Ｒ７　茨城県　公立　数学　問題

数-25-公-茨城-問-01

1　次の問１～問３に答えなさい。

問１　次の(1)～(3)の計算をしなさい。

(1)　$5-8$

(2)　$4(3x-y)-(6x-5y)$

(3)　$(-10a^2b)\div\frac{5}{2}ab$

問２　$\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ の分母を有理化しなさい。

問３　x^2-x-12 を因数分解したとき，その結果として正しいものを，次のア～エの中から 1 つ選んで，その記号を書きなさい。

ア　$(x-1)(x-12)$　　イ　$(x+2)(x-6)$　　ウ　$(x+3)(x-4)$　　エ　$(x-3)(x+4)$

数-25-公-茨城-問-02

2　次の問１～問４に答えなさい。

問１　ある数 x を 2 乗すると，x の 5 倍より 1 だけ大きくなる。
このとき，x の値として正しいものを，次のア～カの中から 1 つ選んで，その記号を書きなさい。

ア　$x=\frac{-5\pm\sqrt{21}}{2}$

イ　$x=\frac{-5\pm\sqrt{26}}{2}$

ウ　$x=\frac{-5\pm\sqrt{29}}{2}$

エ　$x=\frac{5\pm\sqrt{21}}{2}$

オ　$x=\frac{5\pm\sqrt{26}}{2}$

カ　$x=\frac{5\pm\sqrt{29}}{2}$

問２　次の**表**は，A 中学校の 3 年生男子 40 人と B 中学校の 3 年生男子 80 人のハンドボール投げの記録を度数分布表に表したものである。

表

階級 (m)	A 中学校	B 中学校
	度数 (人)	度数 (人)
以上　未満		
10～15	2	8
15～20	12	20
20～25	10	30
25～30	10	10
30～35	4	8
35～40	2	4
計	40	80

このとき，この**表**から読み取れることとして**正しくないもの**を，次の**ア**～**オ**の中から 1 つ選んで，その記号を書きなさい。

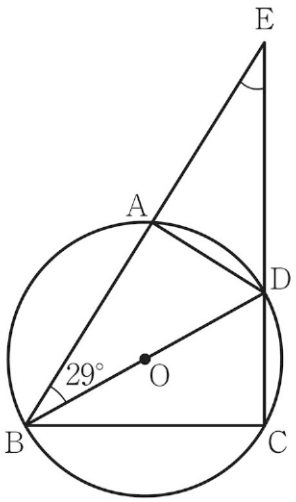
ア　度数分布表の階級の幅は 5 m である。
イ　A 中学校の最頻値 (モード) は 17.5 m である。
ウ　B 中学校の中央値 (メジアン) が含まれる階級は 20 m 以上 25 m 未満である。
エ　A 中学校と B 中学校の 25 m 以上 30 m 未満の階級の相対度数は等しい。
オ　A 中学校と B 中学校の 15 m 以上 20 m 未満の階級までの累積相対度数は等しい。

問３　右の**図１**で，2 点 A，C は線分 BD を直径とする円 O の周上の点である。また，$\overset{\frown}{\mathrm{AD}}=\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$である。線分 BA を点 A の方向に延長した直線と，線分 CD を点 D の方向に延長した直線の交点を E とする。

∠ABD＝29 °のとき，∠AED の大きさとして正しいものを，次の**ア**～**オ**の中から 1 つ選んで，その記号を書きなさい。

ア　16 °
イ　29 °
ウ　32 °
エ　42 °
オ　58 °

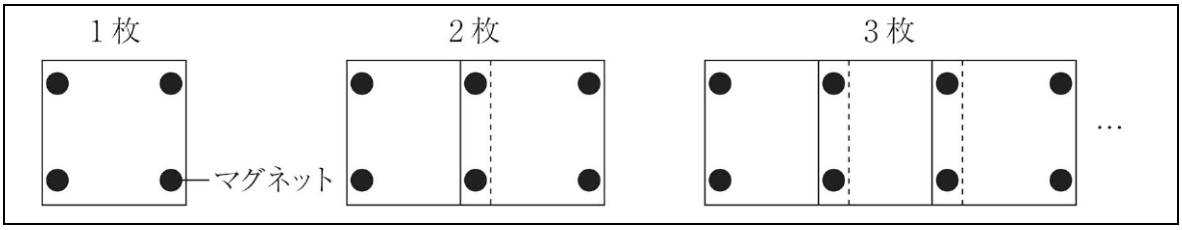
図１



問４　次の**図２**のように，正方形の紙をマグネットでとめていく。2 枚以上とめるときは，正方形の紙の一部を重ねて横一列に並べてとめる。

例えば，正方形の紙を 2 枚とめるときは，マグネットを 6 個使う。

図２



このとき，正方形の紙を 36 枚とめるのに使うマグネットの個数として正しいものを，次の**ア**～**オ**の中から 1 つ選んで，その記号を書きなさい。

ア　72 個　　**イ**　74 個　　**ウ**　96 個　　**エ**　108 個　　**オ**　144 個

数-25-公-茨城-問-03

3　ふうがさんとりこさんの次の会話を読んで，**問１**，**問２**に答えなさい。

ただし，会話文中のそれぞれの机において，どのカードが引かれることも同様に確からしいとする。

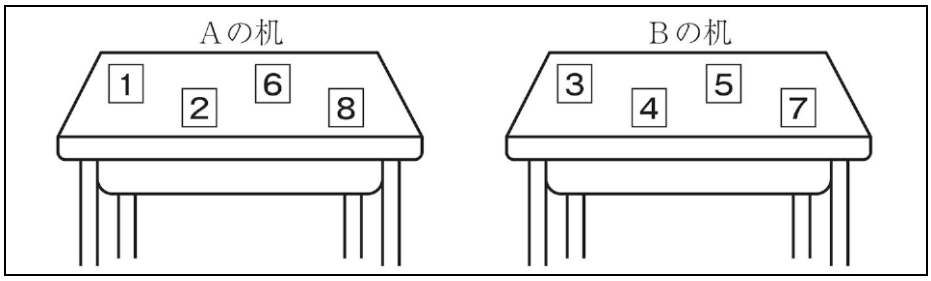
ふうが：1 から 8 までの数が 1 つずつ書かれた 8 枚のカード 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 と，＋と－の記号が 1 つずつ書かれた 2 枚のカード ＋ , － があるね。

