H31　広島県　公立　数学　問題

数-19-公-広島-問-01

1　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

問１　$-7+9-8$　を計算しなさい。

問２　$8x^2 \div 4x$　を計算しなさい。

問３　下の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 2x-y=1 \\ -3x+y=2 \end{cases}$$

問４　$\dfrac{4}{\sqrt{2}}+\sqrt{18}$　を計算しなさい。

問５　半径$\dfrac{1}{3}$cm の球の表面積は何 cm^2 ですか。ただし，円周率はπとします。

問６　正五角形の 1 つの内角の大きさは何度ですか。

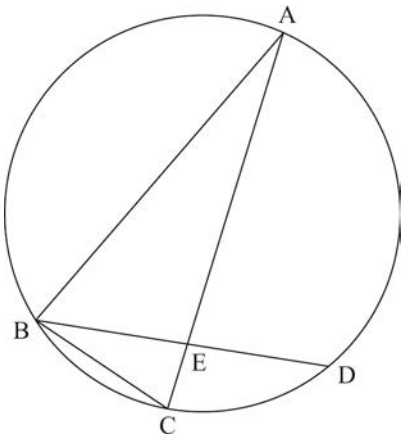
問７　y は x に反比例し，$x=-4$ のとき $y=5$ です。y を x の式で表しなさい。

問８　3 枚の硬貨を同時に投げるとき，1 枚が表で 2 枚が裏になる確率を求めなさい。

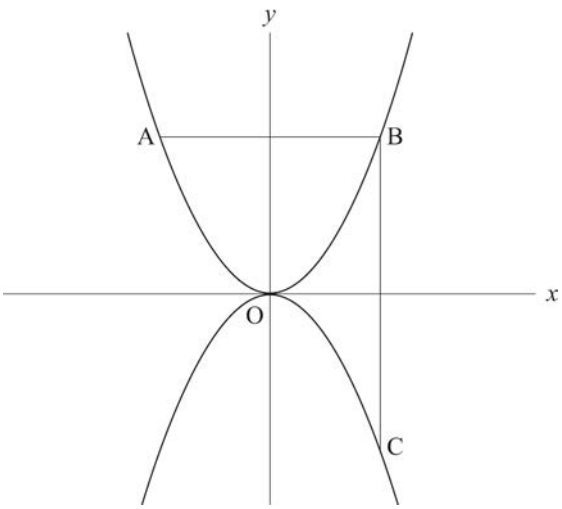
数-19-公-広島-問-02

2 次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１ 下の図のように，円周上に 4 点 A，B，C，D があり，$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$です。線分 AC と線分 BD の交点を E とします。∠ACB＝76°，∠AED＝80° のとき，∠ABE の大きさは何度ですか。



問２ 下の図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に 2 点 A，B があり，関数 $y=-ax^2$ のグラフ上に点 C があります。線分 AB は x 軸に平行，線分 BC は y 軸に平行です。点 B の x 座標が 1，AB＋BC＝$\frac{16}{3}$のとき，a の値を求めなさい。ただし，$a>0$ とします。



問３　右の表は，ある中学校のソフトテニス部の 10 人の部員 A～J のうち，欠席した C さん以外の 9 人について，握力を測定し，小数第 1 位を四捨五入した記録を示したものです。後日，C さんの握力を測定し，小数第 1 位を四捨五入した記録をこの表に加えたところ，10 人の記録の中央値は，C さんの記録を加える前の 9 人の記録の中央値から 1 kg 増加しました。表に加えた C さんの記録は何kgですか。

部員	記録(kg)
A	31
B	52
C	—
D	29
E	32
F	31
G	35
H	30
I	48
J	36

数-19-公-広島-問-03

3　ある中学校で，花いっぱい運動の取組として，生徒玄関の近くの場所に新しく花だんを作ることになりました。美化委員長の小川さんと副委員長の山根さんは，美化委員会で決めたことを下のようにまとめ，それを見ながら教室で話をしています。

