

京都産業大学附属高等学校
平成22年度 入学試験問題

数 学

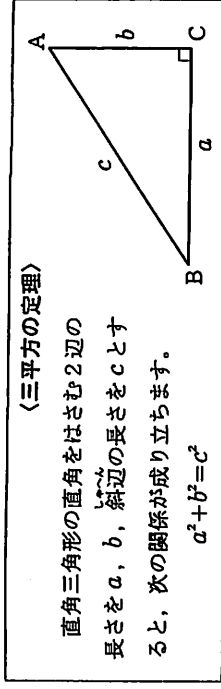
注意事項

1. 試験開始の合図があるまでこの問題を開いてはいけません。
2. 問題は6ページ、解答用紙は1枚です。
3. 試験開始の合図で、解答用紙と問題に受験番号、氏名、中学校名を
はっきり記入しなさい。
4. 解答時間は50分です。

受験番号	氏名	中学校名	中学校
------	----	------	-----



〈注意〉直角三角形の3辺の長さについて、次の定理が成り立ちます。
解答にあたって必要があれば使ってよろしい。



1 次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。

① $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 + \left(-\frac{1}{3}\right)^2$

② $\left(-\frac{4}{3}ab^2\right)^2 \div \left(-\frac{2}{3}ab^2\right)^3$

③ $\frac{\sqrt{6}-3}{\sqrt{3}} - \frac{3\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} - \frac{1-\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$

(2) 次の式を因数分解しなさい。

① $(2x+3)^2 - 2(6x+5)$

② $(a+b)^2 - 10(a+b) + 21$

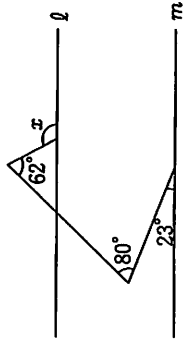
(3) $x+y=2\sqrt{3}$, $2x-y=1$ を満たすとき、 $2x^2+y^2$ の値を求めなさい。

(4) 2次方程式 $\left(\frac{1}{2}x+1\right)^2 + 2(x+4) = 0$ を解きなさい。

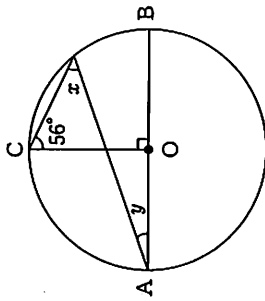
(5) $3x-2y=y-x-x$ のとき、 $\frac{x^2+xy+y^2}{x^2-xy+y^2}$ の値を求めなさい。

(6) $\sqrt{50-n^2}$ が整数となるとき、自然数 n をすべて求めなさい。

(7) 右の図のような、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。
ただし、直線 l 、 m は平行とします。



(8) 右の図のように、 AB を直径とする円 O があります。点 O は円の中心で、 $\angle AOC = 90^\circ$ です。 $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めなさい。



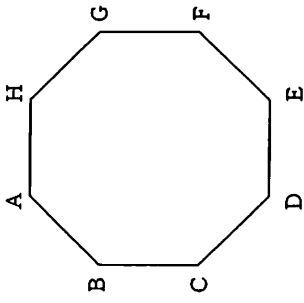
2 右の図のような正八角形 $ABCDEFGH$ について、次の問いに答えなさい。

(1) 正八角形の対角線はいくつありますか。

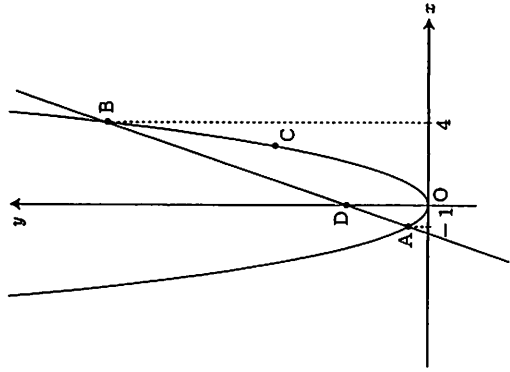
(2) 正八角形の3つの頂点を結んでできる三角形のうち、正八角形と1辺を共有する三角形は全部でいくつありますか。

(3) 正八角形の3つの頂点を結んでできる三角形のうち、正八角形と2辺を共有する三角形は全部でいくつありますか。

(4) 正八角形の3つの頂点を結んでできる三角形のうち、正八角形と1辺も共有しない三角形は全部でいくつありますか。



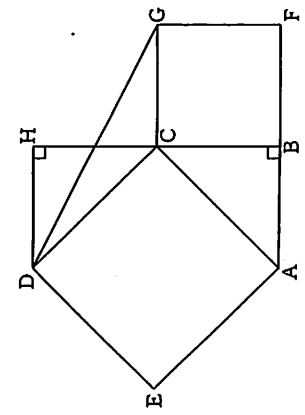
3 右の図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に3点A, B, Cがあります。点A, Bのx座標はそれぞれ $-1, 4$ です。点Cは $\triangle OAB$ と $\triangle CAB$ の面積が等しくなるように、放物線上の点AからBまでの間にとり、原点Oとは異なる点とします。点Dは直線ABとy軸との交点です。また、直線ABの傾きは3です。次の問いに答えなさい。



