数学３　４章　関数$y=a\chi^2$　「事象と関数$y=a\chi^2$」＜準備問題＞

組　　番　　名前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

次のア～エについて，yがχに比例するもの，yがχに反比例するものを１つずつ選びなさい。

ア　長方形の縦の長さをχcm，横の長さを$y$cmとしたとき，長方形の面積が２０cm^2である。

イ　長方形の縦の長さをχcm，横の長さを$y$cmとしたとき，周りの長さが２０cmである。

ウ　半径２χcmの円の面積が$y$$cm^2$である。

エ　半径２χcmの円の周の長さが$y$cmである。

比例…（　　　　　　　）　　　　　　反比例…（　　　　　　　）

数学３　４章　関数ｙ＝ａχ^2　「事象と関数ｙ＝ａχ^2」＜準備問題・解答＞

比例…（　エ　）　反比例…（　ア　）

【 解説 】

比例はｙ＝ａχ　，反比例はｙ＝$\dfrac{a}{\chi}$で表される。

ア　ｙ＝$\dfrac{20}{\chi}$　　イ　ｙ＝－χ＋１０　　ウ　ｙ＝４$\pi\chi^2$　　エ　ｙ＝４$\pi\chi$

数学３　４章　関数ｙ＝ａχ^2　「事象と関数ｙ＝ａχ^2」＜基本問題＞

組　　　番　　名前

$\boxed{1}$　ｙをχの式で表し，ｙがχの２乗に比例しているものをすべて選びなさい。

ア　底面の１辺がχ㎝の正方形で，高さ３㎝の四角柱の体積がｙcm^3である。

イ　半径χ㎝の球の体積がｙcm^3である。

ウ　半径χ㎝，中心角１２０°のおうぎ形の面積がｙcm^2である。

ｙがχの２乗に比例しているもの…（　　　　　　　　　）

$\boxed{2}$　底面が１辺χ㎝の正方形で，高さが１２㎝の正四角すいの体積をｙcm^3とするとき，次の問いに答えなさい。

（１）　右の表にｙの値をかき入れなさい。

χ	1	2	3	4	5
y					

（２）　χ，ｙの関係を式に表しなさい。

（３）　正方形１辺の長さが１０㎝のときの体積を求めなさい。

（４）　体積が２００cm^3のとき，底面の１辺の長さを求めなさい。

数学３　４章　関数$y=ax^2$　「事象と関数$y=ax^2$」＜基本問題・解答＞

$\boxed{1}$

　yがχの２乗に比例しているもの…（　ア，ウ　）

【 解説 】

$y=ax^2$ の関係が成り立つとき，yはχの２乗に比例するという。

ア　$y=3x^2$　　イ　$y=\frac{4}{3}\pi x^3$　　ウ　$y=\frac{1}{3}\pi x^2$

$\boxed{2}$

（１）

χ	1	2	3	4	5
y	4	１６	３６	６４	１００

（２）　$y=4x^2$

（３）　４００cm³

（４）　$5\sqrt{2}$ cm

【 解説 】

（２）　$y=x\times x\times 12\times\frac{1}{3}=4x^2$　　（３）　$y=4\times 10^2=400$

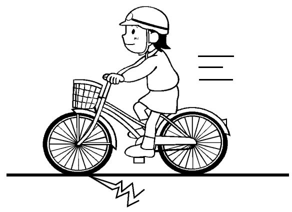
（４）　$200=4x^2$　　$x^2=50$　　$x>0$なので，　$x=5\sqrt{2}$

数学３　４章　関数ｙ＝ａχ^{2}　「事象と関数ｙ＝ａχ^{2}」<応用問題>

組　　番　　名前

1　時速χkmで走っている自転車が，ブレーキをかけてから止まるまでに進む距離（制動距離）をｙｍとすると，ｙはχの２乗に比例していました。このとき，次の問いに答えなさい。

