

平成 19 年度 学 力 検 査

B 数 学 (10 時 30 分～11 時 15 分, 45 分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、全部で5問で、6ページです。
4. 「開始」の合図で、まず、解答用紙の所定の欄に受験番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 次の各問いに答えなさい。(11点)

(1)  $(-4) \times (-3)$  を計算しなさい。

(2)  $-\frac{1}{5} + \frac{2}{3}$  を計算しなさい。

(3)  $x$  kg の 7% は何 kg か,  $x$  を使って表しなさい。

(4)  $2(3a - b) - (2a + 7b)$  を計算しなさい。

(5)  $x$  についての一次方程式  $ax - 4 = 5x + 2$  の解が 3 であるとき,  $a$  の値を求めなさい。

(6)  $(2 - \sqrt{3})(4 + \sqrt{3})$  を計算しなさい。

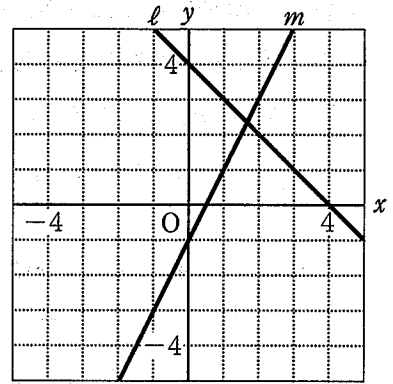
(7) 二次方程式  $x^2 - 3x - 5 = x + 7$  を解きなさい。

2 次の各問いに答えなさい。(13点)

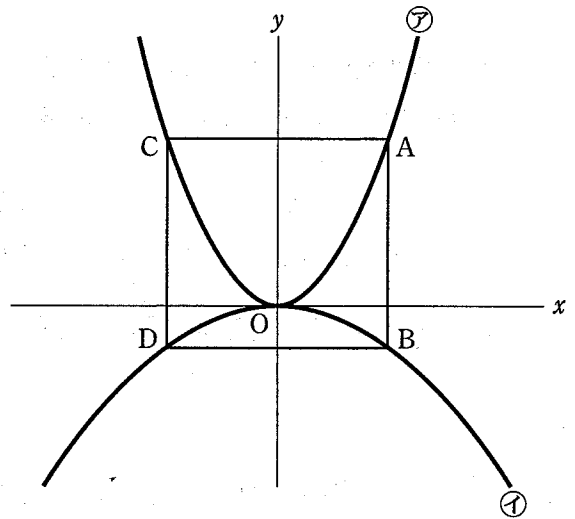
(1) 右の図で、直線  $l$  の式は  $y = -x + 4$  であり、直線  $m$  は 2点  $(0, -1)$ ,  $(2, 3)$  を通る。

このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① 直線  $m$  の式を求めなさい。
- ② 2つの直線  $l$ ,  $m$  の交点の座標を求めなさい。



(2) 右の図のように、関数  $y = ax^2 \dots \dots$  ㉗のグラフと関数  $y = -\frac{1}{2}x^2 \dots \dots$  ㉘のグラフがある。関数㉗のグラフ上にあり、 $x$ 座標が正である点  $A$  から  $x$ 軸に垂線をひき、関数㉘のグラフと交わる点を  $B$  とする。また、点  $A$ ,  $B$  からそれぞれ  $y$ 軸に垂線をひき、これらが関数㉗, ㉘のグラフと再び交わる点をそれぞれ  $C$ ,  $D$  とする。



関数㉗のグラフが点  $(2, 12)$  を通るとき、次の各問いに答えなさい。

- ①  $a$  の値を求めなさい。
- ② 関数㉘について、 $x$ の変域が  $-4 \leq x \leq 2$  のときの  $y$ の変域を求めなさい。
- ③ 四角形  $ACDB$  が正方形になるとき、点  $A$  の座標を求めなさい。

次のページへ→

(3) 下の図のように、赤、青、黄の3色にぬりわけられた1枚の板とA、B、Cの文字が1つずつ書かれた3枚のカードがある。

ぬりわけられた赤、青、黄のそれぞれの色の上に、これらのカードを1枚ずつ置いて、3枚のカードを並べるとき、次の各問いに答えなさい。



- ① カードの並べ方は全部で何通りあるか、求めなさい。
- ② 次の条件(ア)、(イ)、(ウ)のすべてに合うようにカードを並べるとき、ぬりわけられた赤、青、黄の色の上に置くカードに書かれた文字は何か、それぞれ書きなさい。

