A

令和４年度Ａ日程
学力検査問題

③
数　　　学

注　意

1　開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。

2　解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。

3　問題用紙は表紙を除いて７ページで，問題は 1 から 6 まであります。

4　開始の合図があったら，まず，問題用紙および解答用紙の所定の欄に**志願先高等学校名**と**受検番号**を書きなさい。

5　答えはすべて**解答用紙の指定された欄**に，最も簡単な形で書きなさい。

志願先高等学校名	受　検　番　号
高等学校	

$\boxed{1}$ 次の(1)〜(8)の問いに答えなさい。

(1) 次の ① 〜 ④ を計算しなさい。

① $3+(-6)-(-8)$

② $\dfrac{5x-y}{3}-\dfrac{x-y}{2}$

③ $8a^2b\div(-2a^3b^2)\times(-3a)$

④ $\dfrac{12}{\sqrt{6}}+3\sqrt{3}\times(-\sqrt{2})$

(2) ある高校で，スキー研修に参加する生徒に対して，スキーの経験があるかどうかを調べたところ，男子 a 人のうちの $\dfrac{2}{5}$，女子 b 人のうちの $\dfrac{1}{4}$ がスキーの経験があると答え，スキーの経験がある生徒の合計は 35 人であった。このとき，b を a の式で表しなさい。

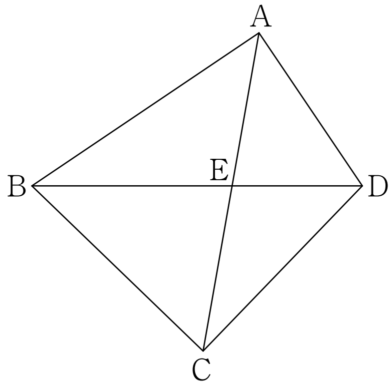
(3) 次の関数のうち，$x>0$ の範囲において，x の値が増加すると y の値が減少する関数はどれか。次の**ア〜エ**から**すべて**選び，その記号を書きなさい。

ア $y=-3x$　　**イ** $y=-\dfrac{3}{x}$　　**ウ** $y=x-3$　　**エ** $y=-3x^2$

(4) 2 次方程式 $x^2+2x-14=0$ の解を求めなさい。ただし，「$(x+▲)^2=●$」の形に変形して平方根の考え方を使って解き，解を求める過程がわかるように，途中の式も書くこと。

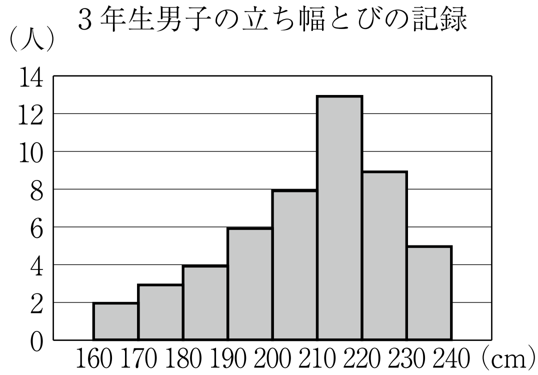
(5)　関数 $y=3x^2$ について，x の変域が $a \leqq x \leqq 1$ のとき，y の変域は $0 \leqq y \leqq 12$ である。このときの a の値を求めなさい。

(6)　下の図のように，四角形ＡＢＣＤがあり，対角線ＡＣと対角線ＢＤの交点をＥとする。∠ＡＢＥ＝34°，∠ＢＡＤ＝90°，∠ＢＣＥ＝56°，∠ＢＥＣ＝80°であるとき，∠ＣＤＥの大きさは何度か。

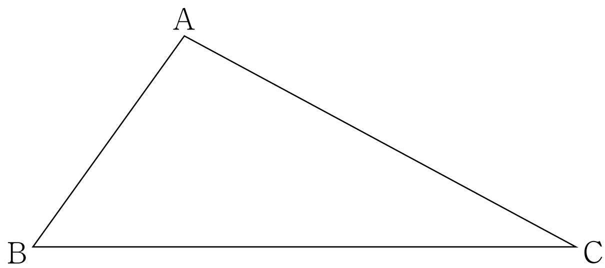


(7)　右のグラフは，ある中学校の３年生男子 50 人について，立ち幅とびの記録をヒストグラムで表したものである。このヒストグラムでは，例えば，立ち幅とびの記録が 170cm 以上 180cm 未満の男子生徒が３人いることがわかる。