り　こ：うん。カードを何枚か使って，いろいろな確率を考えてみようよ。

ふうが：まずは 1 から 8 までの数が 1 つずつ書かれた 8 枚のカードを使うね。

り　こ：1 , 2 , 6 , 8 の 4 枚のカードを A の机へ，3 , 4 , 5 , 7 の 4 枚のカードを B の机へそれぞれ置くよ (**図１**)。

図１



ふうが：うん。A の机，B の机に置いてあるカードを数が見えないようにすべて裏返し，それぞれの机の上でよく混ぜておくね。

り　こ：A の机と B の机からそれぞれ 1 枚ずつカードを引いたとき，A の机から引いたカードに書かれた数が，B の机から引いたカードに書かれた数より大きくなる確率を求めてみようよ。

ふうが：この確率は［　I　］になるよ。

り　こ：そうだね。

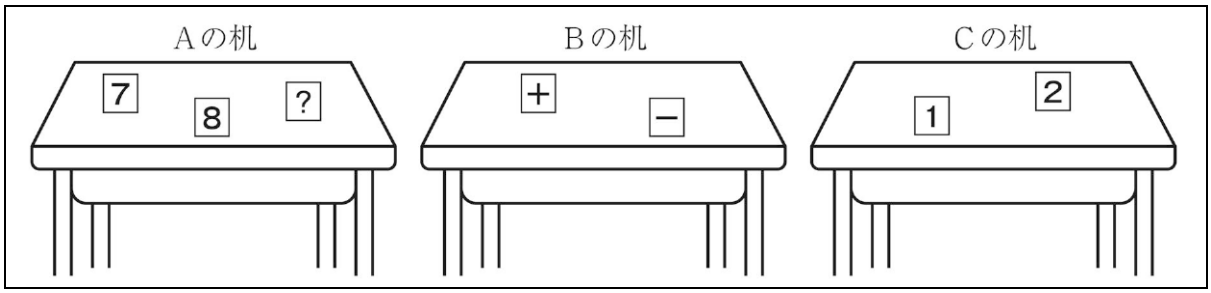
問１　(1) 会話文中の［　I　］に当てはまる数を求めなさい。

ふうが：引いたカードは，もとの机に数が見えないように裏返してもどすね。
り　こ：A の机には 1 ，2 ，6 ，8 の 4 枚のカードが，B の机には 3 ，4 ，5 ，7 の 4 枚のカードがあるね。次はどうしようか。
ふうが：A の机から引いたカードに書かれた数を十の位の数，B の机から引いたカードに書かれた数を一の位の数とすれば，2 けたの整数がつくれるね。
り　こ：うん。A の机，B の机に置いてあるカードをそれぞれの机の上でもう一度よく混ぜておくね。その後，A の机と B の机からそれぞれ 1 枚ずつカードを引いて 2 けたの整数をつくったとき，その整数が 3 の倍数になる確率を求めてみようよ。
ふうが：いいよ。この確率は［　Ⅱ　］だね。
り　こ：そうだね。

(2) 会話文中の［　Ⅱ　］に当てはまる数を求めなさい。

ふうが：いろいろな確率が求められるね。
り　こ：うん。最後は，＋ ，－ の 2 枚のカードも使おうか。
ふうが：7 ，8 の 2 枚のカードを A の机へ，＋ ，－ の 2 枚のカードを B の机へ，1 ，2 の 2 枚のカードを C の机に置くね。
り　こ：うん。だけど，A の机にだけ［　Ⅲ　］のカードを 1 枚追加して 3 枚にしようよ (**図２**)。

図２



ふうが：いいね。A の机，B の机，C の机からこの順にそれぞれ 1 枚ずつカードを引くよ。引いた順にカードを並べて計算した値について考えてみようか。例えば，A の机から 7 ，B の机から － ，C の机から 1 のカードを引いたとき，計算した値は，7－1＝6 になるよ。
り　こ：そうすると，B の机から ＋ のカードを引いたときの計算は，たし算になるということだね。
ふうが：そうだよ。A の机，B の机，C の机に置いてあるカードを数や記号が見えないようにすべて裏返し，それぞれの机の上でよく混ぜておくね。
り　こ：A の机，B の机，C の机からこの順にそれぞれ 1 枚ずつカードを引いて，引いた順にカードを並べて計算したとき，その値が素数になる確率を求めてみようよ。
ふうが：うん。この確率は，$\frac{5}{12}$ になるよ。

問２　会話文中の［　Ⅲ　］に当てはまるものを，次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選んで，その記号を書きなさい。

ア　3　　**イ**　4　　**ウ**　5　　**エ**　6

4 四角形について，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　右の**図１**のように四角形 ABCD があり，対角線の交点を O とする。

