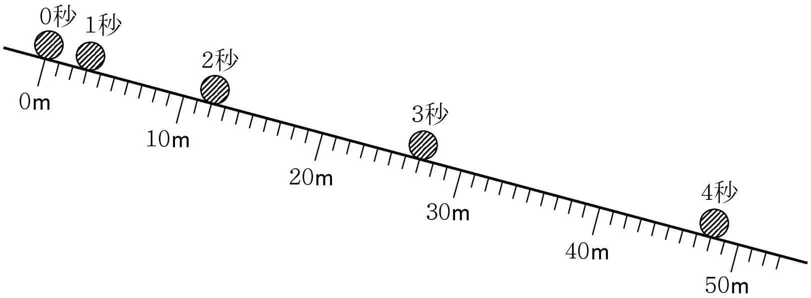
No.14 補充【関数$y=ax^2$ ①】　　　　組　氏名

＜確認＞

図のような斜面で球を転がした。１秒ごとの位置は次の表のようになった。これについて次の問に答えなさい。



①　右の図からあてはまる数を読み取り，下の表を完成しなさい。

②　右の表で，x の値が２倍，３倍，４倍になると，対応する y の値はそれぞれ何倍になりますか。

２倍　３倍　４倍

転がった時間(秒)	x	0	1	2	3	4
転がった距離(m)	y	0				

③　はじめから５秒後までには，何m転がると考えられますか。

④　上の表の関係から，右の表を完成させ，x^2 の値と y の値の関係はどうなっているか，ことばで表しなさい。

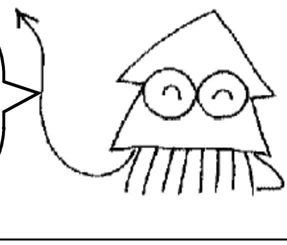
$x^2 \longrightarrow y$

y は x^2 に　　　している。

x	0	1	2	3	4
x^2					
y	0				

⑤　y を x の式で表しなさい。

y が x の関数で
$y=ax^2$
と表せるとき
y は x の２乗に比例する
というよ！



答　① 3，12，27，48，②４倍，９倍，16倍になる，③75m，④３倍する，比例，⑤　$y=3x^2$

問　次の関数のうち y が x の２乗に比例するものはどれか。すべて選び記号で答えなさい。

㋐　$y=2x$　　㋑　$y=-2x^2$　　㋒　$y=3x^3$

㋓　$y=\frac{1}{2}x^2$　　㋔　$y=-\frac{x^2}{2}$

No.14 定着【関数 $y=ax^2$ ①】　　　組　氏名

＜確認＞

(1) 次の場合について，y を x の式で表しなさい。また，y が x の２乗に比例するものには○，そうでないものには×を右の［　］にかきなさい。

①　１辺が x cm の正三角形の周の長さを y cm とする。

式　　　　　　［　　］

②　底辺が x cm，高さが $2x$ cm の三角形の面積を y cm^2 とする。

式　　　　　　［　　］

(2) y は x の２乗に比例し，$x=2$ のとき，$y=12$ である。y を x の式で表しなさい。

［解］ $\boxed{}$ に $x=2$，$y=12$ を代入すると

$\boxed{} = a \times \boxed{}^2$

これを解いて

$a = \boxed{}$

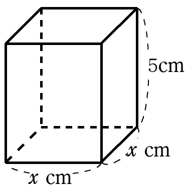
したがって，$y = \boxed{}\, x^2$

「y が x の２乗に比例する」場合は
$y = ax^2$
と表されるね。

答　(1)① $y=3x$，×　② $y=x^2$，○　　(2)　$y=ax^2$，12，2，3，3

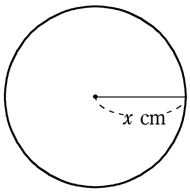
問１ 次の問について，y を x の式で表しなさい。また，y が x の２乗に比例するものには○，そうでないものには×を右の［　］にかきなさい。

①　底面が１辺 x cm の正方形で，高さが 5 cm の正四角柱の体積を y cm^3 とする。



式　　　　　　［　　］

②　半径が x cm の円の周の長さを y cm とする。



式　　　　　　［　　］

問２ y は x の２乗に比例し，$x=3$ のとき，$y=12$ である。次の問に答えなさい。

①　y を x の式で表しなさい。

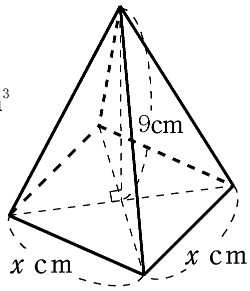
②　$x=\frac{3}{2}$ のときの y の値を求めなさい。

③　$y=48$ のときの x の値を求めなさい。

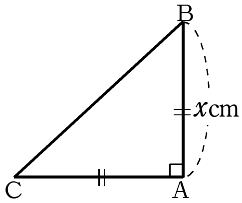
No.14 発展【関数 $y=ax^2$ ①】　　　組　氏名

問１ 次の図の関係を y を x の式で表しなさい。

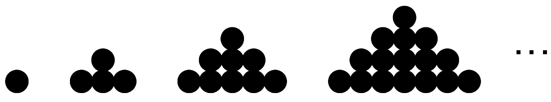
① 底面が１辺 x cm の正方形で，高さが 9 cm の正四角錐の体積を y cm³ とする。