（１）　時速１５kmで走っている自転車の制動距離が４．５ｍであるとき，ｙをχの式で表しなさい。

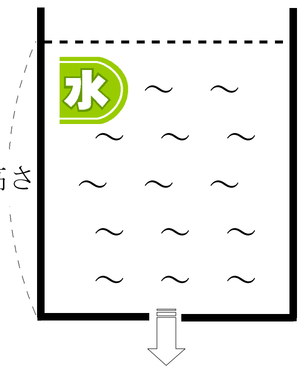


（２）（１)の自転車の制動距離が８ｍであるとき，自転車の速さは時速何kmか求めなさい。

2　直方体の容器に水を入れて，底にあけた穴から水を流します。ｙcmの高さまで入れた水がχ秒でなくなるとすると，ｙ＝ａχ^{2}の関係がありました。

２０cmの高さまで入れた水が，２０秒間でなくなったとき，次の問いに答えなさい。

（１）　ａの値を求め，ｙをχの式で表しなさい。



（２）　１０秒間で容器の水がなくなったとき，水は何cmの高さまで入っていたか求めなさい。

（３）　４５cmの高さまで入れた水がなくなるには，何秒かかるか求めなさい。

数学３　４章　関数$y=a\chi^2$　「事象と関数$y=a\chi^2$」＜応用問題・解答＞

$\boxed{1}$

（１）　$y=\dfrac{1}{50}\chi^2$　　　　（２）　時速２０km

【解説】

（１）　求める関数の式を$y=a\chi^2$とする。$\chi=15$のとき$y=4.5$となるから，

$\dfrac{9}{2}=a\times15^2$　だから，　$a=\dfrac{1}{50}$　　　　$y=\dfrac{1}{50}\chi^2$

（２）　$8=\dfrac{1}{50}\chi^2$　だから，$\chi^2=400$　$\chi=\pm20$　　$\chi>0$だから　時速２０km

$\boxed{2}$

（１）　$y=\dfrac{1}{20}\chi^2$　　　　（２）　５cm　　　　（３）　３０秒

【解説】

（１）　$\chi=20$のとき$y=20$となるから，$20=a\times20^2$　より

$a=\dfrac{20}{400}=\dfrac{1}{20}$　　　　$y=\dfrac{1}{20}\chi^2$

（２）　$y=\dfrac{1}{20}\times10^2=5$　　５cm

（３）　$45=\dfrac{1}{20}\chi^2$　　$\chi^2=900$　$\chi=\pm30$　$\chi>0$だから　３０秒

数学３　４章　関数$y=ax^2$　「$y=ax^2$の表，式，グラフ」<準備問題①>

組　　番　名前

次の問いに答えなさい。

（１）　yがxに比例し，$x=12$のとき，$y=-6$です。yをxの式で表しなさい。

（２）　yはxの一次関数で，そのグラフが$(2,\ 5)$を通り，傾きが$-\dfrac{3}{2}$です。
yをxの式で表しなさい。

（３）　$y=3x$に平行で，点$(-1,\ 2)$を通る直線の式を求めなさい。

（４）　グラフが，２点$(-1,\ 8)$，$(2,\ -7)$を通る直線の式を求めなさい。

数学３　４章　関数$y=a\chi^2$　「$y=a\chi^2$の表，式，グラフ」＜準備問題①・解答＞

（１）　$y=-\frac{1}{2}\chi$　　（２）　$y=-\frac{3}{2}\chi+8$

（３）　$y=3\chi+5$　　（４）　$y=-5\chi+3$

【 解説 】

（１）　比例の式を，$y=a\chi$とすると，$\chi=12$，$y=-6$を代入し，$-6=a\times 12$

よって，$a=-\frac{1}{2}$　　したがって，$y=-\frac{1}{2}\chi$

（２）　傾きが$-\frac{3}{2}$ なので，求める一次関数の式を $y=-\frac{3}{2}\chi+b$とすると，

$\chi=2$，$y=5$を代入し，　$5=-\frac{3}{2}\times 2+b$となり，これを解いて，$b=8$

したがって，　$y=-\frac{3}{2}\chi+8$

（３）　平行な２直線は，傾きが等しいので，求める直線の傾きは，３となる。
求める直線の式を　$y=3\chi+b$として，$\chi=-1$，$y=2$を代入し，
$2=3\times(-1)+b$　これを解いて，$b=5$　したがって，$y=3\chi+5$

（４）　２点から傾きを求めると，　$\frac{-7-8}{2-(-1)}=\frac{-15}{3}=-5$

求める直線の式を$y=-5\chi+b$として，$\chi=-1$，$y=8$を代入し，
$8=-5\times(-1)+b$
$b=3$　したがって，$y=-5\chi+3$

【別解】直線の式を，$y=a\chi+b$とすると，$\chi=-1$，$y=8$を代入し，　$8=-a+b$
$\chi=2$，$y=-7$を代入し，$-7=2a+b$
この連立方程式を解いて，$a=-5$，$b=3$　したがって，$y=-5\chi+3$

