H27　山口県　公立　数学　問題

数-15-公-山口-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　$4-6$ を計算しなさい。

問２　$5+(-3)^2$ を計算しなさい。

問３　$\frac{1}{12}a\times 4ab$ を計算しなさい。

問４　$(7x^2-xy)\div x$ を計算しなさい。

問５　$\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{2}}+3\sqrt{6}$ を計算しなさい。

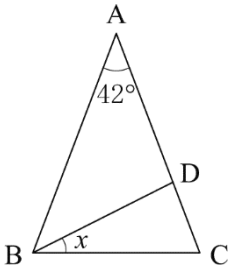
数-15-公-山口-問-02

2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　y が x に反比例し，$x=4$ のとき $y=10$ である。$x=5$ のときの y の値を求めなさい。

問２　$a=2$，$b=\frac{1}{3}$ のとき，$5(2a+b)-(5a-b)$ の値を求めなさい。

問３　右の図のように，$\angle BAC=42^\circ$，AB＝AC の二等辺三角形 ABC があり，辺 AC 上に AD＝BD となる点 D をとる。このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



問４　2 次方程式 $(x+3)^2-16=0$ を解きなさい。

数-15-公-山口-問-03

3 ある中学校の野外活動において，1 年生 40 人が，20 人ずつ A チームと B チームに分かれ，次の**ルール**にしたがって河原でゲームを行った。

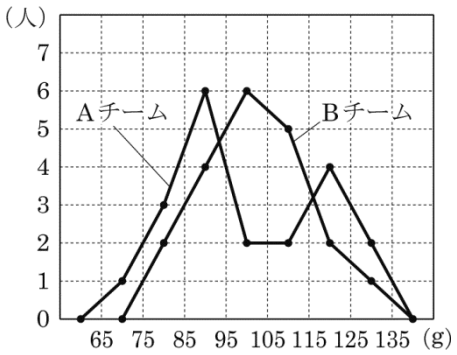
ルール

① 1 人ずつ 100 g の重さだと思う石を 1 個持ってきて，その石の重さをはかり，チームごとにまとめた記録を，下の図のような，度数分布多角形（度数折れ線）で表す。
② ①で表した度数分布多角形をもとに，最頻値を求め，それらの値と 100 g との差の絶対値がもっとも小さいチームを勝ちとする。

40 人がこのゲームを行ったときの記録を，度数分布多角形で表すと，右の図のようになった。

この図から，75 g 以上 85 g 未満の石を持ってきた人数が A チームは 3 人，B チームは 2 人であることがわかる。

次の**問 1**，**問 2** に答えなさい。



問 1 115 g 以上の石を持ってきた人数は，どちらのチームの方が何人多いか。求めなさい。

問 2 **ルール**の②から，次のように勝ちを決めた。

A チームと B チームの最頻値はそれぞれ［ア］g，［イ］g であるので，［ウ］チームを勝ちとする。

上の文の［ア］，［イ］にあてはまる数を求め，［ウ］に A，B のどちらかを答えなさい。

数-15-公-山口-問-04

4 まっすぐな道路上に地点 A があり，あるバスが地点 A に止まっている。このバスが地点 A を出発してから x 秒間に進む距離を y m とすると，$0 \leqq x \leqq 10$ の範囲では $y = \frac{1}{2}x^2$ の関係がある。

次の**問 1**，**問 2** に答えなさい。

問 1 このバスが地点 A を出発してから進む距離が 32 m となるのは，出発してから何秒後か。求めなさい。

問２　**図１**のように，このバスが地点Ａを出発すると同時に，バスの進行方向と同じ方向に，一定の速さで走っている自転車が地点Ａを通過し，**図２**のように，バスを追い抜いた。