② 辺 AB の長さが x cm の直角二等辺三角形 ABC の面積を y cm² とする。



③ 黒の碁石を次の図のように，１番目，２番目，３番目，４番目，・・・・・・ と並べます。x 番目に並ぶ碁石の総数を y 個とするとき，y を x の式で表しなさい。



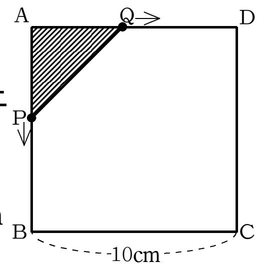
問２ y は x の２乗に比例し，$x=2$ のとき，$y=12$ である。次の問に答えなさい。

① y を x の式で表しなさい。

② $x=\dfrac{2}{3}$ のときの y の値を求めなさい。

③ $y=72$ のときの x の値を求めなさい。

問３ 右の図のような１辺が10cm の正方形 ABCD がある。点 P が辺 AB 上を A から B まで，点 Q は辺 AD 上を A から D まで，それぞれ毎秒2cm の速さで動く。



このとき，点 P，Q が A を同時に出発してから x 秒後の△ APQ の面積を y cm² として，次の問に答えなさい。

① y を x の式で表しなさい。

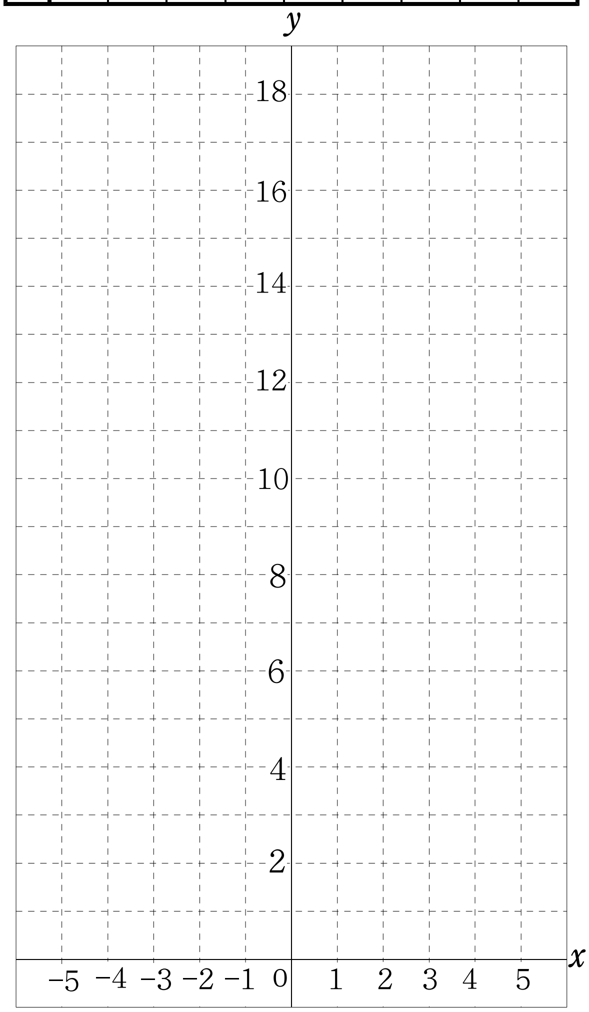
② △ APQ の面積が32cm² になるのは何秒後ですか。

No.15 補充【関数$y=ax^2$ ②】　　組　氏名

問１　次の関数について対応表を完成させ，グラフをかきなさい。

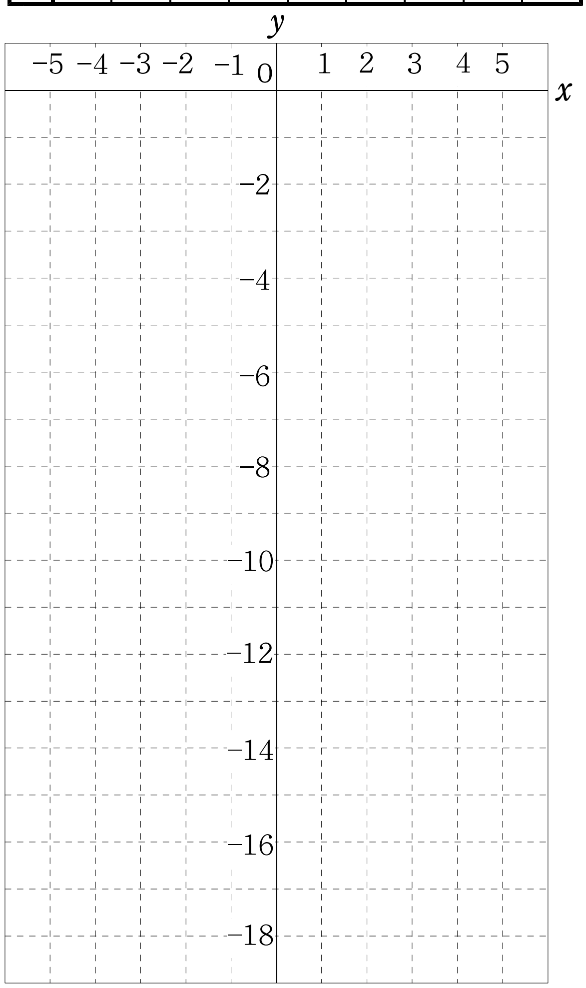
① $y=x^2$