数学３　４章　関数ｙ＝ａχ^2　「ｙ＝ａχ^2の表，式，グラフ」＜準備問題②＞

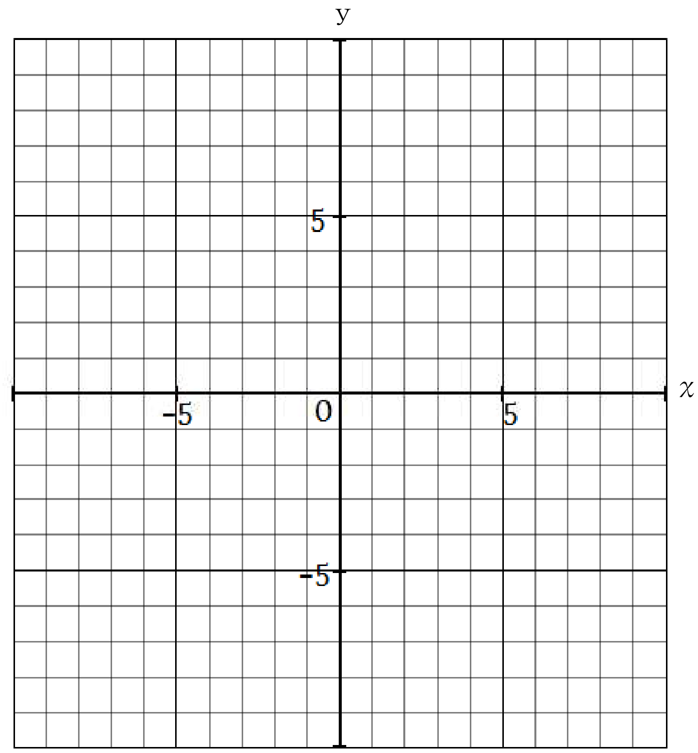
組　　番　名前

次の関数のグラフをかきなさい。

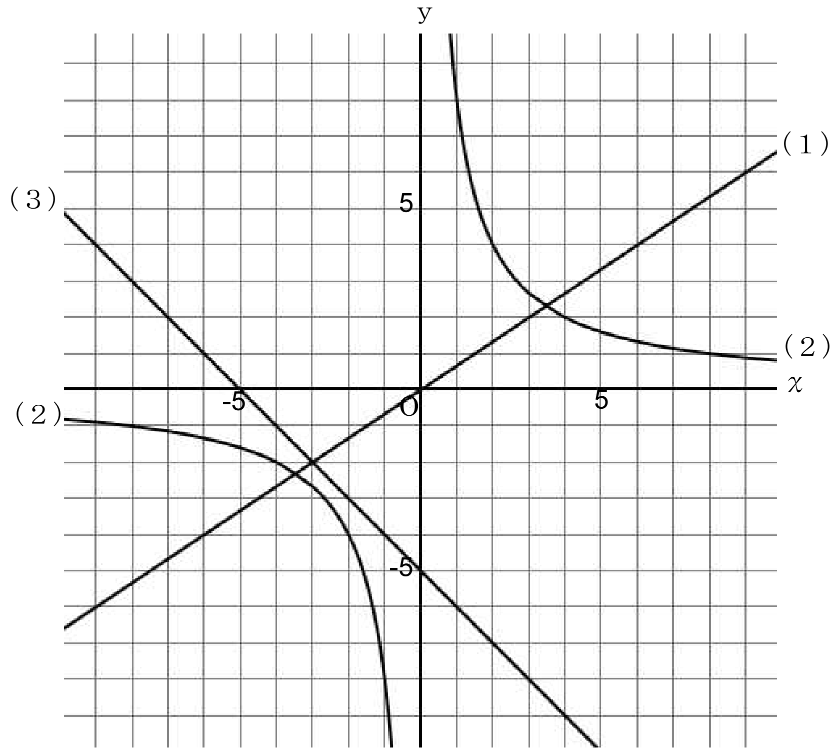
（１）　$y=\dfrac{2}{3}\chi$

（２）　$y=\dfrac{8}{\chi}$

（３）　$y=-\chi-5$



数学３　４章　関数ｙ＝ａ χ^2　「ｙ＝ａ χ^2 の表，式，グラフ」＜準備問題②・解答＞



【 解説 】

（１） 比例のグラフは，原点を通る。また，比例定数が３だから原点から χ が３増加すると ｙは２増加するので、グラフは点(３，２)を通る，よって原点と点(３，２)を直線で結べばよい。

（２） 反比例なので，双曲線になる。

（３） 切片　－５　傾き　－１　の直線をかく。

数学３　４章　関数ｙ＝ａχ^2　「ｙ＝ａχ^2の表，式，グラフ」<基本問題>

組　　番　名前

$\boxed{1}$　次の問いに答えなさい。

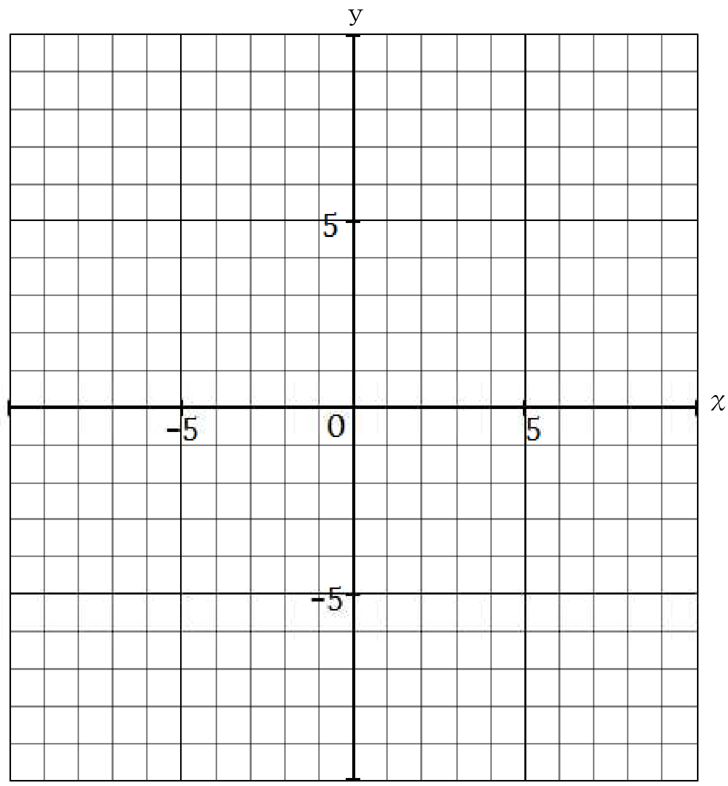
（１）　関数ｙ＝ａχ^2 で，χ＝６のとき，ｙ＝１８です。ｙをχの式で表しなさい。

