R７　岩手県　公立　数学　問題

数-25-公-岩手-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　$2+(-4)$　を計算しなさい。

問２　$9\times\dfrac{x-2}{3}$　を計算しなさい。

問３　$4\sqrt{3}-\sqrt{12}$　を計算しなさい。

問４　$x^2-3x-18$　を因数分解しなさい。

問５　２次方程式　$(x-2)^2=5$　を解きなさい。

数-25-公-岩手-問-02

2　連続する２つの奇数を，文字を用いた式で表します。n を整数とするとき，連続する２つの奇数を，それぞれ n を用いた**式**で表しなさい。

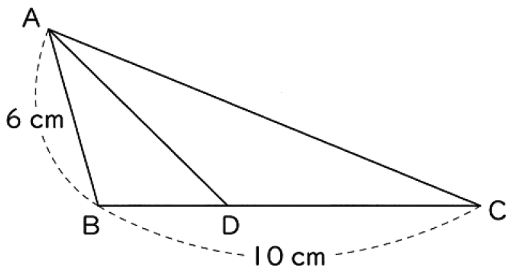
数-25-公-岩手-問-03

3　次の表は，y が x に比例するときの，x の値に対応する y の値を表しています。この比例の関係について，y を x の**式**で表しなさい。

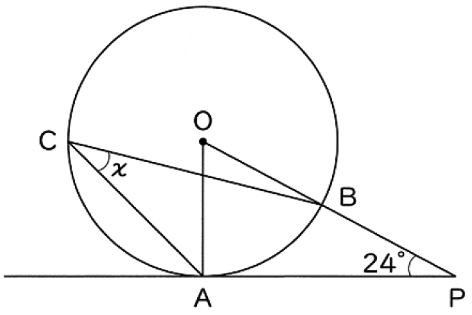
x	…	-1	0	1	2	…
y	…	-3	0	3	6	…

4 次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　右の図で，△ABC∽△DBA のとき，BD の**長さ**を求めなさい。



問２　右の図で，3 点 A，B，C が円 O の周上にあります。点 A を通る接線と直線 OB との交点を P とします。∠OPA＝24 °のとき，∠x の**大きさ**を求めなさい。



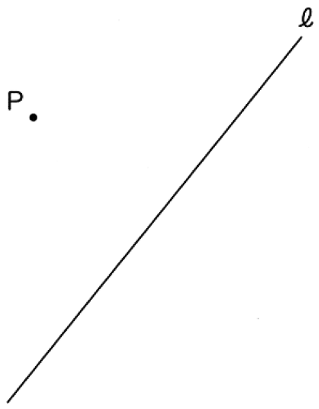
問３　次の**ア**～**エ**のことがらのうち，正しいものを**一つ**選び，その記号を書きなさい。

ア　台形は，ひし形である。
イ　長方形は，正方形である。
ウ　ひし形は，平行四辺形である。
エ　平行四辺形は，長方形である。

数-25-公-岩手-問-05

5 次の図で，点 P を，直線 ℓ を対称の軸として対称移動させた点を**作図**によって求め，●印で示しなさい。

ただし，作図には定規とコンパスを用い，作図に使った線は消さないでおくこと。



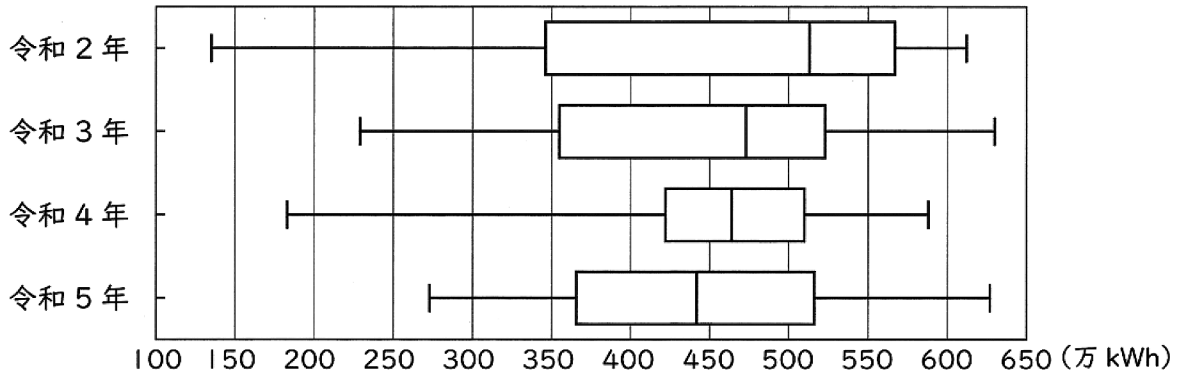
数-25-公-岩手-問-06

6 太郎さんは，令和 2 年から令和 5 年までの 4 年間について，自分が住んでいる町の風力発電所の供給電力量を調べました。次の**表**は，それぞれの年の 1 月から 12 月までの月ごとの供給電力量について，代表値をまとめたものです。また，下の**図**は，分布のようすを箱ひげ図に表したものです。