このバスが地点 A を出発してから 6 秒後に，**図３**のように，自転車に追いついたとすると，自転車の速さは毎秒何 m か。求めなさい。

図１

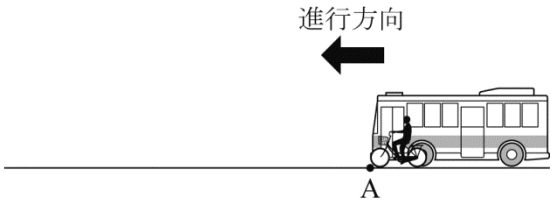


図２

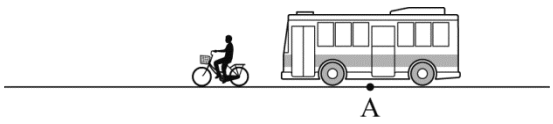
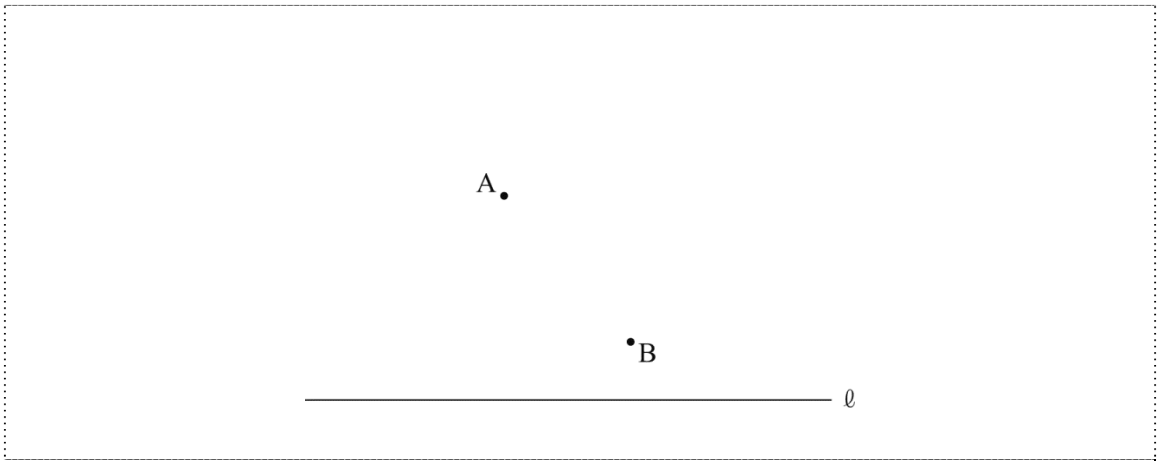


図３



数-15-公-山口-問-05

5　下の図のように，直線ℓと，ℓ上にない 2 点 A，B がある。点 P がℓ上にあり，2 つの線分 AB，PQ が対角線となるひし形 APBQ を，定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。



6 S さんと T さんは，11 の倍数の性質について調べた。次は，そのときの 2 人の会話のようすである。これを読んで，下の**問１～問３**に答えなさい。

S さん：「3 けたの整数で，百の位の数と十の位の数を，それぞれ十の位の数，一の位の数とした 2 けたの整数から，もとの 3 けたの整数の一の位の数をひいた差が 11 の倍数ならば，もとの 3 けたの整数は 11 の倍数である」ことがわかったよ。

T さん：わかりやすく教えてくれないかな。

S さん：例えば，253 で説明するね。**メモ**のように，25 から 3 をひいた差が 22 で，22 は 11 の倍数だから，253 は 11 の倍数になるよ。

メモ

2 5 3
↓ ↓
25 − 3 = 22
11 の倍数

T さん：それなら，**メモ**と同じようにして，3 けたの整数 **ア** で試してみるね。 **ア** の百の位の数と十の位の数を，それぞれ十の位の数，一の位の数とした 2 けたの整数から，**ア** の一の位の数をひいた差は 77。この 77 は 11 の倍数だから， **ア** は 11 の倍数になるはずだね。