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y									



② $y=-x^2$

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y									



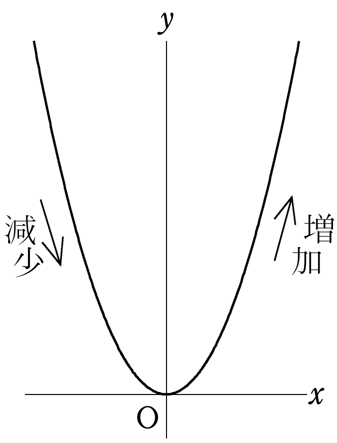
＜確認＞

次の□にあてはまることばや数をかきなさい。

①　関数$y=x^2$のグラフは□を通り，□について対称である。

②　関数$y=x^2$のyの値は，$x=$□のとき最小となり，常に$y\geqq$□である。

③　関数$y=x^2$では，xが増加するとき，yの値は，$x<0$の範囲では□し，$x>0$の範囲では□する。

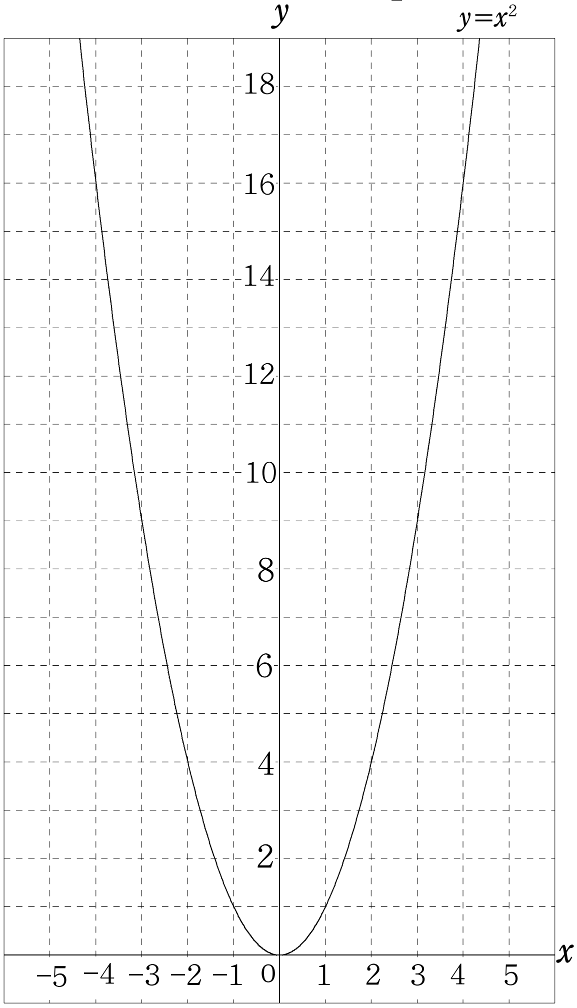


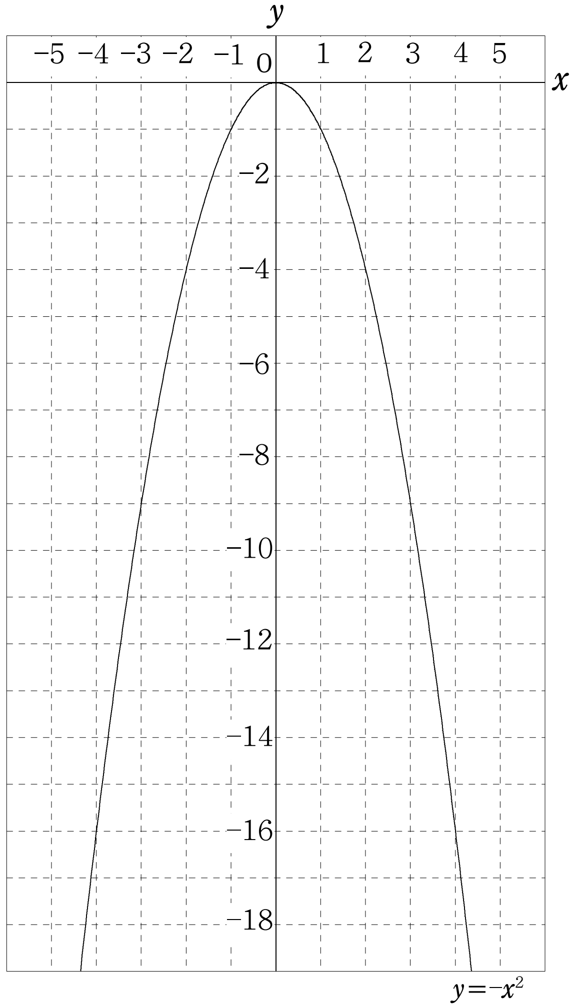
答　①原点，y軸　　②0，0　　③減少，増加

№.15 定着【関数 $y=ax^2$ ②】　　組　氏名

問１ 次の関数のグラフをかきなさい。

①　$y=2x^2$　　②　$y=\frac{1}{2}x^2$　　③　$y=-2x^2$　　④　$y=-\frac{1}{2}x^2$





＜確認＞

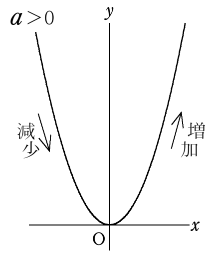
関数 $y=ax^2$ のグラフには，次のような特徴がある。[　　]にあてはまることばをかきなさい。

