

平成 17 年度

Ⅱ 数 学

(10 時 10 分 ~ 11 時 00 分)

注 意

- 問題用紙は 3 枚 (3 ページ) あります。
- 解答用紙はこの用紙の裏面です。
- 答えはすべて、解答用紙の所定の欄に記入しなさい。
- 解答用紙の※印の欄には記入してはいけません。

注
 1 答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ をつけたままで答えなさい。
 ただし、 $\sqrt{\quad}$ の中はできるだけ小さい自然数にしたい。
 2 円周率は π を用いなさい。

1 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。

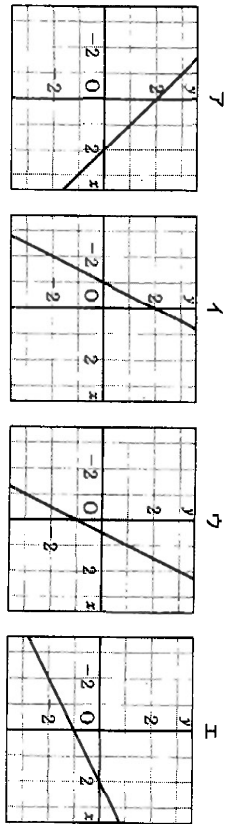
① $-12 + 7$

② $\frac{3}{2} \times \left(-\frac{4}{9}\right)$

③ $\sqrt{32} - \sqrt{8}$

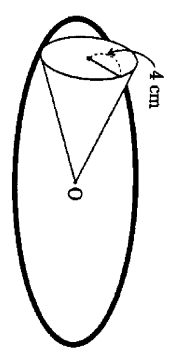
④ $2(x+3) - 3(2x-1)$

(2) 下のア～エのグラフのうち、1次関数 $y = 2x - 1$ を表すグラフはどれか。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。



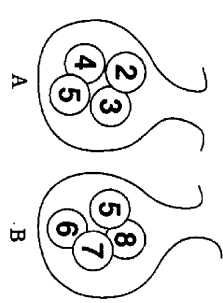
3 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 右の図のように、底面の半径が4cmの円すいを、頂点Oを中心として平面上で転がしたところ、太線で示した円の上を1周してもとの場所にかえるまでに、ちょうど3回転した。



- ① 太線で示した円の周の長さを求めなさい。
- ② 転がした円すいの表面積を求めなさい。

(2) Aの袋には2, 3, 4, 5の数字を1つずつ書いた4個の玉が入っており、Bの袋には5, 6, 7, 8の数字を1つずつ書いた4個の玉が入っている。2つの袋の中身をそれぞれよくかきまぜて、1個ずつ玉を取り出す。Aから取り出した玉に書かれた数字をa、Bから取り出した玉に書かれた数字をbとする。



- ① 積abが奇数となる確率を求めなさい。
- ② 積abを6で割ったときの余りがaの値と等しくなる確率を求めなさい。

(3) ある学校の図書館では、委員の生徒16人と先生3人が、交替で係になって仕事をすることにした。係の仕事は、生徒2人と先生1人の3人ずつの組で行うことにし、生徒に①、②、③、④、……、⑩、先生に■、■、■と整理番号をつけたうえで、その番号順に、次の表のように割り当てた。

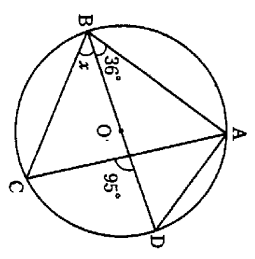
	月	火	水	木	金
第1週	生徒 ①	②	③	④	⑤
	先生 ■	■	■	■	■
第2週	生徒 ⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	先生 ■	■	■	■	■
第3週	生徒 ⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
	先生 ■	■	■	■	■
...

- 土曜日、日曜日以外の休みの日はないものとして、次の問いに答えなさい。
- ① 第1週の月曜日に係となった生徒①、②と先生■の組が、この次に係となるのは第何週の何曜日か、求めなさい。
 - ② 第1週の月曜日に係となった生徒①、②と先生■の組が、この次に月曜日の係となるのは第何週か、求めなさい。

2 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) 2次方程式 $x^2 - 6x - 7 = 0$ を解きなさい。

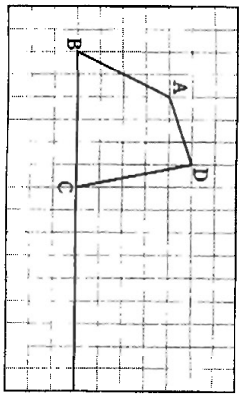
(2) 右の図で、点A、B、C、Dは線分BDを直径とする円Oの周上の点である。 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(3) 絶対値が1.5より小さい整数をすべて書きなさい。

