

## 平成 21 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までの間に答えなさい。

1  $(-4) \times 8$  を計算しなさい。

2  $6a^2b^3 \div 2ab^2$  を計算しなさい。

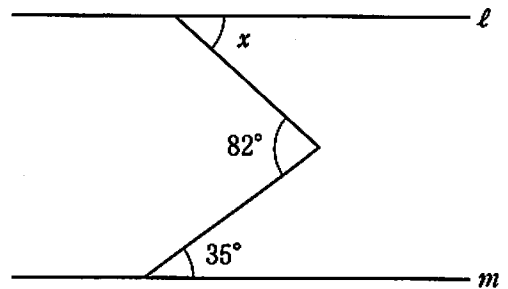
3  $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x$  を計算しなさい。

4  $(x+2)(x-2)$  を展開しなさい。

5  $\sqrt{12} + 5\sqrt{3}$  を計算しなさい。

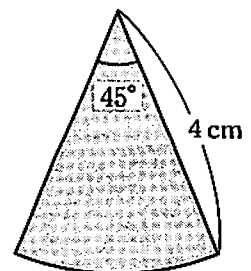
6  $a$  を4で割ったら、商が $b$ で余りが1であった。 $a$  を $b$ を用いた式で表しなさい。

7 右の図で、 $l \parallel m$  のとき、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。



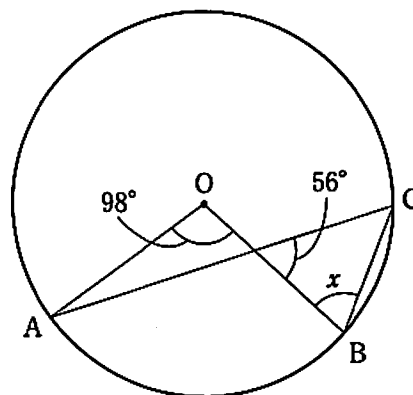
8 2次方程式  $x^2 - 2x - 15 = 0$  を解きなさい。

9 右の図は、半径が4 cm、中心角が $45^\circ$ のおうぎ形である。このおうぎ形の面積を求めなさい。ただし、円周率は $\pi$ とする。



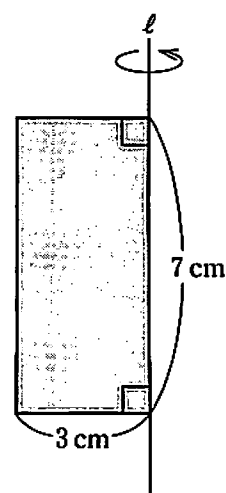
- 10 2人の男子A, Bと, 4人の女子C, D, E, Fの中から, 男子と女子を1人ずつくじびきで選ぶとき, 選び方は全部で何通りあるか。

- 11 右の図において, 点A, B, Cは円Oの周上の点である。 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



- 12 連立方程式  $\begin{cases} x + 3y = 11 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$  を解きなさい。

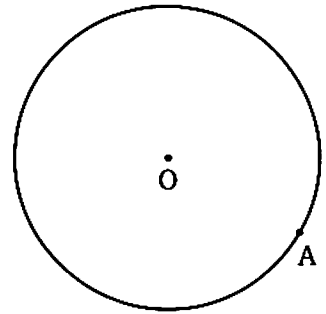
- 13 右の図の長方形を, 直線  $l$  を軸として1回転させてできる立体の側面積を求めなさい。ただし, 円周率は  $\pi$  とする。



- 14 関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  について,  $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 3$  のときの  $y$  の変域を求めなさい。

2 次の1, 2, 3の間に答えなさい。

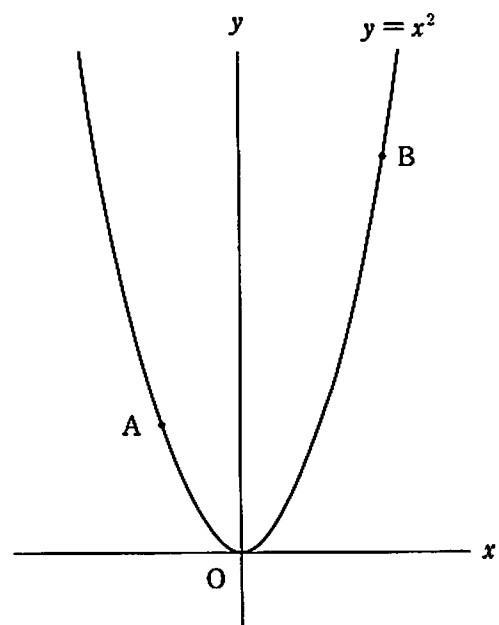
1 右の図の円Oにおいて、周上の点Aを通る円Oの接線を作図しなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。



2 右の図のような、1から4までの数字を1つずつ書いた4枚のカードがある。これらのカードをよくきってから2回続けてひき、1回目にひいたカードに書いてある数字を十の位、2回目にひいたカードに書いてある数字を一の位として、2けたの整数をつくる。このとき、できた整数が4の倍数になる確率を求めなさい。