表

	代表値 (万 kWh)				
	最小値	第 1 四分位数	中央値	第 3 四分位数	最大値
令和 2 年	135	346	513	567	612
令和 3 年	229	355	473	523	630
令和 4 年	183	422	464	510	588
令和 5 年	273	366	442	516	627

図



このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１ 令和 5 年の**四分位範囲**を求めなさい。

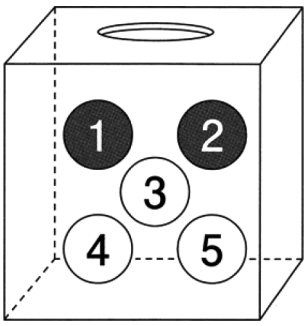
問２　次の**ア**～**エ**のうち，太郎さんが住んでいる町の風力発電所の月ごとの供給電力量について，**表**や**図**から読み取れることとして正しいものはどれですか。**一つ**選び，その記号を書きなさい。

ア　4 年間の中で範囲が最も大きいのは，令和 3 年である。
イ　令和 4 年は，供給電力量が 510 万 kWh の月が必ずある。
ウ　令和 3 年は，供給電力量が 520 万 kWh 以上だった月が少なくとも 3 つある。
エ　4 年間の中で中央値が最も大きいのは令和 2 年であるから，平均値も最も大きい。

数-25-公-岩手-問-07

7　さやかさんが住んでいる町の商店街で，イベントが開かれることになりました。このイベントでは，買い物をした人に賞品があたるくじ引きを行います。

右の図のように，1，2 の数字が 1 つずつ書いてある赤球 2 個と 3，4，5 の数字が 1 つずつ書いてある白球 3 個が箱の中に入っています。くじ引きでは，この箱の中から 2 個の球を取り出し，同じ色の球を取り出すと賞品があたります。



このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　この箱の中から，同時に 2 個の球を取り出すとき，取り出した球に書いてある数字の組み合わせは全部で**何通り**ありますか。

問２　このくじ引きの担当になったさやかさんのお父さんは，より多くの人に賞品があたるように 2 個の球を取り出す方法を考えています。

くじ引きをするとき，次の**A**の方法と**B**の方法のうち，賞品があたりやすいのは，**A**の方法ですか，**B**の方法ですか，どちらも同じですか。あてはまるものを ○ で囲み，その**理由**を確率を用いて説明しなさい。

ただし，どの球を取り出すことも同様に確からしいものとします。

方法

A　球を 1 個取り出して球の色を確認する。取り出した球を箱の中にもどさずに，続けてもう 1 個取り出す。

B　球を 1 個取り出して球の色を確認した後，取り出した球を箱の中にもどし，再び箱の中から 1 個取り出す。

数-25-公-岩手-問-08

8 一郎さんは，85 円切手と 110 円切手を合わせて 18 枚買うために郵便局へ行きました。ところが，85 円切手と 110 円切手それぞれの必要な枚数を間違えて，逆に注文したため，はじめに買う予定にしていた金額よりも 200 円高くなりました。



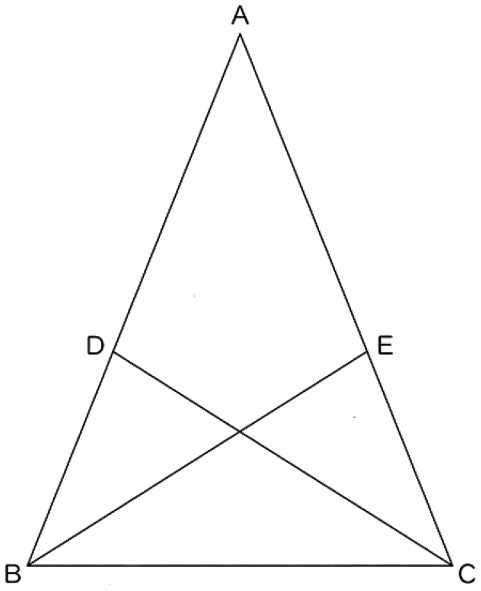
このとき，一郎さんがはじめに買う予定にしていた 85 円切手と 110 円切手の**枚数**をそれぞれ求めなさい。