- (1) x が -1 から 4 まで増加するときの変化の割合を a の式で表しなさい。
- (2) a の値を求めなさい。
- (3) 直線ABの式を求めなさい。
- (4) $\triangle OAD$ と $\triangle OBD$ の面積の比を求めなさい。
- (5) $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。
- (6) 点Cの座標を求めなさい。
- (7) 点Aを通り、直線BCに平行な直線の式を求めなさい。

- (8) 四角形ACBEが平行四辺形となるように、点Eをとります。点Eの座標を求めなさい。
- (9) 線分OB上に点Fをとり、直線DFによって $\triangle OAB$ の面積を二等分するとき、点Fの座標を求めなさい。

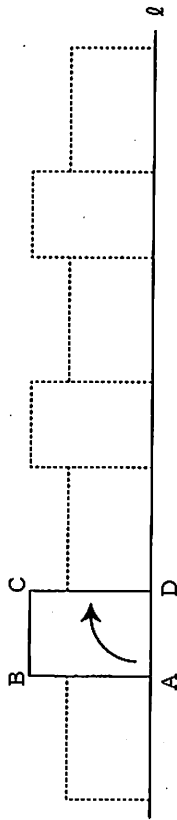
4 右の図のように、 $\angle B = 90^\circ$ である直角三角形ABCの外側に、辺AC, BCを1辺とする正方形ACDEと正方形BCGFがあります。また、点Dから辺BCの延長線上に垂線DHを引きます。 $\triangle ABC \cong \triangle CHD$ であることを以下のよう証明しました。空欄に適する語句、値を入れなさい。



$\triangle ABC$ と $\triangle CHD$ において、
 仮定より \angle (ア) $= \angle CHD =$ (イ)①
 四角形ACDEは正方形であるから $AC =$ (ウ)②
 $\triangle ABC$ において三角形の (エ) は、それと隣り合わない
 2つの (オ) の和に等しいことから
 $\angle BAC + \angle$ (ア) $= \angle ACH$ ③
 また、 $\angle ACH = \angle$ (カ) $+ \angle$ (キ)④
 \angle (ア) $= \angle$ (キ) $= \angle$ (ク) より⑤
 ③, ④, ⑤より $\angle BAC = \angle$ (ケ)⑥
 ①, ②, ⑥より、直角三角形の (コ) がそれぞれ等しいので、 $\triangle ABC \cong \triangle CHD$
 となる。

5 $AD = 3$ cm, $AB = 4$ cmである長方形 $ABCD$ が直線 l にそって、すべることなく転がっています。辺 AD が直線 l 上にきたときからの一回転について考えます。頂点 A がえがく曲線について、次の問いに答えなさい。ただし、円周率は π とします。

- (1) 長方形 $ABCD$ が一回転したとき、頂点 A がえがく曲線を図にかいて示しなさい。
- (2) 長方形 $ABCD$ が回転している途中で、辺 BC が直線 l 上にくるとき、点 A がえがく曲線の長さを求めなさい。
- (3) 長方形 $ABCD$ が一回転したとき、点 A がえがく曲線と直線 l で囲まれた図形の面積を求めなさい。



平成22年度 京都産業大学附属高等学校 入学試験
数 学 解 答 用 紙

1

(1)	①	②	③
(2)	①	②	(3)
(4)	$x =$	(5)	(6) $n =$
(7)	$\angle x =$	(8) $\angle x =$, $\angle y =$	

小計
点

2

(1)	本	(2)	個	(3)	個
(4)	個				

小計
点

3

(1)	(2) $a =$	(3)
(4) $\triangle OAD : \triangle OBD =$:	(5)	(6) $C ($, $)$
(7)	(8) $E ($, $)$	(9) $F ($, $)$

小計
点

4

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
(キ)	(ク)	(ケ)	(コ)		

小計
点

5

(1)		(2)	cm
		(3)	cm ²

小計
点

得
点

受験番号		氏 名		中学校名	中学校
------	--	-----	--	------	-----

平成22年度 京都産業大学附属高等学校 入学試験
数 学 解 答 用 紙 (解 答 例)

1	(1)	① $-\frac{1}{72}$ ③	② $-6a$ ③	③ $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ ③
	(2)	① $(2x-1)(2x+1)$ ③	② $(a+b-3)(a+b-7)$ ③	③ $\frac{25}{3}$ ②
	(4)	$x = -6$ ③	(5) $\frac{37}{13}$ ②	(6) $n = 1, 5, 7$ ③ 各1点
(7)	$\angle x = 119^\circ$ ③	(8) $\angle x = 45^\circ$ ②, $\angle y = 11^\circ$ ②		

小計
32
点

2	(1)	20 本	(2)	32 個	(3)	8 個
	(4)	16 個				

③×4=12
小計
12
点

3	(1)	$3a$	(2)	$a = 1$	(3)	$y = 3x + 4$
	(4)	$\triangle OAD : \triangle OBD =$ 1 : 4	(5)	10	(6)	C (3 , 9)
	(7)	$y = 7x + 8$	(8)	E (0 , 8)	(9)	F ($\frac{3}{2}$, 6)

③×9=27
小計
27
点

4	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
	ABC	90°	CD	外角	内角	DCH
	(キ)	(ク)	(ケ)	(コ)		
	ACD	90°	HCD	斜辺と1つの鋭角		

②×10=20
小計
20
点

5	(1)			(2)	4π cm
				(3)	$\frac{25}{2}\pi + 12$ cm ²

③×3=9
小計
9
点

受験番号	氏名	中学校名	中学校
------	----	------	-----

得点	
----	--