Ｒ２　香川県　公立　数学　問題

数-20-公-香川-問-01

1　次の問１～問７に答えなさい。

問１　$10\div(-2)+4$　を計算せよ。

問２　$a=-3$ のとき，a^2-4　の値を求めよ。

問３　$9\times\dfrac{2x-1}{3}$　を計算せよ。

問４　$(x-1):x=3:5$　が成り立つとき，x の値を求めよ。

問５　$(3\sqrt{2}+1)(3\sqrt{2}-1)$　を計算せよ。

問６　$x(x+1)-3(x+5)$　を因数分解せよ。

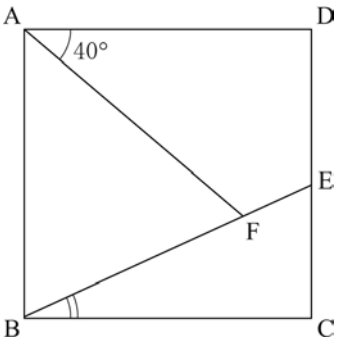
問７　$\sqrt{180a}$　が自然数となるような自然数 a のうち，最も小さい数を求めよ。

数-20-公-香川-問-02

2　次の問１～問３に答えなさい。

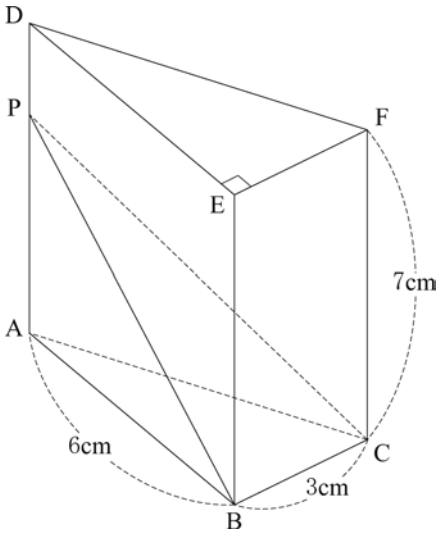
問１　右の図のような，正方形 ABCD がある。辺 CD 上に，2点 C，D と異なる点 E をとり，点 B と点 E を結ぶ。線分 BE 上に，点 B と異なる点 F を，AB＝AF となるようにとり，点 A と点 F を結ぶ。

∠DAF＝40 ℃であるとき，∠EBC の大きさは何度か。



問２　右の図のような三角柱があり，AB＝6 cm，BC＝3 cm，CF＝7 cm，∠DEF＝90 °である。辺 AD 上に点 P をとり，点 P と点 B，点 P と点 C をそれぞれ結ぶ。

三角すい PABC の体積が 15 cm^3 であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えよ。



(1) 次の㋐～㋓の辺のうち，辺 BC とねじれの位置にある辺はどれか。正しいものを 1 つ選んで，その記号を書け。

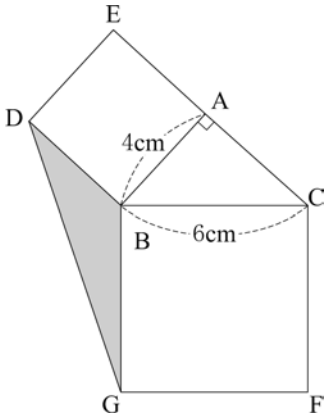
㋐　辺 EF　　㋑　辺 DF

㋒　辺 AC　　㋓　辺 BE

(2) 線分 PB の長さは何 cm か。

問３　右の図のように，∠BAC＝90 °の直角三角形 ABC があり，辺 AB を 1 辺にもつ正方形 ABDE と，辺 BC を 1 辺にもつ正方形 BCFG を，それぞれ直角三角形 ABC の外側につくる。また，点 D と点 G を結ぶ。

AB＝4 cm, BC＝6 cm であるとき，△BDG の面積は何 cm^2 か。

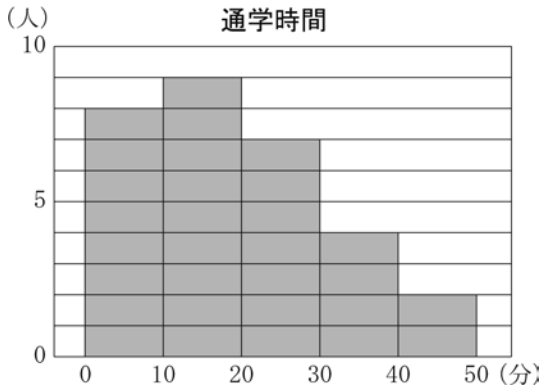


数-20-公-香川-問-03

3　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　1 から 6 までのどの目が出ることも，同様に確からしい 2 つのさいころ A，B がある。この 2 つのさいころを同時に投げるとき，2 つの目の数の積が 9 以下になる確率を求めよ。