　このヒストグラムにおいて，３年生男子 50 人をもとにした，立ち幅とびの記録が 200cm 以上 230cm 未満の生徒の人数の割合は何％か。



(8)　下の図のような，三角形ＡＢＣがある。２辺ＡＢ，ＡＣから等しい距離にあり，２点Ａ，Ｂから等しい距離にある点Ｐを，定規とコンパスを使い，作図によって求めなさい。ただし，定規は直線をひくときに使い，長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお，作図に使った線は消さずに残しておくこと。



2 れいさんは，下の表をもとにした数学の問題に取り組んだ。この表は，1行目1列目に1を置き，右の列に移るごとに数が2増え，下の行に移るごとに数が3増えるように並べたものである。このことについて，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) れいさんは，右の表の中の ⊞ で示された4つの数に注目した。右の表では，⊞ で示された4つの数で，右上の数と左下の数の積から，左上の数と右下の数の積を引くと6となる。れいさんは，⊞ がどの位置にあっても，このことが言えることを，文字式を使って説明することにした。次の【れいさんのノート】は，れいさんが正しく説明したノートの一部であり，$\boxed{\text{あ}}$ には，説明の続きが入る。$\boxed{\text{あ}}$ に入る内容を，言葉と式を使って書き，説明を完成させなさい。

	1列目	2列目	3列目	4列目	5列目	…
1行目	1	3	5	7	9	…
2行目	4	6	8	10	12	…
3行目	7	9	11	13	15	…
4行目	10	12	14	16	18	…
5行目	13	15	17	19	21	…
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

【れいさんのノート】

〔説明〕

表の中の ⊞ で示される，左上の数，右上の数，左下の数，右下の数の4つの数のうち，左上の数を x とおくと，

$\boxed{\text{あ}}$

(2) れいさんは，次に表の中の数を文字式を使って表してみようと考えた。次の【れいさんのノート】は，れいさんが表の中の数を文字式で表すための考えを正しく書いたノートの一部である。このとき，れいさんのノートの $\boxed{\text{い}}$ に当てはまる文字式を，最も簡単な形で書きなさい。

【れいさんのノート】

〔表の中の数を文字式で表すための考え〕

表の中の5行目4列目の数である「19」について考えると，

$1+3+3+3+3+2+2+2=1+3\times4+2\times3=19$

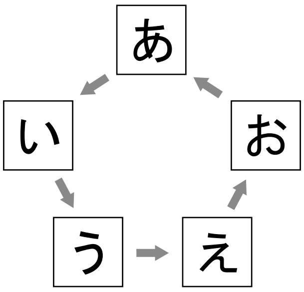
となる。

この考え方を使って，m 行目 n 列目の数を，m，n を用いた文字式で表すと，$\boxed{\text{い}}$ となる。ただし，m，n は自然数とする。

(3) 表の中の5列目に注目し，縦に連続して並んだ4つの数の和を考えると，例えば，2行目から5行目までの数の和は，$12+15+18+21=66$ である。

5列目の縦に連続して並んだ4つの数の和が222になるとき，この4つの数の中で最も大きい数は，5列目の何行目にあるか。

$\boxed{3}$　次の図のように，$\boxed{\text{あ}}$，$\boxed{\text{い}}$，$\boxed{\text{う}}$，$\boxed{\text{え}}$，$\boxed{\text{お}}$の５つのマスがあり，こまを$\boxed{\text{あ}}$のマスに置く。１個のさいころを２回投げて，下の【ルール】にしたがって，こまを矢印の向きに移動させる。このとき，下の (1)・(2) の問いに答えなさい。ただし，さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。