このとき，四角形 ABCD が**いつでも**平行四辺形になる条件として正しいものを，次の**ア**～**エ**の中から１つ選んで，その記号を書きなさい。

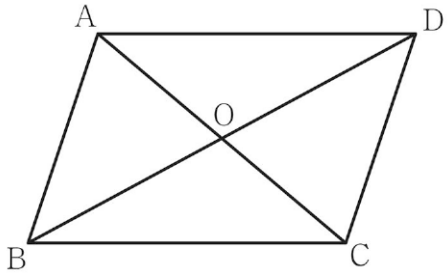
ア　AB＝DC，AB // DC

イ　AB＝DC，AD // BC

ウ　AB＝BC，AD＝DC

エ　OA＝OD，OB＝OC

図１



問２　AB＝8 cm，BC＝12 cm，∠ABC＝60 °の平行四辺形 ABCD がある。

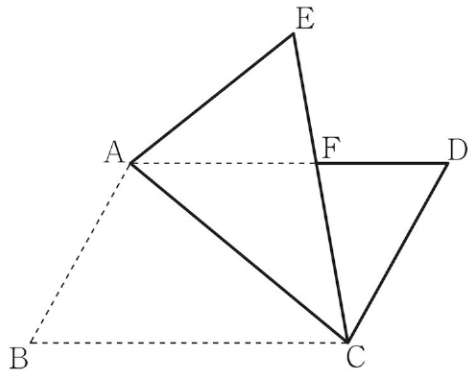
(1) 右の**図２**のように，平行四辺形 ABCD を対角線 AC を折り目として折ったとき，頂点 B が移った点を E，辺 AD と辺 EC の交点を F とする。

このとき，△AFE≡△CFD であることを，次のように証明した。

［Ⅰ］～［Ⅲ］をうめて，証明を完成させなさい。

ただし，［Ⅰ］，［Ⅱ］については，当てはまるものとして最も適切なものを，［　　］の選択肢の**ア**～**エ**の中からそれぞれ 1 つ選んで，その記号を書きなさい。

図２



＜証明＞

△AFE と△CFD において，

平行四辺形の対辺は等しいから，

AB＝DC　……①

折り返したときの対応する辺の長さは等しいから，

AB＝AE　……②

①，②から，　AE＝DC

したがって，　AE＝CD　……③

平行四辺形の対角は等しいから，

［Ⅰ］　……④

折り返したときの対応する角は等しいから，

∠ABC＝∠AEC　……⑤

④，⑤から，∠AEC＝∠CDA

したがって，∠AEF＝∠CDF　……⑥

［Ⅱ］は等しいから，

∠AFE＝∠CFD　……⑦

⑥，⑦と三角形の内角の和が 180 °であることから，

∠FAE＝∠FCD　……⑧

③，⑥，⑧から，［Ⅲ］がそれぞれ等しいので，

△AFE≡△CFD

［Ⅰ］の選択肢

ア　∠CAD = ∠ACE

イ　∠ABC = ∠CDA

ウ　∠ACB = ∠CAD

エ　∠ACB = ∠ACE

［Ⅱ］の選択肢

ア　平行線の同位角

イ　平行線の錯角

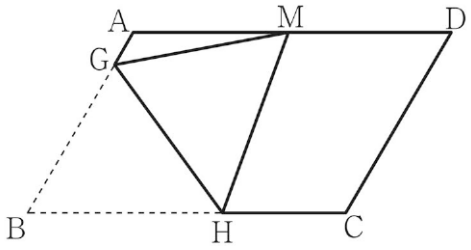
ウ　対頂角

エ　二等辺三角形の底角

(2) 平行四辺形 ABCD について，辺 AD の中点を M とする。右の**図３**のように，頂点 B が中点 M に重なるように折ったとき，その折り目を GH とする。

このとき，線分 MH の長さを求めなさい。

図３

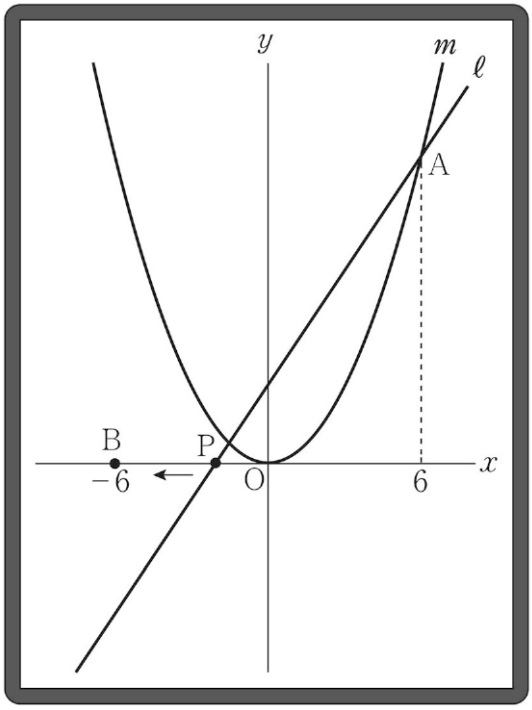


数-25-公-茨城-問-05

5 ひよりさんは，タブレット端末を利用して，関数について学んでいる。

右の**図１**において，m は関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフである。m 上の点で x 座標が 6 である点を A，x 軸上の点で x 座標が -6 である点を B とする。また，x 軸上を原点 O から点 B まで動かすことができる点 P をとり，2 点 A，P を通る直線を ℓ とする。

図１



このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ で，x の変域が $-4 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域を求めなさい。

問２　(1) ひよりさんは，原点 O から点 B まで左の方向へ点 P を動かした。

直線 ℓ をグラフとする 1 次関数の式を $y=ax+b$ とするとき，次のⅠ，Ⅱがそれぞれどのように変化するか，当てはまるものの組み合わせとして正しいものを，下の**ア**～**エ**の中から 1 つ選んで，その記号を書きなさい。

