中学校３年生　数学　単元名　１　多項式　ＮＯ．１

１　次の計算をしなさい。（１０点×５問）

（１）$4a(2a+5b)=4a\times 2a+4a\times 5b$
$=8a^2+20ab$

（２）$-\chi y(3\chi-y)=-\chi y\times 3\chi+(-\chi y)\times(-y)$
$=-3\chi^2 y+\chi y^2$

（３）$(6m^2-8mn)\div 2m=6m^2\div 2m+(-8mn)\div 2m$
$=3m-4n$

（４）$(12\chi^2 y-9\chi y)\div(-3\chi y)=12\chi^2 y\div(-3\chi y)+(-9\chi y)\div(-3\chi y)$
$=-4\chi+3$

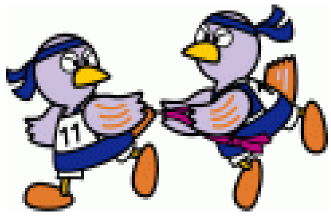
（５）$2a(3a-b)-3b(a+b)=6a^2-2ab-3ab-3b^2$
$=6a^2-5ab-3b^2$

２　次の式を展開しなさい。（１０点×３問）

（１）$(4\chi+1)(2y-3)=8\chi y-12\chi+2y-3$

（２）$(3\chi+2)(\chi-8)=3\chi^2-24\chi+2\chi-16$
$=3\chi^2-22\chi-16$

（３）$(a-b)(a+3b)=a^2+3ab-ab-3b^2$
$=a^2+2ab-3b^2$



３　次の式を展開しなさい。（２０点）

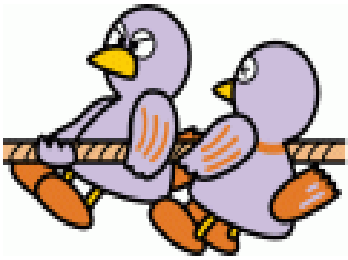
$(\chi-3y-1)(\chi-y)=\chi^2-\chi y-3\chi y+3y^2-\chi+y$
$=\chi^2-4\chi y+3y^2-\chi+y$

１　次の式を展開しなさい。（１０点×８問）

（１）$(x+3)(x+5)=x^2+(5+3)x+15$
$=x^2+8x+15$

（２）$(x-8)(x+6)=x^2+(6-8)x-48$
$=x^2-2x-48$

（３）$(a-11)(a-3)=a^2+(-3-11)a+33$
$=a^2-14a+33$



（４）$(x+3)^2=x^2+2\times3\times x+3^2$
$=x^2+6x+9$

（５）$(a-7)^2=a^2-2\times7\times a+7^2$
$=a^2-14a+49$

（６）$(x-5y)^2=x^2-2\times x\times5y+(5y)^2$
$=x^2-10xy+25y^2$

（７）$(x+8)(x-8)=x^2-8^2$
$=x^2-64$

（８）$(-6a-b)(-6a+b)=(-6a)^2-b^2$
$=36a^2-b^2$

２　次の式を展開しなさい。（１０点×２問）

（１）$(m-\frac{1}{2})(m-\frac{5}{6})=m^2+(-\frac{5}{6}-\frac{1}{2})m+\frac{5}{12}$
$=m^2-\frac{4}{3}m+\frac{5}{12}$

（２）$(x-\frac{1}{2})^2=x^2-2\times x\times\frac{1}{2}+\left(\frac{1}{2}\right)^2$
$=x^2-x+\frac{1}{4}$

１　次の式を展開しなさい。（１０点×８問）

（１）$(2\chi+1)(2\chi-7) = (2\chi)^2+(1-7)\times 2\chi-7$

$= 4\chi^2-12\chi-7$

（２）$(3y-5)(3y+9) = (3y)^2+(-5+9)\times 3y-45$

$= 9y^2+12y-45$

（３）$(7a-8b)(7a-2b) = (7a)^2+(-8b-2b)\times 7a+16b^2$

$= 49a^2-70ab+16b^2$

（４）$(\chi y-3)(\chi y-4) = (\chi y)^2+(-3-4)\times \chi y+12$

$= \chi^2y^2-7\chi y+12$

（５）$(8\chi+2y)^2 = (8\chi)^2+2\times 8\chi\times 2y+(2y)^2$

$= 64\chi^2+32\chi y+4y^2$

（６）$(-a-b)^2 = (-a)^2+2\times(-a)\times(-b)+(-b)^2$

$= a^2+2ab+b^2$

（７）$(\chi+y-3)(\chi+y-7) = (\chi+y)^2-10(\chi+y)+21$

$= \chi^2+2\chi y+y^2-10\chi-10y+21$

（８）$(a+b-4)^2 = (a+b)^2-8(a+b)+16$

$= a^2+2ab+b^2-8a-8b+16$

２　次の計算をしなさい。（１０点×２問）

（１）$(7a-3)^2+4a(7-2a) = 49a^2-42a+9+28a-8a^2$

$= 41a^2-14a+9$

（２）$(4\chi-y)^2-(\chi+y)(\chi-2y) = 16\chi^2-8\chi y+y^2-(\chi^2-\chi y-2y^2)$

$= 15\chi^2-7\chi y+3y^2$

１　２０以下の素数を小さい順に書きなさい。（１０点）

２，３，５，７，１１，１３，１７，１９

２　１８０を素因数分解しなさい。（１０点）

$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$

３　次の式を因数分解しなさい。（１０点×４問）

（１）$3\chi - \chi y = \chi(3 - y)$

（２）$-6\chi^2 + 8\chi y = -2\chi(3\chi - 4y)$

（３）$3ab - 12bc + 9b = 3b(a - 4c + 3)$

（４）$6\chi^2 y - 8\chi y - \chi y^2 = \chi y(6\chi - 8 - y)$

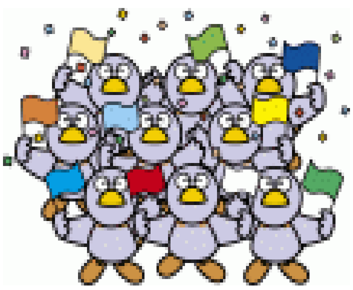
４　次の式を因数分解しなさい。（１０点×４問）

（１）$\chi^2 + 5\chi + 6 = (\chi + 2)(\chi + 3)$

（２）$\chi^2 - 7\chi + 10 = (\chi - 2)(\chi - 5)$

（３）$\chi^2 - \chi - 30 = (\chi + 5)(\chi - 6)$

（４）$\chi^2 + 3\chi - 54 = (\chi - 6)(\chi + 9)$



（　　）年（　　）組（　　）番
名前（　　　　　　　　）

１　次の式を因数分解しなさい。（１０点×６問）

（１）$x^2+16x+64=(x+8)^2$

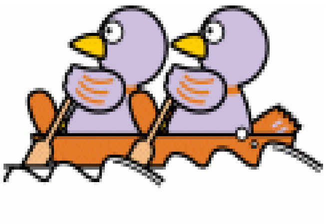
（２）$x^2-2x+1=(x-1)^2$

（３）$4x^2+20xy+25y^2=(2x+5y)^2$

（４）$16a^2-24a+9=(4a-3)^2$

（５）$x^2-81=(x+9)(x-9)$

（６）$169-49x^2=(13+7x)(13-7x)$



２　次の式を因数分解しなさい。（１０点×４問）

（７）$-3x^2+12=-3(x^2-4)$
$=-3(x+2)(x-2)$

（８）$4x^2-8x+4=4(x^2-2x+1)$
$=4(x-1)^2$

（９）$(x-y)^2-2(x-y)-15=A^2-2A-15$　※ $x-y=A$ とする
$=(A+3)(A-5)$
$=(x-y+3)(x-y-5)$

（10）$xy-1+x-y=xy+x-y-1$
$=x(y+1)-(y+1)$
$=(x-1)(y+1)$

1　因数分解を利用して、次の計算をしなさい。（10 点×３問）

（１）75^2-25^2

$=(75+25)(75-25)$

$=100\times50$

$=5000$

（２）29^2

$=(30-1)^2$

$=900-60+1$

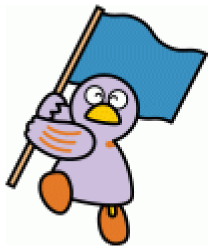
$=841$

（３）48×52

$=(50-2)(50+2)$

$=2500-4$

$=2496$



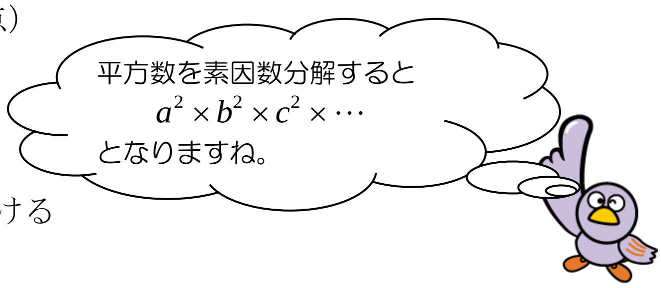
2　$\chi=-3$，$y=2$のとき、次の式の値を求めなさい。（１０点）

$$(\chi+2y)^2-4y(2\chi+y)=\chi^2+4\chi y+4y^2-8\chi y-4y^2$$
$$=\chi^2-4\chi y$$
$$=(-3)^2-4\times(-3)\times2$$
$$=9+24$$
$$=33$$

3　２５２にできるだけ小さい自然数をかけて、ある自然数の２乗にするには、どのような数をかければよいでしょうか。（２０点）

$252 = 2^2\times3^2\times7$

７をかける



4　奇数の平方から１ひいた数は、４の倍数になる。このことを、整数ｎを使って次のように説明した。□にあてはまる式を入れなさい。（10 点×４問）

【説明】

奇数は、整数ｎを使って、$\boxed{2n+1}$と表される。

この奇数の平方から１ひいた数は、

$$\boxed{(2n+1)^2}-1=\boxed{4n^2+4n+1}-1$$
$$=4n^2+4n$$
$$=\boxed{4(n^2+n)}$$

したがって、４の倍数になる。

（模範解答）

（　　）年（　　）組（　　）番
名前（　　　　　　　　　　　　）

点

1　A さんは，一の位が 5 である 2 けたの自然数の 2 乗の計算の結果を簡単に知る方法をみつけました。

【計算の結果を知る方法】
・＿＿の部分に 25 と書く。
・＿＿の部分にはもとの数の十の位の数とその数に 1 をたした数との積を書く。

（例）
15×15＝ 225
25×25＝ 625
35×35＝1225
45×45＝2025

(1) この「計算の結果を知る方法」で 85^2 を計算すると，
＿＿の部分が 25 で＿＿の部分は 8×(8＋1)で 72 となり，7225 となる。
このことをＢさんは以下のようにして説明しました。
①～④の空欄をうめてＢさんの説明を完成させなさい。　（10 点×4 問）

【Ｂさんの説明】

$$
\begin{aligned}
85^2 &= (\boxed{80+5})^2 \\
&= 80^2 + 2\times5\times80 + 5^2 \\
&= 80^2 + 10\times80 + 25 \\
&= 80\times(80+\boxed{10}) + 25 \\
&= 100\times8\times(\boxed{8+1}) + 25 \\
&= 100\times\boxed{72} + 25 \\
&= 7225
\end{aligned}
$$

(2) B さんの説明を聞き，いつでも成り立つことを説明するために，C さんは次のような方針を立てて証明しました。
⑤～⑧の空欄をうめて C さんの証明を完成させなさい。　（15 点×4 問）

<C さんの方針>
一の位が 5 である 2 けたの自然数を文字で表して証明する。

【C さんの証明】
十の位の数が a，一の位の数が 5 である
2 けたの整数は，$\boxed{10a+5}$ と表されるから，
その整数の 2 乗は

$$
\begin{aligned}
(\boxed{10a+5})^2 &= \boxed{100a^2+100a+25} \\
&= \boxed{100a(a+1)} + 25
\end{aligned}
$$

したがって，十と一の位には 25 を，
百以上の位には $\boxed{a(a+1)}$ を計算した結果を
書けばよい。

（　　）年（　　）組（　　）番
名前（　　　　　　　　）

点

1　ある日の数学の授業で，数の性質を調べました。
そのとき，1と3，3と5などのように，2つの続いた奇数の積に1を加えるとどんな数になるかを考えました。

【計算】

$1\times3+1=4$
$3\times5+1=16$
$5\times7+1=36$
…

【Aさんの予想】

2つの続いた奇数の積に1を加えた数は，4の倍数になりそうだな。

（1）Aさんの予想した性質が，すべての2つの続いた奇数について成り立つことを①～⑤の空欄をうめて証明しなさい。（10点×5問）

【証明】（解答例）

2つの続いた奇数は，整数nを使って次のように表される。

$\boxed{2n-1}$，$\boxed{2n+1}$

この2つの続いた奇数の積に1を加えると

$(\boxed{2n-1})(\boxed{2n+1})+1=\boxed{4n^2-1}+1$
$=\boxed{4n^2}$
$=4\times\boxed{n^2}$

$\boxed{n^2}$は整数であるから$4\times\boxed{n^2}$は4の倍数である。
2つの続いた奇数の積に1を加えると，4の倍数になる。

（2）Bさんは考える条件を一部変えて，2つの続いた偶数の積に1を加えると奇数の2乗になることに気がつきました。
このことを証明しなさい。　（50点）

【証明】（解答例）

2つの続いた偶数は，整数nを使って次のように表される。

$2n$，$2n+2$

この2つの続いた偶数の積に1を加えると

$2n(2n+2)+1=4n^2+4n+1$
$=(2n+1)^2$

nは整数であるから$2n+1$は奇数である。
2つの続いた偶数の積に1を加えると，奇数の2乗になる。

１　次の数の平方根を求めなさい。（１０点×４問）

（１）　４　　　　　　± 2

（２）　１００　　　　± 10

（３）　６　　　　　　$\pm\sqrt{6}$

（４）　$\frac{4}{25}$　　　　　$\pm\frac{2}{5}$

２　次の数を根号を使わずに表しなさい。（１０点×４問）

（１）　$\sqrt{9}$　　　　　3

（２）　$-\sqrt{36}$　　　　-6

（３）　$\sqrt{(-2)^2}$　　　　2

（４）　$(-\sqrt{12})^2$　　　12

３　$-\sqrt{\frac{49}{81}}$ を根号を使わずに表しなさい。（２０点）　　　$-\frac{7}{9}$

１　次の各組の数の大小を、不等号を使って表しなさい。

（１０点×４問）

（１）$\sqrt{5}$, $\sqrt{3}$　　　　$\sqrt{3} < \sqrt{5}$

（２）5 , $\sqrt{26}$　　　　$5 = \sqrt{25}$　　$\sqrt{25} < \sqrt{26}$　したがって　$5 < \sqrt{26}$

（３）$-\sqrt{7}$, $-\sqrt{5}$　　　　$-\sqrt{7} < -\sqrt{5}$

（４）$-\sqrt{17}$, -4　　　　$-4 = -\sqrt{16}$　　$-\sqrt{17} < -\sqrt{16}$　したがって　$-\sqrt{17} < -4$

２　２０以下の、素数の個数を求めなさい。（１０点）

２，３，５，７，１１，１３，１７，１９　の8個

答え　　８個

３　次の数を素因数分解しなさい。（１０点×３問）

（１）　２１　　　　$21 = 3 \times 7$

（２）　４８　　　　$48 = 2^4 \times 3$

（３）　２８０　　　　$280 = 2^3 \times 5 \times 7$

４　$3 < \sqrt{n} < 4$ をみたす整数ｎの個数を求めなさい。（２０点）

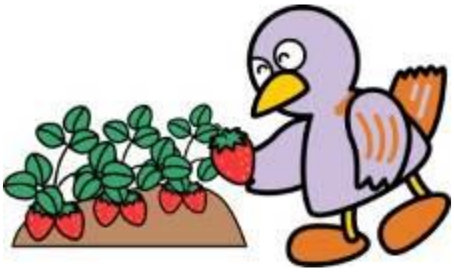
$3 = \sqrt{9}$, $4 = \sqrt{16}$ なので、$\sqrt{9} < \sqrt{n} < \sqrt{16}$　より 10 , 11 , 12 , 13 , 14 , 15 の６個