S さん：そうだよ。今，話したことを文字を使って，ノートに書きながら説明しよう。

＜下線部について，S さんが説明するときに書いたノートの一部＞

3 けたの整数を M とする。
M の百の位の数を a，十の位の数を b，一の位の数を c とすると
$M = 100a + 10b + c$ ……①
と表される。
また，M の百の位の数と十の位の数を，それぞれ十の位の数，一の位の数とした 2 けたの整数から，M の一の位の数をひいた差が 11 の倍数ならば，n を整数として
イ $- c = 11n$ ……②
と表される。
②から
$c =$ **イ** $- 11n$ ……③
①，③から
$M = 11($ **イ** $- n)$
イ $- n$ は整数だから，$11($ **イ** $- n)$ は 11 の倍数である。
したがって，もとの 3 けたの整数 M は 11 の倍数である。

問１ **ア** にあてはまる 3 けたの整数のうち，800 以下の奇数を求めなさい。

問２ **イ** にあてはまる式を a，b を使って表しなさい。

問３　T さんは，11 の倍数の性質についてさらに調べ，次のことがわかった。

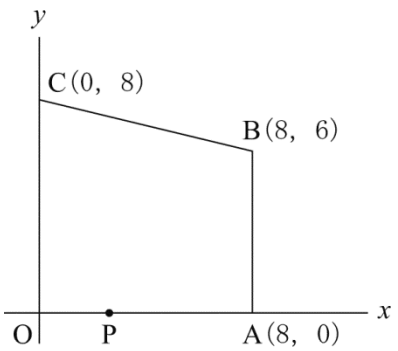
> 3 けたの整数で，百の位の数と一の位の数の和が，十の位の数と等しいならば，この 3 けたの整数は 11 の倍数である。

このことを，3 けたの整数を M，M の百の位の数を a，十の位の数を b，一の位の数を c として，説明しなさい。

数-15-公-山口-問-07

7　右の図のように，4 点 O(0，0)，A(8，0)，B(8，6)，C(0，8) を頂点とする台形 OABC があり，点 P は，3 辺 OA，AB，BC 上を動く。

次の**問１～問３**に答えなさい。



問１　点 P の座標が(3，0) のとき，2 点 B，P を通る直線の傾きを求めなさい。

問２　点 P が辺 AB 上にあり，△OPC が OP＝CP の二等辺三角形となるとき，線分 OP の長さを求めなさい。

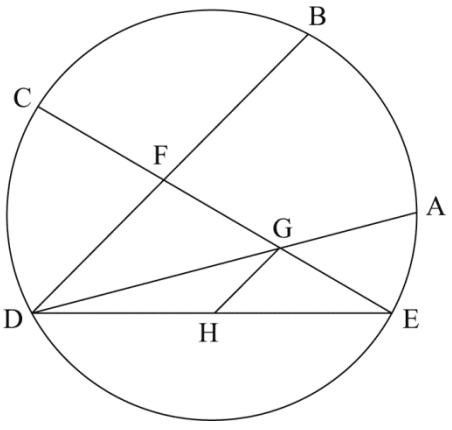
問３　3 辺 OA，AB，BC 上を動く点 P について，△OPC の面積が，台形 OABC の面積の $\frac{1}{2}$ となる点 P の座標は 2 つある。この 2 つの点 P の座標を求めなさい。

数-15-公-山口-問-08

8　右の図のように，円周上に 5 点 A，B，C，D，E があり，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$ である。

また，線分 CE と線分 BD の交点を F，線分 CE と線分 AD の交点を G とし，線分 DE 上に，BD // GH となる点 H をとる。

次の**問１，問２**に答えなさい。



問１　△DEG∽△DGH であることを証明しなさい。

問２　EG＝GF，GH＝3 cm のとき，線分 EG の長さを求めなさい。

9 子ども会のパーティーで，参加者に，あめを袋に入れて配ることにした。次の**メモ**は，A さんがその準備をするためにかいたものである。

メモ

●準備物
- **図１**のとおり，①，②，△1，△2，△3，△4 のシールが 1 枚ずつはられた展開図を，シールが見えるようにして組み立てて作った立方体 …… 1 つ
- **図２**のような，同じ重さのあめ …… 720 個
- **図３**のような，◯ 印の袋 …… x 枚
- **図４**のような，△ 印の袋 …… y 枚