Ⅰ　a の値　　Ⅱ　b の値

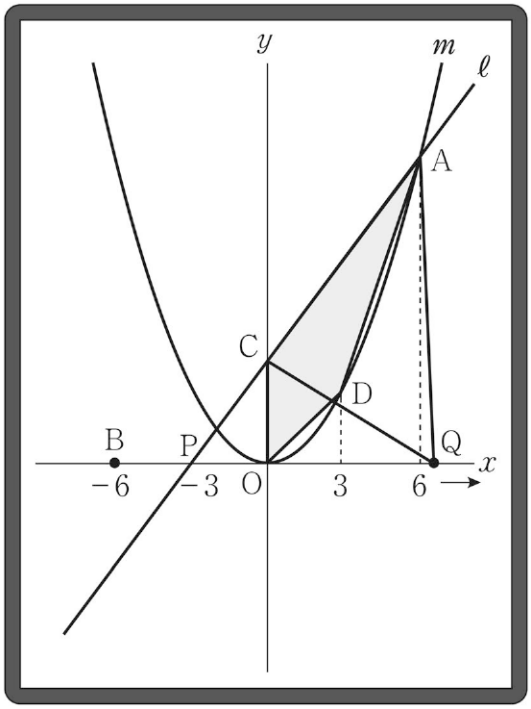
	Ⅰ	Ⅱ
ア	大きくなる	大きくなる
イ	大きくなる	小さくなる
ウ	小さくなる	大きくなる
エ	小さくなる	小さくなる

(2) 右の**図２**のように，点 P の x 座標を -3，直線 ℓ と y 軸との交点を C とし，m 上の点で x 座標が 3 である点を D とする。また，x 軸上を動かすことができる点 Q をとる。

ひよりさんは，原点 O から右の方向へ点 Q を動かし，△ACQ の面積が四角形 ACOD の面積の 2 倍となるようにした。

このとき，点 Q の座標を求めなさい。

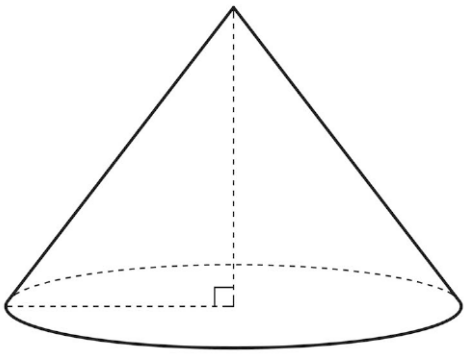
図２



数-25-公-茨城-問-06

6 右の**図１**のように，底面の半径が 9 cm，高さが 12 cm，母線の長さが 15 cm の円錐(えんすい)がある。

図１



このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

ただし，円周率は π とする。

問１　この円錐の展開図について，側面になるおうぎ形の中心角の大きさとして正しいものを，次の**ア**～**オ**の中から 1 つ選んで，その記号を書きなさい。

ア　72 °　　**イ**　108 °　　**ウ**　135 °　　**エ**　216 °　　**オ**　270 °

問２　(1) この円錐の体積を求めなさい。

(2) 次の**図２**のように，円柱の形をした容器があり，水面の高さが 3 cm のところまで水が入っている。ここに，**図１**の円錐と同じ形，同じ大きさのおもりを入れると，**図３**のように，水面の高さが 4 cm になった。

このとき，容器の底面の半径を求めなさい。

ただし，容器の底面と水面は常に平行になっており，おもりの底面と容器の底面との間にすき間はないものとする。また，容器の厚さは考えないものとする。

図２

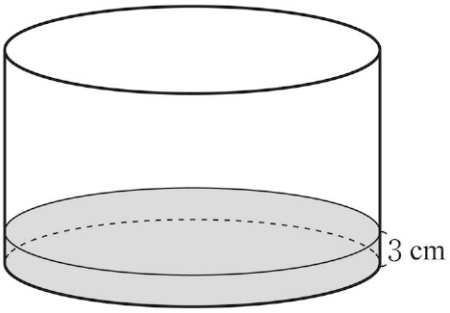
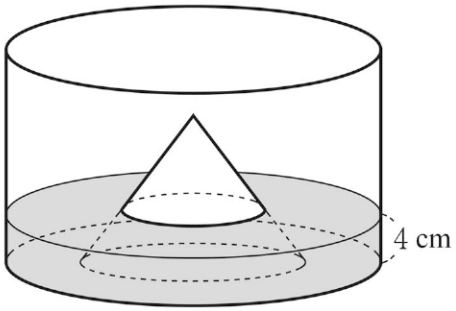


図３



Ｒ７　茨城県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答			配点	備考
数-25-公-茨城-KY-01	1	問１	(1)				
			(2)				
			(3)				
		問２					
		問３					
数-25-公-茨城-KY-02	2	問１					
		問２					
		問３					
		問４					
数-25-公-茨城-KY-03	3	問１	(1)				
			(2)				
		問２					
数-25-公-茨城-KY-04	4	問１					
		問２	(1)	Ⅰ			
				Ⅱ			
				Ⅲ			
			(2)	cm			
数-25-公-茨城-KY-05	5	問１	≦y≦				
		問２	(1)				
			(2)	(　　,　　)			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-茨城-KY-06	6	問１				
		問２	(1)	cm^3		
			(2)	cm		