答え　６個

１　次の計算をしなさい。（１０点×４問）

（１）　$\sqrt{5}\times\sqrt{3}=\sqrt{15}$

（２）　$\sqrt{3}\sqrt{12}=\sqrt{36}=6$



（３）　$\sqrt{14}\div\sqrt{7}=\sqrt{2}$

（４）　$\sqrt{12}\div\left(-\sqrt{3}\right)=-\sqrt{4}=-2$

２　次の数を　$\sqrt{a}$　の形に表しなさい。（１０点×２問）

（１）　$3\sqrt{5}=3\times\sqrt{5}=\sqrt{9}\times\sqrt{5}=\sqrt{45}$

（２）　$4\sqrt{2}=4\times\sqrt{2}=\sqrt{16}\times\sqrt{2}=\sqrt{32}$

３　次の数を　$a\sqrt{b}$　の形に表しなさい。（１０点×２問）

（１）　$\sqrt{18}=\sqrt{2\times 3^2}=\sqrt{2}\times 3=3\sqrt{2}$

（２）　$\sqrt{108}=\sqrt{2^2\times 3^2\times 3}=2\times 3\times\sqrt{3}=6\sqrt{3}$

４　$\sqrt{90}\sqrt{n}$ が整数になるとき、できるだけ小さい自然数 n を求めなさい。（２０点）

$\sqrt{90}\sqrt{n}=\sqrt{90n}=\sqrt{2\times 3^2\times 5\times n}=3\times\sqrt{2\times 5\times n}$

$n=2\times 5$　ならば　$\sqrt{2\times 5\times n}=\sqrt{2\times 5\times 2\times 5}$

$=\sqrt{2^2\times 5^2}=2\times 5$　となり、根号がはずれる。

答　$n=10$

１　次の計算をしなさい。（１０点×４問）

（１）　$\sqrt{12}\times\sqrt{18}=2\sqrt{3}\times3\sqrt{2}=6\sqrt{6}$

別解$\sqrt{12}\times\sqrt{18}=\sqrt{2}\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{3}=6\sqrt{6}$

（２）　$\sqrt{8}\times\sqrt{24}=2\sqrt{2}\times2\sqrt{6}=2\times2\times\sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

別解　$\sqrt{8}\times\sqrt{24}=\sqrt{8}\sqrt{8}\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

（３）　$\sqrt{15}\times\left(-\sqrt{10}\right)=-(\sqrt{5}\times\sqrt{3}\times\sqrt{5}\times\sqrt{2})=-5\sqrt{6}$

（４）　$-\sqrt{35}\times\left(-\sqrt{21}\right)=+(\sqrt{7}\times\sqrt{5}\times\sqrt{7}\times\sqrt{3})=7\sqrt{15}$

２　次の数の分母を有理化しなさい。（１０点×４問）

（１）　$\dfrac{1}{\sqrt{5}}=\dfrac{1\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$

（２）　$\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}}=\dfrac{\sqrt{5}\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\dfrac{\sqrt{35}}{7}$

（３）　$\dfrac{3}{\sqrt{6}}=\dfrac{3\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\dfrac{3\sqrt{6}}{6}=\dfrac{\sqrt{6}}{2}$

（４）　$\dfrac{\sqrt{7}}{2\sqrt{14}}=\dfrac{\sqrt{7}\times\sqrt{14}}{2\times\sqrt{14}\times\sqrt{14}}=\dfrac{\sqrt{7}\times\sqrt{7}\times\sqrt{2}}{28}=\dfrac{7\sqrt{2}}{28}=\dfrac{\sqrt{2}}{4}$

３　次の計算をしなさい。（２０点）

$-\sqrt{27}\div\left(-\sqrt{45}\right)=+\left(\dfrac{\sqrt{27}}{\sqrt{45}}\right)=\dfrac{3\sqrt{3}}{3\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{3}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{15}}{5}$

１　次の数を小数で表したとき、数字の並び方が同じになるのは、
どれとどれですか。２組答えなさい。（１０点×２問）

ア　$\sqrt{70}$　　　　イ　$\sqrt{70000} = \sqrt{10000} \times \sqrt{7} = 100\sqrt{7}$

ウ　$\sqrt{0.07} = \sqrt{\frac{7}{100}} = \frac{\sqrt{7}}{10}$　　　エ　$\sqrt{0.007} = \sqrt{\frac{70}{10000}} = \frac{\sqrt{70}}{100}$

したがって、　答　　アとエ　、イとウ

２　$\sqrt{3} = 1.732$、$\sqrt{30} = 5.477$ として、次の値を求めなさい。（１０点×６問）

（１）$\sqrt{300} = \sqrt{100} \times \sqrt{3} = 10\sqrt{3} = 10 \times 1.732 = 17.32$

（２）$\sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = 1.732 \times \frac{1}{10} = 0.1732$

（３）$\sqrt{3000} = \sqrt{100} \times \sqrt{30} = 10\sqrt{30} = 10 \times 5.477 = 54.77$

（４）$\sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \frac{\sqrt{30}}{10} = 5.477 \times \frac{1}{10} = 0.5477$

（５）$\sqrt{30000} = \sqrt{10000} \times \sqrt{3} = 100\sqrt{3} = 100 \times 1.732 = 173.2$

（６）$\sqrt{0.003} = \sqrt{\frac{30}{10000}} = \frac{\sqrt{30}}{100} = 5.477 \times \frac{1}{100} = 0.05477$

３　$\sqrt{3} = 1.732$　として、$\sqrt{48}$ の値を求めなさい。（２０点）

$\sqrt{48} = \sqrt{16} \times \sqrt{3} = 4\sqrt{3} = 4 \times 1.732 = 6.928$

１　次の計算をしなさい。（１０点×８問）

（１）$3\sqrt{2}+2\sqrt{2}=(3+2)\sqrt{2}=5\sqrt{2}$

（２）$4\sqrt{3}-6\sqrt{3}=(4-6)\sqrt{3}=-2\sqrt{3}$

（３）$-2\sqrt{5}-\sqrt{5}=(-2-1)\sqrt{5}=-3\sqrt{5}$

（４）$\sqrt{7}-6\sqrt{7}+4\sqrt{7}=(1-6+4)\sqrt{7}=-\sqrt{7}$

（５）$9\sqrt{3}-\sqrt{27}=9\sqrt{3}-3\sqrt{3}=(9-3)\sqrt{3}=6\sqrt{3}$

（６）$5\sqrt{28}+\sqrt{7}=5\sqrt{2^2}\sqrt{7}+\sqrt{7}=10\sqrt{7}+\sqrt{7}=(10+1)\sqrt{7}=11\sqrt{7}$

（７）$-\sqrt{2}+5\sqrt{8}+\sqrt{50}=-\sqrt{2}+10\sqrt{2}+5\sqrt{2}=(-1+10+5)\sqrt{2}=14\sqrt{2}$

（８）$-\sqrt{10}-3\sqrt{10}+5\sqrt{2}-\sqrt{32}=-\sqrt{10}-3\sqrt{10}+5\sqrt{2}-4\sqrt{2}$

$=(-1-3)\sqrt{10}+(5-4)\sqrt{2}=-4\sqrt{10}+\sqrt{2}$

２　次の計算をしなさい。（２０点）

$$\sqrt{12}-\sqrt{27}+\frac{1}{\sqrt{3}}=2\sqrt{3}-3\sqrt{3}+\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$=\frac{6\sqrt{3}}{3}-\frac{9\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{6-9+1}{3}\sqrt{3}=-\frac{2}{3}\sqrt{3}$$

１　次の計算をしなさい。（１０点×４問）

（１）$\sqrt{7}(4-\sqrt{2})=4\sqrt{7}-\sqrt{7}\sqrt{2}=4\sqrt{7}-\sqrt{14}$

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

（３）$\sqrt{21}(\sqrt{14}-\sqrt{3})=\sqrt{21}\sqrt{14}-\sqrt{21}\sqrt{3}$

$=\sqrt{7}\sqrt{3}\sqrt{7}\sqrt{2}-\sqrt{7}\sqrt{3}\sqrt{3}=7\sqrt{6}-3\sqrt{7}$

（４）$5\sqrt{8}(2\sqrt{6}-3\sqrt{12})=10\sqrt{2^3}\sqrt{2}\sqrt{3}-15\sqrt{4}\sqrt{2}\sqrt{4}\sqrt{3}=40\sqrt{3}-60\sqrt{6}$

２　次の計算をしなさい。（１０点×４問）

（１）$(\sqrt{7}-\sqrt{3})(\sqrt{7}+\sqrt{3})=(\sqrt{7})^2-(\sqrt{3})^2=7-3=4$

（２）$(\sqrt{3}+2)^2=(\sqrt{3})^2+2\times\sqrt{3}\times 2+2^2=3+4\sqrt{3}+4=7+4\sqrt{3}$

（３）$(\sqrt{2}-3\sqrt{5})^2=(\sqrt{2})^2-2\times\sqrt{2}\times 3\sqrt{5}+(3\sqrt{5})^2$

$=2-6\sqrt{10}+45=47-6\sqrt{10}$

（４）$(\sqrt{2}+3\sqrt{5})(\sqrt{2}-\sqrt{5})=(\sqrt{2})^2+(3\sqrt{5}-\sqrt{5})\times\sqrt{2}-3\sqrt{5}\times\sqrt{5}$

$=2+2\sqrt{10}-15=-13+2\sqrt{10}$

３　次の計算をしなさい。（２０点）

$$(3\sqrt{8}-\tfrac{1}{\sqrt{3}}-\sqrt{18})^2=\left(6\sqrt{2}-\tfrac{\sqrt{3}}{3}-3\sqrt{2}\right)^2=\left(3\sqrt{2}-\tfrac{\sqrt{3}}{3}\right)^2$$

$$=(3\sqrt{2})^2-2\times 3\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{3}}{3}+\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2$$

$$=18-2\sqrt{6}+\tfrac{1}{3}=\tfrac{55}{3}-2\sqrt{6}$$

（模範解答）

（　　）年（　　）組（　　）番
名前（　　　　　　　　　　　）

点

1　丸太から，切り口ができるだけ大きな正方形になるように角材を切り出します。$\sqrt{2}$＝1.41 として，切り口の正方形の 1 辺の長さを考えて求めることにしました。

（１）直径が 20cm の丸太からは，切り口の正方形は 1 辺が何 cm になるかを A くんは次のように考えました。空欄をうめて A さんの考えを説明しなさい。　　（15 点×4 問）

【A さんの考え】
直径が 20cm の丸太を円柱と考えると，
切り口の正方形の対角線が 20cm となる。
この正方形の面積を求めると $\boxed{200}$ cm² なので，
正方形の 1 辺の長さはその平方根の正の方なので，$\boxed{10\sqrt{2}}$ cm となる。
$\sqrt{2}$＝1.41 より，$\boxed{10}\times1.41=\boxed{14.1}$
よって，切り口の正方形の 1 辺は約 $\boxed{14.1}$ cm となる。

（２）（１）より，正方形の 1 辺と対角線の間には 1 : $\sqrt{2}$の関係があると分かる。そのことを利用して，切り口が 1 辺 30cm の正方形になる角材を切り出すには，もとの丸太の直径は何 cm 以上であればよいかを求めなさい。　　（40 点）

丸太の直径を $x$cm とする。

$1 : \sqrt{2} = 30 : x$

$1\times x = 30\times\sqrt{2}$

$x = 30\sqrt{2}$

近似値を求めると，

$30\times\sqrt{2} = 30\times1.41$

$= 42.3$

<u>約 42.3cm</u>

１　次の方程式のうち、２次方程式を記号で答えなさい。（１０点）

①　$x^2+5x+6=0$　　④　$x^2-7=0$

（注）移項して整理した結果が（２次式）＝０の形

２　方程式を成り立たせるような文字の値を方程式の何というかを答えなさい。（１０点）

解

３　－３、－２、－１、０、＋１、＋２、＋３のうち、２次方程式　$x^2-2x-3=0$ の解になっているものをすべて答えなさい。（１０点）

＋３　と　－１　　右辺のｘに代入した値が０になる。

４　－３、－２、－１、０、＋１、＋２、＋３のうち、２次方程式　$x^2-2x=0$　の解になっているものをすべて答えなさい。（１０点）

０　と　＋２　　右辺のｘに代入した値が０になる。

５　次の【　　　】にあてはまる式を答えなさい。（１０点×２問）

２つの数をＡ、Ｂとするとき、 **ＡＢ＝０　ならば　【　Ａ＝０　】または【　Ｂ＝０　】である。**

６　次の方程式を解きなさい。（１０点×２）

（１）$(x-6)(x+5)=0$

$x-6=0$　または　$x+5=5$

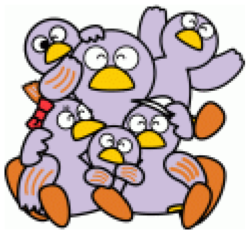
よって　$x=+6,\ -5$

（２）$x(x-3)=0$

$x=0$　または　$x-3=0$

よって　$x=0,\ +3$

７　次の方程式を解きなさい。（２０点）



$(3x-5)(2x+3)=0$

$3x-5=0$ より

$3x=5$

$x=\frac{5}{3}$

$2x+3=0$　より

$2x=-3$

$x=-\frac{3}{2}$

なので、$x=\frac{5}{3}$　　$x=-\frac{3}{2}$

１　次の方程式を解きなさい。（１０点×８問）

（１）$x^2+10x+21=0$
$(x+3)(x+7)=0$
$x=-3,\ -7$

（２）$x^2+6x-16=0$
$(x+8)(x-2)=0$
$x=-8,\ +2$

（３）$x^2-8x+15=0$
$(x-3)(x-5)=0$
$x=+3,\ +5$

（４）$x^2-x-42=0$
$(x-7)(x+6)=0$
$x=+7,\ -6$

（５）$x^2+10x+25=0$
$(x+5)^2=0$
$x=-5$

（６）$x^2-8x+16=0$
$(x-4)^2=0$
$x=+4$

（７）$x^2+12x+36=0$
$(x+6)^2=0$
$x=-6$

（８）$x^2-18x+81=0$
$(x-9)^2=0$
$x=+9$

２　２次方程式　$x^2+Ax+B=0$　について次の問に答えなさい。
　２つの解があり、その２つが共に正の数であるとき、下にあるア～カの中であてはまる条件をすべて選び、記号で答えなさい。（２０点）

ア　$A<0$	イ　$A=0$	ウ　$A>0$
エ　$B<0$	オ　$B=0$	カ　$B>0$

解説：Bは、積が正の数、Aは、和が負の数となるため

ア　と　カ

１　次の手順に従って、２次方程式を解き、【　　】にあてはまる数や式を答えなさい。
（１０点×５問）

$(x-5)(x+8)=14$

【 $x^2+3x-40$ 】＝１４・・・・①左辺を展開する。

【 $x^2+3x-54$ 】＝０・・・・・②移項して、右辺を０にする。

【 $(x+9)(x-6)$ 】＝０・・・・・③左辺を因数分解する。

よって、ｘ＝【 －９ ， ＋６ 】・・・解を求める。

≪左辺＝０　にする理由≫

左辺＝１４　のままであると、２つの数の積が１４である組み合わせは、１×１４、２×７、－２×（－７）など答えが無数にあるが、左辺＝０にすると、必ず、２つの因数のうち片方が【　０　】となり、解が確定する。