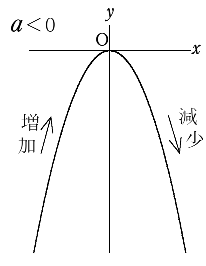
①　[　　　]を通り，[　　　]について対称である。

②　[　　　]とよばれる曲線である。

③　$a>0$ のとき，x が増加すると，
　y の値は，$x<0$ の範囲では[　　　]し，$x>0$ の範囲では[　　　]する。

④　$a<0$ のとき，x が増加すると，
　y の値は，$x<0$ の範囲では[　　　]し，$x>0$ の範囲では[　　　]する。





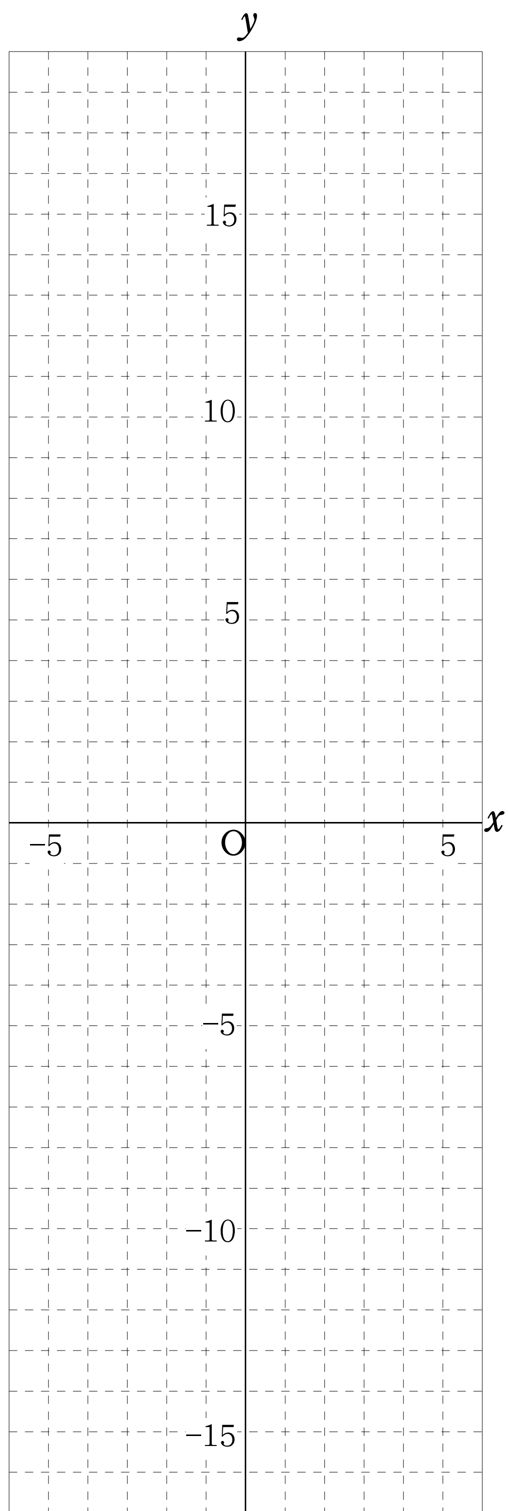
答　①原点，y 軸　②放物線（ほうぶつせん）　③減少，増加　④増加，減少

№15 発展【関数 $y=ax^2$ ②】　　　組　氏名

問１ 次の関数のグラフをかきなさい。

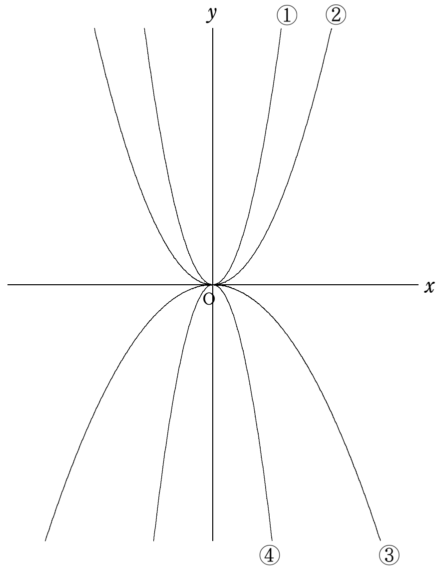
① $y=3x^2$　　② $y=-2x^2$

③ $y=\frac{1}{3}x^2$　　④ $y=-\frac{2}{3}x^2$



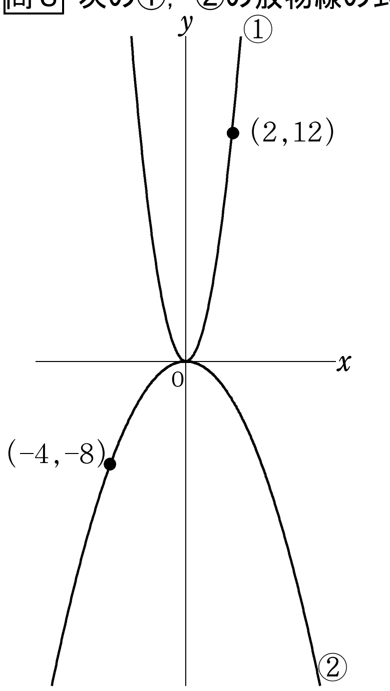
問２ 次の図で，①～④の４つの関数のグラフは，それぞれ次のどの式になっていますか。