●袋に入れるあめの個数
- ◯ 印の袋 1 枚につき 6 個
- △ 印の袋 1 枚につき 3 個

図１

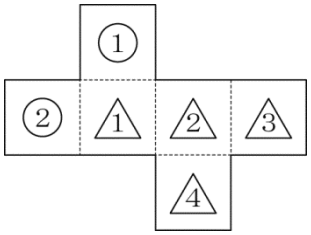


図２



図３



図４



次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１ **図１**の展開図を組み立てて作った立方体において，①のシールがはられている面と，平行な面にはられているシールを，次の中から 1 つ選び，**ア**～**オ**の記号で答えなさい。

ア ②　　**イ** △1　　**ウ** △2　　**エ** △3　　**オ** △4

問２ **図２**のような，同じ重さのあめがたくさんある。その中から，20 個のあめの重さをはかったところ，合わせて 90 g であった。このとき，720 個のあめを準備するためには，全部で何 g のあめを取り出すとよいか。求めなさい。

問３ 720 個すべてのあめを，A さんがかいた**メモ**をもとに，◯ 印の袋と △ 印の袋に入れる。◯ 印の袋の数を，△ 印の袋の数の $\frac{3}{10}$ とするとき，◯ 印の袋の数を x 枚，△ 印の袋の数を y 枚として連立方程式をつくり，準備する◯ 印の袋の数，△ 印の袋の数をそれぞれ求めなさい。

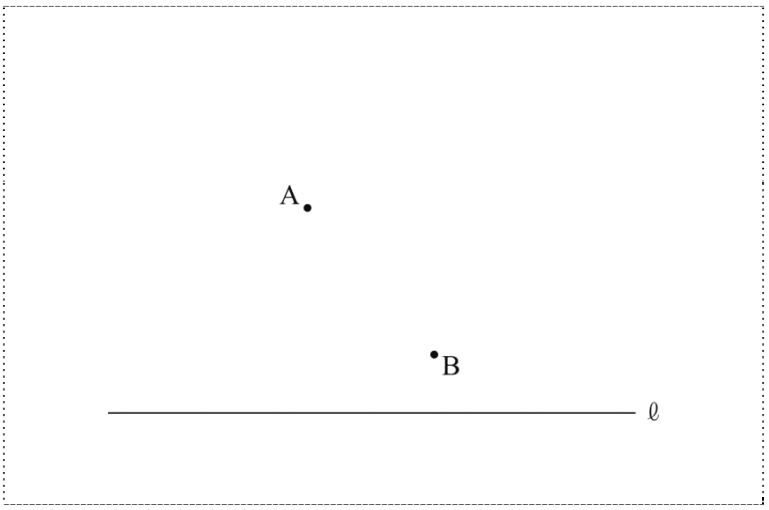
問４　パーティーでは，参加者が立方体を投げ，上になった面にはられているシールにしたがって，次の表のように，あめの入った袋を配ることにした。

立方体の上になった面にはられているシール	①	②	△1	△2	△3	△4
参加者に配る袋の種類	○	○	△	△	△	△
参加者に配る袋の数	1	2	1	2	3	4

例えば，参加者が投げた立方体の上になった面に △3 のシールがはられているとき，△ 印の袋を 3 つ配る。

参加者が，立方体を 2 回投げ，1 回ごとに袋を配るとき，配る袋の中に入っているあめの個数の合計が，10 個以下となる確率を求めなさい。なお，準備した立方体は，どの面が上になることも同様に確からしいものとする。

