2010年度 花園高等学校 第1回入学試験問題 数学 〈特進〉

※Ｉは答えだけを書き，それ以外は答えだけでなく途中の計算や説明も書きなさい。

Ｉ．次の各問いに答えなさい。

(1) $\dfrac{4}{3} \div (-2)^3 - 0.75 \times \dfrac{4}{9}$ を計算しなさい。

(2) $\dfrac{1}{\sqrt{2}} \div \dfrac{1}{\sqrt{(-4)^2}} - \dfrac{2}{\sqrt{2}}$ を計算しなさい。

(3) $a^2 - 1 + a^2 b - b$ を因数分解しなさい。

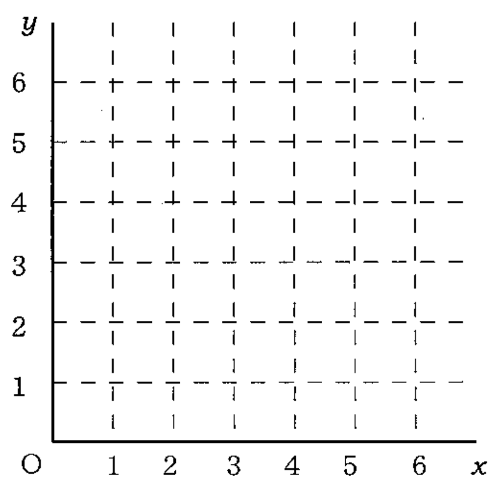
(4) 連立方程式 $\begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ 6x + 7y = 3 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) ２次方程式 $(x - 2)^2 = 8 - 4x$ を解きなさい。

(6) あるクラブの今年の部員数は，昨年に比べると１２％増加したので，２８人となった。昨年の部員数を求めなさい。

(7) 2009^{2010} を計算したとき，一の位の数を求めなさい。

Ⅱ．２個のさいころＡ，Ｂを同時に投げて，出た目の数をそれぞれ a，b とする。右のような，原点をＯとする座標平面上に点（a，b）をとるとき，次の各問いに答えなさい。ただし，さいころには１～６の目があり，どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

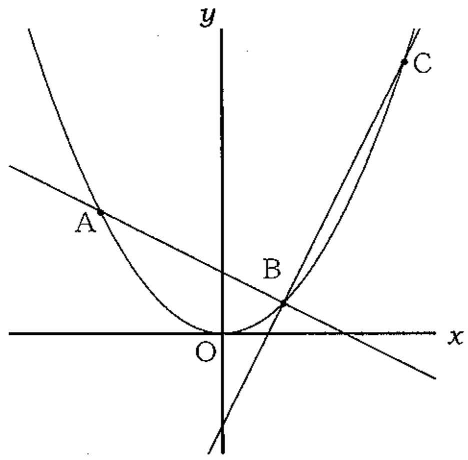


(1) とりうる点は全部で何個あるか求めなさい。

(2) 点（a，b）が直線 $y = x$ 上にある確率を求めなさい。

(3) 点（a，b）が3つの直線 $y = x$，$y = -\dfrac{1}{2}x + 4$，$y = 1$ で囲まれた部分にある確率を求めなさい。
ただし，直線上の点はすべて含むものとする。

Ⅲ．右の図のように，放物線 $y = ax^2$ （ $a > 0$ ）上に３点 A，B，C があり，
点Ｂの座標は（ 2， 1）である。また，２直線ＡＢ，ＢＣの傾きはそれぞれ $-\dfrac{1}{2}$ ，２ で，垂直に交わっている。
このとき，次の各問いに答えなさい。

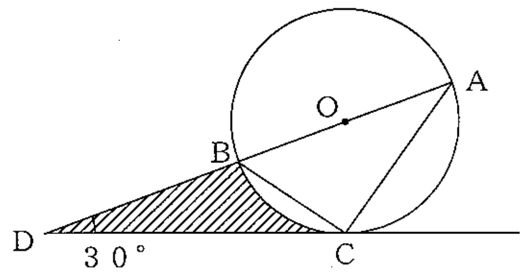


(1)　a の値を求めなさい。

(2)　２点Ａ，Ｃの座標を求めなさい。

(3)　四角形ＡＢＣＤが長方形となるとき，点Ｄの座標を求めなさい。

Ⅳ．右の図のように，点Ｏを中心とする半径４cmの円があり，直径ＡＢの延長線と円上の点Ｃにおける接線との交点をＤとする。∠ＢＤＣ＝３０°のとき，
次の各問いに答えなさい。ただし，円周率はπとして計算しなさい。