【ルール】

①　１回目に出たさいころの目の数だけ，こまを移動させる。

②　２回目に出たさいころの目の数の３倍の数だけ，こまを移動させる。ただし，２回目に移動させるときは，１回目に移動させたマスから移動させるものとする。

〔例〕　１回目に出た目の数が３，２回目に出た目の数が２のとき，こまは次のように動き，$\boxed{\text{お}}$ のマスに移動する。

・１回目に出た目の数が３より，こまは $\boxed{\text{あ}}$ → $\boxed{\text{い}}$ → $\boxed{\text{う}}$ → $\boxed{\text{え}}$ と移動する。

・２回目に出た目の数が２より，２の３倍の６だけ移動するため，
こまは，$\boxed{\text{え}}$ → $\boxed{\text{お}}$ → $\boxed{\text{あ}}$ → $\boxed{\text{い}}$ → $\boxed{\text{う}}$ → $\boxed{\text{え}}$ → $\boxed{\text{お}}$ と移動する。

(1)　【ルール】にしたがって，さいころを２回投げてこまを移動させたとき，こまが $\boxed{\text{あ}}$ のマスにある確率を求めなさい。

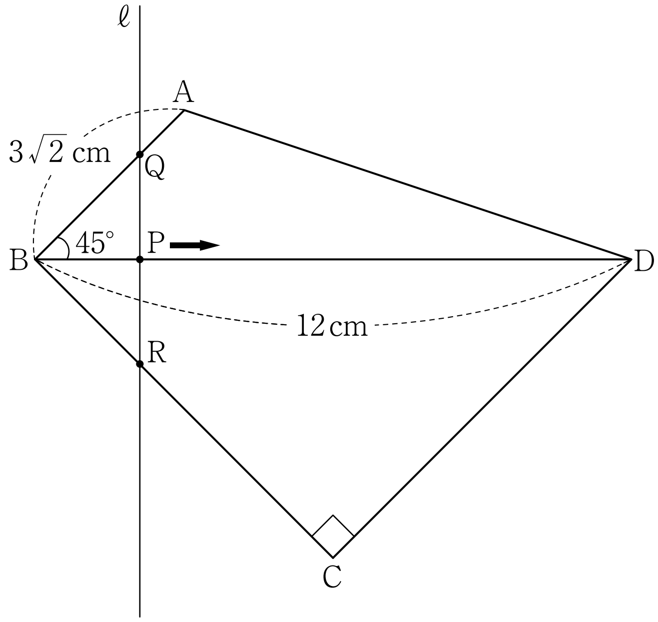
(2)　【ルール】にしたがって，１回目にさいころを投げてこまを移動させたときと，１回目に続けて２回目にさいころを投げてこまを移動させたときとで，こまが異なるマスにある確率を求めなさい。

4 下の図のように，四角形ＡＢＣＤがあり，ＡＢ＝$3\sqrt{2}$ cm，ＢＤ＝12cm，ＢＣ＝ＣＤ，∠ＡＢＤ＝45°，∠ＢＣＤ＝90°である。点Ｐは，点Ｂから対角線ＢＤ上を毎秒1cm の速さで動き，点Ｄで止まる。また，点Ｐを通り対角線ＢＤと垂直な直線ℓが，辺ＡＢまたは辺ＡＤと交わる点をＱ，辺ＢＣまたは辺ＣＤと交わる点をＲとして，点Ｐが点Ｂから動き始めてx秒後の線分ＱＲの長さを$y$cm とする。ただし，$0 \leqq x \leqq 12$とし，$x=0$，$x=12$のときは，$y=0$とする。このとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) $x=3$のときのyの値を求めなさい。