Ｒ７　茨城県　公立　数学　解答

	問題番号		解答			配点	備考
数-25-公-茨城-K-01	1	問１	(1)		-3	4	
			(2)		$6x+y$	4	
			(3)		$-4a$	4	
		問２			$\sqrt{6}$	4	
		問３			ウ	4	
数-25-公-茨城-K-02	2	問１			カ	5	
		問２			エ	5	
		問３			ウ	5	
		問４			イ	5	
数-25-公-茨城-K-03	3	問１	(1)		$\frac{7}{16}$	4	
			(2)		$\frac{3}{8}$	5	
		問２			イ	6	
数-25-公-茨城-K-04	4	問１			ア	4	
		問２	(1)	Ⅰ	イ	2	
				Ⅱ	ウ	2	
				Ⅲ	1組の辺とその両端の角	2	
			(2)		$\frac{37}{5}$ (cm)	5	
数-25-公-茨城-K-05	5	問１			$0 \leqq y \leqq \frac{16}{3}$	4	
		問２	(1)		ウ	5	
			(2)		$\left(\frac{15}{2},\ 0\right)$	6	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-茨城-木-06	6	問１	エ		5	
		問２	(1)	324π　(cm^3)	4	
			(2)	$2\sqrt{57}$　(cm)	6	

（注意）

この標準解答及び採点上の留意点によって処理しがたい細部については，各学校で適正な基準を設ける。

数-25-公-茨城-KS-01

1　【計算分野】

問１　(3) $(-10a^2b)\div\frac{5}{2}ab=-\frac{10a^2b\times2}{5ab}=-4a$

問２　$\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\frac{3\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\sqrt{6}$

これだけは！ 根号を含む式の計算

1 $\sqrt{\ }$の中に同じ数の2乗があったら，1つにして$\sqrt{\ }$の外に出す。
$\sqrt{72}=\sqrt{2^2\times3^2\times2}=2\times3\times\sqrt{2}=6\sqrt{2}$

2 乗除は，$\sqrt{\ }$の外どうし，中どうしで計算する。
$2\sqrt{3}\times3\sqrt{5}=2\times3\times\sqrt{3\times5}=6\sqrt{15}$

$\frac{\overset{1}{\cancel{2}}\sqrt{\overset{\sqrt{5}}{\cancel{10}}}}{\underset{3}{\cancel{6}}\sqrt{\underset{\sqrt{1}}{\cancel{2}}}}=\frac{\sqrt{5}}{3}$

3 分母に$\sqrt{\ }$があるときは，$\sqrt{\ }$のない形にする。(分母の有理化)

$\frac{2}{\sqrt{3}}$ ⟩ 分母の$\sqrt{\ }$と同じ数を分子と分母の両方にかける。
$=\frac{2\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
$=\frac{2\sqrt{3}}{3}$

4 加減は，文字式のように計算する。

$2\sqrt{2}-3\sqrt{3}+\sqrt{2}+2\sqrt{3}$	$2x-3y+x+2y$
$=2\sqrt{2}+\sqrt{2}-3\sqrt{3}+2\sqrt{3}$	$=2x+x-3y+2y$
$=(2+1)\sqrt{2}+(-3+2)\sqrt{3}$	$=(2+1)x+(-3+2)y$
$=3\sqrt{2}-\sqrt{3}$	$=3x-y$

数-25-公-茨城-KS-02

2　【小問集合】

問１　題意から $x^2=5x+1$ なので，$x^2-5x-1=0$　　これを，解の公式を用いて解くと，

$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}=\frac{5\pm\sqrt{29}}{2}$

問２　**ア**…階級の幅は，15－10＝20－15＝……＝40－35＝5(m) だから，正しい。

イ…A 中学校で，度数がもっとも大きい階級は 15 m 以上 20 m 未満の階級だから，その階級値 $\frac{15+20}{2}=17.5$(m) が最頻値である。よって，正しい。

ウ…B 中学校の 3 年生男子 80 人における中央値は，データの小さい方から数えて 40 番目と 41 番目の値の平均である。15 m 以上 20 m 未満の階級の累積度数は 8＋20＝28 (人)，20 m 以上 25 m 未満の階級の累積度数は 28＋30＝58 (人) だから，40 番目と 41 番目の値は，20 m 以上 25 m 未満の階級に含まれる。よって，正しい。

エ…25 m 以上 30 m 未満の階級の相対度数は，A 中学校は $\frac{10}{40}=0.25$，B 中学校は $\frac{10}{80}=0.125$ より，正しくない。

オ…15 m 以上 20 m 未満の階級までの累積相対度数を求めると，A 中学校は$\frac{2+12}{40}=0.35$，B 中学校は$\frac{8+20}{80}=0.35$ だから，正しい。

これだけは！ 相対度数の求め方

「相対」とは，他と比べるという意味であり，全体(度数の合計)と比べたときの，その度数の割合が**相対度数**である。よって，求め方は，

$$\text{相対度数}=\frac{\text{対象となる階級の度数}}{\text{度数の合計}}$$

となる。原則として，分数ではなく小数で表して答えることに注意しよう。

また，もっとも小さい階級から，ある階級までの相対度数の合計を，その階級の**累積相対度数**といい，

$$\text{累積相対度数}=\frac{\text{対象となる階級の累積度数}}{\text{度数の合計}}$$

と求めることもできる。

問３　線分 BD は円 O の直径だから∠DCB＝90°，また$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{CD}$より，等しい弧に対する円周角は等しいので∠DBC＝∠ABD＝29°