3 右の図のように、関数  $y = x^2$  のグラフ上に2点A, Bがある。Bのx座標はAのx座標より6大きく、Bのy座標はAのy座標より8大きい。このとき、Aのx座標を求めなさい。



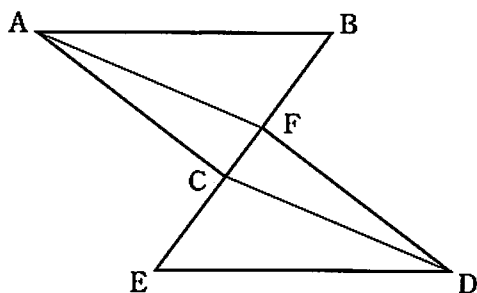
3 次の1, 2の問いに答えなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

1 A 中学校の生徒の人数は男女合わせて300人である。そのうち、男子の30%と女子の20%は自転車通学であり、その人数の合計は78人である。A 中学校の男子の人数を $x$ 人、女子の人数を $y$ 人として連立方程式をつくり、男子、女子それぞれの人数を求めなさい。

2 2けたの自然数がある。この自然数の一の位の数は十の位の数より3小さい。また、十の位の数の2乗は、もとの自然数より15小さい。もとの自然数の十の位の数を $a$ として方程式をつくり、もとの自然数を求めなさい。

4 次の1, 2の問いに答えなさい。

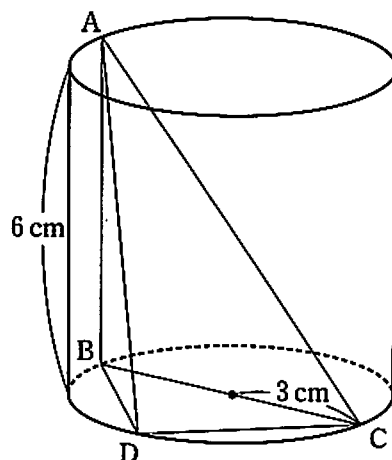
1 下の図で、 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$  で、4点B, F, C, Eは、1つの直線上にある。点Aと点F、点Dと点Cをそれぞれ結ぶとき、 $\triangle ABF \equiv \triangle DEC$  であることを証明しなさい。



2 右の図のような、底面の半径が3 cm、高さが6 cmの円柱がある。ABは母線、BCは底面の直径である。

このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) ACの長さを求めなさい。



(2)  $\triangle ABC$ の面積が、 $\triangle ABD$ の面積の2倍になるように、点Dを底面の円周上にとる。このとき、三角錐<sup>すい</sup>ABCDの体積を求めなさい。

- 5 図1のように、長さ9 cmの線分AB上を動く長さ1 cmの線分PQがある。PがAと一致している状態から線分PQは出発し、AからBに向かって毎秒1 cmの速さで進む。線分PQはQがBと一致すると、BからAに向かって毎秒2 cmの速さで進み、ふたたびPがAと一致すると停止する。

このとき、次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

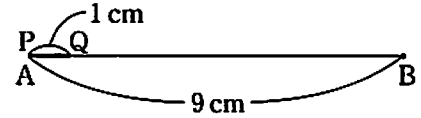


図1

- 1 線分PQが出発してから5秒後の、AからQまでの距離を求めなさい。

- 2 線分PQが出発してから $x$ 秒後の、AからPまでの距離を $y$ cmとする。図2のグラフは、線分PQが出発してから2秒後までの $x$ と $y$ の関係を表したものである。線分PQが出発して2秒後から停止するまでの $x$ と $y$ の関係を表すグラフをかきなさい。

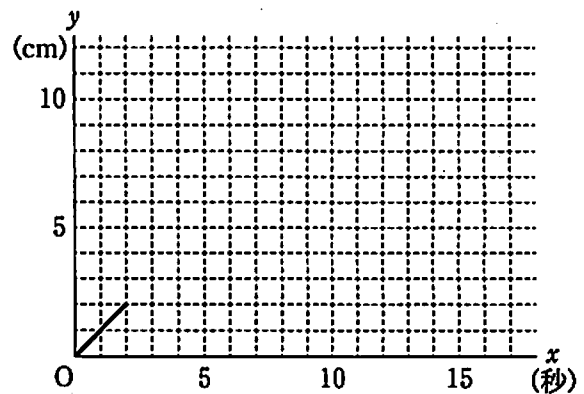


図2

- 3 線分AB上を長さ3 cmの線分RSも動く。線分RSは、図3のようにSがBと一致している状態から、線分PQが出発すると同時に出発し、BからAに向かって毎秒1 cmの速さで進む。線分RSはRがAと一致すると、AからBに向かって毎秒1 cmの速さで進み、ふたたびSがBと一致すると停止する。

このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

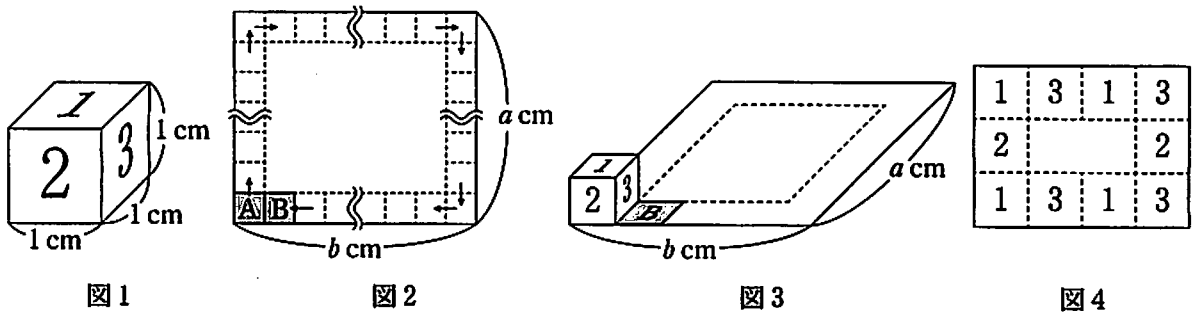


図3

- (1) QとRが2回目に一致するのは、2つの線分が出発してから何秒後か求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。
- (2) 2つの線分が出発してから停止するまでに、線分PQのすべてが線分RSと重なっている時間の合計を求めなさい。

- 6 図1のような1辺の長さが1 cmの立方体があり、向かい合う面には同じ数が書かれている。図2のような縦  $a$  cm、横  $b$  cm ( $a, b$  は2以上の整数)の長方形の紙があり、立方体をそのA地点に置き、矢印の方向に長方形の辺に沿って、B地点まで転がして移動させる。ただし、立方体をA地点に置くときには、図3のような向きで置く。立方体を転がすたびに、長方形の紙と接した立方体の面に書かれている数を長方形の紙に記録していく。A地点にはあらかじめ1が書かれている。例えば、 $a = 3, b = 4$  のとき、図4のように数が記録される。

このとき、次の1, 2, 3の問いに答えなさい。



- 1  $a = 2, b = 3$  のとき、長方形の紙に記録される数を書きなさい。
- 2  $a = 99, b = 101$  のとき、長方形の紙に2は何回記録されるか。
- 3 長方形の紙に記録された数の和について考える。ただし、A地点の1も加えるものとする。このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。
  - (1)  $a = 2x + 1$  ( $x$  は自然数)、 $b = 20$  のとき、和は124であった。このとき、 $x$  の方程式を作り、 $x$  の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

- (2) 図5のように、 $a = 5, b = 7$  のときの和と、 $a = 4, b = 7$  のときの和は等しい。このように、1つの  $b$  の値に対して、 $a$  の値が異なっても、和が等しくなる場合がある。 $b$  が7でない奇数のとき、次の文の  ア  ,  イ  にあてはまる数を求めなさい。

$a =$ <input style="width: 30px;" type="text" value="5"/>	,	$b =$ <input style="width: 30px;" type="text" value="ア"/>	のときの和と、
$a =$ <input style="width: 30px;" type="text" value="イ"/>	,	$b =$ <input style="width: 30px;" type="text" value="ア"/>	のときの和は等しい。

$a = 5, b = 7$																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border-right: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black;">1</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-right: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black;">1</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-right: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black;">1</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">1</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px dashed black;">2</td><td></td><td style="border-right: 1px dashed black;"></td><td></td><td style="border-right: 1px dashed black;"></td><td></td><td>2</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px dashed black;">1</td><td></td><td style="border-right: 1px dashed black;"></td><td></td><td style="border-right: 1px dashed black;"></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px dashed black;">2</td><td></td><td style="border-right: 1px dashed black;"></td><td></td><td style="border-right: 1px dashed black;"></td><td></td><td>2</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px dashed black;">1</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">1</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">1</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">1</td></tr> </table>	1	3	1	3	1	3	1	2						2	1						1	2						2	1	3	1	3	1	3	1
1	3	1	3	1	3	1																													
2						2																													
1						1																													
2						2																													
1	3	1	3	1	3	1																													
$a = 4, b = 7$																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border-right: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black;">2</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-right: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black;">2</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-right: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black;">2</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">2</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px dashed black;">1</td><td></td><td style="border-right: 1px dashed black;"></td><td></td><td style="border-right: 1px dashed black;"></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px dashed black;">2</td><td></td><td style="border-right: 1px dashed black;"></td><td></td><td style="border-right: 1px dashed black;"></td><td></td><td>2</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px dashed black;">1</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">1</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">1</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">3</td><td style="border-bottom: 1px dashed black;">1</td></tr> </table>	2	3	2	3	2	3	2	1						1	2						2	1	3	1	3	1	3	1							
2	3	2	3	2	3	2																													
1						1																													
2						2																													
1	3	1	3	1	3	1																													

図5