(2) $3 \leqq x \leqq 6$のとき，yをxの式で表しなさい。

(3) $y=4$となるxの値を**すべて**求めなさい。

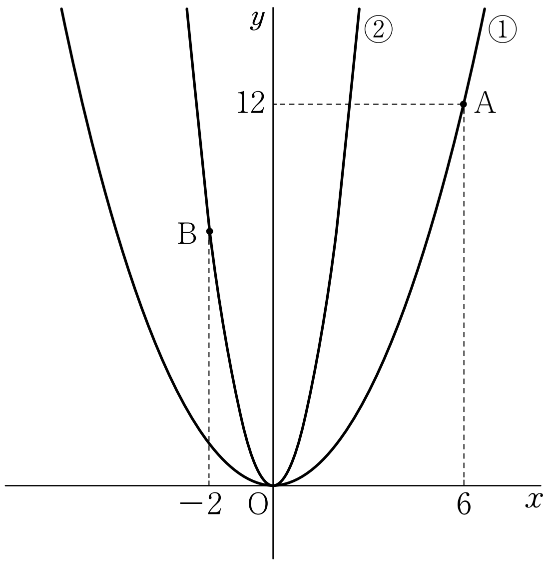


5 下の図において，①は関数 $y=ax^2$ $(a>0)$，②は関数 $y=2x^2$ のグラフである。点Aは①のグラフ上に，点Bは②のグラフ上にあり，点Aの座標は (6, 12)，点Bの x 座標は -2 である。このとき，次の (**1**)～(**3**) の問いに答えなさい。

(**1**) a の値を求めなさい。

(**2**) 2点A，Bを通る直線の式を求めなさい。

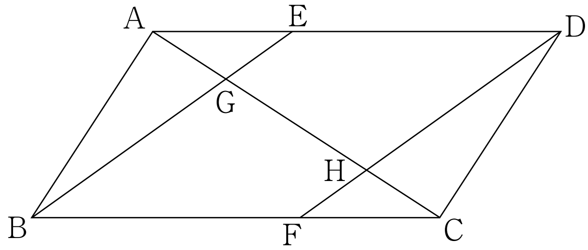
(**3**) 直線ABと y 軸との交点をCとする。このとき，点Cを通り，三角形OABの面積を2等分する直線の傾きを求めなさい。



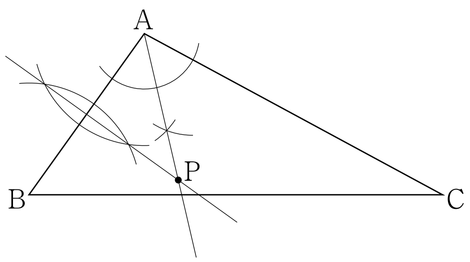
6 下の図のような，平行四辺形ＡＢＣＤがある。辺ＡＤ上に，ＡＥ：ＥＤ＝１：２となる点Ｅをとり，辺ＢＣ上にＢＥ／／ＦＤとなる点Ｆをとる。線分ＡＣと線分ＢＥの交点をＧ，線分ＡＣと線分ＦＤの交点をＨとする。このとき，次の (1)・(2) の問いに答えなさい。

(1) △ＡＢＧ≡△ＣＤＨを証明しなさい。

(2) 線分ＦＤと線分ＣＥの交点をＩとしたとき，平行四辺形ＡＢＣＤの面積は，三角形ＩＨＣの面積の何倍か。



令和４年度　A日程　　**数 学**

<table>
<tr><th colspan="2">問　題</th><th colspan="2">正　　　答</th><th colspan="2">配　点</th></tr>
<tr><td rowspan="11">1</td><td rowspan="4">(1)</td><td>①</td><td>5</td><td rowspan="11">各２</td><td rowspan="11">22</td></tr>
<tr><td>②</td><td>$\frac{7x+y}{6}$</td></tr>
<tr><td>③</td><td>$\frac{12}{b}$</td></tr>
<tr><td>④</td><td>$-\sqrt{6}$</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">$b=-\frac{8}{5}a+140$</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="2">ア，エ</td></tr>
<tr><td>(4)</td><td colspan="2">（例）
$x^2+2x-14=0$
$x^2+2x=14$
$x^2+2x+1=14+1$
$(x+1)^2=15$
$x+1=\pm\sqrt{15}$
$x=-1\pm\sqrt{15}$</td></tr>
<tr><td>(5)</td><td colspan="2">$a=-2$</td></tr>
<tr><td>(6)</td><td colspan="2">46 度</td></tr>
<tr><td>(7)</td><td colspan="2">60 ％</td></tr>
<tr><td>(8)</td><td colspan="2">（例）