（２）　ｙはχの２乗に比例し，χ＝２のとき，ｙ＝－１２です。χ＝－３のときのｙの値を求めなさい。

$\boxed{2}$　次の関数のグラフをかきなさい。

（１）　$y=\chi^2$

（２）　$y=-\dfrac{1}{2}\chi^2$



$\boxed{3}$　次の問いに答えなさい。

（１）　関数$y=\dfrac{1}{2}\chi^2$　$(-3 \leqq \chi \leqq 2)$のｙの変域を求めなさい。

（２）　関数　$y=\chi^2$ について，χの値が次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

ア　２ から ６ まで　　　　　イ　－３ から １ まで

（３）　関数　$y=-\chi^2$ について，χの値が次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

ア　３ から ４ まで　　　　　イ　－３ から ０ まで

数学３　４章　関数$y=ax^2$　「$y=ax^2$の表，式，グラフ」＜基本問題・解答＞

$\boxed{1}$

（１）　$y=\dfrac{1}{2}x^2$　　　　　（２）　-27

【 解説 】

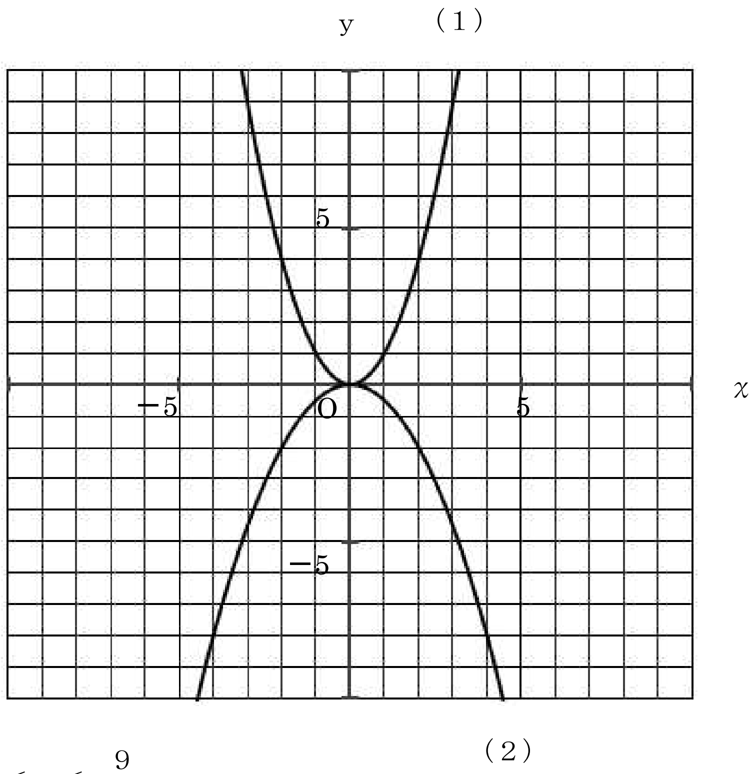
（１）　$y=ax^2$ に　$x=6$，$y=18$を代入すると，$18=a\times 6^2$ より，$a=\dfrac{1}{2}$