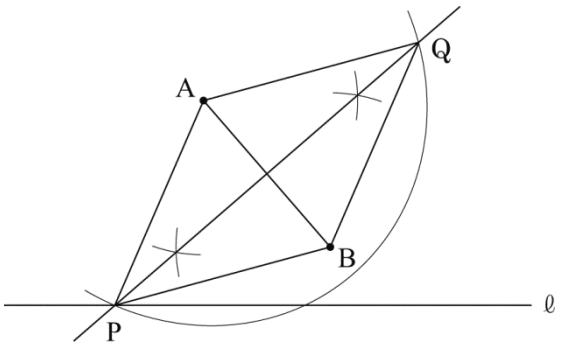
数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-15-公-ヨロ-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
数-15-公-ヨロ-KY-02	2	問１	$y=$		
		問２			
		問３	度		
		問４	$x=$		
数-15-公-ヨロ-KY-03	3	問１			
		問２	ア　　イ　　ウ		
数-15-公-ヨロ-KY-04	4	問１	秒後		
		問２	毎秒　　m		
数-15-公-ヨロ-KY-05	5	〔作図〕 			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-15-公-ユロ-KY-06	6	問１			
		問２			
		問３	〔説明〕		
数-15-公-ユロ-KY-07	7	問１			
		問２			
		問３	P$\left(\quad,\quad\right)$, P$\left(\quad,\quad\right)$		
数-15-公-ユロ-KY-08	8	問１	〔証明〕		
		問２	cm		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−山口−KY−09	9	問１			
		問２	g		
		問３	式{ 答え　◯ 印の袋の数は　　枚 △ 印の袋の数は　　枚		
		問４	〔解〕 答え		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-15-公-ヨロ-K-01	1	問１	-2	1	
		問２	14	1	
		問３	$\frac{1}{3}a^2b$	1	
		問４	$7x-y$	1	
		問５	$4\sqrt{6}$	1	
数-15-公-ヨロ-K-02	2	問１	$y=8$	2	
		問２	12	2	
		問３	27　度	2	
		問４	$x=-7,\ 1$	2	
数-15-公-ヨロ-K-03	3	問１	A チームの方が 3 人多い。	2	
		問２	ア　90　　イ　100　　ウ　B	2	
数-15-公-ヨロ-K-04	4	問１	8　秒後	2	
		問２	毎秒　3　m	2	
数-15-公-ヨロ-K-05	5	〔作図〕 		3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-15-公-ヨロ-K-06	6	問１	781	2	
		問２	$10a+b$	2	
		問３	〔説明〕 3 けたの整数 M は $M=100a+10b+c$　……① と表される。 また，M の百の位の数と一の位の数の和が，十の位の数と等しいならば $a+c=b$　……② と表される。 ①，②から $M=100a+10(a+c)+c$ $=100a+10a+10c+c$ $=110a+11c$ $=11(10a+c)$ $10a+c$ は整数だから，$11(10a+c)$は 11 の倍数である。 したがって，この 3 けたの整数 M は 11 の倍数である。	3	
数-15-公-ヨロ-K-07	7	問１	$\frac{6}{5}$	1	
		問２	$4\sqrt{5}$	2	
		問３	$\mathrm{P}(7,\ 0)$，$\mathrm{P}\left(7,\ \frac{25}{4}\right)$	2	
数-15-公-ヨロ-K-08	8	問１	〔証明〕 △DEG と△DGH で 共通な角だから ∠EDG＝∠GDH　……① $\overset{\frown}{\mathrm{AB}}=\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$より，等しい弧に対する円周角は等しいから ∠ADB＝∠CED　……② BD // GH より，錯角は等しいから ∠ADB＝∠DGH　……③ ②，③から ∠CED＝∠DGH よって ∠DEG＝∠DGH　……④ ①，④から，2 組の角がそれぞれ等しいので △DEG∽△DGH	4	
		問２	$3\sqrt{2}$　cm	2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-15-公-コロ-K-09	9	問１	オ	1	
		問２	3240　g	1	
		問３	式　$\begin{cases} 6x+3y=720 \\ x=\dfrac{3}{10}y \end{cases}$ 答え　◯ 印の袋の数は　45 枚 △ 印の袋の数は 150 枚	3	
		問４	〔解〕 上になった面の出方と，配る袋の中に入っているあめの個数の合計を表すと，下の表のようになり，上になった面の出方は全部で 36 通りある。 このうち，配る袋の中に入っているあめの個数の合計が 10 個以下となるのは，＿のついた 5 通りである。したがって，求める確率は，$\dfrac{5}{36}$ 答え　$\dfrac{5}{36}$	3	