</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td>(1)</td><td colspan="2">（例）
　右上の数は $x+2$，左下の数は $x+3$，右下の数は $x+5$ と表されるので
$(x+2)(x+3)-x(x+5)$
$=x^2+5x+6-(x^2+5x)$
$=6$
　したがって，右上の数と左下の数の積から，左上の数と右下の数の積を引くと 6 となる。</td><td rowspan="3">各２</td><td rowspan="3">6</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">$3m+2n-4$</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="2">18 行目</td></tr>
</table>

（裏面に続く）

問題		正答	配点	
3	(1)	$\frac{7}{36}$	各2	4
	(2)	$\frac{5}{6}$		
4	(1)	$y=6$	各2	6
	(2)	$y=\frac{2}{3}x+4$		
	(3)	$x=2,\ 9$		
5	(1)	$a=\frac{1}{3}$	各2	6
	(2)	$y=\frac{1}{2}x+9$		
	(3)	$-\frac{5}{2}$		
6	(1)	【証明】（例） △ＡＢＧと△ＣＤＨにおいて 平行四辺形ＡＢＣＤの2組の対辺はそれぞれ等しいから ＡＢ＝ＣＤ…………………① ＡＢ//ＤＣより，錯角が等しいから ∠ＢＡＧ＝∠ＤＣＨ…………② ＡＤ//ＢＣより，錯角が等しいから ∠ＡＥＢ＝∠ＣＢＥ…………③ ＢＥ//ＦＤより，同位角が等しいから ∠ＣＢＥ＝∠ＣＦＤ…………④ ③，④より ∠ＡＥＢ＝∠ＣＦＤ…………⑤ 平行四辺形ＡＢＣＤの2組の対角はそれぞれ等しいから ∠ＢＡＤ＝∠ＤＣＢ…………⑥ また ∠ＡＢＧ＝180°－∠ＡＥＢ－∠ＢＡＤ ∠ＣＤＨ＝180°－∠ＣＦＤ－∠ＤＣＢ ⑤，⑥より ∠ＡＢＧ＝∠ＣＤＨ…………⑦ ①，②，⑦より １辺とその両端の角がそれぞれ等しい。 したがって　△ＡＢＧ≡△ＣＤＨ	4	6
	(2)	72 倍	2	

B

令和４年度B日程
学力検査問題

②

数　学

注　意

1　開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。

2　解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。

3　問題用紙は表紙を除いて５ページで，問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ まであります。

4　開始の合図があったら，まず，問題用紙および解答用紙の所定の欄に **志願先高等学校名**と**受検番号**を書きなさい。

5　答えはすべて**解答用紙の指定された欄**に，最も簡単な形で書きなさい。

志願先高等学校名	受　検　番　号
高等学校	

$\boxed{1}$ 次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1) 次の ① ～ ④ を計算しなさい。

① $2-9+11$

② $7-5\times(-2)^2$

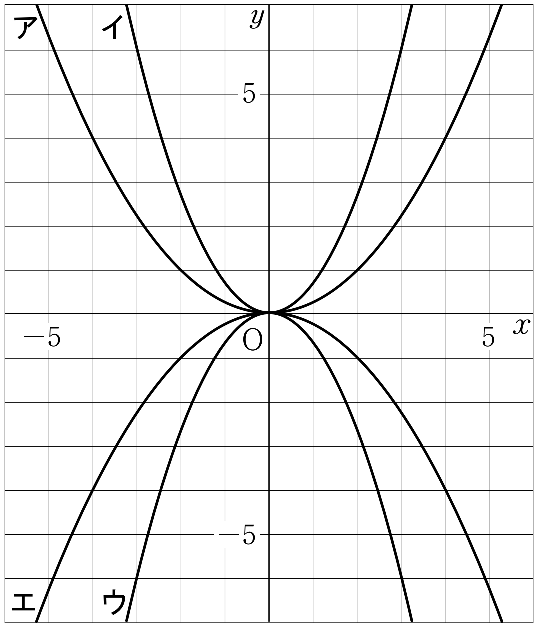
③ $4a\times(-3b^2)\div6a^2b$

④ $3\sqrt{28}-\sqrt{14}\times\sqrt{2}$

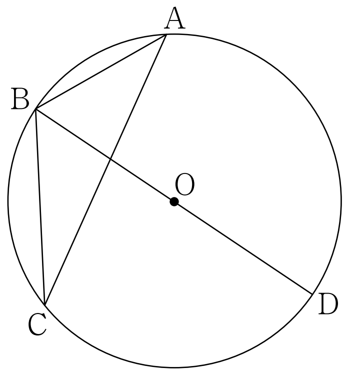
(2) バスケットボールの試合で，2点シュートを a 本，3点シュートを b 本決め，合計で21点をあげた。このとき，b を a の式で表しなさい。