新しく作る花だんについて

●花だんを作る場所

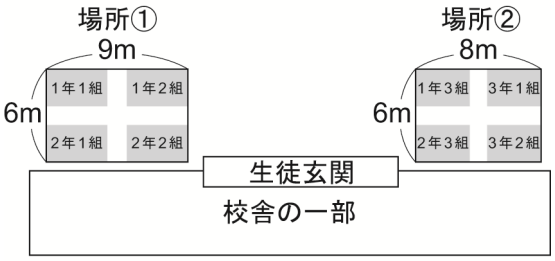
・縦が 6 m，横が 9 m の長方形の場所①

・縦が 6 m，横が 8 m の長方形の場所②

●花だんを作る際の条件

・場所①，②のそれぞれについて，右の〔完成イメージ図〕のように，幅の等しいまっすぐな 2 本の道を垂直に交わるように作り，残りを花だんにする。

〔完成イメージ図〕



（注）　の部分が花だん

・花だんの面積は，各学級とも同じ（10 m^2）になるようにする。

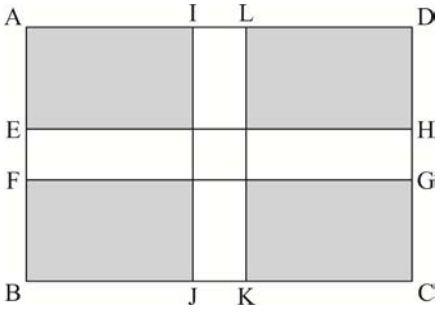
小川「花だんの面積を各学級とも 10m^2 にしようと思ったら，場所①と場所②では道の幅が違ってきそうだね。」

山根「そうだね。それぞれどのくらいの道の幅になるのか，考えてみようよ。」

2 人は，はじめに場所①の道の幅について考えることにしました。山根さんは，下のような図とその説明をかきました。

【図と説明】

・四角形 ABCD は，長方形の場所①で，AB＝6 m，AD＝9 m である。
・四角形 EFGH と四角形 IJKL は，2 本の道で，それぞれ長方形である。
・線分 EF と線分 IL の長さは道の幅で，EF＝IL である。
・それぞれの花だんの面積は 10 m^2 で，場所①の花だんの面積の合計は 40 m^2 である。



2 人は，【図と説明】を参考に，場所①の道の幅が何 m になるのかを，方程式をつくって考えることにしました。

山根「場所①の道の幅を x m としたら，x^2- **ア** $x+$ **イ** ＝0 という方程式をつくることができるね。」
小川「そうだね。この方程式を解くと，2 つの解が出てくるけれど，場所①の道の幅は 6 m 未満でなければいけないから **ウ** m になることが分かるね。」

2 人は，次に，場所②の道の幅について考えることにしました。小川さんは，場所①の道の幅を求めた考え方と同じようにして場所②の道の幅を求めました。

小川「場所②の道の幅を求めると，$(7-\sqrt{41})$m になるわ。」
山根「$(7-\sqrt{41})$m って，実際に測るにはイメージしにくいよね。$\sqrt{41}$は 6 より大きく，7 より小さい数だけど，このことだけでは場所②の道の幅はよく分からないね。」
小川「$\sqrt{41}$を小数で表してみたらいいんじゃないかしら。」

2 人は，$\sqrt{41}$を小数で表すとどんな値になるのかを調べていきました。

山根「$\sqrt{41}$の小数第 1 位は **エ** だね。」
小川「小数第 2 位も求めると 0 になったよ。」
山根「だったら，$\sqrt{41}=6.$ **エ** として考えてよさそうだね。」
小川「そうだね。この小数で表した値を使うと場所②の道の幅は **オ** m になるわ。」
山根「場所①と場所②では道の幅が意外と違ってくるんだね。」
小川「そうね。でも，場所②の道の幅を **オ** m として花だんの面積の合計を求めると 40 m^2 にかなり近くなったから、この道の幅で花だんを作っていけばよいと思うわ。」

次の**問１・問２**に答えなさい。

問１　会話文の **ア** ～ **ウ** に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

問2　会語文の［ エ ］・［ オ ］に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。なお，［ エ ］については，答えを求める過程も分かるように書きなさい。

数-19-公-広島-問-04

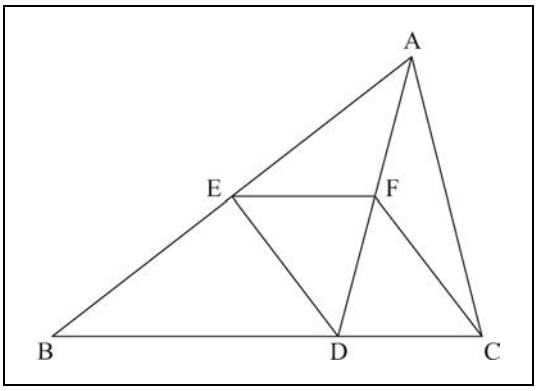
4　ある学級の数学の授業で，先生から下の【課題】が提示されました。上田さんたちは，この【課題】について各自で考えた後，グループで自分たちの考えたことを話し合いました。