２　次の方程式を解きなさい。（１０点×３問）

（１）$(x-2)(x-3)=30$

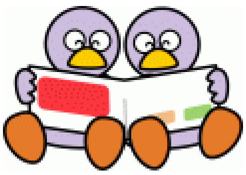
$$x^2-5x+6=30$$
$$x^2-5x-24=0$$
$$(x-8)(x+3)=0$$
$$x=+8,\ -3$$

（２）$(x+3)^2=2x+6$

$$x^2+6x+9=2x+6$$
$$x^2+4x+3=0$$
$$(x+1)(x+3)=0$$
$$x=-1,\ -3$$

（３）$3x^2-21x+30=0$

$$x^2-7x+10=0$$
$$(x-2)(x-5)=0$$
$$x=+2,\ +5$$



３　次の方程式を解きなさい。（２０点）

$$(2x+1)(x-3)=-x+3$$
$$2x^2-6x+x-3=-x+3$$
$$2x^2-4x-6=0$$
$$x^2-2x-3=0$$
$$(x+1)(x-3)=0$$
$$x=-1,\ +3$$

１　次の方程式を解きなさい。（１０点×５問）

（１）　$x^2 = 5$

$x = \pm\sqrt{5}$

（２）　$x^2 - 23 = 1$

$x^2 = 24$

$x = \pm 2\sqrt{6}$

（３）　$5x^2 = 35$

$x^2 = 7$

$x = \pm\sqrt{7}$

（４）　$16x^2 - 9 = 0$

$16x^2 = 9$

$x^2 = \frac{9}{16}$

$x = \pm\frac{3}{4}$

（５）$(x-2)^2 = 36$

$x - 2 = \pm 6$

$x = 2 \pm 6$

$x = +8,\ -4$

２　次の手順に従って、２次方程式を解き、【　　　】にあてはまる数や式を答えなさい。（１０点×３問）

$(x-5)^2 = 11$　　　ポイント　$x - 5 = A$　と考える。

$x - 5 =$【$\pm\sqrt{11}$】・・・・平方根の考え

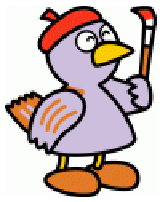
$x =$【　$5 \pm \sqrt{11}$　】・・・・左辺の－５を移項する

（注）ちなみに、左辺を展開してから、整理して右辺＝０にすると、

【　$x^2 - 10x + 14$　】$= 0$　となり、因数分解を利用できないので、

この方法では、解くことができない。

３　次の方程式を解きなさい。（２０点）



$(x-5)^2 - 20 = 0$

$(x-5)^2 = 20$

$x - 5 = \pm 2\sqrt{5}$

$x = 5 \pm 2\sqrt{5}$

１　次の手順に従って、２次方程式を解き、【　　　】にあてはまる数や式を答えなさい。（１０点×６問）

$x^2-6x-10=0$

因数分解を考えると２つの整数の和が【－６】、積が【－１０】になる組み合わせは見つからない。よって、$(x+a)^2=b$　の形に変形して、解を求める。

$x^2-6x-10=0$

【　x^2-6x　】＝【　１０　】　・・・・①　数の項を移項する。

【x^2-6x+9】＝１０＋【　９　】　・・・②　左辺を $(x+a)^2$ にするため、足りない数を両辺に加える。

$(x-3)^2=19$

$x-3=\pm\sqrt{19}$

$x=3\pm\sqrt{19}$

２　上記の方法で、次の２次方程式を解くとき、両辺に何を加えるかを答えなさい。（１０点×２問）

（１）$x^2+8x-11=0$

$x^2+8x=11$

$x^2+8x+16=11+16$

両辺に１６を加える。

（２）$x^2-6x-2=0$

$x^2-6x=2$

$x^2-6x+9=2+9$

両辺に９を加える。

３　次の方程式を解きなさい。（２０点）

$x^2+12x-3=0$

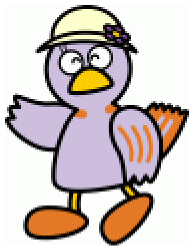
$x^2+12x=3$

$x^2+12x+36=3+36$

$(x+6)^2=39$

$x+6=\pm\sqrt{39}$

$x=-6\pm\sqrt{39}$



１　≪２次方程式の解の公式≫

２次方程式　$ax^2+bx+c=0$　の解を答えなさい。（１０点）

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

２　次の２次方程式を解の公式で解くとき、ａ、ｂ、ｃそれぞれの値を答えなさい。

（１０点×３問）

$3x^2-5x+8=0$　　　$a=3$　　　$b=-5$　　　$c=8$

３　≪解の公式を利用する場合≫

次の説明文において【　　　】にあてはまる数や言葉を答えなさい。

また、かっこの中のどちらか一つ適切な方を選びなさい。（１０点×４）

≪説明文≫

x^2の係数が【　１　】以外のときに、有効である。また、移項して式を整理して、２次式＝０　の形にしたときに、【　因数分解　】することができないときに、有効な方法である。

また、計算そのものは複雑で難しいときもあるが、【すべての】２次方程式を、効率的に解くことができる【万能な】解き方である。

４　次の方程式を解きなさい。（２０点）

$3x^2-4x+1=0$　　解の公式　$a=3$、$b=-4$、$c=1$　を代入して解を求める。

$$x=\frac{4\pm\sqrt{16-12}}{6}$$

$$x=\frac{4\pm\sqrt{4}}{6}$$

$$x=\frac{4\pm2}{6}$$

$x=1$　，　$\frac{1}{3}$

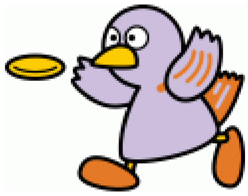
≪参考≫

$(3x-1)(x-1)=0$　と因数分解できる。

１　下にある問題を２次方程式を利用して解く方法を示したものです。次の【　　　】にあてはまる式や数を答えなさい。（１０点×８問）

≪問題≫
面積が７２m^2の長方形の形をした土地がある。また、１周の長さは、ちょうど３６ｍであった。この土地の縦と横の長さをそれぞれ求めなさい。ただし、横の方が長いものとする。

≪解答≫　　１周が３６ｍであるから、縦＋横＝【１８】ｍである。
よって、縦をｘｍとすると、横は【　１８－ｘ　】ｍとなり、
面積が、７２となるから、次のような方程式が作れる。



【　ｘ（１８－ｘ）　】＝７２
この方程式を解くと　$18x-x^2=72$
$-x^2+18x-72=0$
$x^2-18x+72=0$
$(x-6)(x-12)=0$
ｘ＝【　６　，　１２　】
ここで、横の長さの方が長いから、
ｘ＜【　９　】であるから、
ｘ＝【　６　】となる。
したがって、　縦の長さ【　６　】ｍ　　横の長さ【　１２　】ｍ

２　次の問題を２次方程式を利用して解きなさい。（２０点）

≪問題≫
面積が１４４m^2の長方形の形をした土地がある。また、１周の長さは、ちょうど５０ｍであった。この土地の縦と横の長さをそれぞれ求めなさい。ただし、横の方が長いものとする。

≪解答≫
縦の長さを、ｘｍとすると、横の長さは、２５－ｘ　ｍとなる。
よって、ｘ（２５－ｘ）＝１４４　が成り立つ。
これを解くと、$25x-x^2=144$
$-x^2+25x-144=0$
$x^2-25x+144=0$
$(x-9)(x-16)=0$
$x=9,\ 16$
ただし、ｘ＜１２．５であるから、ｘ＝９
したがって、　縦の長さ９ｍ　横の長さ１６ｍ

中学校３年生　数学　単元名　３　２次方程式　　　　　　　　ＮＯ．８

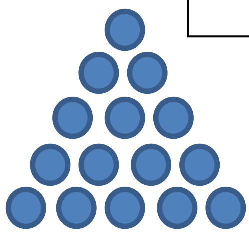
（模範解答）

（　　　）年（　　　）組（　　　）番

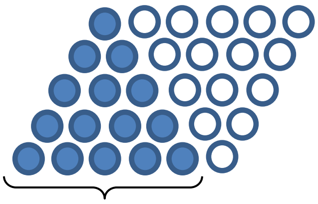
名前（　　　　　　　　　　　　　　）

点

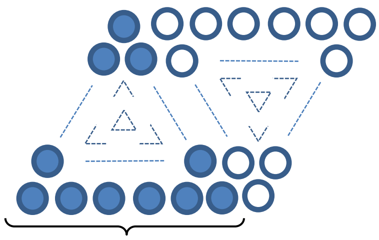
１　江戸時代の書物「塵劫記（じんこうき）」には，俵杉残（たわらすぎざん）とよばれる計算が書かれています。下の図のように，１段上がるごとに，米俵を１つずつ少なくして積み上げるとき，一番下の俵の数を n 個とすると，全体の俵の数は $\frac{n(n+1)}{2}$ 個となります。



（１）全体の俵の数が $\frac{n(n+1)}{2}$ 個という式で求められる理由を，A さんは下の図のように考えて説明しました。空欄をうめて，A さんの考えを説明しなさい。　（20 点×2 問）



一番下の俵の数が５個の場合



一番下の俵の数が n 個の場合

【A さんの説明】

同じ数の俵を左の図のように並べる。

一番下の俵の数は $\boxed{(n+1)}$ 個となる。

同じ数の俵が上に積み上がり，

段数は $\boxed{n}$ 段ある。

図の俵の数は $\boxed{(n+1)}\times\boxed{n}$ となる。

実際の俵の数は半分なので，２でわる。

（２）91 個の俵では，ちょうどいちばん上まで積むことができます。そのとき，一番下の俵の数を何個にすればよいですか。　（60 点）

$$\frac{n(n+1)}{2}=91$$

$$n(n+1)=182$$

$$n^2+n-182=0$$

$$(n+14)(n-13)=0$$

$$n=-14,\ n=13$$

$n>0$ より

$$n=13$$

<u>一番下の俵の数は 13 個</u>

（模範解答）

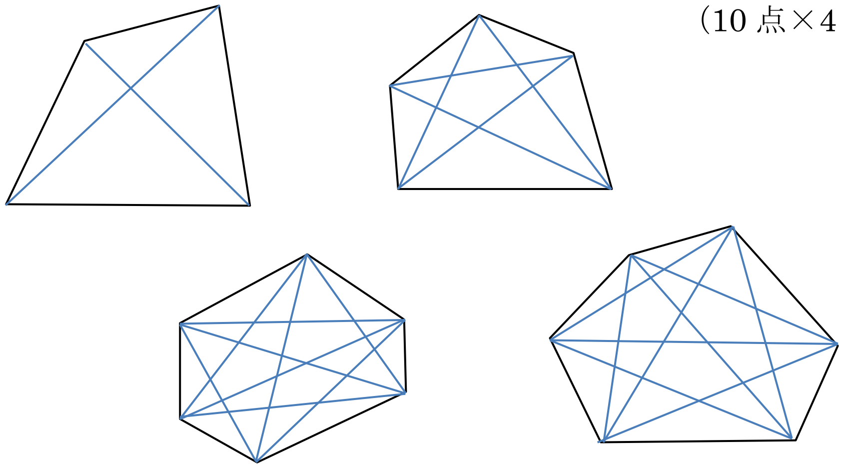
（　　　）年（　　　）組（　　　）番

名前（　　　　　　　　　　　　　）

点

1　多角形に何本の対角線がひけるかを考えます。次の各問いに答えなさい。

（１）四角形，五角形，六角形，七角形はそれぞれ対角線が何本ひけるか考えなさい。下の図を用いてかまいません。（10 点×4 問）



四角形 2 本，五角形 5 本，六角形 9 本，七角形 14 本

（２）n 角形では，$\frac{1}{2}n(n-3)$ 本の対角線をひくことができます。

このことを，A さんは 1 つの頂点から何本の対角線がひけるかを考えて説明しようと考えました。

下の①と②の空欄をうめて，A さんの考えを説明しなさい。（10 点×2 点）

【A さんの考え】

n 角形の場合，1 つの頂点からは $\boxed{(n-3)}$ 本の対角線をひくことができる。

その頂点が n 個あるので，すべての頂点から対角線をひいたとすると $\boxed{n(n-3)}$ 本対角線がひける。

このとき，すべての対角線が 1 回重なるので，2 でわり上の式が求まる。

（３）九角形では何本の対角線がひけますか。

また，対角線が 44 本ひけるのは何角形ですか。　（20 点×2 問）

九角形の対角線

$n=9$ を代入する。

$\frac{1}{2}\times 9\times(9-3)=27$

九角形の対角線は 27 本

$\frac{1}{2}n(n-3)=44$

$n(n-3)=88$

$n^2-3n-88=0$

$(n-11)(n+8)=0$

$n=11,\ n=-8$

$n>3$ より　$n=11$　　　十一角形

１　次の問いに答えなさい。　　　　　　　　　　　　　（１０点×８問）

（１）　ｙはχの２乗に比例し、χ＝－２のとき、ｙ＝１６です。

①　ｙをχの式で表しなさい。　$y=4\chi^2$

②　χ＝３のときのｙの値を求めなさい。　$y=4\times3^2=4\times9=36$

（２）　ｙはχの２乗に比例し、χ＝－３のとき、ｙ＝－１８です。

①　ｙをχの式で表しなさい。　$y=-2\chi^2$

②　χ＝２のときのｙの値を求めなさい。　$y=-2\times2^2=-2\times4=-8$

（３）　ｙはχの２乗に比例し、χ＝３のとき、ｙ＝１８です。

①　ｙをχの式で表しなさい。　$y=2\chi^2$

②　χ＝－２のときのｙの値を求めなさい。　$y=2\times(-2)^2=2\times4=8$

（４）　ｙはχの２乗に比例し、χ＝４のとき、ｙ＝３２です。

①　ｙをχの式で表しなさい。　$y=2\chi^2$

③　χ＝－３のときのｙの値を求めなさい。　$y=2\times(-3)^2=2\times9=18$

２　　ボールがある角度の斜面を転がるときには、転がる時間をχ(秒)、転がった距離をｙ(m)とすると、ｙはχの２乗に比例することがわかっています。転がり始めてから２秒後の、ボールの位置は、８mでした。このとき、ｙをχの式で表しなさい。（２０点）

$y=a\chi^2$ に　χ＝２，ｙ＝８　を代入すると

$8=a\times2^2$　　　　$4a=8$

$=a\times4$　　　　$a=2$

$=4a$

（答）$y=2\chi^2$

１　次の問いに答えなさい。　（１０点×８問）

（１）ｙはχの２乗に比例する関数で、χ＝１のときｙ＝１です。
このときの比例定数ａの値を求めなさい。　ａ＝１

（２）ｙはχの２乗に比例する関数で、グラフが点（－１，２）を通るとき、ｙをχの式で表しなさい。

$y=2\chi^2$

（３）ｙはχの２乗に比例する関数で、グラフが点（１，－１）を通るとき、ｙをχの式で表しなさい。

$y=-\chi^2$

（４）ｙはχの２乗に比例する関数で、χ＝２のときｙ＝８です。このとき、ｙをχの式で表しなさい。

$y=2\chi^2$

（５）ｙはχの２乗に比例し、χ＝－４のときｙ＝８です。
χ＝２のときｙの値を求めなさい。

$y=\frac{1}{2}\chi^2$

（６）ｙはχの２乗に比例し、χ＝２のときｙ＝－４です。
χ＝－３のときｙの値を求めなさい。

ｙ＝－９

（７）ｙはχの２乗に比例し、χ＝－３のときｙ＝１８です。
この関数で、χ＝0.4 のときのｙの値を求めなさい。

ｙ＝０．３２

（８）ｙはχの２乗に比例し、χ＝－１のときｙ＝－２です。
この関数で、χ＝－２のときのｙの値を求めなさい。

ｙ＝－８

２　物体が落下するときの距離ｙ(m)は、時間χ(秒)の２乗に比例することがわかっています。ある物体が落下し始めてから２秒後の距離は、２０mでした。ｙをχの式で表しなさい。(２０点)