よって，$y=\dfrac{1}{2}x^2$

（２）　$y=ax^2$ に　$x=2$，$y=-12$を代入すると，$-12=a\times 2^2$ より，$a=-3$

よって，$y=-3x^2$　　$x=-3$を代入すると　$y=-3\times(-3)^2=-27$

$\boxed{2}$



$\boxed{3}$（１）　$0\leqq y\leqq\dfrac{9}{2}$

（２）　ア　8　　　イ　-2　　　　　（３）　ア　-7　　　イ　3

【解説】

（１）　yの変域は，xの変域に対して，最小値と最大値を考えればよい。

$-3\leqq x\leqq 2$のとき，最小値は０，最大値 $\dfrac{9}{2}$ となるから，$0\leqq y\leqq\dfrac{9}{2}$

（２）　ア　xの増加量は，$6-2=4$，yの増加量は，$36-4=32$だから，$\dfrac{32}{4}=8$

イ　xの増加量は，$1-(-3)=4$，yの増加量は，$1-9=-8$だから，$\dfrac{-8}{4}=-2$

（３）　ア　xの増加量は，$4-3=1$，yの増加量は，$-16-(-9)=-7$だから，$\dfrac{-7}{1}=-7$

イ　xの増加量は，$0-(-3)=3$，yの増加量は，$0-(-9)=9$だから，$\dfrac{9}{3}=3$

数学３　４章　関数$y=a\chi^2$　「$y=a\chi^2$の表，式，グラフ」<応用問題①>

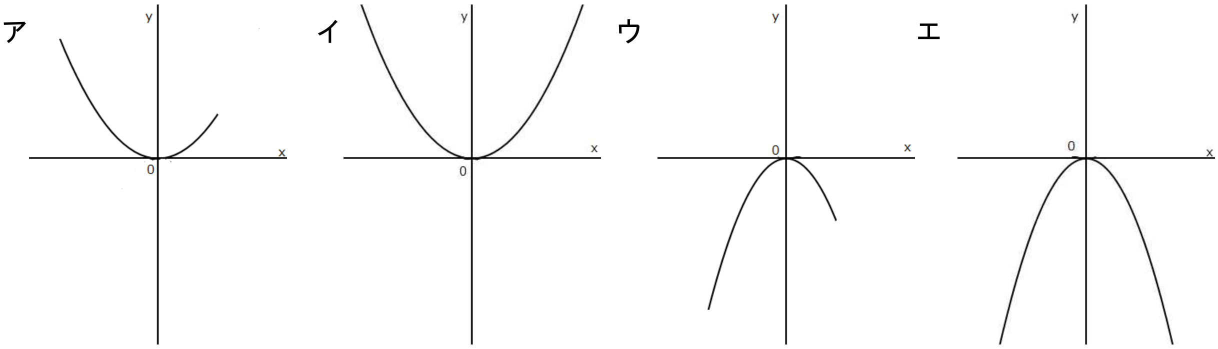
組　　　番　　名前

$\boxed{1}$　関数$y=a\chi^2$で，χの変域は$-4\leqq\chi\leqq2$、そのときのyの変域は$0\leqq y\leqq4$です。
このとき，次の問いに答えなさい。

（１）ａの値について，次の説明が正しくなるように**ア～ウ**，**カ～ク**からそれぞれ選びなさい。

$$\left[\begin{array}{l}\text{ア．}\chi\text{の変域が}-4\leqq\chi\leqq2\\ \text{イ．}(\chi,\ y)=(0,\ 0)\\ \text{ウ．}y\text{の変域は}0\leqq y\leqq4\end{array}\right]\text{だから，}\left[\begin{array}{l}\text{カ．}a>0\\ \text{キ．}a=0\\ \text{ク．}a<0\end{array}\right]\text{である。}$$

（２）この関数のグラフとして、最も近いものを次の**ア～エ**のうちから一つ選びなさい。



（３）次の説明が正しくなるように**ア～ウ**，**カ～ク**からそれぞれ選びなさい。

$$y\text{の値が最小のとき，}\chi\text{の値は}\left(\begin{array}{l}\text{ア．}-4\\ \text{イ．}0\\ \text{ウ．}2\end{array}\right)\text{で，}$$

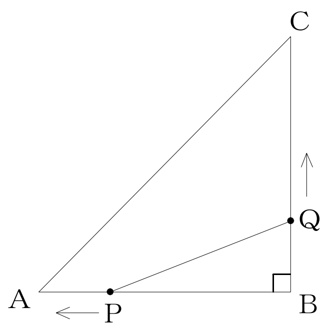
$$y\text{の値が最大のとき，}\chi\text{の値は}\left(\begin{array}{l}\text{カ．}-4\\ \text{キ．}0\\ \text{ク．}2\end{array}\right)\text{である。}$$

（４）ａの値を求めなさい。

$\boxed{2}$　ＡＢ＝ＢＣ＝８㎝の直角三角形ＡＢＣがあります。点ＰはＡＢ上を毎秒２㎝の速さでＢからＡまで動き，点ＱはＢＣ上を毎秒０.５㎝の速さでＢから点Ｐが止まるまで動きます。
　２点Ｐ，Ｑが同時にＢを出発してからχ秒後の△ＰＢＱの面積をy cm^{2}とするとき，次の問いに答えなさい。

（１）　ｙをχの式で表しなさい。

（２）　ｙの変域を求めなさい。



数学３　４章　関数ｙ＝ａχ^2　「ｙ＝ａχ^2の表，式，グラフ」<応用問題①・解答>

$\boxed{1}$　（１）**ウ，カ**　（２）**ア**　（３）**イ，カ**　（４）$a=\frac{1}{4}$

【 解説 】

（１）関数ｙ＝ａχ^2 で，ａの値が「正の数」もしくは「負の数」,「０」であるかを判断するためには，ｙの変域に着目する。ｙの変域が０以上の数であるのため，ａ＞０となる。

（２）(1)より，ａ＞０だから，ｘ軸より上側にあり，上に開く放物線となる。
⇒アまたはイとなる。
また，ｘ，ｙ共に変域に制限があるため，もっとも近い放物線は**ア**となる。

（３）ｙの変域が，０≦ｙ≦４より

●ｙの値が最小　⇒　「ｙ＝０」である。
⇒・(1)よりａ＞０から，ｙ＝ａχ^2 にｙ＝０を代入したとき，ｘ＝０となる。
・(2)より（ｘ，ｙ）＝（０，０）<原点>だからｘ＝０となる。