$y=\frac{1}{2}x^2$，$y=-2x^2$，$y=-\frac{1}{4}x^2$，$y=\frac{3}{2}x^2$



①		②	
③		④	

問３ 次の①，②の放物線の式を求めなさい。

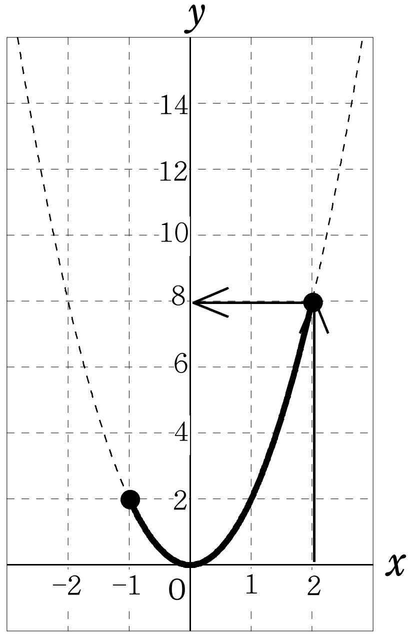


①	②

№.16 補充【関数$y=ax^2$ ③】　　組　氏名

＜確認＞

① 関数$y=2x^2$について，xの変域が$-1 \leqq x \leqq 2$のときのyの変域は次のようになる。グラフの下の表と□をうめなさい。



x	-1	0	1	2
y				

この関数のグラフで

$-1 \leqq x \leqq 2$

に対応する部分のyの値は

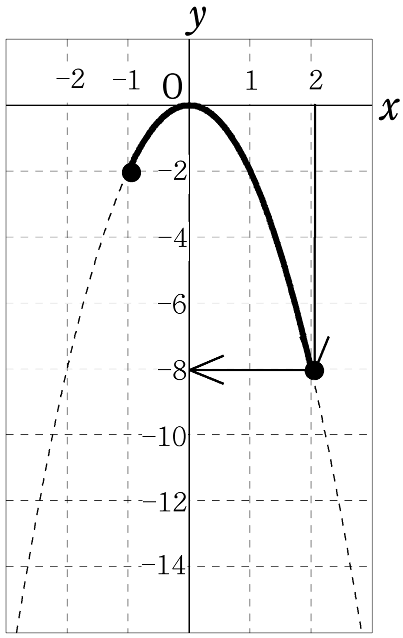
$x=2$のとき，最大値 □

$x=0$のとき，最小値 □

したがって，求めるyの変域は

□

⑤ 関数$y=-2x^2$について，xの変域が$-1 \leqq x \leqq 2$のときのyの変域は次のようになる。グラフの下の表と□をうめなさい。



x	-1	0	1	2
y				

この関数のグラフで

$-1 \leqq x \leqq 2$

に対応する部分のyの値は

$x=0$のとき，最大値 □

$x=2$のとき，最小値 □

したがって，求めるyの変域は

□

答 ① 表(2, 0, 2, 8), 8, 0, $0 \leqq y \leqq 8$　② 表(-2, 0, -2, -8), 0, -8, $-8 \leqq y \leqq 0$

No.16 定着【関数 $y=ax^2$ ③】　　　組　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

＜確認＞

関数 $y=x^2$ について，x の変域が①，②のときの y の変域を次のようにして求めた。
□にあてはまる数や式を入れなさい。

① $-2 \leqq x \leqq 4$

y の値は

$x=$ □ のとき，

最大値 □

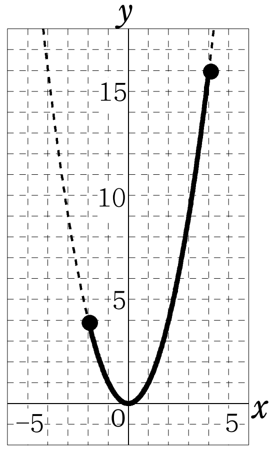
$x=$ □ のとき，

最小値 □

したがって，求める

y の変域は

□



② $2 \leqq x \leqq 4$

y の値は

$x=$ □ のとき，

最大値 □

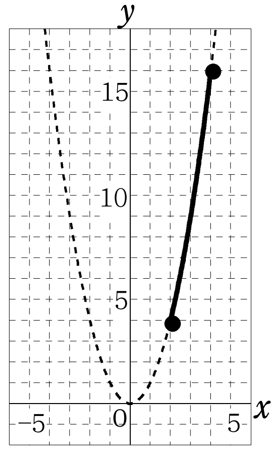
$x=$ □ のとき，

最小値 □

したがって，求める

y の変域は

□



答　① 4，16，0，0，$0 \leqq y \leqq 16$，② 4，16，2，4，$4 \leqq y \leqq 16$

問１ 関数 $y=3x^2$ について，x の変域が①，②のときの y の変域を求めなさい。

① $-2 \leqq x \leqq 1$

② $2 \leqq x \leqq 4$

問２ 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が①，②のときの y の変域を求めなさい。

① $-2 \leqq x \leqq 4$

② $-6 \leqq x \leqq -2$

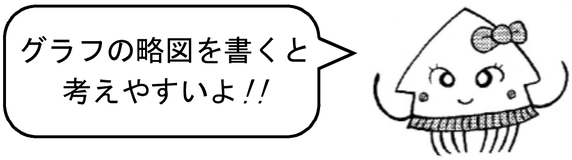
問３ 関数 $y=-3x^2$ について，x の変域が①，②のときの y の変域を求めなさい。