$y=a\chi^2$	２０＝４ａ
に　χ＝２、ｙ＝２０	４ａ＝２０
を代入すると	ａ＝５
$20=a\times2^2$	（答え）$y=5\chi^2$

問１　次の式で表される関数について、表を完成させなさい。

（１０点×８問）

⑴　$y=\chi^2$

χ	−４	−３	−２	−１	０	１	２	３	４
y	１６	９	４	１	０	１	４	９	１６

⑵　$y=2\chi^2$

χ	−４	−３	−２	−１	０	１	２	３	４
y	３２	１８	８	２	０	２	８	１８	３２

⑶　$y=3\chi^2$

χ	−４	−３	−２	−１	０	１	２	３	４
y	４８	２７	１２	３	０	３	１２	２７	４８

⑷　$y=-\chi^2$

χ	−４	−３	−２	−１	０	１	２	３	４
y	−１６	−９	−４	−１	０	−１	−４	−９	−１６

⑸　$y=-2\chi^2$

χ	−４	−３	−２	−１	０	１	２	３	４
y	-32	-18	−８	−２	０	−２	−８	-18	-32

⑹　$y=-3\chi^2$

χ	−４	−３	−２	−１	０	１	２	３	４
y	-48	-27	-12	−３	０	−３	-12	-27	-48

⑺　$y=\frac{1}{2}\chi^2$

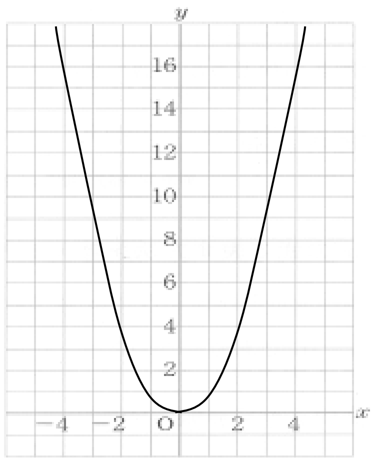
χ	−６	−４	−２	０	２	４	６
y	１８	８	２	０	２	８	１８

⑻　$y=-\frac{1}{2}\chi^2$

χ	−６	−４	−２	０	２	４	６
y	−１８	−８	−２	０	−２	−８	−１８

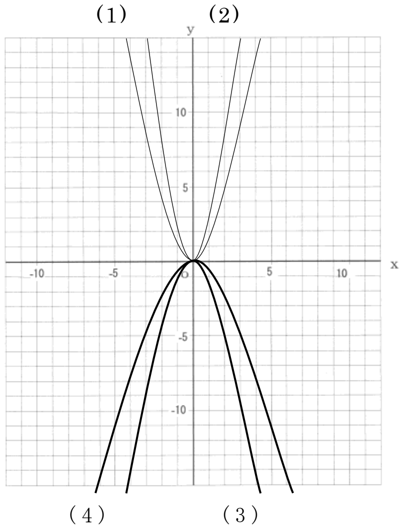
２　$y=\chi^2$ のグラフを上の表を参考に書きなさい。

（２０点）



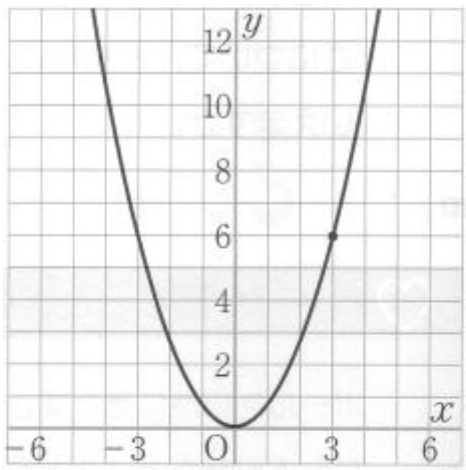
１　次のグラフをかきなさい。（１０点×４問）

（1）　$y = \chi^2$
【点（３，９）を通る】
（2）　$y = 2\chi^2$
【点（２，８）を通る】
（3）　$y = -\chi^2$
【点（３，－９）を通る】
（4）　$y = -\dfrac{1}{2}\chi^2$
【点（４，－８）を通る】



２　関数ｙ＝ａχ^2のグラフについて、【　　】にあてはまる言葉を書きなさい。（１０点×４問）
・【①原点】を通る。
・ｙ軸について対称な【②放物線】とよばれる曲線である。
・ａ＞０のときは、【③上】に開いた形、
　ａ＜０のときは、【④下】に開いた形のグラフになる。

３　右のグラフは、点(３，６)を通ります。
このグラフの式を求めなさい。（２０点）

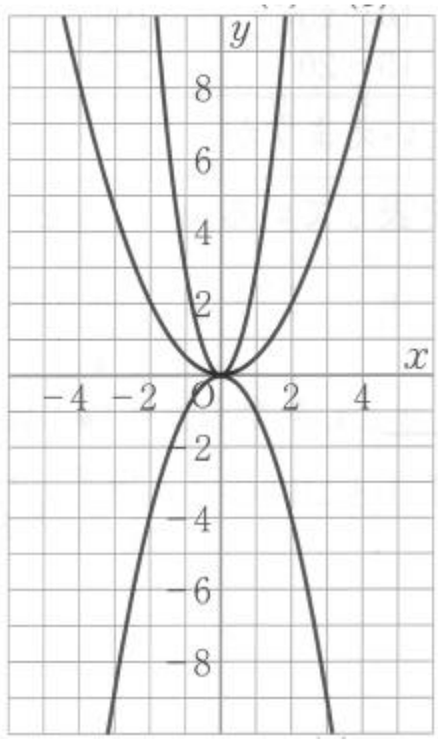


ｙ＝ａχ^2で　グラフが点（３，６）を
通るから　χ＝３，ｙ＝６　を代入して
$6 = a \times 3^2$
$6 = 9a$
$9a = 6$
$a = \dfrac{6}{9}$
$= \dfrac{2}{3}$　　（答）$y = \dfrac{2}{3}\chi^2$

１　次の放物線についてｙをχの式で表しなさい。

（１０点×３問）

①　χ＝４のとき　ｙ＝８だから　$y = \frac{1}{2}\chi^2$



②χ＝１のとき　ｙ＝３だから

<u>ｙ＝３χ^2</u>

③χ＝２のとき　ｙ＝－４だから

ｙ＝－χ^2

２　ｙ＝３χ^2でχの値が次のように増加するとき変化の割合を求めなさい。　　（１０点×３問）

（1）　１から３まで

$\frac{24}{2}$＝<u>１２</u>

（2）　２から４まで

$\frac{36}{2}$＝<u>１８</u>

（3）　-4から-1まで

$\frac{-45}{3}$=<u>－１５</u>

３　ｙ＝３χ^2についてχの変域が次のとき、ｙの変域を求めなさい。　　（１０点×２問）

<u>０≦ｙ≦４８</u>　　　<u>０≦ｙ≦２７</u>

問４　ｙ＝ａχ^2で、χの値が2から4まで増加したときの変化の割合が１８のとき、ａの値を求めなさい。(２０点)

$\frac{12a}{2}$＝１８

６ａ＝１８

<u>ａ＝３</u>

(模範解答)

（　　）年（　　）組（　　）番
名前（　　　　　　　　　　）

点

1　風力発電は風の力で風車を回して，その力を電気エネルギーに変換しています。風力発電に使われる風車は，ブレード（羽根）が 3 枚のプロペラ型風車が一般的です。
ブレードが回転してできる円の直径をローター経といい，ローター経が長くなれば，得られるエネルギーは大きくなります。

風力発電の風車のローター経の長さを x m，風車の定格出力（安全に出力できる電力）を y kW（キロワット）とすると，y は x の 2 乗に比例し，下の表のようになりました。
下の問いに答えなさい。

ローター経の長さ x (m)	40	50	70	80	100
風車の定格出力 y (kW)	480	750	1470	1920	3000

（1）y を x の式で表しなさい。　（30 点）

y は x の 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ に $y=3000$，$x=100$ を代入。

$3000=a\times100^2$

$10000a=3000$

$a=0.3$　　　$\underline{y=0.3x^2}$

（2）ローター経の長さを 2 倍にすると，定格出力は何倍になりますか。　（30 点）

y は x の 2 乗に比例するので、2^2で <u>4 倍</u>

（3）ローター経を 120m にしたとき，定格出力は何 kW になると考えられるかを求めなさい。また，その求め方を説明しなさい。　（40 点）

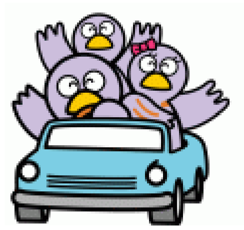
（解答例）　$y=0.3x^2$　に　$x=120$ を代入

$y=0.3\times120^2$

$=0.3\times14400$

$=4320$

<u>4320kW</u>



１．（　　）の中に適切な語句や記号を入れなさい。(10 点×５問)

（１）１つの図形を、形を変えずに一定の割合に拡大、または縮小して得られる図形は、もとの図形と（ 相似 ）であるという。

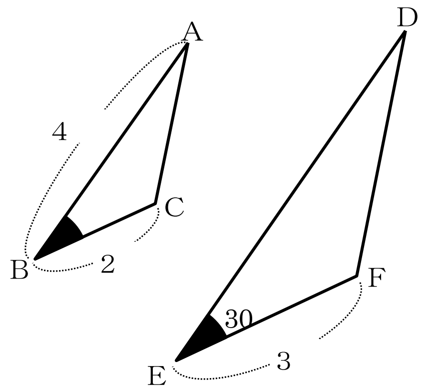
（２）△ＡＢＣと△ＤＥＦが相似であることを記号を使って表すと
△ＡＢＣ（ ∽ ）△ＤＥＦ　と表す。

（３）相似な図形では、対応する部分の長さの比はすべて（ 等しい ）。

（４）相似な図形では、対応する角の大きさはそれぞれ（ 等しい ）。

（５）相似な図形で、対応する部分の長さの比を（ 相似比 ）という。

２．右の図において、△ＡＢＣ ∽ △ＤＥＦであるとき、
次の各問に答えなさい。(10 点×３問)



（１）△ＡＢＣと△ＤＥＦの相似比を求めなさい。

２ ： ３

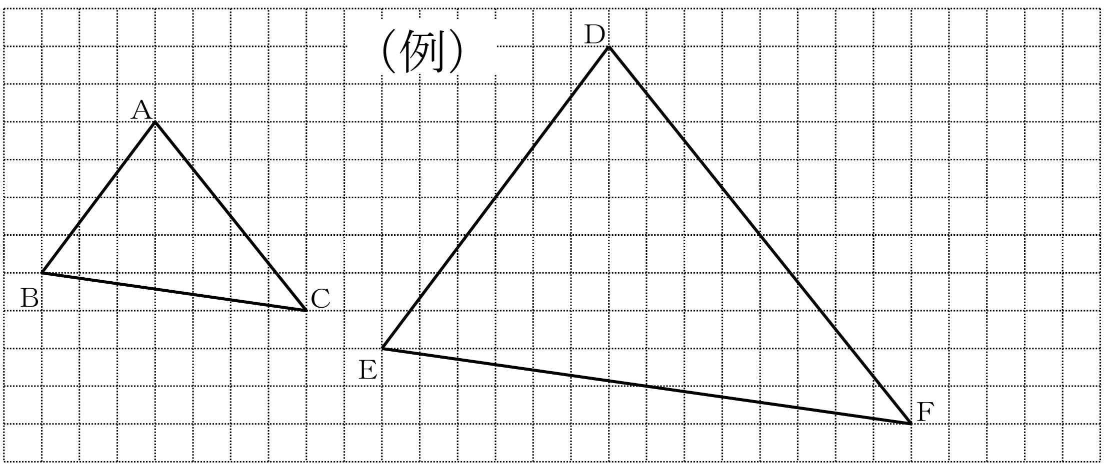
（２）線分ＥＤの長さを求めなさい。

６　cm

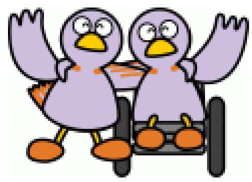
（３）∠ＡＢＣの大きさを求めなさい。

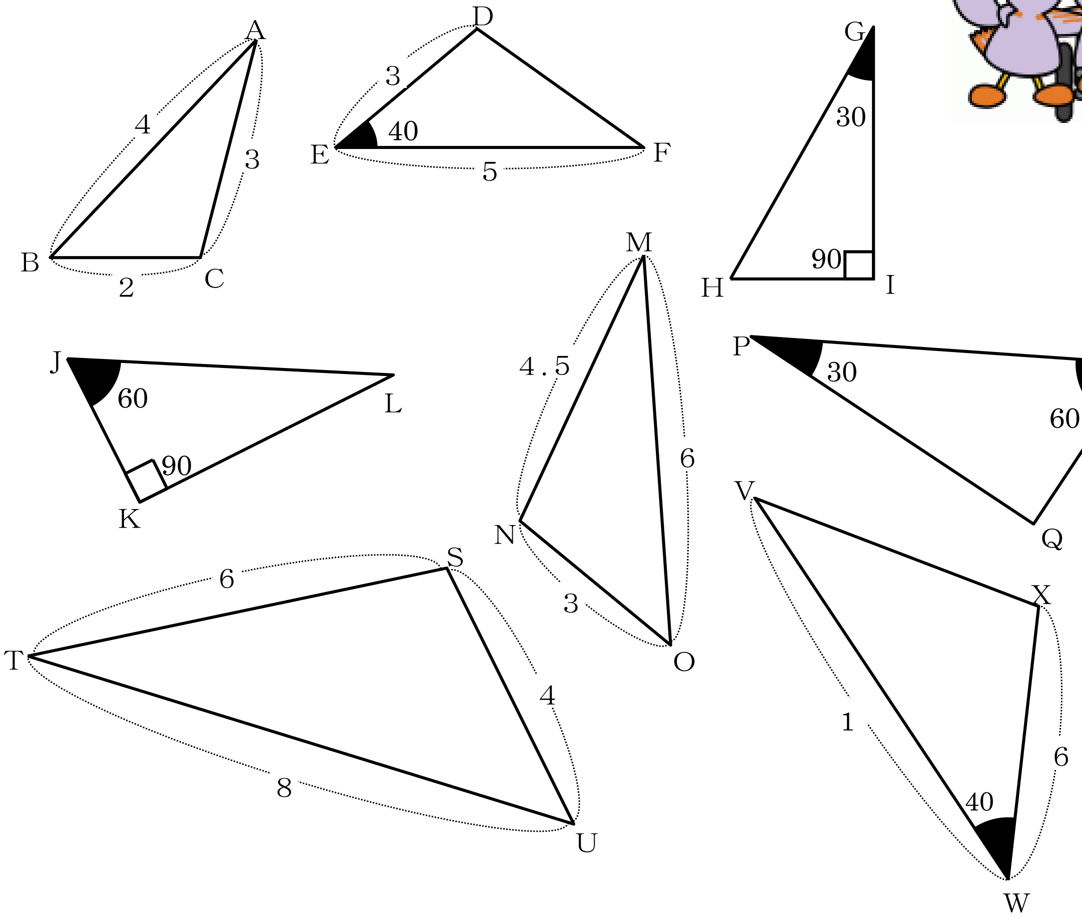
３０　度

３．下の図に、△ＡＢＣを２倍に拡大した△ＤＥＦをかき入れなさい。(20 点)



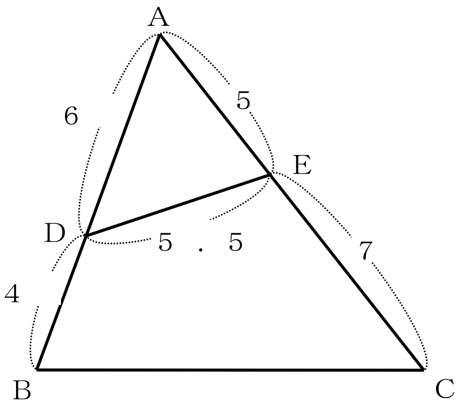
１．下の図の中の△ＡＢＣ、△ＤＥＦ、△ＧＨＩと、
　それぞれ相似な三角形を選び出し、そのとき使った
　相似条件を書きなさい。（10 点×８問）