ただし，用いる文字が何を表すかを示して方程式をつくり，それを解く過程も書くこと。

数-25-公-岩手-問-09

9 次の図のように，AB＝AC である二等辺三角形 ABC があります。2 点 D，E は，それぞれ辺 AB，AC 上の点で，AD＝AE となるようにとります。

このとき，△DBC≡△ECB であることを**証明**しなさい。



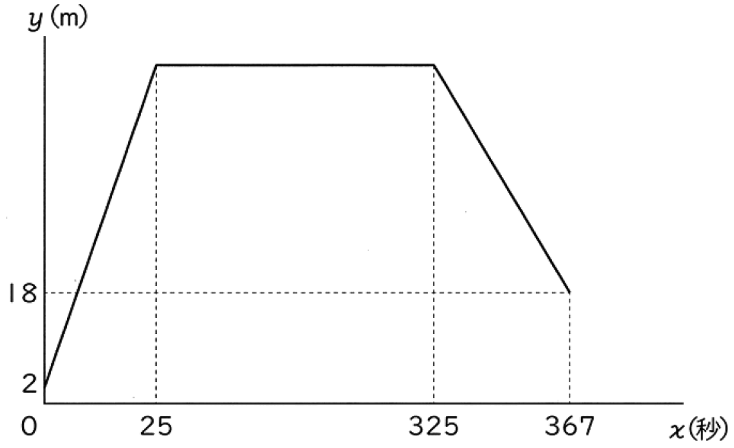
数-25-公-岩手-問-10

10 ある企業は，ドローン (無人航空機) を利用して，A 地点から海を挟んだ B 地点まで荷物を運ぶ計画を立てています。



このドローンは，海面からの高さ 2 m の A 地点を出発します。毎秒 4 m ずつ一定の割合で上昇し，出発してから 25 秒後に水平飛行に移ります。水平飛行を 300 秒間続けてから，一定の割合で下降し，出発してから 367 秒後に海面からの高さ 18 m の B 地点に到着します。

次の図は，ドローンが A 地点を出発してからの時間を x 秒，海面からの高さを y m としたときの x と y の関係をグラフに表したものです。



このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　このドローンが水平飛行をしているとき，ドローンの海面からの**高さ**は何 m ですか。

問２　このドローンが海面からの高さ 50 m 以上を飛行しているのは，出発してから何秒後から何秒後までですか。その**時間の範囲**を求めなさい。

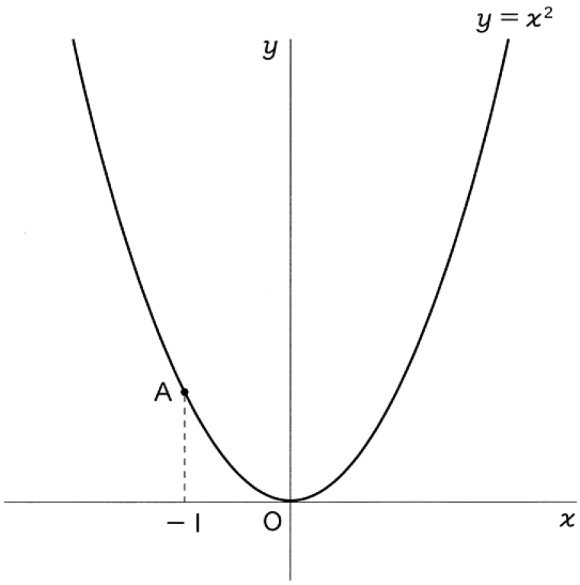
数-25-公-岩手-問-11

11 下の図のように，関数 $y=x^2$ のグラフ上に点 A があり，A の x 座標は -1 です。
このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　関数 $y=x^2$ について，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 1$ のとき，y の**変域**を求めなさい。

問２　関数 $y=x^2$ のグラフ上で，y 座標が 10 以下である点のうち，x 座標と y 座標がともに整数である点はいくつありますか。その**個数**を求めなさい。

問３　関数 $y=x^2$ のグラフ上に点 A よりも y 座標が大きい点 B をとります。線分 AB を対角線として辺が x 軸，y 軸と平行な長方形をつくるとき，その長方形の周の長さが 12 となる点 B の x 座標を**すべて**求めなさい。



数-25-公-岩手-問-12

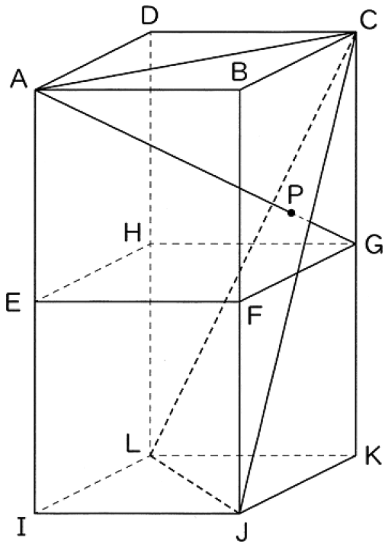
12 下の図は，1 辺の長さが 4 cm の立方体を 2 つ重ね，直方体にしたものです。点 P は，線分 AG と 3 点 C，J，L をふくむ平面との交点です。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