【課題】

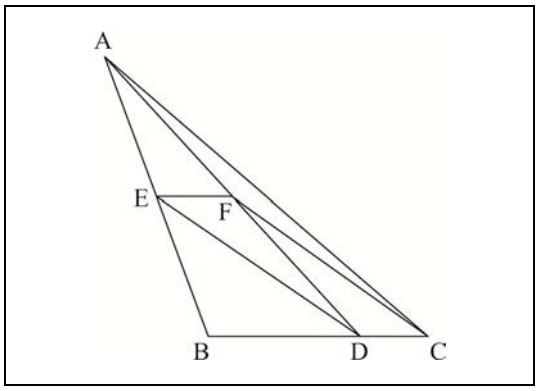
△ABC の辺 BC 上に BD＝2CD となる点 D をとります。辺 AB と線分 AD の中点をそれぞれ E，F とします。このとき，四角形 EDCF はどんな形になるでしょうか。

この【課題】に対して，上田さんと高橋さんは，自分のノートに下のような図をそれぞれかきました。

上田さんがかいた図



高橋さんがかいた図



上田さんたちは，自分たちがかいた図から，四角形 EDCF はどんな形になるのかを考えることにしました。

上田「僕と高橋さんがかいた図を見ると，四角形 EDCF はどちらも平行四辺形になっているように見えるね。」
高橋「本当だね。中村さんと森山さんのかいた図はどんなふうになったの？」
中村「私がかいた図でも，上田さんや高橋さんと同じように四角形 EDCF は平行四辺形のようになったわ。」
森山「私のかいた図では，四角形 EDCF はひし形のようになったわ。」
高橋「ひし形は平行四辺形の特別な場合だよね。」
上田「そうだったね。みんなの図から，△ABC がどのような三角形でも，四角形 EDCF は平行四辺形になると予想できるね。」
森山「そうだね。それにしても，どんな条件を加えれば，四角形 EDCF がひし形になるのかな。」

次の**問１・問２**に答えなさい。

問１　上田さんは，自分が予想した「△ABC がどのような三角形でも，四角形 EDCF は平行四辺形」が成り立つことを明らかにしたいと考えました。そこで上田さんは，四角形 EDCF が平行四辺形になることの証明を，下のようにノートに書きました。

【上田さんのノート】

〔仮　定〕　図において，BD＝2CD，点 E は辺 AB の中点，点 F は線分 AD の中点

〔結　論〕　四角形 EDCF は平行四辺形

〔証　明〕

点 E は辺 AB の中点，点 F は線分 AD の中点だから，

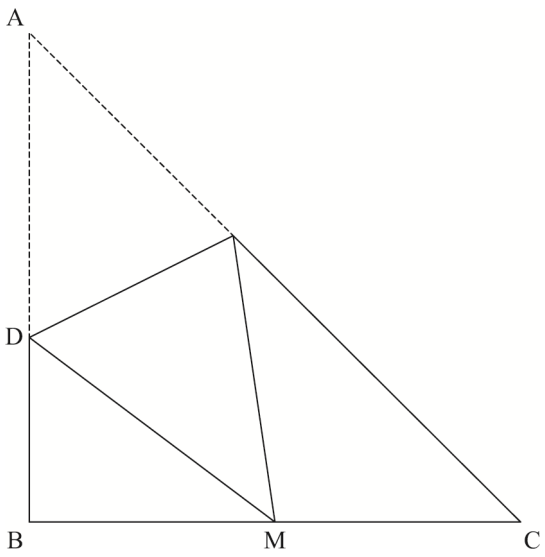
【上田さんのノート】の［　　］に〔証　明〕の続きを書き，〔証　明〕を完成させなさい。

問２　森山さんは，**問１**の【上田さんのノート】の〔仮　定〕に［**ア**］＝［**イ**］という条件を加えることで，〔結　論〕が「四角形 EDCF はひし形」になることに気付きました。［**ア**］・［**イ**］に当てはまる線分を，下の①～⑤の中からそれぞれ選び，その番号を書きなさい。