① $-4 \leqq x \leqq 2$

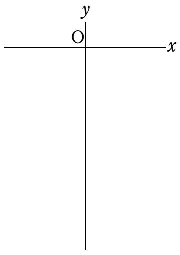
② $1 \leqq x \leqq 3$

No.16 発展【関数$y=ax^2$ ③】　　組　氏名

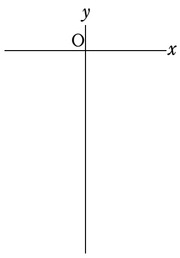
問1 関数$y=-\frac{2}{3}x^2$について，xの変域が①～④のときのyの変域を求めなさい。



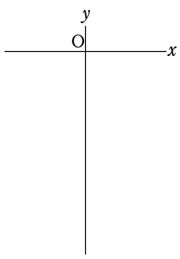
① $-3 \leqq x \leqq 6$



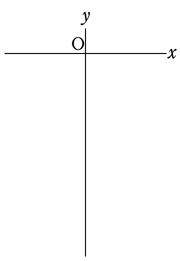
② $-6 \leqq x < 9$



③ $-6 \leqq x < -3$



④ $-12 < x < 6$



問2 関数$y=ax^2$について，xの変域が$-2 \leqq x \leqq 1$のとき，yの変域が$0 \leqq y \leqq 8$となる。aの値を求めなさい。

問3 ２つの関数$y=ax^2$と，$y=2x+2$は，xの変域が$-1 \leqq x \leqq 2$のとき，yの変域が同じになる。aの値を求めなさい。

問4 関数$y=3x^2$について，xの変域が$-2 \leqq x \leqq a$のとき，yの変域が$b \leqq y \leqq 27$となった。a，bの値を求めなさい。

