダルが全部で5枚あるとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) カードを1枚だけひいて【操作】を行う。【操作】が終了したとき、4枚のメダルが黒になる確率を求めなさい。

(2) カードを2枚ひいて【操作】を行う。【操作】が終了したとき、

メダルは図4のようなになった。2枚のカードそれぞれに書かれている数として、考えられるものを1組書きなさい。



図4

2 Aさんはメダルを10枚、Bさんはメダルを $n$ 枚持っている。Aさんがカードを何枚かひき、Aさん、Bさんそれぞれが【操作】を行う。例えば、Aさんがひいたカードに書かれた数の和が3のとき、Aさんも3枚、Bさんも3枚、自分のメダルをそれぞれ裏返すことになる。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) Aさんは右端のメダルを白から黒に2度目に裏返したところで【操作】が終了した。また、Bさんは左から2番目のメダルを白から黒に3度目に裏返したところで【操作】が終了した。このとき、 $n$ についての方程式をつくり、 $n$ の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

(2) 【操作】が終了したとき、Aさん、Bさんともに、すべてのメダルが黒になった。考えられる $n$ の値をすべて求めなさい。ただし、 $n$ は10より小さい自然数とする。