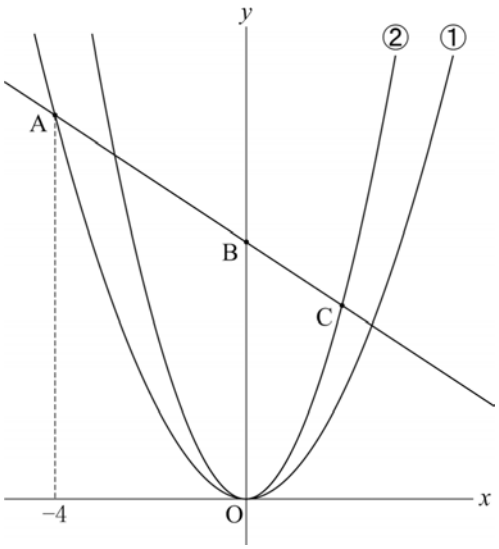
問２　右の図は，花子さんのクラスの生徒 30 人について，通学時間をヒストグラムに表したものである。このヒストグラムでは，たとえば，通学時間が 30 分以上 40 分未満である生徒が 4 人いることを表している。このヒストグラムから，この 30 人の通学時間の最頻値を求めると何分になるか。



問３　右の図で，点 O は原点であり，放物線①は関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフで，放物線②は関数 $y=x^2$ のグラフである。

点 A は放物線①上の点で，その x 座標は -4 である。点 B は y 軸上の点で，その y 座標は正の数である。また，直線 AB をひき，放物線②との交点のうち，x 座標が正の数である点を C とする。

これについて，次の(1)，(2)の問いに答えよ。



(1) 関数 $y=x^2$ について，x の値が 1 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めよ。

(2) AB：BC＝2：1 であるとき，直線 AB の式を求めよ。

問４　太郎さんの所属するバレーボール部が，ある体育館で練習することになり，この練習に参加した部員でその利用料金を支払うことにした。その体育館の利用料金について，バレーボール部の部員全員から 1 人 250 円ずつ集金すれば，ちょうど支払うことができる予定であったが，その体育館で練習する日に，3 人の部員が欠席したため，練習に参加した部員から 1 人 280 円ずつ集金して，利用料金を支払ったところ 120 円余った。このとき，バレーボール部の部員全員の人数は何人か。バレーボール部の部員全員の人数を x 人として，x の値を求めよ。x の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。

4 次の問１，問２に答えなさい。

問１　平方数とは，自然数の 2 乗で表すことができる数である。たとえば，25 は，5^2 と表すことができるので平方数である。下の表は，1 から 20 までの自然数 n を左から順に並べ，平方数 n^2 と差 $n^2-(n-1)^2$ のそれぞれの値をまとめようとしたものである。あとの文は，この表についての花子さんと太郎さんの会話の一部である。

これについて，あとの(1)，(2)の問いに答えよ。

自然数 n	1	2	3	4	5	6	7		16		20
平方数 n^2	1	4	9	16	25	36	49		256		400
差 $n^2-(n-1)^2$	1	3	5	7	9	11	13		a		39

花子：表の 1 番下の段には，奇数が並んでいるね。

太郎：それは，差 $n^2-(n-1)^2$ を計算すると，$2n-1$ になるからだね。

花子：ところで，その差の中には，たとえば 9 のように，平方数が含まれているね。

太郎：その 9 は $25-16=9$ で求めたね。

花子：そう，$5^2-4^2=3^2$ であることから，$3^2+4^2=5^2$ が成り立つよね。つまり，三平方の定理の逆から，3 辺の長さが 3，4，5 の直角三角形が見つかるね。

太郎：そうか。その場合，$2n-1$ が 9 のときの n の値は 5 で，$n-1$ の値は 4 だから，3 辺の長さが 3，4，5 の直角三角形が見つかるということだね。このようにすれば，他にも 3 辺の長さがすべて自然数の直角三角形を見つけることができそうだよ。