(3) 2次方程式 $x^2+4x-21=0$ を解きなさい。

(4)　関数 $y=-\dfrac{2}{3}x^2$ のグラフを，次の放物線**ア〜エ**から**1つ**選び，その記号を答えなさい。



(5)　右の図のように，点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄは円Ｏの周上にあり，線分ＢＤは円Ｏの直径，∠ＡＢＤ＝64°である。このとき，∠ＢＣＡの大きさは何度か。

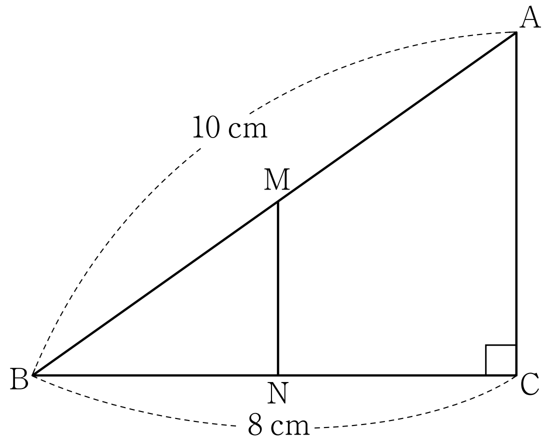


(6)　２つのさいころＡ，Ｂを投げるとき，さいころＡの出た目の数を a，さいころＢの出た目の数を b とする。このとき，$\dfrac{a+b}{3}$ が整数となる確率を求めなさい。ただし，さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

2　下の図のように，ＡＢ＝10 cm，ＢＣ＝８cm の直角三角形ＡＢＣにおいて，辺ＡＢ，辺ＢＣの中点をそれぞれM，Ｎとし，点Mと点Ｎを結ぶ。このとき，次の (1)・(2) の問いに答えなさい。

(1)　線分ＭＮの長さを求めなさい。

(2)　四角形ＡＭＮＣを，線分ＭＮを軸として１回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率は π を用いること。

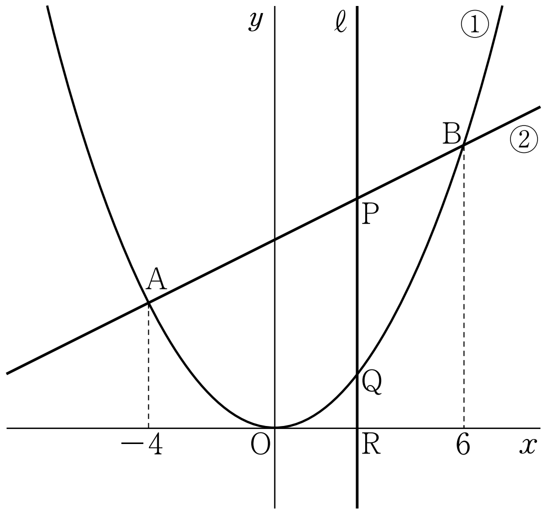


3 下の図において，①は関数 $y=ax^2$ $(a>0)$ のグラフ，②は関数 $y=\frac{1}{2}x+6$ のグラフであり，①と②の交点をA，Bとする。また，y 軸に平行な直線を ℓ とし，直線 ℓ と②，①，x 軸との交点をそれぞれP，Q，Rとする。点A，Bの x 座標がそれぞれ -4，6 であるとき，次の(**1**)〜(**3**)の問いに答えなさい。