●ｙの値が最大　⇒　「ｙ＝４」である。
⇒・(1)よりａ＞０，ｘの変域－４≦ｘ≦２で放物線のイメージ(2)より，ｙの値が最大（ｙ＝４）となるには，ｘ＝－４のときとなる。

（４）χの変域が，－４≦χ≦２ のとき，ｙの変域は，０≦ｙ≦４ だから，
ａ＞０で，χ＝－４のとき，ｙの値は最大となりｙ＝４　　※(3)で解答済
ｙ＝ａχ^2 に χ＝－４，ｙ＝４を代入すると，４＝ａ×(－４)^2 より，

$$a=\frac{1}{4}$$

$\boxed{2}$

（１）　$y=\frac{1}{2}\chi^2$　　（２）　０≦ｙ≦８

【 解説 】

（１）　△ＢＰＱの面積ｙを表すと，ｙ＝２χ×０.５χ÷２となり，　$y=\frac{1}{2}\chi^2$

（２）　点Ｐは，ＢからＡまで動くので，ＡＢ＝８㎝で，毎秒２㎝の速さで動くので，
χの変域は，０≦χ≦４　このとき，ｙの値の最小値は０，最大値は８となり，
ｙの変域は，０≦ｙ≦８

数学３　４章　関数$y=a\chi^{2}$　「$y=a\chi^{2}$の表，式，グラフ」＜応用問題②＞

組　　　番　　名前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

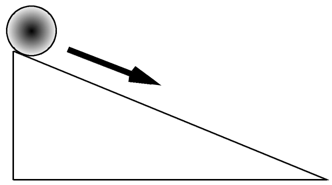
$\boxed{1}$　次のそれぞれの場合について，定数　ａ　の値を求めなさい。

（１）　２つの関数　$y=a\chi^{2}$　と　$y=4\chi+1$　において，χの値が１から５まで増加するときの２つの関数の変化の割合が等しい。

（２）　２つの関数　$y=\chi^{2}$　と　$y=a\chi-2$　において，χの値が２から４まで増加するときの２つの関数の変化の割合が等しい。

$\boxed{2}$　次の図のように，ボールが斜面をころがるとき，ボールがころがりはじめてからの時間をχ秒，その間にころがる距離をｙcmとすると，ｙはχの２乗に比例していました。

　ボールがころがりはじめてから４秒後までに，４８cmころがったとき，次の問いに答えなさい。



（１）　ｙをχの式で表しなさい。

（２）　ボールがころがりはじめて，３秒後から７秒後までのボールの平均の速さを求めなさい。

数学３　４章　関数ｙ＝ａχ^2　「ｙ＝ａχ^2の表，式，グラフ」＜応用問題②・解答＞

$\boxed{1}$

（１）　$a=\dfrac{2}{3}$　　　　（２）　ａ＝６

【解説】

（１）　関数ｙ＝ａχ^2 について，χの増加量は５－１＝４，ｙの増加量は２５ａ－ａ＝２４ａだから，変化の割合は $\dfrac{24a}{4}=6a$ これが関数ｙ＝４χ＋１の変化の割合と等しいから

６ａ＝４　$a=\dfrac{2}{3}$

（２）　関数ｙ＝χ^2について，χの増加量は４－２＝２，ｙの増加量は１６－４＝１２だから，

変化の割合は $\dfrac{12}{2}=6$　これが関数 $y=a\chi-2$ の変化の割合aと等しいからａ＝６

$\boxed{2}$

（１）　ｙ＝３χ^2　　　　（２）　秒速３０㎝

【解説】

（１）　求める関数の式をｙ＝ａχ^2 とする。

χ＝４のときｙ＝４８となるから，４８＝１６ａ　となり，

ａ＝３だから，ｙ＝３χ^2

（２）　χの増加量は，７－３＝４，ｙの増加量は，１４７－２７＝１２０だから，

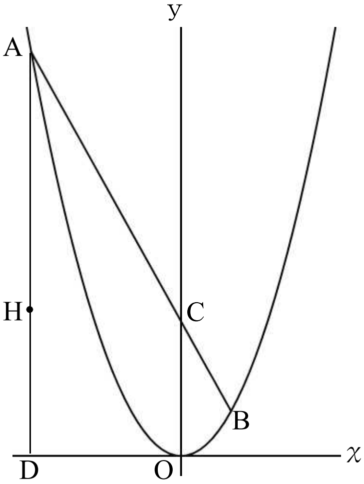
変化の割合は $\dfrac{120}{4}=30$　これが平均の速さだから，秒速３０㎝