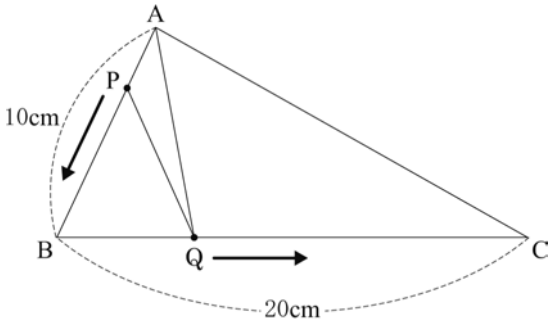
花子：差の $2n-1$ が平方数になっているところに注目すればいいから，次は $2n-1$ が 25 のときを考えてみようよ。このとき，n の値は 13 だから，$5^2+12^2=13^2$ が成り立つことがわかるから，3 辺の長さが 5，12，13 の直角三角形が見つかるね。

太郎：この方法で，その次に見つかる 3 辺の長さがすべて自然数の直角三角形は，$2n-1$ が 49 のときだから，その場合は 3 辺の長さが［ P ］の直角三角形だね。

(1) 表中の a の値を求めよ。

(2) 会話文中のＰの［　　］内にあてはまる 3 つの自然数を求めよ。

問２　右の図のような△ABC があり，AB＝10 cm，BC＝20 cm で，△ABC の面積は 90 cm^2 である。



点 P は，点 A を出発して，毎秒 1 cm の速さで，辺 AB 上を点 B まで動く点である。点 Q は，点 P が点 A を出発するのと同時に点 B を出発して，毎秒 2 cm の速さで，辺 BC 上を点 C まで動く点である。

これについて，次の (1) ～ (3) の問いに答えよ。

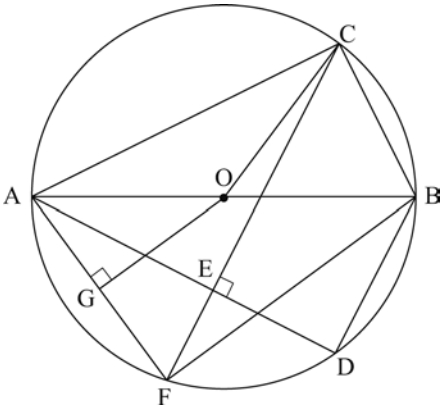
(1) 点 P が点 A を出発してから 3 秒後にできる△ABQ の面積は何 cm^2 か。

(2) 点 P が点 A を出発してから x 秒後にできる△APQ の面積は何 cm^2 か。x を使った式で表せ。

(3) $0<x\leqq 9$ とする。点 P が点 A を出発してから x 秒後にできる△APQ の面積に比べて，その 1 秒後にできる△APQ の面積が 3 倍になるのは，x の値がいくらのときか。x の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。

数-20-公-香川-問-05

5　右の図のような，線分 AB を直径とする円 O がある。点 C は円周上の点で，∠AOC は鈍角である。円 O の円周上で，点 C と異なる点 D を，BC＝BD となるようにとる。点 C を通り，直線 AD に垂線をひき，その交点を E とし，直線 CE と円 O との交点のうち，点 C と異なる点を F とする。また，点 O を通り，直線 AF に垂線をひき，その交点を G とする。点 B と点 F を結ぶ。



このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　△AGO∽△AFB　であることを証明せよ。

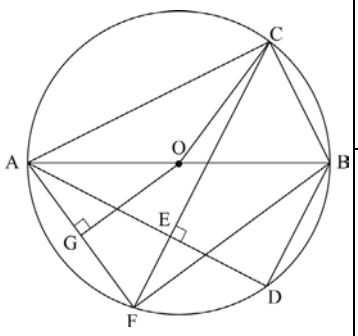
問２　直線 AF と直線 BD の交点を H とするとき，△ABC≡△AHD　であることを証明せよ。

Ｒ２　香川県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-香川-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４	$x=$		
		問５			
		問６			
		問７	$a=$		
数-20-公-香川-KY-02	2	問１	度		
		問２	(1)　◯		
			(2)　cm		
		問３	cm^2		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-香川-KY-03	3	問１			
		問２	分		
		問３	(1)		
			(2)　$y=$		
		問４	x の値を求める過程 答　x の値		