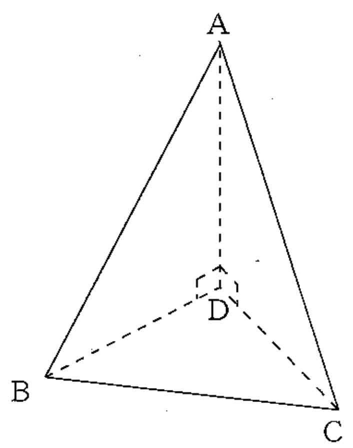


(1)　∠ＢＣＤの大きさを求めなさい。

(2)　ＡＣの長さを求めなさい。

(3)　斜線部分の面積を求めなさい。

Ｖ．右の図のように，ＢＤ＝ＣＤ＝６cm，ＡＤ＝１２cm，∠ＢＣＤ＝４５°で，
ＡＤが平面ＢＣＤに垂直な三角錐（すい）がある。
この立体について，次の各問いに答えなさい。



(1)　ＡＣの長さを求めなさい。

(2)　△ＡＢＣの面積を求めなさい。

(3)　Ｄから平面ＡＢＣに引いた垂線の長さを求めなさい。

2010年度　花園高等学校　第1回入学試験解答用紙　数学　〈特進〉

受験番号		氏名	

※Ⅰは答えだけを書き，それ以外は答えだけでなく途中の計算や説明も書きなさい。

Ⅰ	(1)	(2)	(3)	(4)
	(5)	(6)	(7)	

Ⅱ	(1)	Ⅳ	(1)
	(2)		(2)
	(3)		(3)
Ⅲ	(1)	Ⅴ	(1)
	(2)		(2)
	(3)		(3)

2010年度 花園高等学校 第1回入学試験解答用紙 数学 〈特進〉

受験番号		氏名	

※Ⅰは答えだけを書き，それ以外は答えだけでなく途中の計算や説明も書きなさい。

Ⅰ

(1) $-\frac{1}{2}$	(2) $\sqrt{2}$	(3) $(b+1)(a+1)(a-1)$	(4) $x=4$, $y=-3$
(5) $x=-2, 2$	(6) 25人	(7) 1	(各5点)

Ⅱ

(1) 6×6＝36（個）

(4点)

(2) 直線 $y=x$ 上にあるのは

$(a,b)=(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)$

の6通りあるから

求める確率は, $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(4点)

(3) 囲まれた部分にあるのは

$(a,b)=(1,1), (2,1), (3,1), (4,1), (5,1), (6,1)$

$(2,2), (3,2), (4,2)$ の9通りあるから

求める確率は, $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

(6点)

Ⅲ

(1) 放物線 $y=ax^2$ は, 点$(2,1)$を通るから

$4a=1$

よって, $a=\frac{1}{4}$

(4点)

(2) 直線ABの式を $y=-\frac{1}{2}x+b$ とおくと,

点$(2,1)$を通るから $-1+b=1$ より $b=2$

点Aのx座標は$\frac{1}{4}x^2=-\frac{1}{2}x+2$より

$x^2+2x-8=(x+4)(x-2)=0$, xは2でないので $x=-4$

よって, A$(-4, 4)$

同様に, 直線BCの式は $y=2x-3$となるので

点Cのx座標は$\frac{1}{4}x^2=2x-3$より

$x^2-8x+12=(x-6)(x-2)=0$, xは2でないので $x=6$

よって, C$(6, 9)$

(7点)

(3) D(x,y)とするとACの中点と

BDの中点は一致するから

$\frac{x+2}{2}=1$, $\frac{y+1}{2}=\frac{13}{2}$ より $x=0, y=12$

よって, D$(0, 12)$

(6点)

Ⅳ

(1) OCを引くと∠OCD=90° だから

∠DOC=60°

△OBCはOB=OCの二等辺三角形だから

∠OCB=60°

よって, ∠BCD=30°

(4点)

(2) △OBCは正三角形になるのでBC=4cm

∠BAC=30° , ∠ABC=60° , ∠ACB=90° より

BC:AC=1:$\sqrt{3}$

AC=$4\sqrt{3}$ cm

(6点)

(3) DC=$4\sqrt{3}$ cmより

△OCD=$\frac{1}{2}\times4\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$ (cm²)

扇形OBC=$\frac{60}{360}\times4^2\times\pi=\frac{8}{3}\pi$ (cm²)

よって, $8\sqrt{3}-\frac{8}{3}\pi$ (cm²)

(7点)

Ⅴ

(1) 三平方の定理より

AC=$\sqrt{6^2+12^2}=6\sqrt{5}$ (cm)

(4点)

(2) ∠CBD=45° , ∠BDC=90° よりBC=$6\sqrt{2}$ (cm)

また, AB=ACより, AからBCに垂線AMを引く

とMはBCの中点になるので, 三平方の定理より

AM=$\sqrt{(6\sqrt{5})^2-(3\sqrt{2})^2}=9\sqrt{2}$

よって, △ABC=$\frac{1}{2}\times6\sqrt{2}\times9\sqrt{2}=54$ (cm²)

(6点)

(3) 三角錐の体積は

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times6^2\times12=72$ (cm³)

求める垂線の長さをhとすると

$\frac{1}{3}\times54\times h=72$ より $h=4$

よって, 求める垂線の長さは4(cm)

(7点)