- (ア) 赤の色の上には、Aのカードは置かない。  
(イ) 黄の色の上には、Bのカードは置かない。  
(ウ) 黄以外の色の上に、Aのカードを置く。

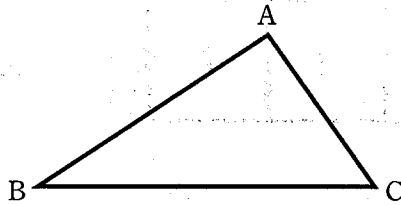
- ③ ②の条件(ア)、(イ)はそのまま、(ウ)とは異なる条件(エ)をつくる。条件(ア)、(イ)、(エ)のすべてに合うようにカードを並べるとき、その並べ方が1通りに決まるように、 にあてはまる色と、 にあてはまる文字を、それぞれ1つずつ書きなさい。

- (ア) 赤の色の上には、Aのカードは置かない。  
(イ) 黄の色の上には、Bのカードは置かない。  
(エ)  以外の色の上に、 のカードを置く。

3 次の各問いに答えなさい。(7点)

(1) 下の図で、中心が $\angle ABC$ の二等分線上にあり、2点B, Cを通る円を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



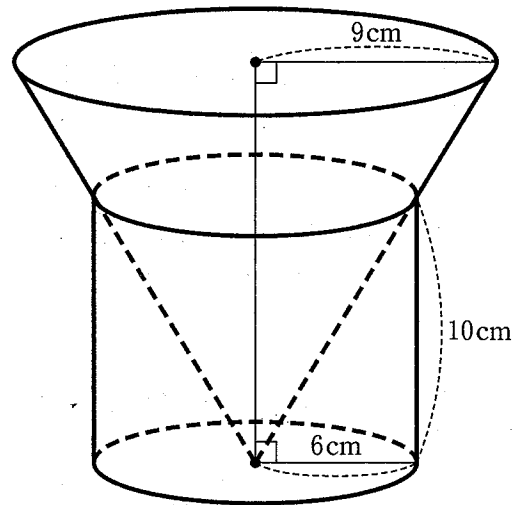
(2) 水をいっぱいに入れた円柱の容器に、円すいをその頂点が円柱の容器の底面の円の中心と重なるまで入れたところ、右の図のように、円すいの側面と円柱の容器の口がすき間なく重なった。このとき、円すいの一部が入った分だけ、円柱の容器から水があふれ出た。

円柱の容器の底面の円の半径が6 cm、高さが10 cm、円すいの底面の円の半径が9 cmのとき、次の各問いに答えなさい。




① 円すいの高さを求めなさい。

② 円柱の容器の中に残っている水の体積を求めなさい。

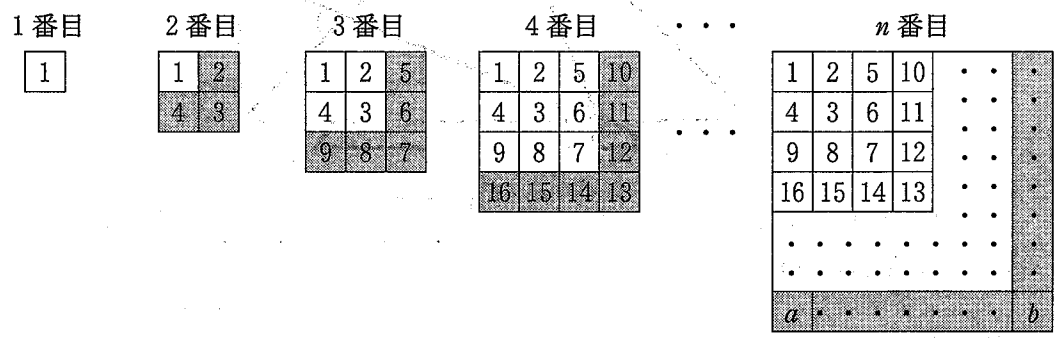
ただし、円周率は $\pi$ とする。







次のページへ→

4 下の図のように、自然数を1から順に規則的に並べていくと、 $n$ 番目の縦、横に並ぶ自然数の個数はともに $n$ 個になる。図の2番目以降の  は新しく付け加えた部分であり、 $n$ 番目の  に示したように  $a$  の位置、 $b$  の位置を決める。たとえば、3番目の  の  $a$  の位置にくる自然数は9、 $b$  の位置にくる自然数は7である。


このとき、次の各問いに答えなさい。  
ただし、 $n$  は2以上とする。(8点)