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-20-公-香川-KY-04	4	問１	(1)	$a=$		
			(2)			
		問２	(1)	cm^2		
			(2)	cm^2		
			(3)	x の値を求める過程 答　x の値		

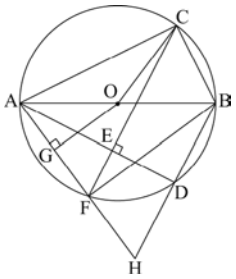
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-香川-KY-05	5	問１	〔証明〕		
		問２	〔証明〕  		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-香川-K-01	1	問１	-1	1	
		問２	5	2	
		問３	$6x-3$	2	
		問４	$x=\frac{5}{2}$	2	
		問５	17	2	
		問６	$(x+3)(x-5)$	2	
		問７	$a=5$	2	
数-20-公-香川-K-02	2	問１	25　度	2	
		問２	(1)　㋑	2	
			(2)　$\sqrt{61}$　cm	2	
		問３	$4\sqrt{5}$　cm^2	2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−20−公−香川−木−03	3	問１	$\frac{17}{36}$	2	
		問２	15　分	2	
		問３ (1)	5	2	
		問３ (2)	$y=-\frac{2}{3}x+\frac{16}{3}$	2	
		問４	x の値を求める過程 (解答例) 部員全員から 1 人 250 円ずつ集金すれば, ちょうど支払うことができるので, 体育館の利用料金は，250 x 円である。 また，体育館で練習する日に集金した合計金額は, 280 (x−3) 円で, 利用料金を支払うと 120 円余るので, 250 x＝280 (x−3)−120 これを解くと，x＝32 答　x の値　32	3	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-香川-木-04	4	問１	(1)	$a=31$	2	
			(2)	7，24，25	2	
		問２	(1)	27　cm^2	2	
			(2)	$\frac{9}{10}x^2$　cm^2	2	
			(3)	x の値を求める過程 (解答例) (2) の結果から，x 秒後にできる△APQ の面積は $\frac{9}{10}x^2\mathrm{cm}^2$ である。 その 1 秒後にできる△APQ の面積は $90\times\frac{2(x+1)}{20}\times\frac{(x+1)}{10}=\frac{9}{10}(x+1)^2\mathrm{cm}^2$ である。 したがって，$\frac{9}{10}x^2\times3=\frac{9}{10}(x+1)^2$ 整理すると，$2x^2-2x-1=0$　　よって，$x=\frac{1\pm\sqrt{3}}{2}$ $0<x\leqq9$ だから，$x=\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ は問題にあうが， $x=\frac{1-\sqrt{3}}{2}$ は問題にあわない。 答　x の値　$\frac{1+\sqrt{3}}{2}$	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−20−公−香川−木−05	5	問１	〔証明〕 (解答例) △AGO と△AFB において，共通な角だから， ∠GAO＝∠FAB……① 仮定より，∠AGO＝90 ° AB は直径だから，∠AFB＝90 ° よって，∠AGO＝∠AFB……② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから， △AGO∽△AFB  	3	
		問２	〔証明〕 (解答例) △ABC と△ABD において， AB は共通 仮定より BC＝BD AB は直径だから，∠ACB＝∠ADB＝90 ° 直角三角形の斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しいから， △ABC≡△ABD よって，AC＝AD……① △ABC と△AHD において， ∠ADH＝180 °−∠ADB＝90 ° よって，∠ACB＝∠ADH……② $\overset{\frown}{AC}$に対する円周角は等しいから，∠ABC＝∠AFC ∠AFC＝∠AFE だから，∠ABC＝∠AFE……③ また，仮定より，∠AEF＝90 ° よって，∠ACB＝∠AEF……④ ∠BAC＝180 °−∠ACB−∠ABC, ∠HAD＝∠FAE＝180 °−∠AEF−∠AFE ③，④より，∠BAC＝∠HAD……⑤ ①，②，⑤より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，△ABC≡△AHD	4	

数-20-公-香川-KS-01

1　【小問集合】

〈香川県〉

①　問１　正負の数の計算, 問２　式の値, 問３　文字式の計算, 問４　比例式, 問５　根号を含む式の計算, 問６　因数分解, 問７　素因数分解・平方根

②　比例式が目をひくくらいだが，いずれも平易な出題であった。展開・因数分解の公式を自在に操ること，素因数分解を利用することなど，基本事項さえおさえていれば全問正解は十分可能。