No.17補充【関数$y=ax^2$④】

組　氏名

＜確認＞

1　1次関数$y＝2x＋3$で，次のそれぞれの場合について変化の割合を求めてみよう。

①xが2から6まで増加したとき

x	…	2	…	6	…
y	…	ア	…	イ	…

（変化の割合）＝$\dfrac{（y\text{の増加量}）}{（x\text{の増加量}）}$

＝$\dfrac{\boxed{ウ}－\boxed{エ}}{6－2}$

＝$\dfrac{\boxed{オ}}{4}$

＝$\boxed{カ}$

②xが－5から－1まで増加したとき

x	…	－5	…	－1	…
y	…	ア	…	イ	…

（変化の割合）＝$\dfrac{（y\text{の増加量}）}{（x\text{の増加量}）}$

負の値を代入するときは，（　）をつけよう！

＝$\dfrac{\boxed{ウ}－\boxed{エ}}{(－1)－(－5)}$

＝$\dfrac{\boxed{オ}}{4}$

＝$\boxed{カ}$

2　関数$y＝x^2$で，次のそれぞれの場合について変化の割合を求めてみよう。

①xが1から5まで増加したとき

x	…	1	…	5	…
y	…	ア	…	イ	…

（変化の割合）＝$\dfrac{（y\text{の増加量}）}{（x\text{の増加量}）}$

＝$\dfrac{\boxed{ウ}－\boxed{エ}}{5－1}$

＝$\dfrac{\boxed{オ}}{4}$

＝$\boxed{カ}$

②xが－4から－1まで増加したとき

x	…	－4	…	－1	…
y	…	ア	…	イ	…

（変化の割合）＝$\dfrac{（y\text{の増加量}）}{（x\text{の増加量}）}$

＝$\dfrac{\boxed{ウ}－\boxed{エ}}{(－1)－(－4)}$

＝$\dfrac{\boxed{オ}}{3}$

＝$\boxed{カ}$

変化の割合は，１次関数では一定だったけど，２乗に比例する関数では一定にならないんだね！

答　1　① ア 7，イ 15，ウ 15，エ 7，オ 8，カ 2　② ア -7，イ 1，ウ 1，エ (-7)，オ 8，カ 2

2　① ア 1，イ 25，ウ 25，エ 1，オ 24，カ 6　② ア 16，イ 1，ウ 1，エ 16，オ -15，カ -5

No.17定着【関数$y=ax^2$④】　　　　組　氏名

＜確認＞

$$（変化の割合）=\frac{（y の増加量）}{（x の増加量）}$$

負の数を代入するときは，
（　）をつけよう！

◎関数$y=2x^2$で，次のそれぞれの場合について変化の割合を求めてみよう。

①xが２から４まで増加したとき

x	…	2	…	4	…
y	…	ア	…	イ	…

（変化の割合）＝ $\dfrac{\boxed{ウ}-\boxed{エ}}{4-2}$

＝ $\dfrac{\boxed{オ}}{2}$

＝ $\boxed{カ}$

②xが－３から－１まで増加したとき

x	…	－3	…	－1	…
y	…	ア	…	イ	…

（変化の割合）＝ $\dfrac{\boxed{ウ}-\boxed{エ}}{\boxed{オ}-\boxed{カ}}$

＝ $\dfrac{\boxed{キ}}{2}$

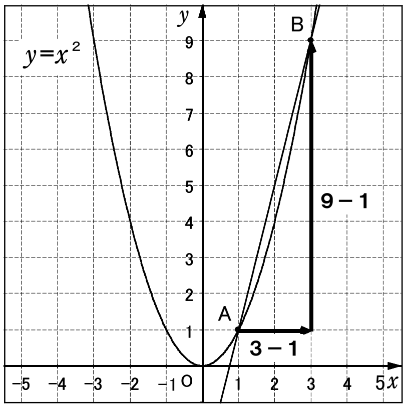
＝ $\boxed{ク}$

答　① ア 8，イ 32，ウ 32，エ 8，オ 24，カ 12　② ア 18，イ 2，ウ 2，エ 18，オ (-1)，カ (-3)，キ -16，ク -8

問１　関数$y=x^2$で，xが１から３まで増加したときの変化の割合を求めなさい。

x	…	1	…	3	…
y	…		…		…

左で求めた変化の割合は，右の図の$y=x^2$のグラフ上の点Ａ（１，１），Ｂ（３，９）を通る直線の傾きを表しているね！



問２　関数$y=-x^2$で，次のそれぞれの場合について変化の割合を求めなさい。

①xが２から５まで増加したとき

x	…	2	…	5	…
y	…		…		…

②xが－３から－１まで増加したとき

x	…	－3	…	－1	…
y	…		…		…

No.17発展【関数$y=ax^2$④】

組　氏名

問１　関数$y=\frac{1}{2}x^2$で，次のそれぞれの場合について変化の割合を求めなさい。

①xが２から４まで増加するとき

②xが１から５まで増加するとき

問２　関数$y=ax^2$で，xが３から５まで増加するときの変化の割合が－８であった。このとき，aの値を求めなさい。

問３　xが－４から－２まで増加するとき，関数$y=ax^2$は１次関数$y=3x+5$と変化の割合が同じであった。このとき，aの値を求めなさい。

問４　関数$y=x^2$で，xがaから３だけ増加するときの変化の割合が５であった。このとき，aの値を求めなさい。

問５　物体を落とすとき，時間（x秒）と落下距離（yｍ）の関係は，$y=4.9x^2$という式で表される。

①２秒後から４秒後の平均の速さを求めなさい。

②①でもとめた速さは時速何㎞ですか。

ｍ／秒

時速　　　　㎞

No.１８補充【関数$y=ax^2$⑤】　　　　組　氏名

＜確認＞

　Ａ君が坂の頂上からボールをころがし，同時に毎秒２ｍの速さで走り始めた。ボールが転がり始めてから x 秒間に進む距離（y ｍ）は $y=x^2$ という式で表される。このとき，何秒後にボールに追いつかれるだろうか。

ボールの転がるようすをグラフに表してみよう。

ボールの転がる時間と距離の関係は，$y=$ [ア] である。

この式をもとに表をつくると，

x	0	1	2	3	4	…
y	イ	ウ	エ	オ	カ	…

このｘとｙを座標として点をとり，グラフをかいてみよう。

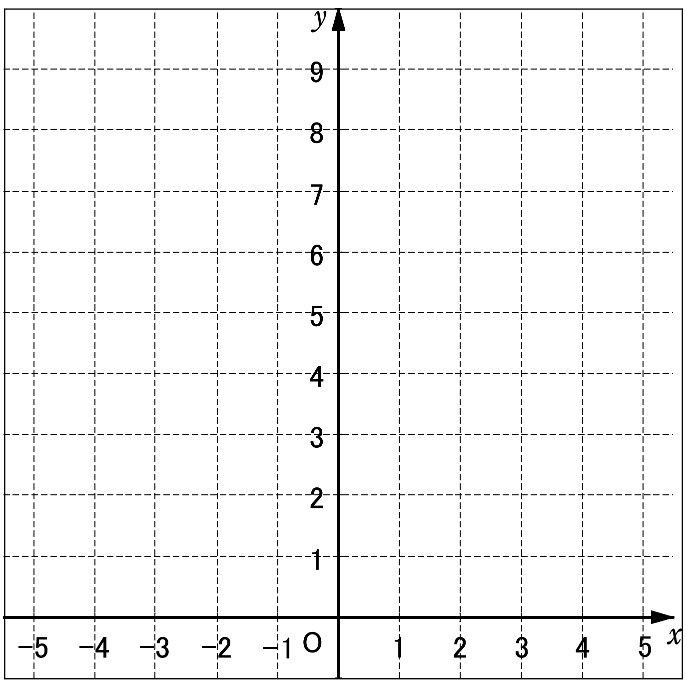
Ａ君が走っているようすをグラフに表してみよう。

Ａ君が走っているときの時間と距離を表す式は，$y=$ [キ] となる。

この式は，[ク] を表す式だから，[ケ] を通る直線となる。

また，比例定数が２だから，点（１，[コ]）を通る。

このグラフをかいてみよう。



２つのグラフの交点の座標は

（[サ]，[シ]）だから，

Ａ君は [ス] 秒後にボールに追いつかれる。

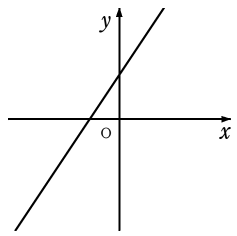
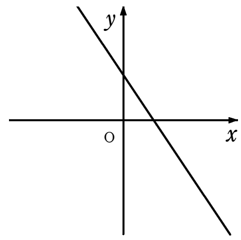
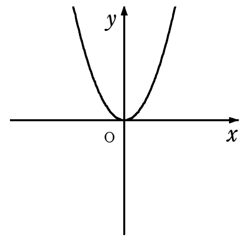
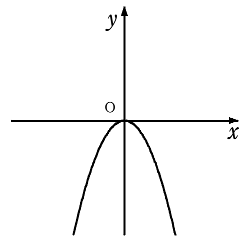
答　ア x^2，イ０，ウ１，エ４，オ９，カ１６，キ $2x$，ク比例，ケ原点，コ２，サ２，シ４，ス２