△ＡＢＣ∽（△ＭＯＮ）∽（△ＴＵＳ）（３組の辺の比がすべて等しい　　　　　　　　　）
△ＤＥＦ∽（△ＸＷＶ）　　　　　　　　（２組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい）
△ＧＨＩ∽（△ＬＪＫ）∽（△ＰＲＱ）（２組の角がそれぞれ等しい　　　　　　　　　　）

２．右の図について、次の問に答えなさい。（10 点×２問）



（１）△ＡＢＣと△ＡＥＤの相似を証明するときに
　　使った相似条件を書きなさい。

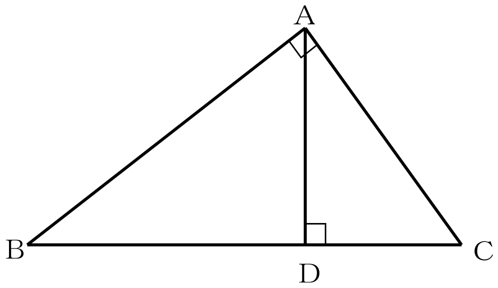
２組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい

（２）線分ＢＣの長さを求めなさい。
５：１０＝5.5：ＢＣ
５ＢＣ＝５５
ＢＣ＝１１

１１

１．下の図のように、∠Ａ＝９０°の△ＡＢＣで
Ａから斜辺ＢＣに垂線ＡＤをひくとき
次の各問に答えなさい。（10 点×６問）

（１）△ＤＢＡ∽△ＡＢＣであることを証明しなさい。



証明　△ＤＢＡ と △ＡＢＣ について
仮定より
∠ＡＤＢ ＝（∠ＣＡＢ）＝９０°・・・①
また （∠Ｂ　）は共通 ・・・②
①、②より
（相似条件　２組の角がそれぞれ等しい）
△ＤＢＡ ∽ △ＡＢＣ

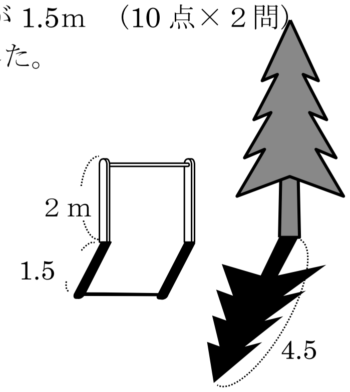
（２）ＡＢ＝２０cm，ＢＣ＝２５cm，ＣＡ＝１５cm のとき、
ＡＤ、ＢＤ、ＣＤの長さを求めなさい。

２５：１５＝２０：ＡＤ
２５ＡＤ＝３００
ＡＤ＝１２
ＡＤ＝　１２cm、

２５：２０＝２０：ＢＤ
２５ＢＤ＝４００
ＢＤ＝１６
ＢＤ＝　１６cm、

２５：１５＝１５：ＣＤ
２５ＣＤ＝２２５
ＣＤ＝９
ＣＤ＝　９cm

２．右の図のように、高さ２mの鉄棒の影が 1.5m　（10 点×２問）
のとき、木の影の長さが 4.5mありました。
次の各問に答えなさい。



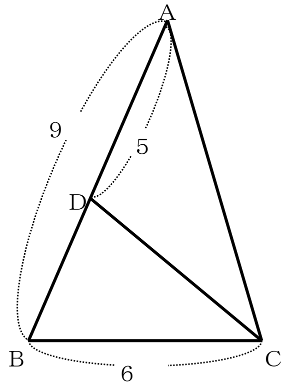
1.5:2=4.5:χ
1.5χ＝9
χ＝6
でも求められる

（１）鉄棒の影と木の影の比を求めなさい。
1.5：4.5＝１：３
１：３

（２）木の高さを求めなさい。
１：３＝２：χ
χ＝６

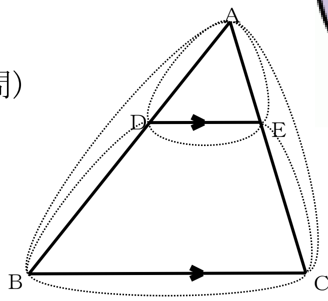
６　m

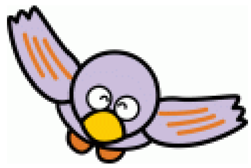
３．右の図で、ＡＢ＝９cm、ＡＤ＝５cm、ＢＣ＝６cm のとき、
△ＡＢＣ∽△ＣＢＤを証明しなさい。（５点×４問）



証明　△ＡＢＣ と △ＣＢＤ について
ＡＢ：ＣＢ＝（　３　：　２　）・・・①
ＢＣ：ＢＤ＝（　３　：　２　）・・・②
また　（∠　Ｂ　）は共通　・・・③
①、②、③より
（２組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい）
△ＡＢＣ ∽ △ＣＢＤ

１．△ＡＢＣで、辺ＡＢ、ＡＣ上の点を
　それぞれD，Ｅとし、ＤＥ//ＢＣのとき
　次の（　　　）を埋めなさい。(10 点×２問)



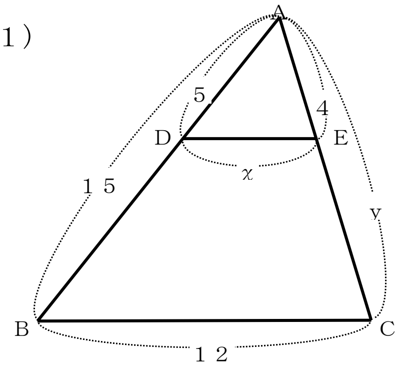


（１）ＡＤ：ＡＢ＝ＡＥ：ＡＣ＝(ＤＥ：ＢＣ)

（２）ＡＤ：ＤＢ＝(ＡＥ：ＥＣ)

２．次の図で、ＤＥ//ＢＣのときχ、ｙの値を求めなさい。(10 点×４問)

（１）

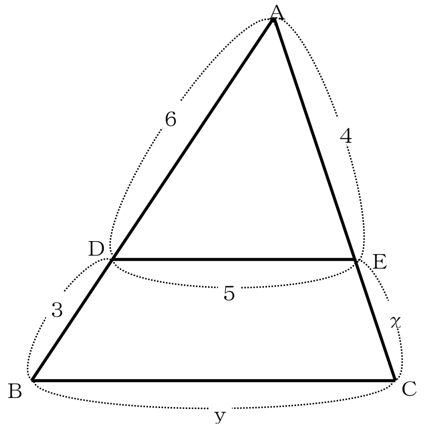


5:15=χ:12
15χ=60
χ=4

5:15=4:ｙ
5ｙ=60
ｙ=12

χ＝　4　　ｙ＝　１２

（２）



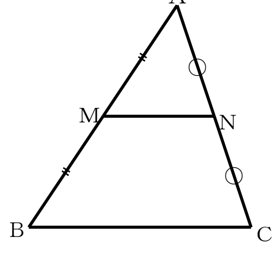
6:3=4:χ
6χ=12
χ＝2

6:9=5:ｙ
6ｙ=45
ｙ=7.5

χ＝　2　　ｙ＝　7.5

３．中点連結定理について、次の各問に答えなさい。(10 点×４問)

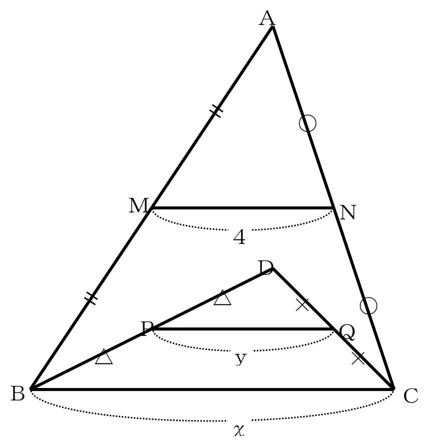
（１）下の図で、△ＡＢＣの
　辺ＡＢ，ＡＣの中点を
　それぞれ、M，Ｎと
　するとき、（　　）を
　埋めなさい。



MN //（　ＢＣ　）

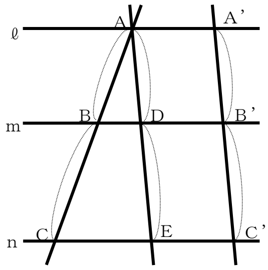
MN＝（　$\frac{1}{2}$ＢＣ　）

（２）　AM＝MＢ，ＡＮ＝ＮＣ
　ＤＰ＝ＰＢ，ＤＱ＝ＱＣのとき
　χ、ｙの値を求めなさい。



χ＝　8　　ｙ＝　4

１．右の図で、ℓ// ｍ // ｎ，ＡＥ//Ａ’Ｃ’のとき
　次の（　　　）を埋めなさい。(10 点×４問)

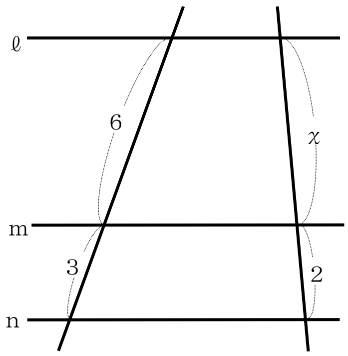


（１）　　　ＡＢ：ＢＣ＝ＡＤ：(ＤＥ　）
　またＡＤ＝Ａ’Ｂ’，ＤＥ＝Ｂ’Ｃ’
　だから　ＡＢ：ＢＣ＝Ａ’Ｂ’:（Ｂ’Ｃ’）

（２）　　　ＡＢ：ＡＣ＝ＡＤ：(ＡＥ　）
　またＡＤ＝Ａ’Ｂ’，ＡＥ＝Ａ’Ｃ’
　だから　ＡＢ：ＡＣ＝Ａ’Ｂ’:（Ａ’Ｃ’　）

２．次の図で、ℓ// ｍ // ｎ，ＡＤ//ＥＦ//ＢＣのとき、(10 点×４問　(4)のｙは 20 点)
　χ，ｙの値を求めなさい。

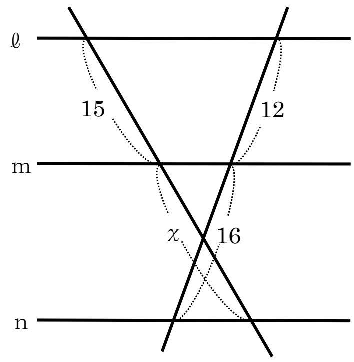
（１）



６：３＝χ：２
３χ＝１２
χ＝４

χ＝　４

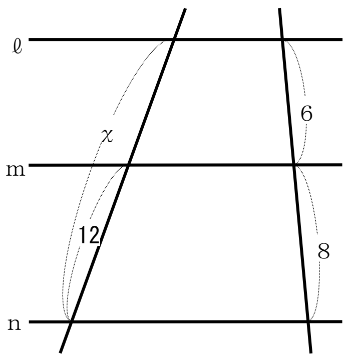
（２）



15：χ＝12：16
12χ＝240
χ＝20

χ＝　２０

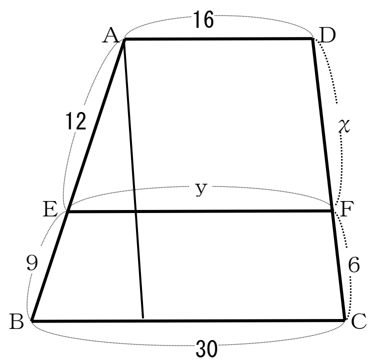
（３）



χ：12＝14：８
８χ＝168
χ＝　21

χ＝　21

（４）

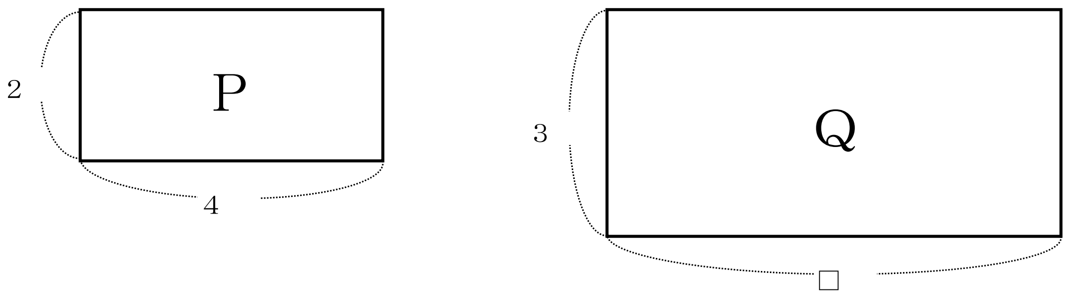


12：９＝χ：６
９χ＝72
χ＝８

12：21＝(ｙ－16)：14
21(ｙ－16)＝168
ｙ－16＝８
ｙ＝24

χ＝　８　　ｙ＝　２４

１．図のような２つの相似な長方形Ｐ，Ｑがある。
その相似比は２：３であるとき、
下の表を完成させなさい。(10 点×６問)

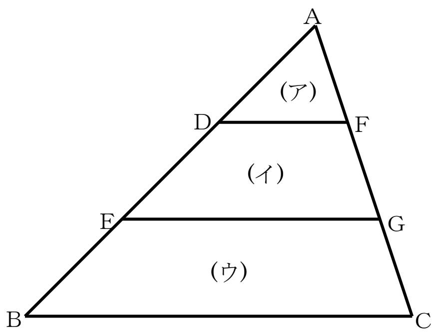


	実際の値		比
	Ｐ	Ｑ	Ｐ：Ｑ
たて	２　ｃｍ	３　ｃｍ	２：３
よこ	４　ｃｍ	６　ｃｍ	
周りの長さ	１２　ｃｍ	１８　ｃｍ	
面　積	８　cm^2	１８　cm^2	４：９

２．次の各問の（　　　　）を埋めなさい。(10 点×２問)

（１）　相似比がｍ：ｎのとき、 長さの比 は（　ｍ　：　ｎ　）である。
（２）　相似比がｍ：ｎのとき、 面積の比 は（　m^2　：　n^2　）である。

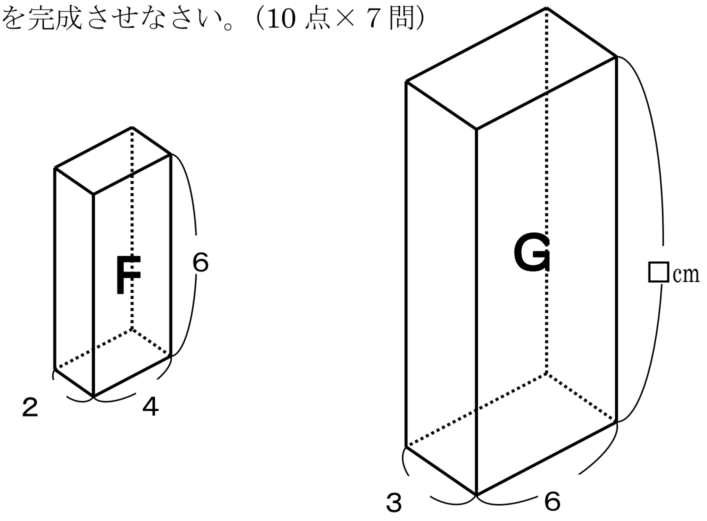
３．右の図で、点Ｄ，Ｅは△ＡＢＣの辺ＡＢを
３等分する点で、線分ＤＦ，ＥＧは底辺ＢＣ
に平行である。(ア)の面積をａとするとき、
次の各問に答えなさい。(10 点×２問)