問４　$(x-1):x=3:5$　$3x=5(x-1)$　$x=\frac{5}{2}$

問５　$(3\sqrt{2}+1)(3\sqrt{2}-1)=(3\sqrt{2})^2-1^2=18-1=17$

問６　$x(x+1)-3(x+5)=x^2+x-3x-15=x^2-2x-15=x^2+(3-5)x+3\times(-5)=(x+3)(x-5)$

ポイント》因数分解の公式

①　共通因数でくくる！⇒さらに，因数分解の公式を利用する場合あり！

②　因数分解の公式を使う！

(1)　$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

(2)　$x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$

(3)　$x^2-2ax+a^2=(x-a)^2$

(4)　$x^2-a^2=(x+a)(x-a)$

★因数分解の公式利用

⇒両サイドが何かの 2 乗になっているかどうかを，まず確認！

③　1 つの文字を置き換える！⇒因数分解の公式利用！

問７　$180a=5\times3^2\times2^2\times a=n^2$($n$ は自然数)となるような最小の a だから，$n^2=(2\times3\times5)^2$ より，$a=5$

数-20-公-香川-KS-02

2　【角の大きさ，空間図形，平面図形】

問２　(2) 三角すい PABC の体積が 15cm^3 だから，$6\times3\times\frac{1}{2}\times\text{PA}\times\frac{1}{3}=15$　$\text{PA}=5(\text{cm})$

△PAB に関する三平方の定理より，$\text{PB}=\sqrt{\text{AB}^2+\text{PA}^2}=\sqrt{36+25}=\sqrt{61}(\text{cm})$

問３　DB の延長線上に DH⊥GH となる点 H をとる。

△ABC と△HBG において, BC＝BG … ①, ∠BAC＝∠BHG＝90° … ②

△ABC における内角の和より，∠ABC＋∠ACB＝90° … ③

また∠ABH＝90°より，∠ABC＋∠CBH＝90° だから,

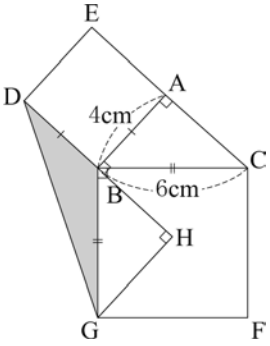
③より∠ACB＝∠CBH … ④

さらに∠CBG＝90°より，∠CBH＋∠HBG＝90° だから,

④より∠ACB＋∠HBG＝90° よって③より，∠ABC＝∠HBG … ⑤

①, ②, ⑤より, 直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しいから,

△ABC≡△HBG



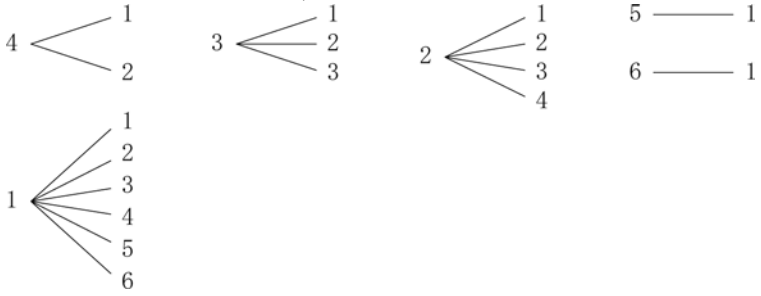
よって, AC＝HG であり, △ABC に関する三平方の定理より, $\text{AC}=\sqrt{\text{BC}^2-\text{AB}^2}=\sqrt{36-16}=2\sqrt{5}(\text{cm})$

つまり，$\text{HG}=2\sqrt{5}(\text{cm})$だから，$\triangle\text{BDG}=\text{DB}\times\text{HG}\times\frac{1}{2}=4\times2\sqrt{5}\times\frac{1}{2}=4\sqrt{5}(\text{cm}^2)$

数-20-公-香川-KS-03

3 【確率，資料の整理，関数 $y=ax^2$，1 次方程式の利用】

問１　積が 9 以下になる出方は，下の樹形図より 17 通り。



すべての出方は 6×6＝36(通り)だから，求める確率は$\frac{17}{36}$

ポイント》確率の問題

樹形図をかく！

→確率の解き方の手順

①　問題のパターンを知る！　　②　樹形図をかく！　　③　同じものでも区別する！

④　「少なくとも」には近道あり！　　⑤　確率は 0〜1 の範囲！

問２　最頻値は 10 分以上 20 分未満の階級の階級値だから，ヒストグラムから，(10＋20)÷2＝15(分)