①　AB　　②　AC　　③　AD　　④　AE　　⑤　AF

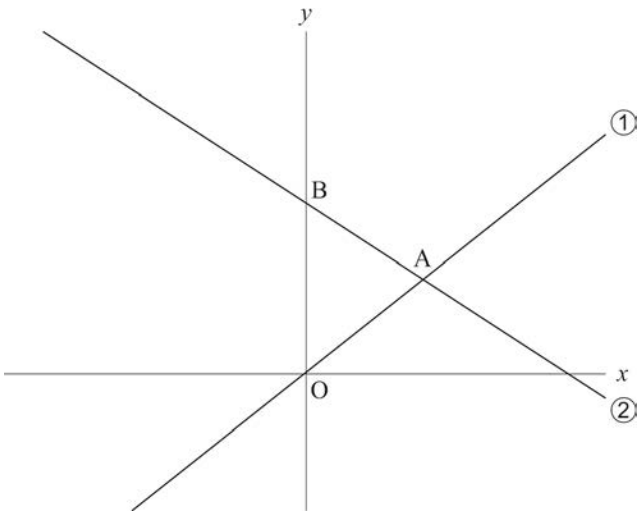
数-19-公-広島-問-05

5　下の図のように，AB＝BC＝6 cm の直角二等辺三角形 ABC を，頂点 A が辺 BC の中点 M に重なるように折りました。折り目の直線と辺 AB との交点を D とします。このとき，線分 BD の長さは何 cm ですか。なお，答えを求める過程も分かるように書きなさい。



数-19-公-広島-問-06

6 下の図のように，関数 $y=ax$…①のグラフと，関数 $y=-\frac{2}{3}x+4$…②のグラフがあります。関数①，②のグラフの交点を A とします。また，関数②のグラフと y 軸との交点を B とします。ただし，$a>0$ とします。



次の**問１・問２**に答えなさい。

問１ 点 B の y 座標を求めなさい。

問２ 線分 OA 上の点で x 座標と y 座標がともに整数である点が，原点以外に 1 個となるような a の値のうち，最も小さいものを求めなさい。

H31　広島県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-19-公-広島-N-01	1	問1				
		問2				
		問3				
		問4				
		問5	cm^2			
		問6	度			
		問7				
		問8				
数-19-公-広島-N-02	2	問1	度			
		問2				
		問3	kg			
数-19-公-広島-N-03	3	問1	ア			
			イ			
			ウ			
		問2	エ	(求める過程) (答)　エ　に当てはまる数は		
			オ			

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="2">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="3">数-19-公-広島-N-04</td><td rowspan="3">4</td><td>問1</td><td colspan="2">〔仮定〕図において，BD＝2CD，点 E は辺 AB の中点，
点 F は線分 AD の中点
〔結論〕四角形 EDCF は平行四辺形
〔証明〕
点 E は辺 AB の中点，点 F は線分 AD の中点だから，</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問2</td><td>ア</td><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>イ</td><td></td></tr>
<tr><td>数-19-公-広島-N-05</td><td>5</td><td colspan="3">(求める過程)

(答) BD＝　　cm</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">数-19-公-広島-N-06</td><td rowspan="2">6</td><td>問1</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
</table>

H31　広島県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-広島-K01	1	問1	-6	2	
		問2	$2x$	2	
		問3	$\begin{cases} x=-3 \\ y=-7 \end{cases}$	2	
		問4	$5\sqrt{2}$	2	
		問5	$\frac{4}{9}\pi$	2	
		問6	108	2	
		問7	$y=-\frac{20}{x}$	2	
		問8	$\frac{3}{8}$	2	
数-19-公-広島-K02	2	問1	56	3	
		問2	$\frac{5}{3}$	3	
		問3	34	3	
数-19-公-広島-K03	3	問1	ア　15	4	全部合っているものを4点とする。 **ウ**のみ間違っているものは 2 点とする。
			イ　14		
			ウ　1		
		問2	エ　$6.4^2=40.96$，$6.5^2=42.25$ この計算結果から，$6.4<\sqrt{41}<6.5$ したがって，$\sqrt{41}$の小数第1位は4である。 **エ** に当てはまる数は　4	3	内容を正しく捉えていれば，表現は異なっていてもよい。
			オ　0.6	1	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-広島-K-04	4	問1	EF // BD　……① $EF=\frac{1}{2}BD$　……② 辺 BC 上に点 D があることと①より， EF // DC　……③ BD＝2CD であることと②より， EF＝DC　……④ ③，④より，1 組の対辺が平行で，その長さが等しいから， 四角形 EDCF は平行四辺形である。	5	小前提を省略したものについては，適宜減点すること。
		問2	**ア**　② **イ**　④	3	2 つとも合っているものだけを正答とする。 **ア**と**イ**の順序は問わない。
数-19-公-広島-K-05	5		BD＝x とすると，AD＝DM＝6－x 点 M は辺 BC の中点だから，BM＝3 △DBM は，∠DBM＝90° の直角三角形だから， $x^2+3^2=(6-x)^2$ これを解くと，$x=\frac{9}{4}$ $x=\frac{9}{4}$は問題に適している。 $BD=\frac{9}{4}$	4	内容を正しく捉えていれば，表現は異なっていてもよい。
数-19-公-広島-K-06	6	問1	4	2	
		問2	$\frac{1}{4}$	3	