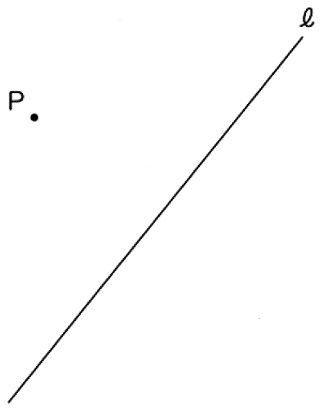
問１ 線分 AC の**長さ**を求めなさい。

問２ 直方体 ABCD－IJKL の体積は，三角錐（さんかくすい）CJKL の体積の**何倍**か求めなさい。

問３ 線分 AP の**長さ**を求めなさい。



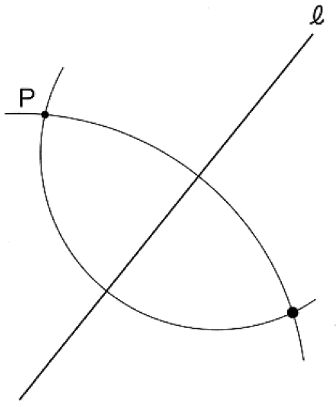
Ｒ７　岩手県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-岩手-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
数-25-公-岩手-KY-02	2		,		
数-25-公-岩手-KY-03	3				
数-25-公-岩手-KY-04	4	問１	cm		
		問２	度		
		問３			
数-25-公-岩手-KY-05	5				
数-25-公-岩手-KY-06	6	問１	万 kWh		
		問２			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-岩手-IV-07	7	問1	通り		
		問2	**A**の方法　・　**B**の方法　・　どちらも同じ 〔理由〕		
数-25-公-岩手-IV-08	8		答　85 円切手　　枚，110 円切手　　枚		
数-25-公-岩手-IV-09	9		〔証明〕		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-岩手-KY-10	10	問１	m		
		問２	秒後から　　秒後まで		
数-25-公-岩手-KY-11	11	問１			
		問２	個		
		問３			
数-25-公-岩手-KY-12	12	問１	cm		
		問２	倍		
		問３	cm		

R７　岩手県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-岩手-K 01	1	問１	-2	4	
		問２	$3x-6$	4	
		問３	$2\sqrt{3}$	4	
		問４	$(x+3)(x-6)$	4	
		問５	$x=2\pm\sqrt{5}$	4	
数-25-公-岩手-K 02	2	(例)	$2n+1$，$2n+3$	4	
数-25-公-岩手-K 03	3		$y=3x$	4	
数-25-公-岩手-K 04	4	問１	$\frac{18}{5}$ cm	4	
		問２	33　度	4	
		問３	**ウ**	4	
数-25-公-岩手-K 05	5	(例) 		4	
数-25-公-岩手-K 06	6	問１	150　万 kWh	4	
		問２	**ウ**	4	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-岩手-K-07	7	問1	10　通り	4	
		問2	**A**の方法　・（**B**の方法）・　どちらも同じ 〔理由〕 (例) あたる確率は，**A**の方法は$\frac{2}{5}$，**B**の方法は$\frac{13}{25}$で，**B**の方法の方が大きいから。	4	
数-25-公-岩手-K-08	8		(例) はじめに買う予定にしていた 85 円切手の枚数を x 枚，110 円切手の枚数を y 枚とすると $\begin{cases} x+y=18 & \cdots\cdots① \\ 110x+85y=85x+110y+200 & \cdots\cdots② \end{cases}$ ②より $25x-25y=200$ $x-y=8 \quad \cdots\cdots③$ ①＋③より　$x=13$ ①より　$y=5$ これらは問題に適している。 答　85 円切手　13　枚，110 円切手　5　枚	6	
数-25-公-岩手-K-09	9		〔証明〕 (例) △DBC と△ECB において BC は共通　……① 二等辺三角形の底角は等しいから ∠DBC＝∠ECB　……② 仮定より AB＝AC　……③ AD＝AE　……④ ③，④から AB－AD＝AC－AE よって　DB＝EC　……⑤ ①，②，⑤より 2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから △DBC≡△ECB	6	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-追手-K10	10	問1	102　m	4	
		問2	12　秒後から　351　秒後まで	4	
数-25-公-追手-K11	11	問1	$0 \leqq y \leqq 4$	3	
		問2	7　個	3	
		問3	$\frac{1-\sqrt{33}}{2}$，2	4	
数-25-公-追手-K12	12	問1	$4\sqrt{2}$　cm	3	
		問2	6　倍	3	
		問3	$\frac{16\sqrt{3}}{5}$　cm	4	