(4) 底面積が $S \text{ cm}^2$ で、高さが $h \text{ cm}$ の四角すいがあり、その体積を $V \text{ cm}^3$ とする。このとき、高さ h を、 S と V を使った式で表しなさい。

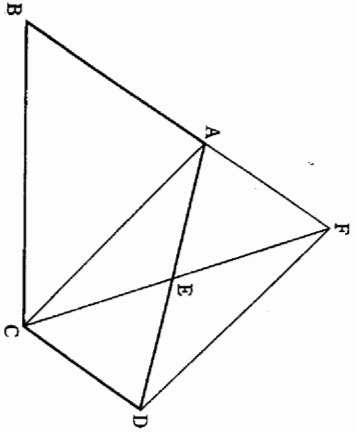
(5) 右の図のように、方眼紙にかかれた四角形ABCDと、BCをCのほうに延長した半直線がある。この半直線上に点Eをとり、 $\triangle ABE$ の面積と四角形ABCDの面積が等しくなるようにする。このとき、点E、辺AEを解答欄の図にかき入れなさい。



4

下の図のように、 $AB \parallel DC$ である四角形 $ABCD$ があり、辺 AD の中点を E 、 CE の延長と BA の延長との交点を F とする。

このとき、四角形 $ACDF$ は平行四辺形になることを証明しなさい。



5

一の位の数と、十の位の数が等しい3けたの自然数がある。

この数の各位の数の和は17であり、百の位の数字と一の位の数字を入れかえてできる数は、もとの数より198小さくなる。

このとき、もとの自然数を求めなさい。

求める過程も書きなさい。

6

図1のように、平面上の点Oで垂直に交わる2本の直線 l , m と、縦3cm、横7cmの長方形A、縦4cm、横2cmの長方形Bがある。
いま、図1の状態から、Aは l に沿って右に、Bは m に沿って上に、それぞれ毎秒1cmの速さで同時に動き始め、図2のような状態を経て、A、Bが図3の状態になるまで移動する。動き始めてから x 秒後にAとBが重なった部分の面積を y cm² とする。このとき、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) $0 \leq x \leq 2$ のとき、 y を x の式で表しなさい。
- (2) 動き始めてから図3の状態になるまでの間で、 y の値が一定であるような x の変域を求めなさい。
- (3) 動き始めてから図3の状態になるまでの x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

図1

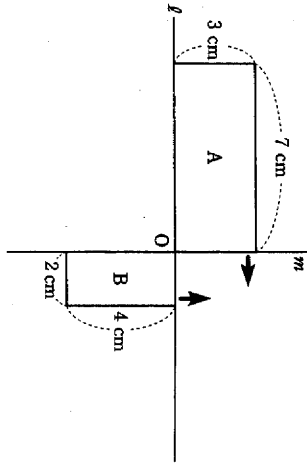


図2

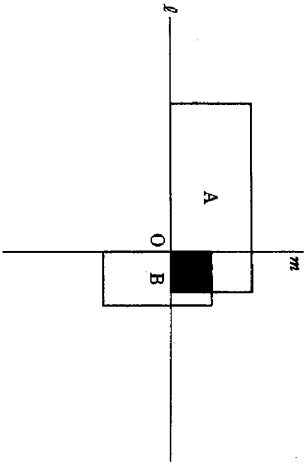
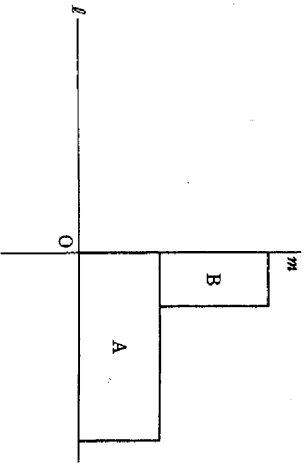


図3



7

下の図のように、底面が1辺4cmの正方形で、高さが5cmの直方体がある。この直方体の辺EH上にGR = 5cmとなるように点Rをとる。Rから直方体の面に沿って、辺EFと辺BFに交わるようにして頂点Cまで最短で結ぶ線をひき、ひいた線がEFと交わる点をS、BFと交わる点をTとする。また、点Pは、このようにしてRからCまでひいた線上にある点とする。このとき、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) ARの長さを求めなさい。
- (2) 点PがSTの中点であるとき、 $\triangle ABP$ の面積を求めなさい。
- (3) $\triangle ABP$ の面積が最小になるように点Pをとるとき、APの長さを求めなさい。