H31　広島県　公立　数学　解説

数-19-公-広島-KS-01

1　**問1**　$-7+9-8=-15+9=-6$

問2　$8x^2 \div 4x = \dfrac{8x^2}{4x} = 2x$

問3　$2x-y=1$…①，$-3x+y=2$…②とする。①＋②より，$-x=3$　$x=-3$
$x=-3$ を②に代入すると，$-3\times(-3)+y=2$　$y=-7$

問4　$\dfrac{4}{\sqrt{2}}+\sqrt{18}=\dfrac{4\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+3\sqrt{2}=2\sqrt{2}+3\sqrt{2}=5\sqrt{2}$

問5　半径 r の球の表面積は $4\pi r^2$ だから，半径 $\dfrac{1}{3}$cm の球の表面積は $4\pi\times\left(\dfrac{1}{3}\right)^2=\dfrac{4}{9}\pi$ (cm²)

問6　多角形の外角の和は 360° だから，正五角形の 1 つの外角の大きさは 360° ÷5＝72°
よって，正五角形の 1 つの内角の大きさは 180° −72° ＝108°

問7　$y=\dfrac{a}{x}$ に $x=-4$，$y=5$ を代入して $5=\dfrac{a}{-4}$　$a=-20$　よって，$y=-\dfrac{20}{x}$

問8　3 枚の硬貨を A，B，C とすると，3 枚の表裏の出方は，(A，B，C)＝(表，表，表)，(表，表，裏)，(表，裏，表)，(表，裏，裏)，(裏，表，表)，(裏，表，裏)，(裏，裏，表)，(裏，裏，裏)の 8 通りで，1 枚が表，2 枚が裏となるのは下線をひいた 3 通りだから，求める確率は $\dfrac{3}{8}$

数-19-公-広島-KS-02

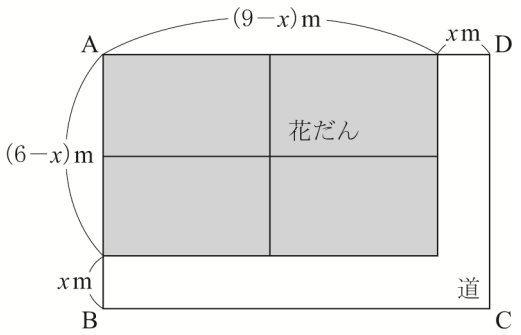
2　**問1**　対頂角は等しいので，∠BEC＝∠AED＝80°
△BCE の内角の和は 180° だから，∠CBD＝180° −80° −76° ＝24°
$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$ だから，等しい弧に対する円周角は等しいので，∠BAC＝∠CBD＝24°
△ABE で内角・外角の性質より，∠ABE＝80° −24° ＝56°

問2　点 B の座標は$(1，a)$で，$y=ax^2$ のグラフは y 軸について対称，線分 AB は x 軸に平行だから，点 A の座標は$(-1，a)$となり，AB＝1−(−1)＝2
$y=-ax^2$ のグラフは $y=ax^2$ のグラフと x 軸について対称だから，点 C の座標は$(1，-a)$となり，
BC＝a−(−a)＝2a　よって，$2+2a=\dfrac{16}{3}$　$a=\dfrac{5}{3}$

問3　欠席した C さん以外の 9 人の記録を，値が小さい方から順に並べると，29，30，31，31，32，35，36，48，52(kg)となり，9 人の記録の中央値は 5 番目の記録だから 32kg
ここに C さんの記録を加えると中央値が 1kg 増加して 33kg になることがわかっており，このことから C さんの記録は 32kg より大きいといえる。C さんの記録を加えた場合の中央値は 5 番目と 6 番目の記録の平均値となるから，C さんの記録が 35kg 以上だとすると，中央値は(32＋35)÷2＝33.5(kg)となり，問題に合わない。よって，C さんの記録は 32kg より大きく 35kg 未満だから，C さんの記録を $x$kg とすると，5 番目の記録が 32kg，6 番目の記録が $x$kg で，$(32+x)\div2=33$　$x=34$