R７　岩手県　公立　数学　解説

数-25-公-岩手-KS-01

1　【計算分野】

問５　$x-2$ が 5 の平方根であることを示しているから，$x-2=\pm\sqrt{5}$　すなわち $x=2\pm\sqrt{5}$

数-25-公-岩手-KS-02

2　【式の利用】

n が整数のとき，$2n$ は 2 の倍数，すなわち偶数を表している。よって，これに 1 を足した $2n+1$ は奇数である。また，$2n+1$ の次の奇数は，$2n+1+2=2n+3$ である。

これだけは！ 文字による整数の表し方

・偶数は，n を整数とすると，$2n$ と表せる。
・奇数は，n を整数とすると，$2n+1$ と表せる。
・連続する２つの整数は，小さい方の整数を n とすると，n，$n+1$ と表せる。
・連続する３つの整数は，最も小さい整数を n とすると，n，$n+1$，$n+2$ と表せる。
・連続する３つの整数は，中央の整数を n とすると，$n-1$，n，$n+1$ と表せる。
・２けたの自然数は，十の位の数を a，一の位の数を b とすると，$10a+b$ と表せる。
・３けたの自然数は，百の位の数を a，十の位の数を b，一の位の数を c とすると，$100a+10b+c$ と表せる。

数-25-公-岩手-KS-03

3　【比例】

y は x に比例するから，比例定数を a とすると $y=ax$ とおくことができる。$x=1$ のとき $y=3$ であるから，$3=a\times1$　$a=3$　よって $y=3x$ と表すことができる。

これだけは！ 関数の式と定数のまとめ

・y は x に比例する
　→式は $y=ax$，定数 a を「比例定数」という。
・y は x に反比例する
　→式は $y=\frac{a}{x}$，定数 a を「比例定数」という。
・y は x の１次関数である
　→式は $y=ax+b$，定数 a は「変化の割合」でグラフの「傾き」を，定数 b はグラフの「切片」を，それぞれ表す。
・y は x の２乗に比例する
　→式は $y=ax^2$，定数 a を「比例定数」という。

数-25-公-岩手-KS-04

4　【平面図形】

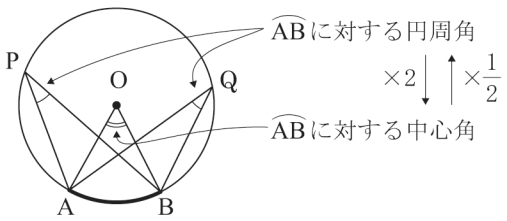
問１　△ABC∽△DBA より，AB：DB＝BC：BA　　6：BD＝10：6　　10BD＝36

よって BD＝$\frac{18}{5}$ cm

問２　AP は円 O の接線であるから，∠OAP＝90°である。このとき，三角形の内角の和は 180°であるから∠AOP＝180°－∠OAP－∠OPA＝66°　　$\angle x$ は$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角で，円周角の定理よりその大きさは同じ弧に対する中心角の半分である。よって$\angle x$＝33°

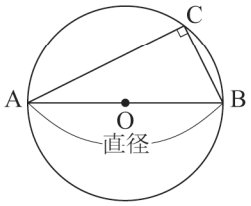
これだけは！ 円周角の定理

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。

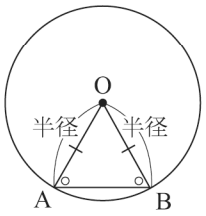


※必ず「どの弧に着目しているか」を考えよう。
また，以下の円周角のよく出るパターンに気をつけよう。

・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3　ア　台形は4つの辺の長さがすべて等しいとは限らないから，台形はひし形とは限らない。

イ　長方形は4つの辺がすべて等しいとは限らないから，長方形は正方形とは限らない。

ウ　ひし形は2組の対辺がそれぞれ等しいから，ひし形は平行四辺形である。

エ　平行四辺形は4つの角がすべて等しいとは限らないから，平行四辺形は長方形とは限らない。

以上から正しいものは**ウ**である。

数-25-公-岩手-KS-05

5　【作図】

ℓ上に適当に2点A，Bをとり，半径AP，BPの円を書く。このとき，Pでない2つの円の交点をQとすると，△ABPと△ABQは合同な三角形になっているとわかる。よって，このときQはPを，直線ℓを対称の軸として対称移動させた点であると言える。