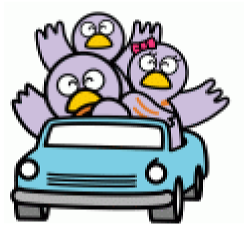


（１）(イ)の面積をａを使って表しなさい。
△ＡＤＦと△ＡＥＧの相似比は１：２なので面積比は１：４
(イ)＝△ＡＥＧ－△ＡＤＦ
＝　４ａ　－　ａ
＝　３ａ　　　　　(イ)＝　３ａ

（２）(ウ)の面積をａを使って表しなさい。
△ＡＥＧと△ＡＢＣの相似比は２：３なので面積比は４：９
(ウ)＝△ＡＢＣ－△ＡＥＧ
＝　９ａ　－　４ａ
＝　５ａ
(ウ)＝　５ａ

１．図のような２つの相似な直方体Ｆ，Ｇがある。
その相似比は２：３であるとき、
下の表を完成させなさい。(10 点×７問)





	実　際　の　値		比
	Ｆ	Ｇ	Ｆ　：　Ｇ
底面のたて	２　ｃｍ	３　ｃｍ	
底面のよこ	４　ｃｍ	６　ｃｍ	２　：　３
高　さ	６　ｃｍ	９　ｃｍ	
底面積	８　cm^2	１８　cm^2	
側面積	７２　cm^2	１６２cm^2	４　：　９
表面積	８８　cm^2	１９８cm^2	
体　積	４８　cm^3	１６２cm^3	８　：２７

２．次の各問の（　　　　）を埋めなさい。(10 点×３問)

（１）　相似比がm：nのとき、長さの比は（　m　：　n　）

（２）　相似比がm：nのとき、面積の比は（　m^2　：　n^2　）である。

（３）　相似比がm：nのとき、体積の比は（　m^3　：　n^3　）である。

（模範解答）

（　　　）年（　　　）組（　　　）番

名前（　　　　　　　　　　　　）

点

1　あるピザ屋では，ミックスピザの M サイズと L サイズの値段が下の表のようにサイズごとに決められています。
M サイズと L サイズのどちらが割安かを A くんと B さんが考えました。

	直径	値段
M サイズ	24cm	2000 円
L サイズ	36cm	3600 円

①～⑧の空欄をうめ，A くんの考えと B さんの考えを説明しなさい。

（⑦は 20 点，それ以外は各 10 点）

【A くんの考え】

ピザを円と考えると，

M サイズと L サイズのピザの相似比は，

直径の長さから $\boxed{2}$: $\boxed{3}$ であると考えられる。

M サイズと L サイズの量の比は，ピザの $\boxed{\text{面積}}$ 比と考えられるので，$\boxed{4}$: $\boxed{9}$ である。

M サイズが 2000 円で，同じ割合で L サイズの値段を決めると

$\boxed{4500}$ 円である。しかし，L サイズの値段は 3600 円である。

したがって，$\boxed{\text{L}}$ サイズの方が割安である。

【B さんの考え】

M サイズの値段が 2000 円，L サイズの値段が 3600 円であるから，

値段と同じ割合で比べると M サイズと L サイズの

量の比は $\boxed{5}$: $\boxed{9}$ である。

しかし，M サイズと L サイズの量の比は，

ピザの $\boxed{\text{面積}}$ 比と考えられるので，

実際には $\boxed{4}$: $\boxed{9}$ である。

したがって，$\boxed{\text{L}}$ サイズの方が割安である。

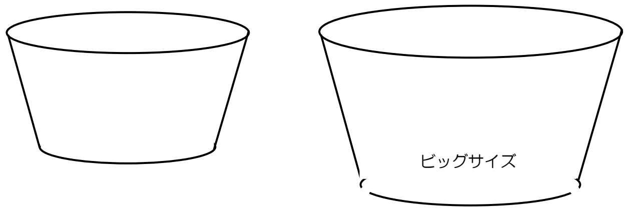
（模範解答）

（　　　）年（　　　）組（　　　）番

名前（　　　　　　　　　　　）

点

1　下の図のような，アイスクリームの普通サイズとビッグサイズの容器があったとします。この 2 つの容器はそれぞれ相似で，相似比は 4 : 5 となっています。



（1）普通サイズのアイスの内容量は 320mL です。

ビッグサイズのアイスの内容量は何 mL ですか。　（25 点）

相似比が 4 : 5 なので，体積比は $4^3 : 5^3 = 64 : 125$ である。

ビッグサイズのアイスの内容量を x mL とすると，

$64 : 125 = 320 : x$ となり，$x = 625$ となる。

よって，625mL となる。

（2）ある店のチラシを見たら，普通サイズのアイスクリームが 120 円でビッグサイズのアイスクリームが 200 円でした。

それを見て，A くんは「普通サイズよりビッグサイズの方が割安だ。」と言い，その理由を説明しました。

①～⑤の空欄をうめ，A くんの説明を完成させなさい。　（15 点×5 問）

【A くんの考え】

普通サイズの値段が 120 円，ビッグサイズの値段が 200 円であるから，

値段に応じた内容量を考えると普通サイズとビッグサイズの内容量の比は，

$\boxed{3}$: $\boxed{5}$ にするのが適当である。

実際は，普通サイズとビッグサイズの相似比は４ : ５だから，

内容量の比はカップの $\boxed{\text{体積}}$ 比と考えられるので実際には

$\boxed{64}$: $\boxed{125}$ である。

したがって，ビッグサイズの方が割安である。

１．下の図の直角三角形で，xの値を求めなさい。（１０点×７問）

（１）三平方の定理より，

$2^2 + x^2 = 5^2$

$x^2 = 5^2 - 2^2$

$= 25 - 4$

$= 21$

$x > 0$ なので，

$x = \sqrt{21}$

（２）三平方の定理より，

$3^2 + x^2 = 6^2$

$x^2 = 6^2 - 3^2$

$= 36 - 9$

$= 27$

$x > 0$ なので，

$x = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$

（３）三平方の定理より，

$3^2 + 4^2 = x^2$

$x^2 = 3^2 + 4^2$

$= 9 + 16$

$= 25$

$x > 0$ なので，

$x = \sqrt{25} = 5$

（４）三平方の定理より，

$5^2 + 5^2 = x^2$

$x^2 = 5^2 + 5^2$

$= 25 + 25$

$= 50$

$x > 0$ なので，

$x = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$

（５）三平方の定理より，

$2^2 + x^2 = (2\sqrt{5})^2$

$x^2 = (2\sqrt{5})^2 - 2^2$

$= 20 - 4$

$= 16$

$x > 0$ なので，

$x = \sqrt{16} = 4$

（６）三平方の定理より，

$12^2 + x^2 = 13^2$

$x^2 = 13^2 - 12^2$

$= 169 - 144$

$= 25$

$x > 0$ なので，

$x = \sqrt{25} = 5$

（７）三平方の定理より，

$4^2 + x^2 = 6^2$

$x^2 = 6^2 - 4^2$

$= 36 - 16$

$= 20$

$x > 0$ なので，

$x = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

２．次の長さを３辺とする三角形が直角三角形かどうか答えなさい。（１０点×３問）

（１）5 cm，6 cm，7 cm

$5^2 + 6^2 = 25 + 36 = 61$，$7^2 = 49$ であることから，$5^2 + 6^2 = 7^2$ は成り立たない。
したがって，この三角形は直角三角形ではない。

（２）$\sqrt{3}$ cm，$\sqrt{5}$ cm，$2\sqrt{2}$ cm

$(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{5})^2 = 3 + 5 = 8$，$(2\sqrt{2})^2 = 8$ であるから，$(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{5})^2 = (2\sqrt{2})^2$ が成り立っている。したがって，この三角形は直角三角形である。

（３）0.6 cm，0.8 cm，1 cm

$0.6^2 + 0.8^2 = 0.36 + 0.64 = 1$，$1^2 = 1$ であるから，$0.6^2 + 0.8^2 = 1^2$ が成り立っている。
したがって，この三角形は直角三角形である。

１．次の□にあてはまる数を答えなさい。（８点×６問）

（１）右の正方形で，対角線の長さ x を求めます。直角三角形 ABC で，

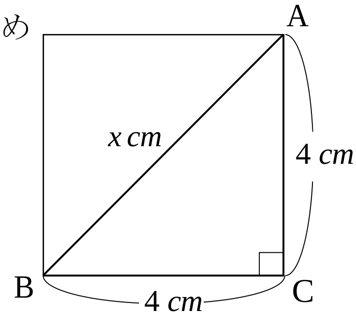
$\mathrm{BC}:\mathrm{CA}:\mathrm{AB}=1:1:\boxed{\sqrt{2}}$

であることから，

$4:x=1:\boxed{\sqrt{2}}$

これを解くと，

$x=\boxed{4\sqrt{2}}$（cm）



（２）右の正三角形で，高さ h を求めます。

直角三角形 AHB で，

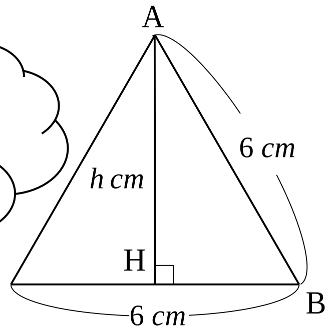
$\mathrm{HB}:\mathrm{AH}:\mathrm{BA}=1:\boxed{\sqrt{3}}:2$