数-19-公-広島-KS-03

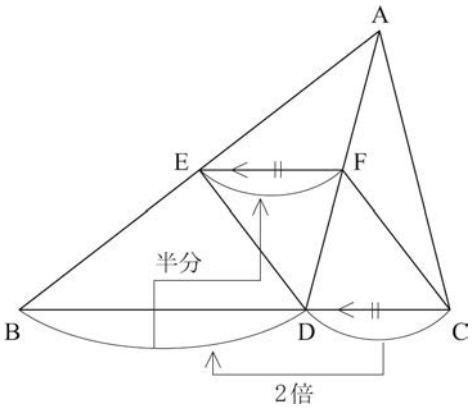
3　**問1**　右の図のように花だんを頂点 A 側に寄せると，花だんの面積について，$(6-x)(9-x)=40$ が成り立つから，展開して整理すると，
$x^2-15x+14=0$　よって，$(x-1)(x-14)=0$
$x=1$，14
道幅は 6m 未満だから，$x=14$ は問題に合わない。
$x=1$ は問題に合う。よって，道幅は 1m



問2　$6^2=36$，$7^2=49$ だから，$6<\sqrt{41}<7$ なので，$\sqrt{41}$の整数部分は 6 である。$6.5^2=42.25$ だから $\sqrt{41}<6.5$，$6.4^2=40.96$ だから，$6.4<\sqrt{41}$
$6.4<\sqrt{41}<6.5$ より，$\sqrt{41}=6.4\cdots$となるから，小数第 1 位は 4 である。
小数第 2 位は 0 とあるので，$\sqrt{41}=6.40\cdots\fallingdotseq 6.4$ として，道幅は $7-6.4=0.6$(m)

数-19-公-広島-KS-04

4　**問1**　点 E は辺 AB の中点, 点 F は線分 AD の中点だから，△ABD で中点連結定理より，
EF ∥ BD…①，$EF=\frac{1}{2}BD$…②
辺 BC 上に点 D があることと①より，EF ∥ DC…③
BD＝2CD であることと②より，EF＝DC…④
③，④より，1 組の対辺が平行で，その長さが等しいから，四角形 EDCF は平行四辺形である。



問2　平行四辺形のうち，対角線が垂直に交わるものはひし形だから，AD⊥CE となるような条件を加えればよい。線分 AD と線分 CE との交点を G とすると，△AEG と△ACG において，平行四辺形の対角線は互いの中点で交わるので，EG＝CG，共通な辺だから，AG＝AG　この他に AE＝AC がいえれば 3 組の辺がそれぞれ等しいから△AEG≡△ACG がいえて，∠AGE＝∠AGC＝90° となり，
AD⊥CE がいえる。つまり，AE＝AC を条件に加えればよい。

数-19-公-広島-KS-05

5　BD＝$x$cm とすると，AD＝$6-x$(cm)　線分 MD は線分 AD を折り返した線分だから，長さは等しく，MD＝$6-x$(cm)　また，点 M は辺 BC の中点だから，BM＝3cm
△DBM は∠DBM＝90° の直角三角形だから，三平方の定理より，$x^2+3^2=(6-x)^2$ が成り立つ。
よって，$x^2+9=x^2-12x+36$　$12x=27$　$x=\frac{9}{4}$　$0<x<6$ だから，$x=\frac{9}{4}$は問題に適している。

数-19-公-広島-KS-06

6　**問1**　点 B は直線 $y=-\frac{2}{3}x+4$ と y 軸との交点だから x 座標は 0，y 座標は切片の 4 となる。

問2　x 座標と y 座標がともに整数の点のうち，x 座標がより大きく y 座標がより小さい点(座標平面上でより右下にある点)を通るとき，線分 OA の傾き a は小さくなる。直線②と x 軸との交点(6，0)を C とするとき，△OCB の周および内部にある x 座標と y 座標がともに整数の点のうち，最も右下にある点は C だが，線分 OA が点 C を通るときは，原点と点 C の他に(1，0)，(2，0)，…，(5，0)も通り，このとき $a=0$ となるから適していない。次に右下にあるのは点(4，1)で，線分 OA が点(4，1)を通るときは原点以外に x 座標と y 座標がともに整数となる点を通らないから適している。
よって，$y=ax$ に $x=4$，$y=1$ を代入して，$1=4a$　$a=\frac{1}{4}$