数-25-公-岩手-KS-06

6　【資料の活用】

問1　四分位範囲は第3四分位数から第1四分位数をひいた差である。

よって四分位範囲は516－366＝150(万kWh)である。

これだけは！ 四分位数と箱ひげ図

データの散らばりの程度を調べたり，伝えたりするときは，四分位数や箱ひげ図を活用する。

①**四分位数**…(1)第2四分位数(中央値)，(2)第1四分位数，(3)第3四分位数の3つの値

(1)**第2四分位数**(中央値)…データの値を大きさの順に並べたときの中央の値

※データの総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を中央値とする。

(2)**第1四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値

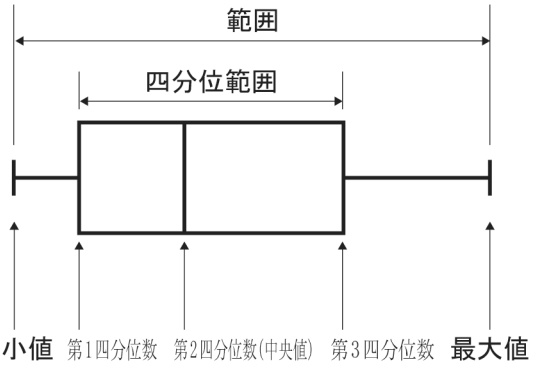
(3)**第3四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

※前半部分や後半部分の総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を，それぞれ第1四分位数，第3四分位数とする。

②**範囲**…最大値と最小値の差

③**四分位範囲**…第3四分位数と第1四分位数の差

④**箱ひげ図**…下の図のように，最小値，第1四分位数，第2四分位数(中央値)，第3四分位数，最大値を1つの図にまとめたもの



問２　**ア**　令和 3 年の範囲は 630－229＝401(万 kWh) であるが，令和 2 年の範囲は 612－135＝477(万 kWh) なので，正しくない。

イ　第 3 四分位数は値の大きい方から数えて 3 番目と 4 番目の値の平均である。よって 510 万 kWh であった月はないので，必ずしも正しいとはいえない。

ウ　令和 3 年の第 3 四分位数は 523 万 kWh であることから，値の大きい方から数えて 3 番目までの月は 523 万 kWh 以上だったとわかる。よってこれが正しい。

エ　中央値が最も大きくても平均値が必ず最も大きくなるとは限らないので，必ずしも正しいとはいえない。

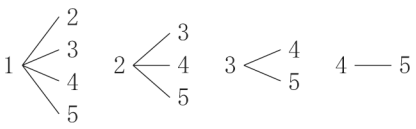
以上から正しいものは**ウ**である。

数-25-公-岩手-KS-07

7　【確率】

問１　さやかさんが取り出す 2 個の球に書かれている数字の組み合わせを樹形図で表すと，**図１**の通りである。よって，求める組み合わせは全部で 10 通りである。

図１



問２　A の方法でくじ引きをしたときの樹形図は**図２**の通りである。このとき賞品があたるのは○印の場合である。また，B の方法でくじ引きをしたときの樹形図は**図３**の通りである。このとき賞品があたるのは○印の場合である。よって，A の方法で賞品があたる確率は$\frac{2}{5}$，B の方法で賞品があたる確率は$\frac{13}{25}$である。したがって，賞品があたりやすいのは B の方法である。

図２

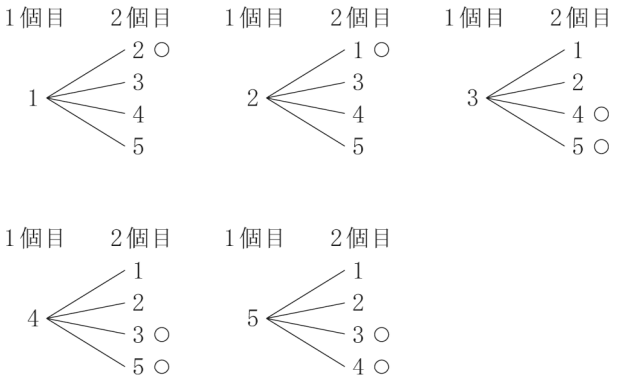
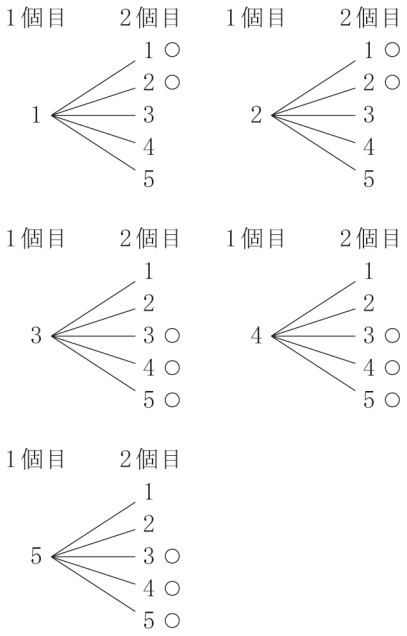