数学３　４章　関数ｙ＝ａχ^2　「ｙ＝ａχ^2の表，式，グラフ」＜応用問題③＞

組　　　番　　名前

1　右の図のように，関数ｙ＝ａχ^2 のグラフ上に２点Ａ, Ｂがあり，点Ａの座標は(－６，１８)，点Ｂのχ座標は２です。

２点Ａ, Ｂを通る直線がｙ軸と交わる点をＣとします。点Ａを通り，ｙ軸に平行な直線がχ軸と交わる点をＤとし，線分ＡＤ上に点Ｈをとるとき，次の問いに答えなさい。



（１）　ａの値を求めなさい。

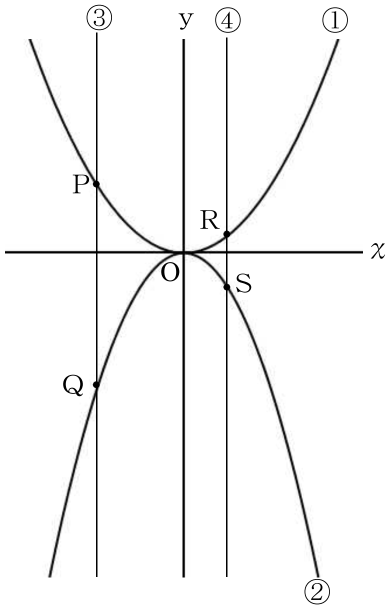
（２）　直線ＡＢの式を求めなさい。

（３）　△ＡＯＢ：△ＡＨＢ＝１：２となるように，点Ｈの座標を求めなさい。

2　右の図のように，関数①ｙ＝$\frac{1}{2}\chi^2$ と関数②ｙ＝－χ^2 のグラフがあります。

①，②のグラフは，ｙ軸と平行な直線③とそれぞれ点Ｐ，Ｑで交わります。また，ｙ軸と平行な直線④とそれぞれ点Ｒ，Ｓで交わります。

点Ｐ，Ｑのχ座標が－４，点Ｒ，Ｓのχ座標が２であるとき，次の問いに答えなさい。



（１）　直線ＰＲの式を求めなさい。

（２）　△ＰＯＲ：△ＱＯＳを求めなさい。

数学３　４章　関数$y=a\chi^2$　「$y=a\chi^2$の表，式，グラフ」＜応用問題③・解答＞

$\boxed{1}$

（１）　$a=\dfrac{1}{2}$　　　（２）　$y=-2\chi+6$　　　（３）　Ｈ$(-6,\ 6)$

【解説】

（１）　$18=a\times(-6)^2$　　$18=36a$　　$a=\dfrac{1}{2}$

（２）　$y=\dfrac{1}{2}\chi^2$　だから　Ｂ$(2,\ 2)$

直線ＡＢの式を$y=a\chi+b$とする。２点Ａ$(-6,\ 18)$，Ｂ$(2,\ 2)$を通るから

傾きは　$\dfrac{2-18}{2-(-6)}=-2$　だから，$y=-2\chi+b$

求める直線は点$(2,\ 2)$を通るから　$2=-4+b$

$b=6$　となり，直線の式は　$y=-2\chi+6$

（３）　$\triangle AOB=\triangle AOC+\triangle BOC=6\times6\div2+6\times2\div2=18+6=24$

$\triangle AOB:\triangle AHB=1:2$より

$\triangle AHB=48$　点Ｈの座標を$(-6,\ k)$とすると，$AH=18-k$

$\triangle AHB=(18-k)\times(6+2)\div2=72-4k$　だから，$72-4k=48$

$k=6$

よって　Ｈ$(-6,\ 6)$

$\boxed{2}$

（１）　$y=-\chi+4$　　　（２）　１：２

【解説】

（１）　直線ＰＲの式を$y=a\chi+b$とする。２点Ｐ$(-4,\ 8)$，Ｒ$(2,\ 2)$を通るから

傾きは　$\dfrac{2-8}{2-(-4)}=-1$　だから，$y=-\chi+b$。直線は点$(2,\ 2)$を通るから

$2=-2+b$　　$b=4$　となり，直線は$y=-\chi+4$

（２）　$\triangle POR=4\times4\div2+4\times2\div2=12$

直線ＱＳの方程式は，$y=2\chi-8$より

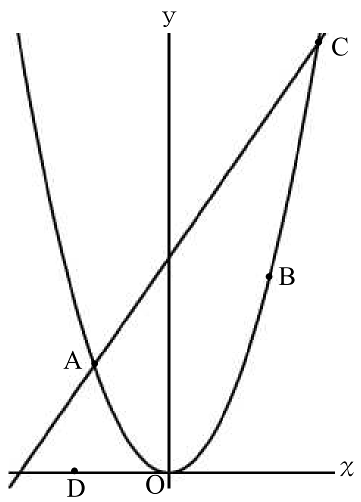
$\triangle QOS=8\times4\div2+8\times2\div2=24$　だから

$\triangle POR:\triangle QOS=1:2$

数学３　４章　関数ｙ＝ａχ^2　「ｙ＝ａχ^2の表，式，グラフ」<応用問題④>

組　　番　　名前

$\boxed{1}$　右の図のように，関数ｙ＝２χ^2 のグラフ上に３点Ａ，Ｂ，Ｃがあり，それぞれのχ座標は，－２，３，４です。χ軸上に点Ｄがあるとき，次の問いに答えなさい。