- (1) 5番目の  の  $a$  の位置にくる自然数を書きなさい。
- (2)  $n$ 番目の  の  $a$  の位置にくる自然数を、 $n$  を使って表しなさい。
- (3)  $n$ 番目の  に入る自然数の個数を、 $n$  を使って表しなさい。
- (4) この図において、2番目以降のそれぞれの  について、次の関係が成り立つ。

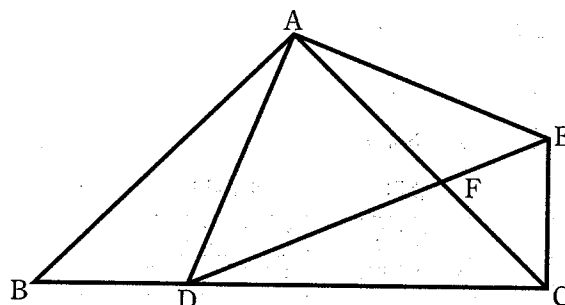
$$\left( \text{L-shaped grid icon} \text{ に入る自然数の和} \right) = (b \text{ の位置にくる自然数}) \times \left( \text{L-shaped grid icon} \text{ に入る自然数の個数} \right)$$

たとえば、2番目の場合、 $2 + 3 + 4 = 3 \times 3$   
 3番目の場合、 $5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 7 \times 5$   
 4番目の場合、 $10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16 = 13 \times 7$  である。

このことを利用すると、「 $b$  の位置にくる自然数が157のときの  に入る自然数の和」を求めることができる。次の  ,  にあてはまる数を書きなさい。

$b$  の位置にくる自然数が157になるのは  番目であることから、「 $b$  の位置にくる自然数が157のときの  に入る自然数の和」は  になる。

- 5 下の図のように、 $AB = AC$  の直角二等辺三角形  $ABC$  の辺  $BC$  上に点  $D$  をとり、 $AD = AE$  とする直角二等辺三角形  $ADE$  をつくる。また、線分  $AC$  と線分  $DE$  の交点を  $F$  とする。  
このとき、次の各問いに答えなさい。(11 点)



- (1)  $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$  であることの証明を、次の  $(ア)$  ~  $(ウ)$  に適切なことがらを書き入れて完成しなさい。

〈証明〉

$\triangle ABD$  と  $\triangle ACE$  において、

仮定から、

$AB = AC$  .....①

$(ア)$  .....②

また、

$\angle BAD = 90^\circ - (イ)$

$\angle CAE = 90^\circ - (イ)$

であるから、

$\angle BAD = \angle CAE$  .....③

①, ②, ③より、 $(ウ)$  がそれぞれ等しいので、

$\triangle ABD \equiv \triangle ACE$

- (2)  $\triangle ABD$  の  $\triangle DCF$  であることを証明しなさい。
- (3) 点  $A$  から線分  $BC$  に垂線  $AM$  をひく。 $AB = DC = 6 \text{ cm}$  のとき、次の各問いに答えなさい。
- ①  $AM$  の長さを求めなさい。  
なお、答えに  $\sqrt{\quad}$  がふくまれるときは、 $a\sqrt{b}$  の形に変形し、 $\sqrt{\quad}$  の中をできるだけ簡単な数にしなさい。
- ②  $\triangle ADF$  の面積を求めなさい。  
なお、答えに  $\sqrt{\quad}$  がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$  の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

—おわり—

平成 19 年度 学 力 検 査

B 数 学

解 答 用 紙

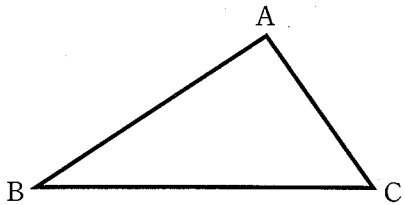


受 検 番 号
番

得 点

1	(1)		(2)		
	(3)		kg	(4)	
	(5)	$a =$		(6)	
	(7)	$x =$			

2	(1)	①	$y =$		②	( , )	
	(2)	①	$a =$		②	$\leq y \leq$	
		③	A( , )				
(3)	①		通り	②	赤	青	黄
	③	(i)		(ii)			

3	(1)				
	(2)	①	cm	②	cm <sup>3</sup>

4	(1)		(2)	
	(3)		個	
	(4)	(ア)		(イ)

5	(1)	(ア)		(イ)		
		(ウ)				
	(2)	〈証 明〉				
(3)	①		cm	②		cm <sup>2</sup>