図３



数-25-公-岩手-KS-08

8　【方程式の利用】

切手の値段と注文した枚数が問題文に明示されているので, 85 円切手の枚数と 110 円切手の枚数をそれぞれ文字で表して式を立てる。

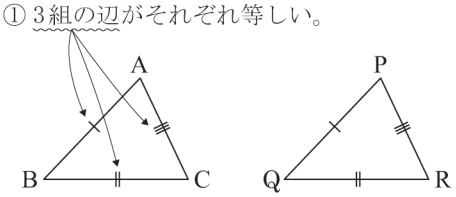
数-25-公-岩手-KS-09

9　【平面図形】

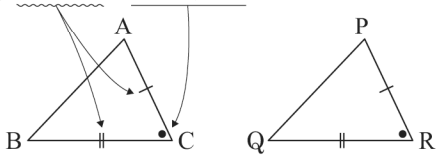
△ABC は二等辺三角形なので底角が等しいことがわかる。BC が共通であること，AB＝AC, AD＝AE から 2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいという合同条件を示す。

これだけは！ 三角形の合同条件

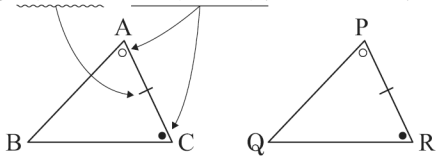
① 3組の辺がそれぞれ等しい。



② 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。



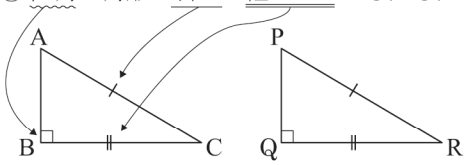
③ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



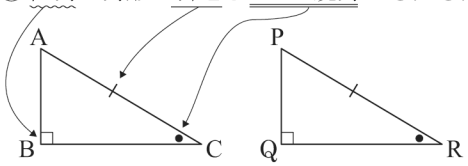
なお，2つの直角三角形では，これら3つの条件に加えて，以下の条件が成り立つときも合同といえる。

・直角三角形の合同条件

④ 直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい。



⑤ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい。



数-25-公-岩手-KS-10

10 【関数の利用】

問1 ドローンは毎秒 4 m の割合で上昇するので，25 秒で 100 m 上昇する。よって，水平飛行しているときのドローンの高さは 100＋2＝102 (m) である。

問2 25 秒までのドローンの高さは毎秒 4 m の割合で上昇しているから $y=4x+2$ と表せる。$y=50$ となるのは $x=12$ のときである。また，325 秒から 367 秒までのドローンの高さは 42 秒で 84 m 下降しているから 1 秒あたり 2 m 下降しているとわかる。よってこの間のドローンの高さは $y=-2x+752$ と表せる。$y=50$ となるのは $x=351$ のときである。したがって，12 秒後から 351 秒後までドローンは海面からの高さ 50 m 以上を飛行している。

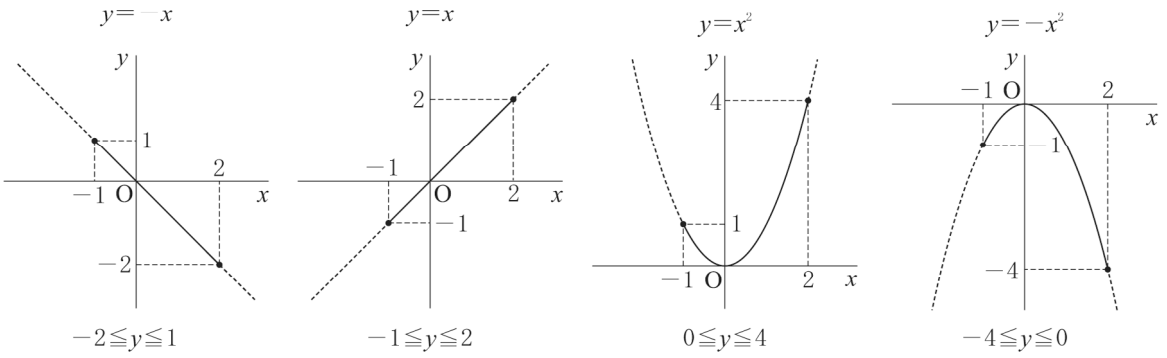
数-25-公-岩手-KS-11

11 【関数のグラフと図形】

問1 最大値は $x=-2$ のとき $y=4$，最小値は $x=0$ のとき $y=0$ である。よって，y の変域は $0 \leqq y \leqq 4$ である。

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



$-2 \leqq y \leqq 1$　　$-1 \leqq y \leqq 2$　　$0 \leqq y \leqq 4$　　$-4 \leqq y \leqq 0$

特に，関数 $y=ax^2$ の変域を求めるときに注意しよう。

問２　$y=x^2$ のグラフ上で y 座標が 10 以下である点のうち，x 座標と y 座標がともに整数である点は $(-3,\ 9)$，$(-2,\ 4)$，$(-1,\ 1)$，$(0,\ 0)$，$(1,\ 1)$，$(2,\ 4)$，$(3,\ 9)$ の 7 個である。