ポイント》代表値

⇒資料の特徴を調べたり，伝えたりするときに活用。

①　平均値…1 つ 1 つの資料の値の合計をその総数でわった値

②　中央値（メジアン）…調べる資料の値を大きさ順に並べたときの中央の値

⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの値の平均値＝中央値

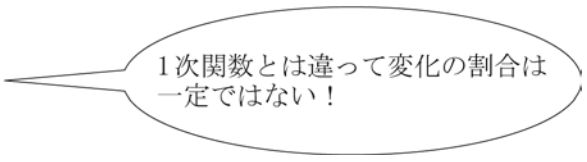
③　最頻値（モード）…資料中で，最も多く出てくる値

問３　(1)

ポイント》 変域はグラフをかいて考える！

① 変化の割合＝$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

② 変域→頂点の位置がポイント！



(2)　AB：BC＝2：1 より，C の x 座標は $\{0-(-4)\}\div 2=2$　C は②の上の点だから，y 座標は$2^2=4$

つまり C(2，4)である。A の y 座標は $\frac{1}{2}\times(-4)^2=8$ より，直線 AB は A(−4，8)，C(2，4)を通るから，求める式は $y=\frac{4-8}{2-(-4)}x+b=-\frac{2}{3}x+b$ と表される。これに C の座標の値を代入して，$b=\frac{16}{3}$

よって求める式は，$y=-\frac{2}{3}x+\frac{16}{3}$

問４

ポイント》方程式を使った文章題を解く手順をつかもう！

①　図をかいてみる。　　②　求めるものを仮に x とおく。

③　等しくなるものを見つける。　　④　答えを確認する。

数-20-公-香川-KS-04

4 【規則性の問題，動点】

問１　(1)　$256=16^2$より，$a=16^2-(16-1)^2=16^2-15^2=(16-15)\times(16+15)=1\times31=31$

(2)　$2n-1=49$ より $n=25$，$n-1=24$　よって，$25^2-24^2=49=7^2$

これより，$25^2=7^2+24^2$となるから，3 辺の長さは 7，24，25 である。

問２　(1) BQ＝2×3＝6(cm)だから，△ABQ＝$\frac{6}{20}$△ABC＝27(cm^2)

(2) AP＝x(cm)，BQ＝2x(cm)だから，△APQ＝$\frac{x}{10}$△ABQ＝$\frac{x}{10}\times\frac{2x}{20}$△ABC＝$\frac{9}{10}x^2$(cm^2)

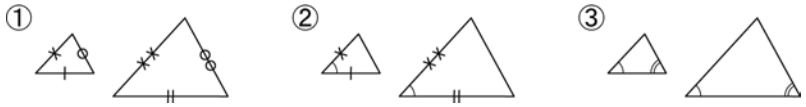
数-20-公-香川-KS-05

5　【平面図形】

問１　直径が弦になっているときは「半円の弧に対する円周角は 90°」を利用できると見当をつける。

ポイント》三角形の相似条件をまとめよう！

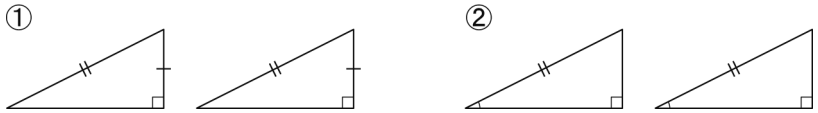
① 3 組の辺の比がすべて等しい。
② 2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。
③ 2 組の角がそれぞれ等しい。



問２　問１で利用した「半円の弧に対する円周角は 90°」や，仮定にある「BC＝BD」,「共通な辺 AB」から，△ABC と△ABD の合同が示せる。また，△AHD は△ABD と共通な辺 AD を持っているので，△ABC≡△ABD の証明を経由して，△ABC≡△AHD を示す可能性が高いと考える。

ポイント》直角三角形の合同条件をまとめよう！

① 直角三角形の斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しい。
② 直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しい。



ポイント》三角形の合同条件をまとめよう！

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。