1回目＼2回目	①	②	△1	△2	△3	△4
①	12	18	9	12	15	18
②	18	24	15	18	21	24
△1	9	15	6	9	12	15
△2	12	18	9	12	15	18
△3	15	21	12	15	18	21
△4	18	24	15	18	21	24

数-15-公-山口-KS-01

1　問１　$4-6=-(6-4)=-2$

問２　$5+(-3)^2=5+9=14$

問３　$\frac{1}{12}a\times 4ab=\frac{a\times 4ab}{12}=\frac{1}{3}a^2b$

問４　$(7x^2-xy)\div x=\frac{7x^2}{x}-\frac{xy}{x}=7x-y$

問５　$\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{2}}+3\sqrt{6}=\sqrt{6}+3\sqrt{6}=4\sqrt{6}$

数-15-公-山口-KS-02

2　問１　反比例する式を $y=\frac{a}{x}$ とおく。$a=xy$ だから，$x=4$，$y=10$ を代入して，$a=4\times 10=40$　よって，式は，$y=\frac{40}{x}$　$x=5$ のとき，$y=\frac{40}{5}=8$

問２　$5(2a+b)-(5a-b)=10a+5b-5a+b=5a+6b$　この式に，$a=2$，$b=\frac{1}{3}$ を代入して，$5\times 2+6\times\frac{1}{3}=10+2=12$

問３　AB＝AC より，$\angle ABC=(180^\circ-42^\circ)\div 2=69^\circ$　また，AD＝BD より，$\angle DBA=\angle DAB=42^\circ$　よって，$\angle x=\angle ABC-\angle DBA=69^\circ-42^\circ=27^\circ$

問４　$(x+3)^2-16=0$　$(x+3)^2=16$　$x+3=\pm 4$　$x=-3\pm 4$　$x=-7$，1

数-15-公-山口-KS-03

3　問１　115g 以上の石を持ってきた人数は，A が 4＋2＝6(人)，B が 2＋1＝3(人)　よって，A チームの方が 6－3＝3(人)多い。

問２　最頻値は度数の最も多い階級の階級値である。A チームの最頻値は 90g，B チームの最頻値は 100g なので，100g との差は，A チームが 10g，B チームが 0g。したがって，差の小さい方が勝ちなので B チームを勝ちとする。

数-15-公-山口-KS-04

4　問１　$y=\frac{1}{2}x^2$ に $y=32$ を代入して，$32=\frac{1}{2}x^2$ に $x^2=64$　$x=\pm 8$　$x>0$ より，$x=8$(秒後)

問２　自転車の速さを毎秒 t m とすると，地点 A を出発してから 6 秒後の地点 A からの距離は $6t$(m)　これが，バスが出発してから 6 秒後の地点 A からの距離 $y=\frac{1}{2}\times 6^2=18$(m)と等しい。よって，$6t=18$　$t=3$　したがって，自転車の速さは毎秒 3 m

数-15-公-山口-KS-05

5　ひし形の対角線は垂直に交わるので，線分 AB の垂直二等分線と直線 ℓ との交点が P である。線分 AB の垂直二等分線と AB との交点を O とすると，点 O を中心とする半径 OP の円と線分 AB の垂直二等分線の交点のうち点 P 以外の点が Q となる。これをもとに，ひし形 APBQ をかく。