であることから，

$h:6=\boxed{\sqrt{3}}:2$

これを解くと，

$h=\boxed{3\sqrt{3}}$（cm）



２．次の三角形の高さ AH と面積を求めなさい。（８点×４問）

（１）１辺が 4 cm の正三角形

AH＝ x cm とすると，

$\mathrm{AH}:\mathrm{AB}=\sqrt{3}:2$

であることから，

$x:4=\sqrt{3}:2$

これを解くと，

$x=2\sqrt{3}$

よって，三角形の面積は，

$4\times2\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=4\sqrt{3}$（cm²）

（２）AB＝AC＝5 cm，BC＝6 cm の二等辺三角形

AH＝ x cm とすると, BH＝3cm であることから，

$x^2+3^2=5^2$

これを解くと，

$x=4$

よって，三角形の面積は，

$6\times4\times\frac{1}{2}=12$（cm²）

３．２点 A，B の間の距離を求めなさい。（１０点×２問）

（１）A(５，４)，B(１，２)のとき

右の図から，

$\mathrm{AB}^2=2^2+4^2$

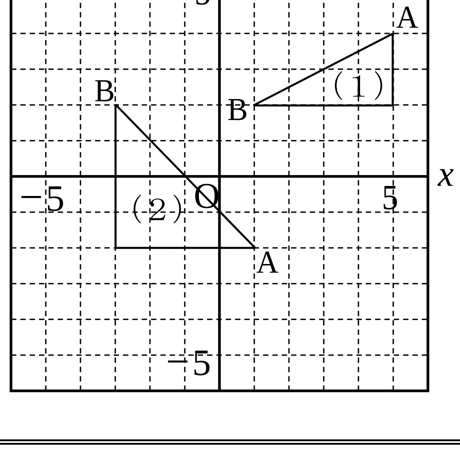
$\mathrm{AB}=2\sqrt{5}$

（２）A(−３，２)，B(１，−２)のとき

右の図から，

$\mathrm{AB}^2=4^2+4^2$

$\mathrm{AB}=4\sqrt{2}$



１．半径 5cm の円 O で，中心からの距離が 2cm である弦 AB の長さを次のようにして求めました。□にあてはまる数を答えなさい。（１０点×５問）

右の図のように，中心 O から弦 AB に垂線 OH をひくとき，
△OAH は直角三角形なので，

$\boxed{2}^2 + x^2 = \boxed{5}^2$

これを解くと，

$x = \boxed{\sqrt{21}}$

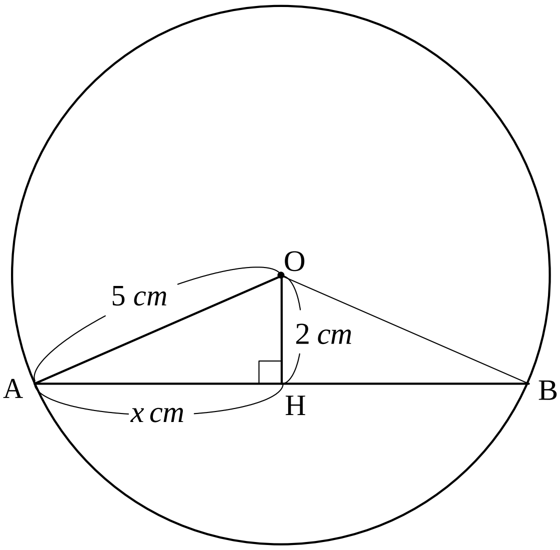
ここで，△OAH≡△OBH なので，

AH＝BH＝$\boxed{\sqrt{21}}$（cm）

よって，

AB＝AH×2

＝$\boxed{2\sqrt{21}}$（cm）



２．右の図のように，半径 4cm の球を，中心 O との距離が 2cm である平面で切るとき，切り口は円になります。このとき，次の各問いに答えなさい。

（１）OO’の長さを求めなさい。（１０点）

中心 O と平面との距離が 2cm であることから，OO’＝2（cm）

（２）切り口の円の直径 AB の長さを求めなさい。（２０点）

△AOO’ は直角三角形なので，

$(AO')^2 + 2^2 = 4^2$

これを解いて，

AO’＝$2\sqrt{3}$（cm）

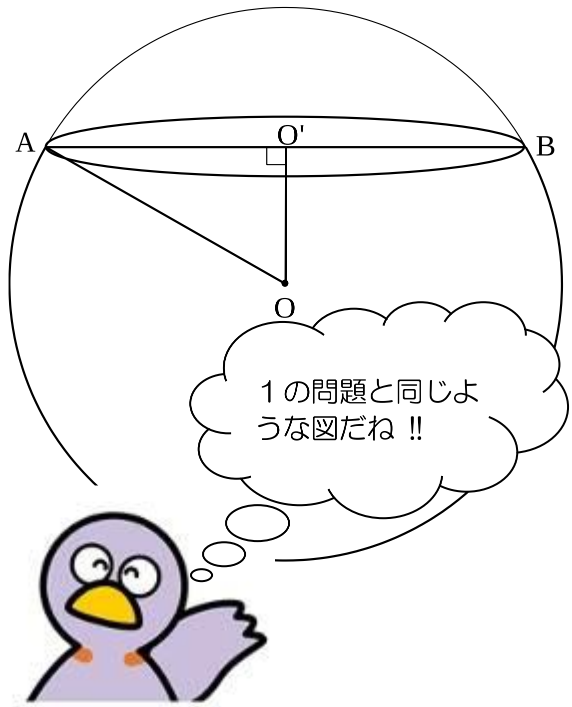
AO’＝BO’ であることから，

AB＝$4\sqrt{3}$（cm）

（３）切り口の円の面積を求めなさい。（２０点）

切り口は，半径$2\sqrt{3}$ cm の円であることから，面積は，

$\pi \times (2\sqrt{3})^2 = 12\pi$（cm²）



１．右の図の直方体で，AE＝AD＝3cm，AB＝4cm のとき，次の各問いに答えなさい。

（１０点×２問）

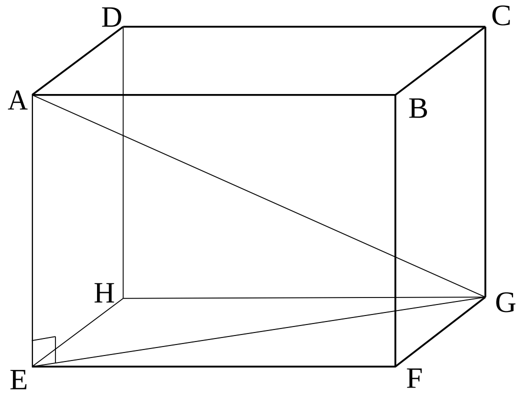
（１）直角三角形 EFG で，EG の長さを求めなさい。

△EFG は直角三角形なので，

$3^2+4^2=\mathrm{EG}^2$

これを解いて，

EG＝5（cm）



（２）直角三角形 AEG で，対角線 AG の長さを求めなさい。

△AEG は直角三角形なので，

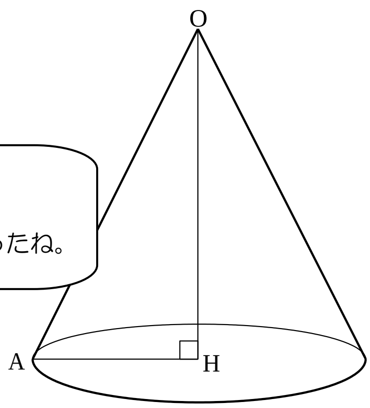
$3^2+5^2=\mathrm{AG}^2$

これを解いて，

AG＝$\sqrt{34}$（cm）

２．右の図形について，体積を次のようにして求めました。
□にあてはまる数を答えなさい。（８点×１０問）

（１）母線の長さが 7cm，底面の円の半径が 3cm の円錐



△OAH は直角三角形なので，

$\boxed{3}^2+\mathrm{OH}^2=\boxed{7}^2$

これを解くと，

OH＝$\boxed{2\sqrt{10}}$（cm）

したがって，体積は，$\boxed{6\sqrt{10}\pi}$（cm^3）となる。

錐の体積は，

底面積×高さ×$\frac{1}{3}$ だったね。

（２）底面が１辺 4cm，他の辺が 5cm の正四角錐
（AB＝AD＝4cm, OA＝OB＝OC＝OD＝5cm）

直角三角形 ABC で，AC＝$\boxed{4\sqrt{2}}$（cm）

であることから，

AH＝$\boxed{2\sqrt{2}}$（cm）

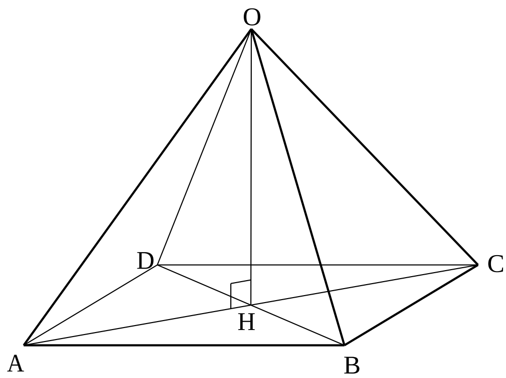
△OAH は直角三角形であることから，

$\boxed{2\sqrt{2}}^2+\mathrm{OH}^2=\boxed{5}^2$

これを解くと，

OH＝$\boxed{\sqrt{17}}$（cm）

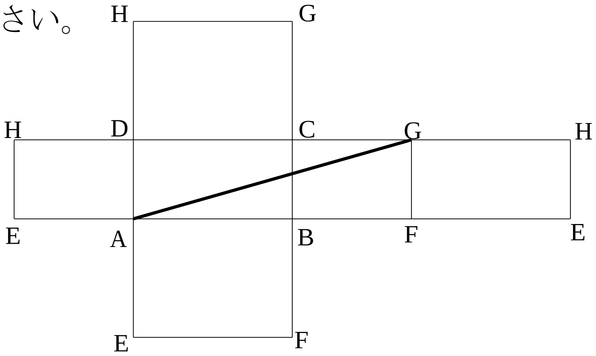
したがって，体積は，$\boxed{\dfrac{16\sqrt{17}}{3}}$（cm^3）となる。

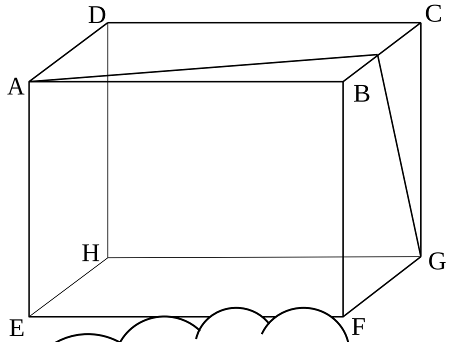


体積を求めるには，図形の高さを求めなければならないね。
→そのためには，高さを含む直角三角形があればいいね！！

１．右の図のような，AD＝2cm，AB＝4cm，AE＝3cm の直方体があります。点 A から辺 BC を通って点 G まで糸をかけて，その糸の長さが最も短くなるようにします。このとき，次の各問いに答えなさい。（２０点×２問）

（１）下の展開図に，長さが最も短くなるときの糸の様子をかきいれなさい。





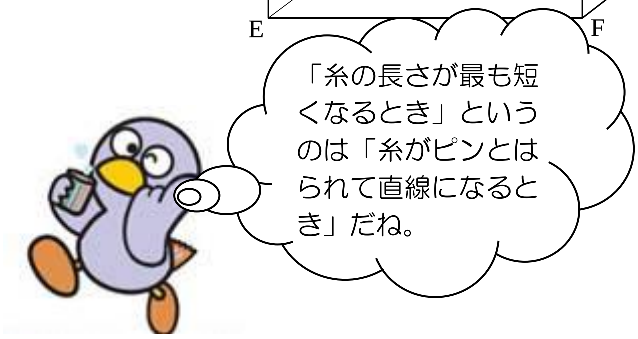
（２）糸の長さを求めなさい。

△AFG は直角三角形なので，

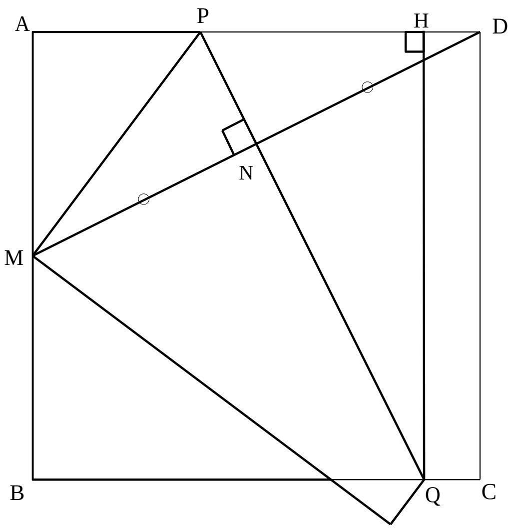
$$2^2+(4+3)^2=AG^2$$

これを解くと，

AG＝$\sqrt{53}$　（cm）



２．１辺 8cm の正方形の紙を，点 D が AB の中点 M と重なるように折るとき，次の各問いに答えなさい。



（１）AP の長さを次のように求めました。□にあてはまる数を答えなさい。（１０点×４問）

AP＝$x$cm とすると，

PD＝PM＝$\boxed{8-x}$　（cm）

と表すことができる。

△AMP は直角三角形なので，

$$\boxed{x}^2+4^2=\boxed{(8-x)}^2$$

これを解くと，

x＝$\boxed{3}$　（cm）

（２）折り目の線 PQ の長さを求めなさい。（２０点）

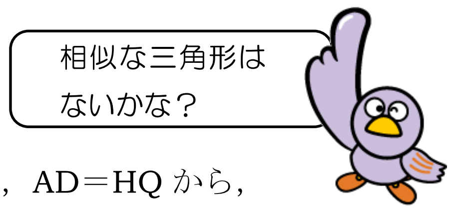
２点 M，D を結び，PQ との交点を N とすると，三平方の定理から，

MD＝$4\sqrt{5}$　（cm）

また，△AMD∽△NPD，△NPD∽△HPQ，さらに，AD＝HQ から，

△AMD≡△HPQ

したがって，PQ＝MD＝$4\sqrt{5}$　（cm）となる。



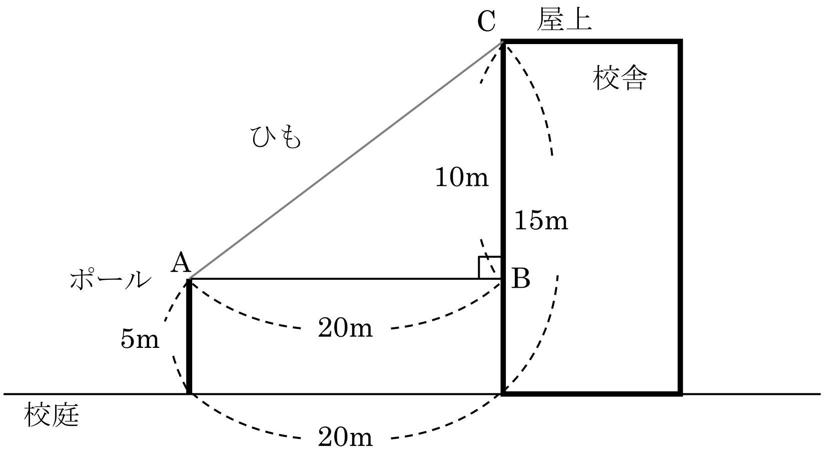
（模範解答）

（　　）年（　　）組（　　）番

名前（　　　　　　　　　　）

1　ある学校の運動会で，校舎の屋上と校庭のポールの先端にヒモをかけて，旗を飾ることにしました。
地面から校舎の屋上までの高さは 15m，校庭のポールは 5m で校舎から 20m 離れたところにあります。
このとき，ひもは少なくとも何 m 必要ですか。　（100 点）

点



ポールの先端 A から校舎へ垂線をひく。
このとき，上の図のような直角三角形 ABC ができたとみなす。
三平方の定理より

$AB^2+BC^2=CA^2$が成り立つので，

$20^2+10^2=CA^2$

$CA^2=400+100$

$CA^2=500$

$CA>0$ より

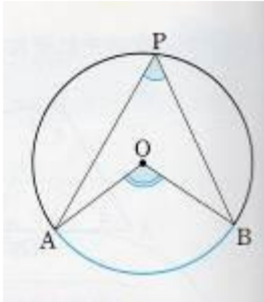
$CA=\sqrt{500}$

$CA=10\sqrt{5}$

少なくとも $10\sqrt{5}$m は必要

中学校３年生　数学　単元名　７　円周角　　　NO．１

１　右の図において、【　　　　】にあてはまる適切な語句を答えなさい。（１０点×６問）



（１）弧 AB を除いた円周上に点 P をとるとき、∠APB を弧 AB に対する【　円周角　】という。

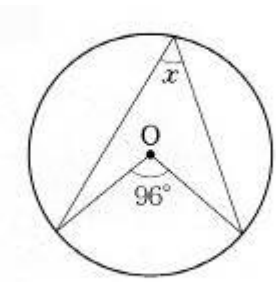
（２）弧 AB に対する円周角は、【　無数　】に存在し、それらすべての大きさは【　等しい　】

（３）円周角の定理
円周角の大きさは、同じ弧に対する【　中心角　】の【　半分　】である。

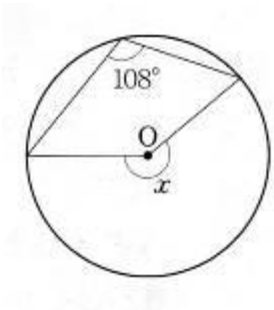
（４）AB が直径であるとき、弧 AB に対する円周角は【　９０　度】である。

２　下の図において、∠ｘの大きさを求めなさい。（１０点×２問）

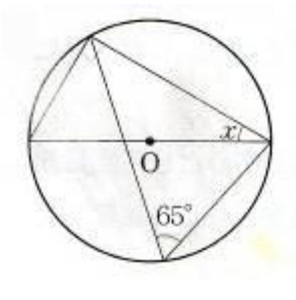
（１）　４８°



（２）　２１６°



３　下の図において、∠ｘの大きさを求めなさい。（２０点）



２５°

１．（　　）の中に適切な語句や記号を入れなさい。（10 点×４問）

（１）円周角の定理

１つの弧に対する円周角の大きさは（　一定　）であり、

その弧に対する中心角の（　半分　）である。

（２）円周角と弧

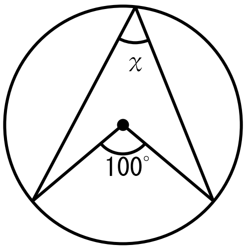
１つの円において

等しい円周角に対する（　　弧　　）は等しい。

等しい　弧　に対する（　円周角　）は等しい。

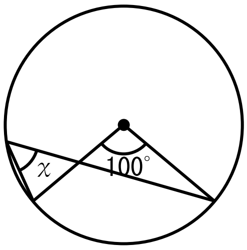
２．次の図で、$\angle \chi$ を求めよ。　（10 点×６問）

（１）



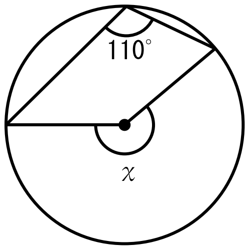
$\angle \chi$＝　５０°

（２）



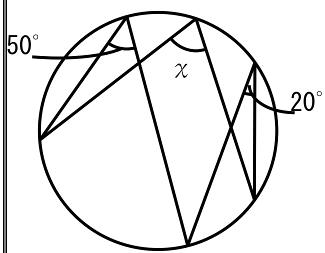
$\angle \chi$＝　５０°

（３）



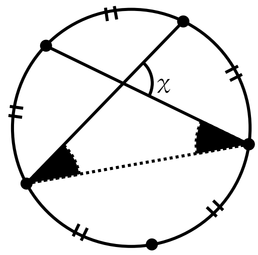
$\angle \chi$＝２２０°

（４）



$\angle \chi$＝　７０°

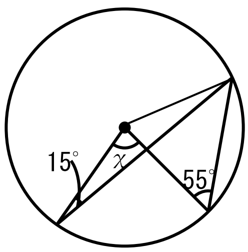
（５）



５等分した円周の弧に
対する円周角は３６°だから
３６°＋３６°

$\angle \chi$＝　７２°

（６）



二等辺三角形の底角
５５°－１５°＝４０°
円周角４０°の
中心角は８０°

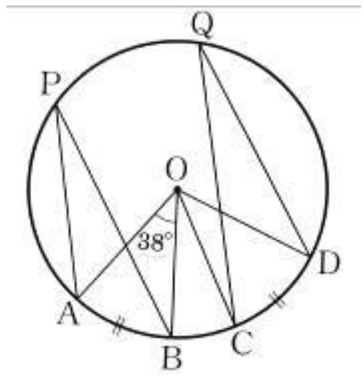
$\angle \chi$＝　８０°

1　右の図で$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}=\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$のとき、∠ＡＯＢ＝38°である。
このとき、次の角度を求めなさい。（各 10 点）

（１）∠ＣＯＤ　＝　38°

（２）∠ＡＰＢ　＝　19°

（３）∠ＣＱＤ　＝　19°

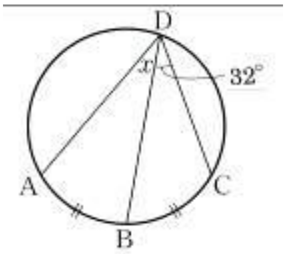


2　下の図で∠χ，∠ｙの大きさを求めなさい。（各 10 点）

（１）

$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}=\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$

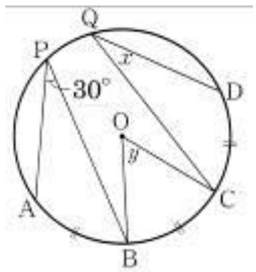
∠χ＝32°



（２）

$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}=\overset{\frown}{\mathrm{BC}}=\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$

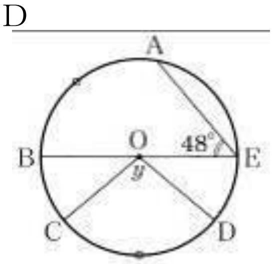
∠χ＝30°
∠ｙ＝60°



（３）

$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}=\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$

