

今治明德高等学校

平成21年度 学力検査

数学問題 一矢田分校一般入試一

受検番号

注1 解答は、すべて別紙解答用紙の該当欄に記入しなさい。

注2 答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ を用いたままにしておくこと。
ただし、 $\sqrt{\quad}$ の中は最も小さい整数にすること。

1 次の計算をして、答えを書きなさい。

(1) $(-7) - (-15)$

(2) $(-0.3) \times 0.2$

(3) $\frac{1}{2}(a+2b+3c) - \frac{1}{3}(a+3b+2c)$

(4) $(2x^3)^2 + (-12x^5y) \times (-3y)^2$

(5) $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}+2) - \frac{6}{\sqrt{2}}$

(6) $(3x-y)^2 - (x-2y)(x-4y)$

2 次の問いに答えなさい。

(1) 2次方程式 $x^2 - 5x - 6 = 0$ を解け。

(2) 18で割ると12余る整数のうち、250に最も近い整数を求めよ。

(3) 図1は平成21年1月のカレンダーである。図のように9つの数字を正方形で囲むことができる全ての場合について考える。

この正方形の左上、右上、左下、右下の4つの数字(図2の黒丸)の合計が4の倍数になることを証明せよ。

図1

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

図2

●	○	●
○	○	○
●	○	●

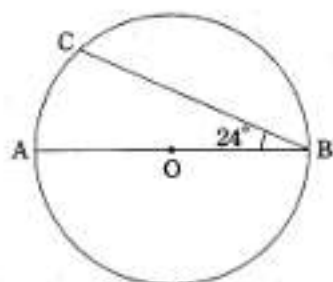
- (4) ある中学校では、リサイクル活動として、毎月ペットボトルと空き缶を分別して回収している。先月は、ペットボトルと空き缶を合わせて1520個回収した。今月は先月に比べて、ペットボトルが10%増え、空き缶が20%減り、合わせて1426個回収した。

先月のペットボトルと空き缶の回収個数はそれぞれ何個であったか。先月のペットボトルの個数を x 個、空き缶の個数を y 個として連立方程式を作り、解け。

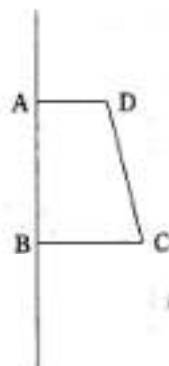
- (5) 右の図のように、 AB を直径とする円 O の周上に $\angle ABC = 24^\circ$ となる点 C をとる。

円 O の半径が3のとき、点 A を含まない弧 BC の長さを求めよ。

(ただし、円周率は π とせよ。)



- (6) 次の台形 $ABCD$ を直線 AB の周りに1回転してできる円錐台の体積を求めよ。ただし、 $AB = 4$ 、 $BC = 3$ 、 $AD = 2$ とする。(円周率は π とせよ。)



- ③ 太郎君はA, B, C, D, E, Fの6枚のカードを、花子さんはa, b, c, d, e, fの6枚のカードを持っている。それぞれの6枚のカードの表、裏には次のように数字が書かれている。ただし花子さんのfのカードの裏の数字は1以上の数字が書かれているが、一部が消えかけていてわからない。

太郎君のカード

	A	B	C	D	E	F
表	1	1	2	2	3	3
裏	10	20	10	20	10	0

花子さんのカード

	a	b	c	d	e	f
表	1	1	1	2	2	4
裏	10	20	30	10	20	?

2人はカードをよくきって1枚取り出し、表が見えるように机の上に置く。このとき、次の規則によって勝敗が決まり、得点が与えられる。

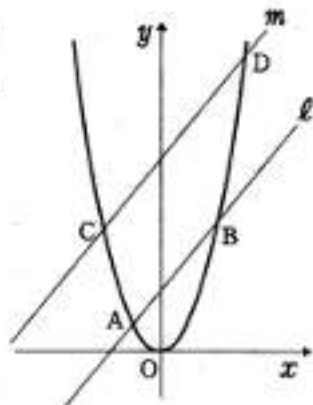
- I 机の上に置かれた2枚のカードの表の数が異なるとき、大きい数字のカードを出した人が勝者となり、小さい数字のカードを出した人が敗者となる。
- II 机の上に置かれた2枚のカードの表の数が等しいとき、2枚のカードを裏返す。裏の数が異なれば、大きい数字のカードを出した人が勝者となり、小さい数字のカードを出した人が敗者となる。
裏の数も等しければ、引き分けとし、得点は2人とも0点である。
- III 勝者の得点は、勝者の出したカードの(表の数) \times (裏の数)とし、敗者の得点は0点とする。

以下の問いに答えなさい。

- (1) 太郎君が勝ち、得点が40点となる確率を求めよ。
- (2) 花子さんが勝つ確率を求めよ。
- (3) 太郎君の得点が0点となる確率を求めよ。
- (4) 花子さんのfのカードの裏に5という数字を書いた。このとき、勝者の得点が20点となる確率を求めよ。

- 4 右の図のように、放物線 $y = x^2$ のグラフと、平行な2直線 l, m がそれぞれ放物線と2ヶ所で交わっている。

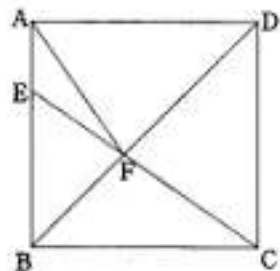
直線 l と放物線の交点を $A(-1, a)$, $B(2, b)$, 直線 m と放物線の交点を C, D とする。また点 C の x 座標を c , 点 D の x 座標を d とする。



このとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 直線 l の式を求めよ。
- (2) 点 D の y 座標が9のとき、次の問いに答えよ。
 - ① 点 D の x 座標 d の値を求めよ。
 - ② 点 C の y 座標を求めよ。
 - ③ 台形 $ABDC$ の面積を求めよ。
- (3) $d - c = 7$ のとき、 $\triangle ACD$ の面積を求めよ。

- 5 右の図で、1辺の長さが3cmの正方形 $ABCD$ の辺 AB 上に点 E をとり、対角線 BD と線分 CE との交点を F とする。



以下の問いに答えなさい。

- (1) $AF = CF$ であることを証明せよ。
- (2) $AE = 1$ cm のとき、 $\triangle EFB$ の面積を求めよ。
- (3) (2) のとき、 $\triangle AEF$ と $\triangle ADF$ の面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。