よって△EBC に注目して，∠AED＝180°－(29°×2＋90°)＝32°

これだけは！ 円周角の定理

円Oで，$\overset{\frown}{AB}$を除いた円周上に点Pをとるとき，

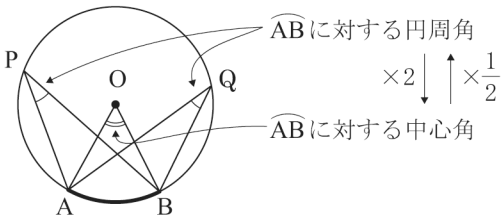
・∠APBを，$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角という。

・∠AOBを，$\overset{\frown}{AB}$に対する中心角という。

また，次の円周角の定理が成り立つ。

・1つの弧に対する円周角の大きさは，その弧に対する中心角の大きさの半分である。

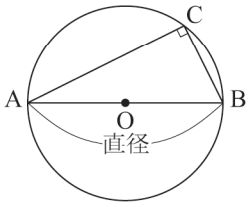
・同じ弧に対する円周角の大きさは等しい。



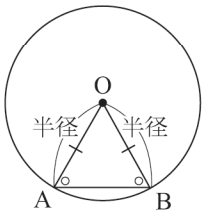
※必ず「どの弧に着目しているか」を考えよう。

また，以下の円周角のよく出るパターンに気をつけよう。

・半円の弧に対する円周角は，直角である。
特に，直径が与えられているときはよく使う。



・2つの半径と弦でできる三角形は，二等辺三角形である。



問４　正方形の紙が 1 枚のときに使うマグネットは 4 個であり，正方形の紙が 2 枚に増えると四隅の 4 個に加えて重なっている部分の 2 個が増える。この重なっている部分は紙が 2 枚のとき 1 か所，3 枚のとき 2 か所なので，紙が n 枚のときは $(n-1)$ か所となる。よって正方形の紙が 36 枚のときは $4+(36-1)\times2=74$(個) となる。

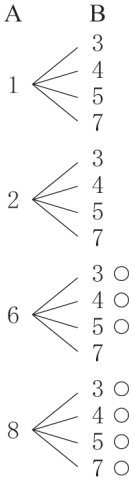
3 【確率】

問１　(1) 樹形図をかき，当てはまるものに○印をつけると**図１**のようになる。

よって，求める確率は$\frac{7}{16}$

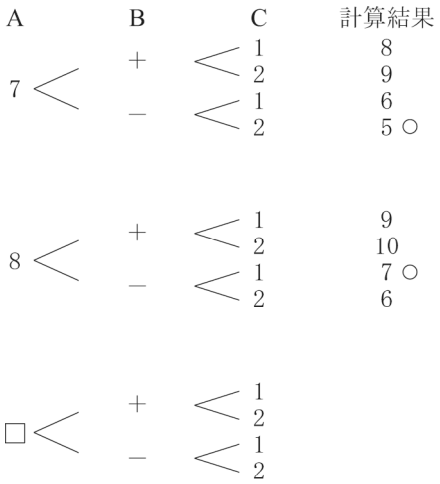
(2) (1)と同様に樹形図を用いて考えると，A の机と B の机からそれぞれ 1 枚ずつカードを引いて 2 けたの整数をつくったとき，その整数が 3 の倍数になるのは 15，24，27，63，84，87 の 6 通りである。よって，求める確率は$\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

図１



問２　樹形図をかくと**図２**のようになる。A の机から 7 または 8 のカードを引くとき計算結果が素数となるのは○印をつけた 2 通りであるから，A の机から 7，8 以外のカードを引くときの計算結果に素数が 3 通り現れる数を選べばよい。残ったカードは 3，4，5，6 なのでそれぞれを**図２**の□に入れて確かめると，4 を入れたときの計算結果に素数が 3 通り現れる。よって答えは 4 である。

図２



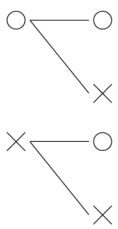
これだけは！ 確率の求め方

・あることがらの起こりやすさの程度を表す数を**確率**といい，$\frac{\text{あることがらが起こる場合の数}}{\text{起こりうるすべての場合の数}}$ で求められる。

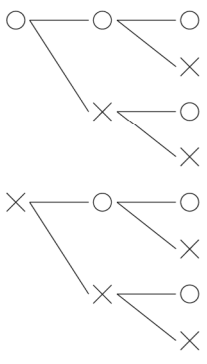
・絶対に起こらないことがらの確率は0で，絶対に起こることがらの確率は1だから，確率の値の範囲は，0以上1以下である。

【よく出るパターン】

①２枚の硬貨を投げる
・表を○，裏を×とすると，下のような樹形図がかける。



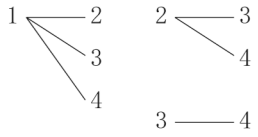
②３枚の硬貨を投げる
・表を○，裏を×とすると，下のような樹形図がかける。



③２個のさいころを投げる
・２個のさいころの出る目の組み合わせを，下のような表に表す。

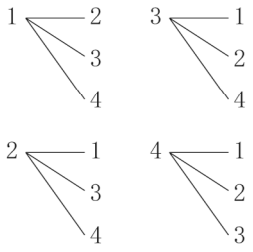
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

④ 4枚のカードから，2枚のカードを同時に取り出す
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



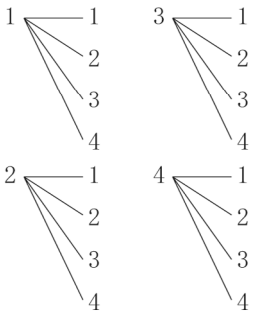
※「同時に取り出す」ので，2枚のカードの順番は考えない。
※「同時に取り出す」ので，同じカードが2枚取り出されることはない。