(**1**) 点Bの y 座標を求めなさい。

(**2**) a の値を求めなさい。

(**3**) 点Pが線分ＡＢ上にあるとき，ＰＱ＝ＱＲとなる点Pの x 座標を**すべて**求めなさい。



4 ひまりさんは，次の【ルール】にしたがって数を並べたとき，並べた数にはどんなきまりがあるかを予想し，予想したことについて，文字式を使って証明した。下の【ひまりさんのノート】は，ひまりさんが正しく証明したノートの一部である。このとき，下の (**1**)・(**2**) の問いに答えなさい。

【ルール】

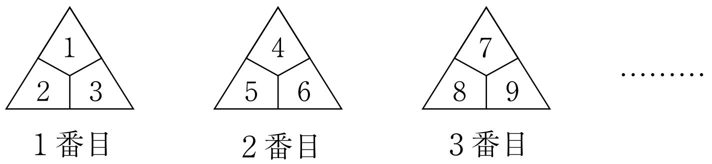
下の図のように，三角形の内側に，上，左下，右下の順に数を入れる。

・1 番目の三角形には，上に 1，左下に 2，右下に 3 を入れる。

・2 番目の三角形には，上に 4，左下に 5，右下に 6 を入れる。

・3 番目の三角形には，上に 7，左下に 8，右下に 9 を入れる。

以下，4 番目以降の三角形にも，同じように連続する自然数を順に入れていく。



【ひまりさんのノート】

例えば，【ルール】の 2 番目の三角形では，「上の数」が 4，「左下の数」が 5，「右下の数」が 6 なので，「上の数」と「右下の数」の積は，

$4 \times 6 = 24$

となり，これは「左下の数」の 5 の 2 乗から 1 引いた数となっている。

このことから，三角形の内側の「上の数」，「左下の数」，「右下の数」において，

「上の数」×「右下の数」＝（「左下の数」)^2 − 1 となると予想できる。

【予想したことの証明】

n 番目の三角形の「上の数」，「左下の数」，「右下の数」を，n を使ってそれぞれ表すと，

「上の数」＝ $\boxed{\text{ア}}$，「左下の数」＝ $\boxed{\text{イ}}$，「右下の数」＝ $3n$ となる。

このとき，予想した等式の左辺の「上の数」×「右下の数」は，($\boxed{\text{ア}}$) $\times 3n$ で表すことができ，これを展開すると $\boxed{\text{ウ}}$ となる。

また，予想した等式の右辺の（「左下の数」)^2 − 1 は，($\boxed{\text{イ}}$)$^2 - 1$ で表すことができ，これを展開すると $\boxed{\text{ウ}}$ となる。

したがって，予想した等式の左辺と右辺が等しいので，

「上の数」×「右下の数」＝（「左下の数」)^2 − 1 が成り立つ。

(**1**) $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{ウ}}$ に当てはまる文字式を，それぞれ書きなさい。

(**2**) 【ひまりさんのノート】により証明された，「上の数」×「右下の数」が（「左下の数」)^2 − 1 と等しいことを利用して，「上の数」×「右下の数」が 1023 となるのは，何番目の三角形かを求めなさい。ただし，答えを求める過程がわかるように，途中の式を必ず書くこと。

令和４年度　B日程　　　　**数学**

問題			正答	配点	
1	(1)	①	4	各3	27
		②	-13		
		③	$-\dfrac{2b}{a}$		
		④	$4\sqrt{7}$		
	(2)		$b=-\dfrac{2}{3}a+7$		
	(3)		$x=-7,\ 3$		
	(4)		ウ		
	(5)		26 度		
	(6)		$\dfrac{1}{3}$		
2	(1)		3 cm	3	7
	(2)		80π cm^3	4	
3	(1)		9	各3	9
	(2)		$a=\dfrac{1}{4}$		
	(3)		$-3,\ 4$		
4	(1)	ア	$3n-2$	3	7
		イ	$3n-1$		
		ウ	$9n^2-6n$		
	(2)		（例） 「上の数」×「右下の数」＝1023 なので， （「左下の数」）$^2-1=1023$ となる。 よって （「左下の数」）$^2=1024=2^5\times2^5=32^2$ 「左下の数」は自然数であるから 「左下の数」＝32 また，「左下の数」＝$3n-1$ なので $3n-1=32$ $n=11$ したがって，11 番目の三角形である。	4	