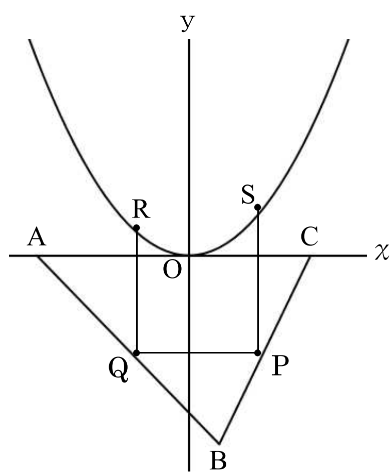


（１）　３点Ａ，Ｂ，Ｃの座標を求めなさい。

（２）　直線ＡＣの式を求めなさい。

（３）　△ＡＢＣと△ＡＤＣの面積が等しいとき，点Ｄの座標を求めなさい。ただし，点Ｄは直線ＡＣとχ軸との交点よりも右側にあるとします。

$\boxed{2}$　右の図のように，関数ｙ＝$\frac{1}{2}\chi^2$ のグラフと３点Ａ(－５，０)，Ｂ(１，－１２)，Ｃ(４，０)があります。
　線分ＢＣ上に点Ｐ，線分ＡＢ上に点Ｑをとり，関数ｙ＝$\frac{1}{2}\chi^2$ 上に２点Ｒ, Ｓをとり，χ軸//ＱＰ，ＲＱ//ＳＰ//ｙ軸 とします。
　このとき，次の問いに答えなさい。



（１）　ＲＳ//ＱＰ であるとき，点Ｐの座標を求めなさい。

（２）　(１)のとき，点Ｂを通り長方形ＲＱＰＳの面積を二等分する直線の式を求めなさい。

数学３　４章　関数$y=a\chi^2$　「$y=a\chi^2$の表，式，グラフ」＜応用問題④・解答＞

$\boxed{1}$

（１）　$A(-2,\ 8)$　　$B(3,\ 18)$　　$C(4,\ 32)$

（２）　$y=4\chi+16$　　　　　　（３）　$D\left(-\dfrac{3}{2},\ 0\right)$

【解説】

（２）　直線ＡＣの式を$y=a\chi+b$とする。２点$A(-2,\ 8)$，$C(4,\ 32)$を通るから傾きは $\dfrac{32-8}{4-(-2)}=4$ だから，$y=4\chi+b$。直線は点$(4,\ 32)$を通るから

$32=16+b$　$b=16$　となり，直線は$y=4\chi+16$

（３）　$\triangle ABC=\triangle ADC$となるとき$AC/\!/DB$となるから、傾きは４。
直線ＤＢの式を$y=4\chi+b$とする。直線は点$B(3,\ 18)$　を通るから，
$18=12+b$　$b=6$　となり，直線ＤＢは　$y=4\chi+6$　点Ｄはχ軸上だから，
$0=4\chi+6$より　$\chi=-\dfrac{3}{2}$　　　よって　$D\left(-\dfrac{3}{2},\ 0\right)$

$\boxed{2}$

（１）　$P(3,\ -4)$　　　　　（２）　$y=-\dfrac{49}{4}\chi+\dfrac{1}{4}$

【解説】

（１）　３点Ａ，Ｂ，Ｃの座標から，直線ＡＢの式は　$y=-2\chi-10$，直線ＢＣの式は
　$y=4\chi-16$
点Ｐのχ座標をkとすると，点Ｓも同じなので，$P(k,\ 4k-16)$，$S\left(k,\ \dfrac{1}{2}k^2\right)$
また，点Ｑのy座標は点Ｐと等しいから　$-2\chi-10=4k-16$　$\chi=-2k+3$
よって　$Q(-2k+3,\ 4k-16)$
点~~Ｓ~~Ｒはχ座標が点Ｑと同じなので，$R\left(-2k+3,\ \dfrac{1}{2}(-2k+3)^2\right)$
$RS/\!/QP$　であるから，点Ｒと点Ｓのy座標は等しい。
両辺に２をかけて　$k^2=(-2k+3)^2$　$k^2-4k+3=0$　$(k-1)(k-3)=0$
$k=1,\ 3$　となるが，$k=1$のときは点Ｂのことなので　$k=3$。　だから　$P(3,\ -4)$

（２）　（１）より４点の座標は$P(3,\ -4)$，$Q(-3,\ -4)$，$R\left(-3,\ \dfrac{9}{2}\right)$，$S\left(3,\ \dfrac{9}{2}\right)$
となるから，対角線の交点を点Ｍとすると，その座標は$M\left(0,\ \dfrac{1}{4}\right)$である。
長方形ＰＱＲＳの面積を二等分するには，２点Ｂ，Ｍを通る直線であればよい。
直線ＢＭの式を　$y=a\chi+b$とする。　２点$B(1,\ -12)$，$M\left(0,\ \dfrac{1}{4}\right)$を通るから，
傾きは $\left(-12-\dfrac{1}{4}\right)\div(1-0)=-\dfrac{49}{4}$　だから
直線は，点$M\left(0,\dfrac{1}{4}\right)$ を通るから　$b=\dfrac{1}{4}$　となる

よって，直線の式は　$y=-\dfrac{49}{4}\chi+\dfrac{1}{4}$