⑤ 4枚のカードから2枚のカードを1枚ずつ続けて取り出す（取り出したカードはもとにもどさない）
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



※「続けて取り出す」ので，同じカードが2枚取り出されることはない。

⑥ 4枚のカードから1枚のカードを取り出し，もとにもどしてから，もう1枚のカードを取り出す
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



※「もとにもどしてから」とあるので，同じカードが2枚取り出されることもありうる。

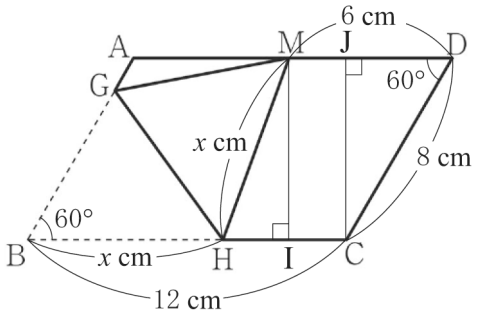
数-25-公-茨城-KS-04

4 【平面図形】

問1 アは1組の対辺が等しくて平行であることを表しているので，平行四辺形になるための条件に合致する。

問2 (2) 線分 HC 上に∠MIH＝90°となる点 I を，線分 MD 上に∠CJD＝90°となる点 J をとる。
△CJD は∠D＝60°の直角三角形なので，DC＝8 cm であることから MI＝JC＝$4\sqrt{3}$ cm，JD＝4 cm
IC＝MJ＝MD－JD＝6－4＝2 (cm) であることから，
MH＝BH＝x cm とすると
HI＝BI－BH＝(12－2)－x＝10－x (cm)
△MHI において三平方の定理を利用すると，
$x^2=(4\sqrt{3})^2+(10-x)^2$ となり，これを解くと
$x=\dfrac{37}{5}$ cm

図1

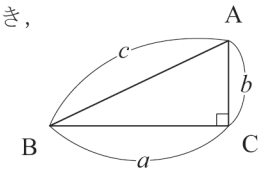


これだけは！ 三平方の定理

∠C＝90°である直角三角形ABCで，BC＝a，CA＝b，AB＝cとするとき，

$a^2+b^2=c^2$

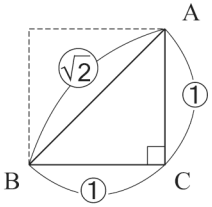
が成り立つ。



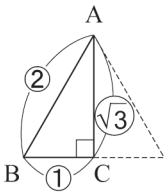
特に，以下の直角三角形の辺の比はよく覚えておこう。

① 角の大きさと辺の比が有名な直角三角形

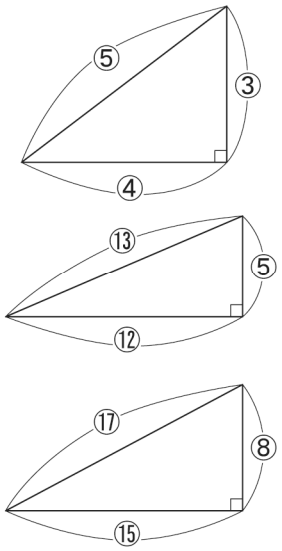
・正方形を対角線で切ってできる直角二等辺三角形



・正三角形を対称の軸で切ってできる直角三角形



② 辺の比が整数になる直角三角形



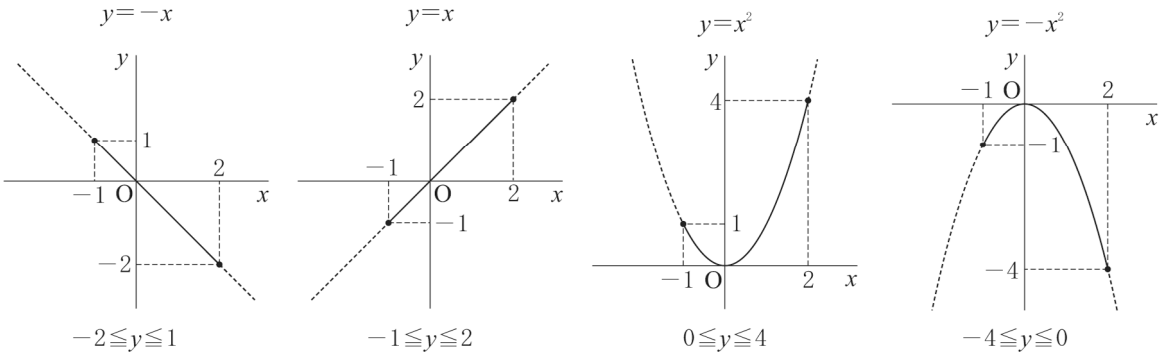
数-25-公-茨城-KS-05

5 【関数のグラフと図形】

問１　$-4\leqq x\leqq 2$ の範囲で，y の値は $x=-4$ のとき最大値，$x=0$ のとき最小値をとる。$x=-4$ のとき $y=\frac{1}{3}\times(-4)^2=\frac{16}{3}$，$x=0$ のとき $y=0$ なので，$0\leqq y\leqq\frac{16}{3}$