数-15-公-山口-KS-06

6　問１　3 けたの整数を $100a+10b+c$ とすると，百の位を十の位，十の位を一の位にした整数は $10a+b$　$10a+b-c=77$ で，$100a+10b+c$ は 800 以下の奇数より，$a=7$　c は奇数で，$b-c=7$ より，$b=8$，$c=1$　よって，3 けたの整数は 781

問２　3 けたの整数を $100a+10b+c$ とすると，百の位を十の位，十の位を一の位にした整数は $10a+b$

問３　3 けたの整数を $100a+10b+c$ とすると，百の位と一の位の和が十の位の数と等しいので，$b=a+c$　これより，$100a+10b+c=100a+10(a+c)+c=100a+10a+10c+c=110a+11c=11(10a+c)$　$10a+c$ は整数だから，$11(10a+c)$は 11 の倍数である。

数-15-公-山口-KS-07

7 **問１**　B(3，0)，P(8，6) のとき，直線 BP の傾きは，$\frac{6-0}{8-3}=\frac{6}{5}$

問２　点 P が辺 AB 上にあり，△OPC が OP＝CP の二等辺三角形のとき，点 P から辺 OC に垂線をひき，交点を H とすると，OH＝CH＝8÷2＝4　よって，H(0，4)　P(8，4)　三平方の定理より，
OP＝$\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}$

問３　台形 OABC の面積は，$\frac{1}{2}\times(6+8)\times8=56$ より，その面積の$\frac{1}{2}$は，$\frac{56}{2}=28$　点 P の x 座標を t とする。△OPC＝$\frac{1}{2}\times t\times8=4t$　△OPC＝28 より，$4t=28$　$t=7$　$t=7$ となるのは点 P が辺 OA 上にあるときと，点 P が辺 BC 上にあるときの 2 つある。点 P が OA 上にあるとき，P(7，0)　点 P が辺 BC 上にあるとき，直線 BC の式を求めると，$y=-\frac{1}{4}x+8$ より，点 P の y 座標は，$y=-\frac{1}{4}\times7+8=\frac{25}{4}$　よって，$\mathrm{P}\left(7,\ \frac{25}{4}\right)$

数-15-公-山口-KS-08

8 **問１**　等しい弧に対する円周角は等しいことを利用して，相似を導く。

問２　△EDF において，EG＝GF，GH // FD より，GH：FD＝1：2　3：FD＝1：2　FD＝6(cm)
△EGH と△DFG において，GH // FD より，平行線の同位角は等しいので，∠EGH＝∠DFG…①
$\overset{\frown}{\mathrm{CD}}=\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$より，∠GEH＝∠FDG…②　①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいので，△EGH∽△DFG
EG＝GF＝x cm とすると，EG：DF＝GH：FG より，$x:6=3:x$　$x^2=18$　$x=\pm3\sqrt{2}$
$x>0$ より，$x=3\sqrt{2}$ (cm)

数-15-公-山口-KS-09

9 **問１**　立方体を組み立てると，①の面と平行なのは△4　よって，**オ**。

問２　全部で x g のあめを用意すると考えると，720：x＝20：90　$20x=720\times90$　$x=3240$(g)

問３　◯印の袋の数を x 枚，△印の袋の数を y 枚とする。◯印の袋に入れたあめの数と△印の袋に入れたあめの数の合計が 720 個より，$6x+3y=720$…①　◯印の袋の数は△印の袋の数の$\frac{3}{10}$より，
$x=\frac{3}{10}y$…②　①，②を連立方程式として解くと，$x=45$，$y=150$　よって，◯印の袋は 45 枚，△印の袋の数は 150 枚。

問４　さいころを 2 回投げるときの目の出方は全部で 36 通り。立方体にはられているシールが，①，②，△1，△2，△3，△4のとき，配られるあめの数は，それぞれ，6，12，3，6，9，12 である。あめの合計が 10 個以下になるのは，(1 回目，2 回目)＝(①，△1) (△1，①)，(△1，△1)，(△1，△2)，(△2，△1) の 5 通り。よって，求める確率は，$\frac{5}{36}$