問３　点 B の座標を $(a,\ a^2)$ とする。このとき，点 B の y 座標は点 A の y 座標よりも大きいから，a は 1 より大きいか -1 より小さい数である。長方形の周の長さは 12 なので長方形のたてと横の長さの和は 6 になる。

図１のように a が -1 より小さいとき，たての長さは a^2-1，横の長さは $-1-a$ である。よって $a^2-1-1-a=6$，つまり $a^2-a-8=0$ が成り立つ。解の公式を使って解くと $a=\dfrac{1\pm\sqrt{33}}{2}$ となる。$a<-1$ より，$a=\dfrac{1-\sqrt{33}}{2}$ のみが答えとなる。

図１

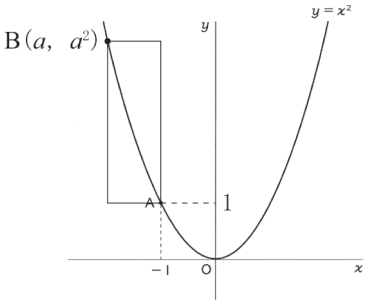
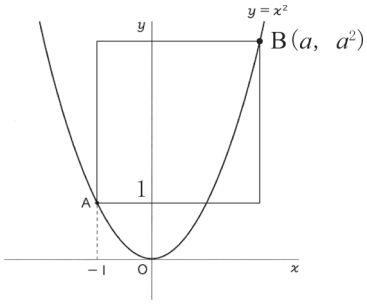


図２のように a が 1 より大きいとき，たての長さは a^2-1，横の長さは $a+1$ である。よって $a^2-1+a+1=6$，つまり $a^2+a-6=0$ が成り立つ。因数分解を使って解くと，$(a-2)(a+3)=0$　$a=2,\ -3$ となる。$a>1$ より，$a=2$ のみが答えとなる。

図２



以上から答えは $a=\dfrac{1-\sqrt{33}}{2}$，2 である。

12　【空間図形】

問１　$\angle ABC=90°$ であるから三平方の定理より，$AC^2=AB^2+BC^2=4^2+4^2=32$　$AC=4\sqrt{2}$ (cm)

問２　立体の体積は底面積×高さである。直方体 ABCD－IJKL の体積は $4\times4\times8=128$ (cm^3) である。三角錐 CJKL の体積は $\dfrac{1}{2}\times4\times4\times8\times\dfrac{1}{3}=\dfrac{64}{3}$ (cm^3) である。よって，直方体の体積は三角錐の体積の 6 倍である。

問３　平面 ACKI で図形を切断する。このとき，**図１**のようになる。平面 CJL と EG との交点を Q，平面 CJL と IK との交点を R とする。

KR の長さは KI の長さの半分であるから KR＝$2\sqrt{2}$ cm

また，△CQG∽△CRK で CG：CK＝1：2であるから

GQ＝$\sqrt{2}$cm である。

△AEG で三平方の定理より，

$AG^2=AE^2+EG^2=4^2+(4\sqrt{2})^2=48$

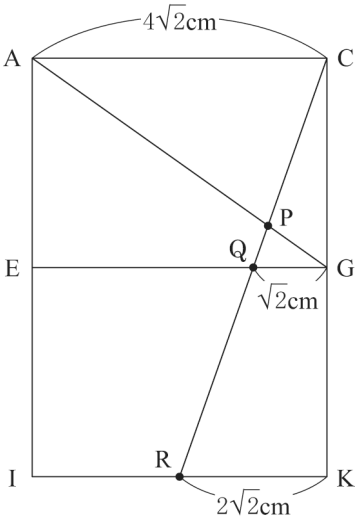
AG＝$4\sqrt{3}$ cm

AC // GQ より，平行線と線分の比の性質から，

AP：GP＝AC：GQ＝4：1

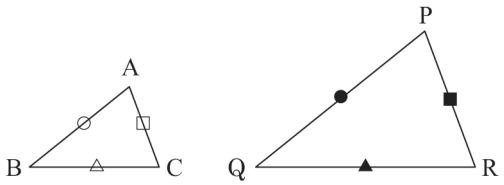
よって，$AP=\frac{4}{4+1}\times AG=\frac{4}{5}\times 4\sqrt{3}=\frac{16\sqrt{3}}{5}$ (cm) である。

図１

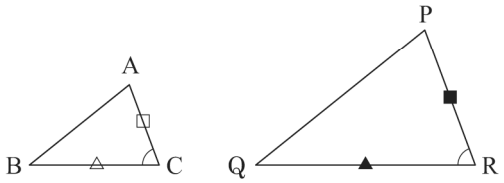


これだけは！ 三角形の相似条件

① ３組の辺の比がすべて等しい。



② ２組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。



③ ２組の角がそれぞれ等しい。