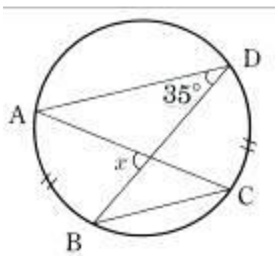
∠ｙ＝96°



（４）

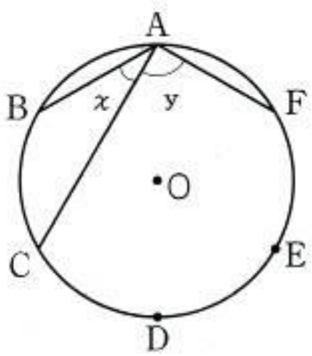
$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}=\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$

∠χ＝70°



3　右の図で、Ａ～Ｆは、円Ｏの周を
６等分する点である。
∠χ，∠ｙの大きさを求めなさい。
（各 10 点）

∠χ＝30°
∠ｙ＝90°



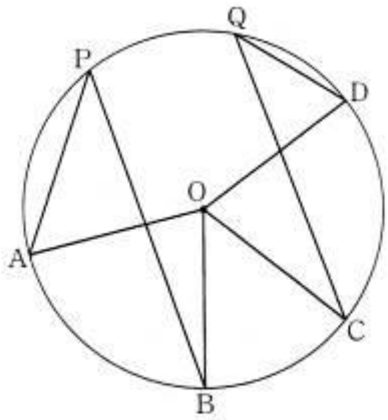
1　次の $\boxed{}$ にあてはまる言葉や記号を埋めなさい。

（各 10 点）

（１）１つの円で長さの等しい弧に対する中心角 $\boxed{\text{円周角}}$ は、は等しい。

　逆に、等しい中心角、円周角に対する $\boxed{\text{弧}}$ の長さは等しい。

（２）右の図で、$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$のとき、



∠ＡＯＢ＝∠ $\boxed{\text{COD}}$

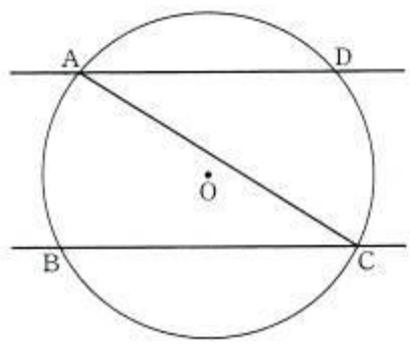
∠ＡＰＢ＝∠$\frac{1}{2}$ $\boxed{\text{AOB}}$

∠ＣＱＤ＝∠$\frac{1}{2}$ $\boxed{\text{COD}}$

したがって、∠ＡＰＢ＝∠ $\boxed{\text{CQD}}$

2　2 本の平行な直線と円が交わっているとき、2 本の直線によって切り取られる$\overset{\frown}{AB}$と$\overset{\frown}{DC}$の長さは等しいことを証明したい。次の $\boxed{}$ を埋めなさい。(各 10 点)

【証明】



円Ｏの周上に４点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄがあり

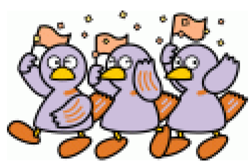
ＡＤ//ＢＣであるとき、

ＡとＣを結ぶと平行線の $\boxed{\text{錯角}}$ は等しいから

∠ＡＣＢ＝∠ $\boxed{\text{CAD}}$

１つの円において、等しい $\boxed{\text{円周角}}$ に対する弧の長さは等しいから

$\overset{\frown}{AB}=$ $\boxed{\overset{\frown}{DC}}$



※円周角の定理の逆

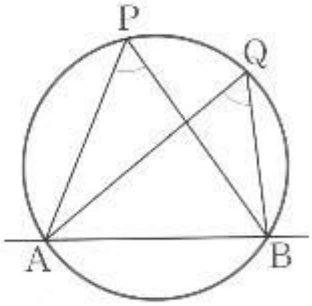
１　次の☐にあてはまる記号を図を見て書きなさい。

（１０点×３問）

４点Ａ，Ｂ，Ｐ，Ｑについて、Ｐ，Ｑが直線ＡＢの同じ側にあって

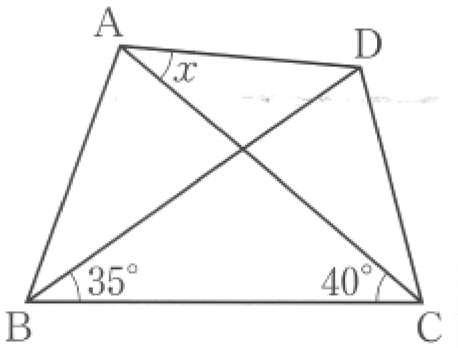
$\boxed{\text{∠ＡＰＢ}}$＝$\boxed{\text{∠ＡＱＢ}}$　のとき、

この４点は、$\boxed{\text{１つの円周上}}$にある。



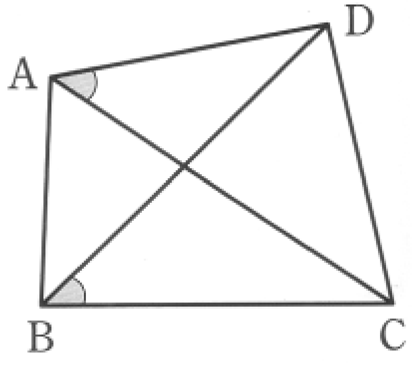
２　右の図で、∠χの大きさが何度のとき、４点Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄは一つの円周上にありますか。また、∠ＡＤＢは何度になりますか？　　　（１０点×２問）

３５°

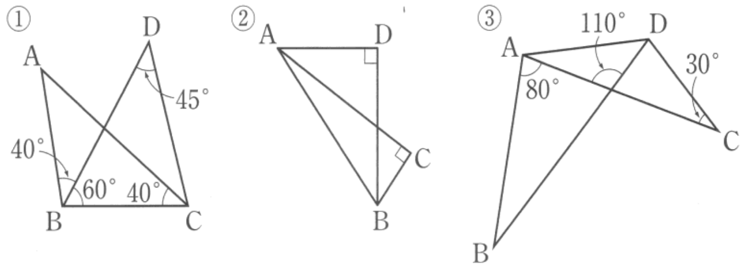


３　右の図で、∠ＤＡＣ＝∠ＤＢＣです。この他に図の中で等しい角を見つけ記号で書きなさい。　　　（１０点×３問）

・∠ＡＤＢ＝∠ＡＣＢ
・∠ＢＡＣ＝∠ＢＤＣ
・∠ＡＢＤ＝∠ＡＣＤ



４　右の図で、４点ＡＢＣＤが、１つの円周上にあるものを選びなさい。　　　（２０点）
②と③



中学校３年生　数学　単元名７　円周角　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　ＮＯ．６

（模範解答）

（　　）年（　　）組（　　）番
名前（　　　　　　　　　　）

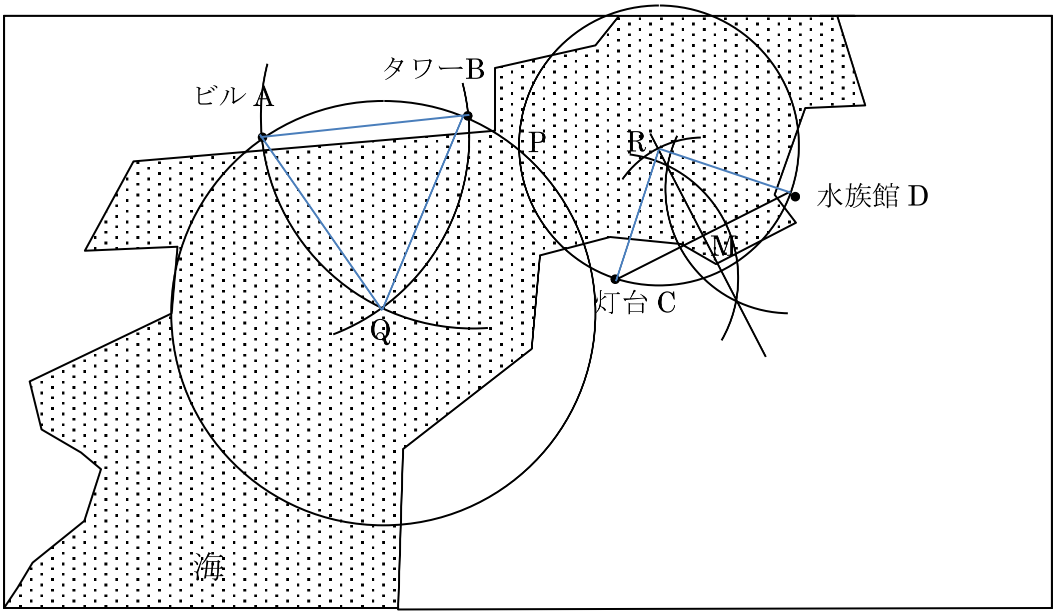
点

1　下の地図において，海上にいる船から，海岸線にある目印を見わたす角度をもとにして，船がいる場所を見つけます。

下の地図で，船から見わたす角度が30°になるところに，ビルAとタワーBがありました。つまり，船の位置をPとすると，∠APB＝30°となる。

また，船から見わたす角が45°になるところに，灯台Cと水族館Dがありました。つまり，∠CPD＝45°である。

以上から，船の位置を作図によって見つけなさい。（100点）



∠APB＝30°，∠CPD＝45°となるような点 P は，次の 2 つの円周上にあると考えられる。
1 つ目，点 A と点 B を通り，∠AQB＝60°となるような中心 Q の円。
2 つ目，点 C と点 D を通り，∠CRD＝90°となるような中心 R の円。
以上の中心 Q と R を作図によって見つける。
中心 Q とその円のかきかた。
①∠AQB＝60°とするために，正三角形 ABQ を作図する。
②点 Q を中心として，点 A と B を通る円をかく。
中心 R とその円のかきかた。
①∠CRD＝90°とするために，直角二等辺三角形 CDR を作図する。
そのために，線分 CD の垂直二等分線を作図し，線分 CD の中点 M から垂直二等分線上に CM＝MR となる点をみつける。
②点 R を中心として，点 C と D を通る円をかく。

2 つの円の交点が P。交点は 2 つあるが，1 つは地上なので除外。

１　次の（　　　　　）にあてはまる言葉を答えなさい。（１０点×４問）

調査の対象になっている集団全部のものについてもれなく調べることを（　　①　　）という。

集団からその一部分を取り出して調べ，その結果で，集団全体の特徴や性質を推定する調べ方を（　　②　　）という。このとき、集団全体を（　　③　　）といい、（　　③　　）から抜き出した一部分を（　　④　　）という。

①	②	③	④
全数調査	標本調査	母集団	標本

２　次のことがらは、全数調査と標本調査のどちらが適切ですか。（１０点×４問）

（１）　全校生徒の身体測定

（２）　蛍光灯の耐用時間の調査

（３）　テレビの視聴率調査

（４）　国勢調査

（１）	（２）	（３）	（４）
全数調査	標本調査	標本調査	全数調査

３　缶詰の品質の調査は、標本調査でおこなわれます。その理由を答えなさい。（２０点）

缶詰の品質の調査は全数調査を行うことはできるが、
一度調べた缶詰は製品として出荷することができなくなり、
全数調査を行うと出荷する製品がなくなるから。

1　埼玉県の男子中学生のハンドボール投げの平均を調べるために、
１００人を選び出して調査を行うことにしました。（１０点×５問）

（１）母集団は何ですか。
（２）標本の大きさを答えなさい。
（３）母集団から標本を抜き出すことを何と言いますか。
（４）１００人を選ぶ方法として、正しいものを選びなさい。
①埼玉県内の男子ハンドボール部員から１００人を選ぶ。
②４月生まれの男子中学生の中から１００人を選ぶ。
③所属する部活動や地域に偏りのないよう、男子中学生１００人を選ぶ。
（５）次の（　　　）にあてはまる言葉を答えなさい。
「母集団の中のひとつひとつの資料から、標本として選び出される確率が
同じような条件のもとで選び出すことを、『（　　　　）に抽出する』という。」

（１）	（２）	（３）	（４）	（５）
埼玉県の男子中学生	１００（人）	抽出する	③	無作為

2　白黒の２種類の碁石が合わせて４００個入っている袋から、無作為に４０個の碁石を抽出したとき、白い碁石の数は１２個でした。この袋の中には何個の白い碁石が入っているのか、次のように解いたとき、（　　　）の中に入る数を答えなさい。
（１０点×３問）

４００個の母集団から無作為に抽出された標本の大きさは（　①　）個で、標本における白い碁石の比率は$\frac{12}{(\ ①\ )}$＝（　②　）である。よって母集団における白い碁石の比率も（　②　）と推測できる。従って、４００×（　②　）＝（　③　）個。

①	②	③
４０	$\frac{3}{10}$	１２０

3　ある湖で、１００匹の魚を捕獲して、印をつけて放しました。しばらくたってから、３００匹の魚を捕獲したところ、そのうちの１０匹に印がついていました。
この湖には魚が何匹いると推測できますか。（２０点）

標本の大きさは１００匹で
湖に魚がｎ匹いるとすると、　$\frac{100}{n} = \frac{10}{300}$　　よって、$10 \times n = 100 \times 300$
よって、$n = 3000$

答　３０００匹

（模範解答）

（　　）年（　　）組（　　）番 名前（　　　　　　　　　　　　）

点

1　A さんの家では，リンゴを栽培しています。次の度数分布表は，収穫したリンゴの中から無作為に 500 個抽出し，そのサイズと重さを調べた結果をまとめたものです。下の問いに答えなさい。

リンゴのサイズ	階級(cm)	度数(個)	1 個の重さの平均(g)
	以上　　未満		
S サイズ	7.5 ～ 8.5	96	170
M サイズ	8.5 ～ 9.5	198	270
L サイズ	9.5 ～10.5	152	315
2L サイズ	10.5 ～11.5	54	475
計		500	

（１）上の表から，リンゴ 1 個の重さのおよその平均値を求めなさい。
小数第一位を四捨五入して答えること。(20 点)

（170×96＋270×198＋315×152＋475×54）÷500
＝（16320＋53460＋47880＋25650）÷500
＝　143310÷500
＝　286.62　　　　　　　　　　およそ　287g

（２）各階級の相対度数を求め，次の表を完成させなさい。
ただし，相対度数は四捨五入して小数第二位まで求めること。(20 点)

リンゴのサイズ	階級(cm)	相対度数
	以上　　未満	
S サイズ	7.5 ～ 8.5	0.19
M サイズ	8.5 ～ 9.5	0.40
L サイズ	9.5 ～10.5	0.30
2L サイズ	10.5 ～11.5	0.11
計		1.000

S サイズ… 96÷500=0.19$\cancel{2}$

M サイズ…198÷500=0.$\overset{40}{\cancel{396}}$

L サイズ… 152÷500=0.30$\cancel{4}$

2L サイズ… 54÷500=0.1$\overset{1}{\cancel{08}}$

（３）２L サイズのリンゴ 10kg 入りの箱の中には，約何個のリンゴが入っていると考えられますか。(20 点)

10kg＝10000g
10000÷475＝21.05　　　　約 21 個

（４）A さんの家で収穫できるリンゴ全体の重さは，約 45200kg です。
2L サイズのリンゴ 10kg 入り 600 箱の注文があったとき，A さんの家ではこの注文を受けることができますか。また，そう考えた理由を説明しなさい。(40 点)

45200kg＝45200000g。無作為に抽出した 500 個から求めたリンゴ 1 個の平均の重さはおよそ 287g なので、45200000÷287＝157491.2 より、およそ 157491 個のりんごがあると考えられる。2L サイズのリンゴの相対度数が 0.11 より、157491×0.108＝17324.01 から 2L サイズのリンゴはおよそ 17324 個あると考えられる。2L サイズのリンゴ 1 個の重さの平均は 475g と考えられるので、17324×475＝8228900 となり 8228900g＝8228.9kg あると考えられる。
2L サイズのリンゴ 10 kg入り 600 箱の重さは 6000 kgだから、注文を受けることができる。