これだけは！ 変域の問題はグラフで考えよう！

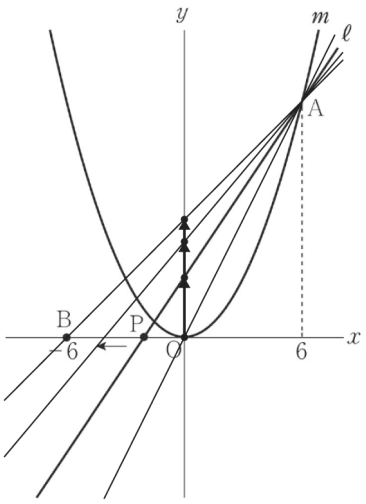
例　$-1\leqq x\leqq 2$ のときの y の変域



特に，関数 $y=ax^2$ の変域を求めるときに注意しよう。

問２　(1) 原点 O から点 B まで左の方向へ点 P を動かすと，**図１**のように，傾きは小さく，切片は大きくなっていく。
よって，Ⅰ (a の値) は小さく，Ⅱ (b の値) は大きくなるから，**ウ**が答えである。

図１



(2) 点 A，点 P の座標は，A(6，12)，P(−3，0)である。直線 ℓ ($y=ax+b$) が点 A を通っていることから $12=6a+b$，点 P を通っていることから $0=-3a+b$ の式が得られ，これらを連立方程式として解くと $a=\frac{4}{3}$，$b=4$ となるので直線 ℓ の式は $y=\frac{4}{3}x+4$ となる。

(3, 0) の点を E, (6, 0) の点を F とすると, (四角形 ACOD)＝△APF−△CPO−△DOE−(台形 ADEF) なので，(四角形 ACOD)$=9\times12\times\frac{1}{2}-3\times4\times\frac{1}{2}-3\times3\times\frac{1}{2}-(3+12)\times3\times\frac{1}{2}=21$

よって△ACQ は $21\times2=42$ になればよい。

Q(q，0)とおくと，$\triangle ACQ=\triangle APQ-\triangle CPQ=(3+q)\times12\times\frac{1}{2}-(3+q)\times4\times\frac{1}{2}=12+4q$

$12+4q=42$ より $q=\frac{15}{2}$　　よって $Q\left(\frac{15}{2},\ 0\right)$

数-25-公-茨城-KS-06

6　【空間図形】

問１　側面のおうぎ形の弧の長さは底面の円の周の長さに等しいので，$2\pi\times9=18\pi$(cm)
側面のおうぎ形の中心角の大きさを $a°$として，側面のおうぎ形の弧の長さについて式を立てると，

$2\pi\times15\times\frac{a}{360}=18\pi$　　これを解いて $a=216$

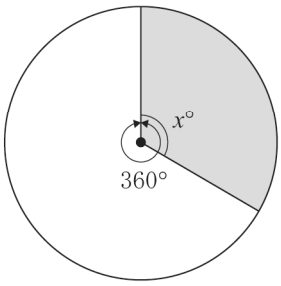
これだけは！ おうぎ形のまとめ

「おうぎ形は円の一部分である」ということがポイント！

(おうぎ形の面積)＝(円の面積) × $\frac{x}{360}$

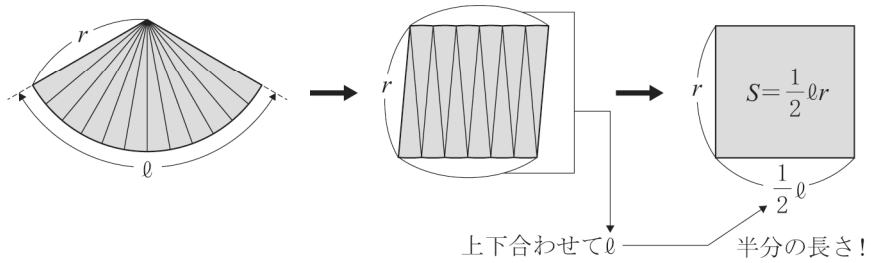
(おうぎ形の弧の長さ)＝(円周) × $\frac{x}{360}$

←「一部分」……
「１周 360°のうち，何度分か」
を表す割合！



また，おうぎ形の面積には次のような公式もある。

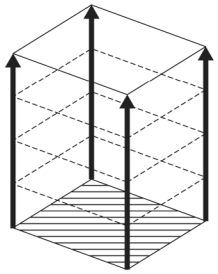
おうぎ形の面積をS，弧の長さをℓ，おうぎ形の半径をrとすると，$S=\frac{1}{2}\ell r$



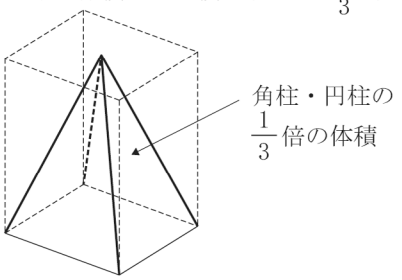
問２　(1)　$\pi\times9^2\times12\times\frac{1}{3}=324\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

これだけは！　角柱・円柱／角錐・円錐の体積

① 角柱・円柱の体積＝底面積×高さ



② 角錐・円錐の体積＝底面積×高さ×$\frac{1}{3}$（＝角柱・円柱の体積×$\frac{1}{3}$）



(2)　円柱の容器の半径を$x$cmとする。

おもり全体と，おもりのうち水に浸かっていない部分は相似な立体である。おもり全体の高さが12cmで，そのうち水に浸かっている部分が4cmであることから，水に浸かっていない部分の高さは$12-4=8\,(\mathrm{cm})$である。よって相似比は$12:8=3:2$だから，体積比は$3^3:2^3=27:8$である。

よって，おもり全体と水に浸かっている部分の体積比は$27:(27-8)=27:19$だから，水に浸かっている部分の体積は$324\pi\times\frac{19}{27}=228\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

また，おもりを入れる前後で水の体積が変わっていないことに注目すると，

$\pi\times x^2\times3=\pi\times x^2\times4-228\pi$であり，これを解くと$x=\pm2\sqrt{57}$　$x<0$より，求める半径は$2\sqrt{57}$ cmである。