No.１８定着【関数$y=ax^2$⑤】

組　氏名

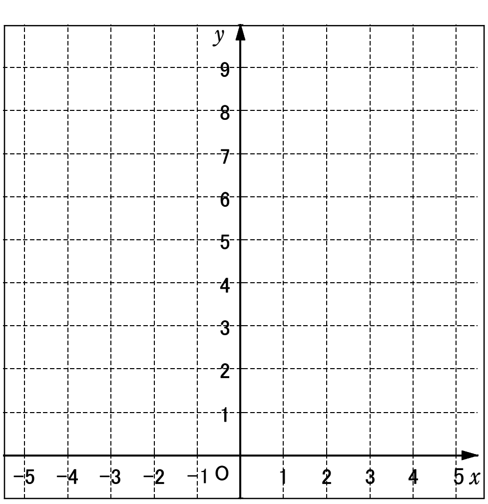
＜確認＞

２つの関数$y=ax+b$と$y=ax^2$を比べてみよう。

		１次関数$y=ax+b$	２乗に比例する関数$y=ax^2$
グラフの形		◎y軸上の点（０，b）を通る［ア］点（０，b）を［イ］という。	◎［ウ］を通り，y軸について線対称な曲線。この曲線を［エ］という。
		◎$a>0$のとき  右上がりの直線　◎$a<0$のとき  右下がりの直線	◎$a>0$のとき  上に開いた形　◎$a<0$のとき  下に開いた形
yの値の変化	$a>0$のとき	xの値が増加するとき，yの値も［オ］する	xの値が増加するとき，$x<0$の範囲ではyの値は［キ］する　$x>0$の範囲ではyの値も［ク］する
	$a<0$のとき	xの値が増加するとき，yの値は［カ］する	xの値が増加するとき，$x<0$の範囲ではyの値も［ケ］する　$x>0$の範囲ではyの値は［コ］する
変化の割合		常に［サ］で，aの値に等しい	［シ］でない

答　ｱ 直線，ｲ 切片，ｳ 原点，ｴ 放物線，ｵ 増加，ｶ 減少，ｷ 減少，ｸ 増加，ｹ 増加，ｺ 減少，ｻ 一定，ｼ 一定

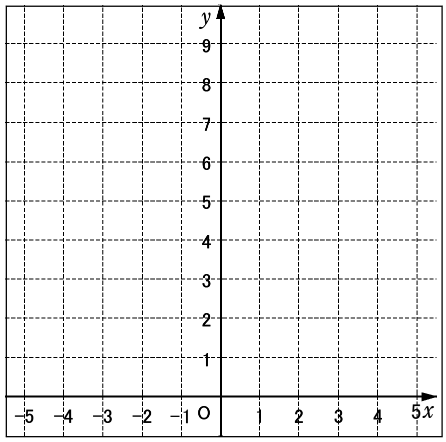
問　坂の頂上からボールをころがし，同時に毎秒３ｍの速さで走り始めた。ボールが転がり始めてからx秒間に進む距離（y ｍ）は$y=x^2$という式で表される。このとき，何秒後にボールに追いつかれますか。また，それは頂上から何ｍのところですか。グラフをかいて求めなさい。



秒後，　　　ｍ

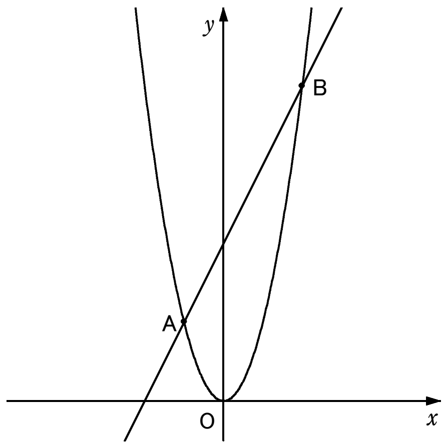
No.１８発展【関数$y=ax^2$⑤】　　　　組　氏名

問１　坂道でＡ君が頂上からボールをころがし始めるのと同時に，３ｍ下のところからＢ君が毎秒２ｍの速さで下り始めた。ボールが転がり始めてからx秒間に進む距離（y ｍ）は$y=x^2$という式で表される。このとき，Ｂ君は何秒後にボールに追いつかれますか。また，それは頂上から何ｍのところですか。グラフをかいて求めなさい。



秒後，　　　　ｍ

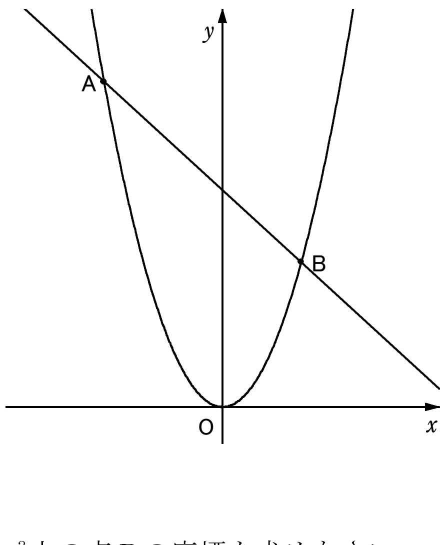
問２　右の図で，関数$y=2x^2$のグラフと直線が点Ａ，Ｂで交わっている。点Ａ，Ｂのx座標がそれぞれ−１，２であるとき，この直線の式を求めなさい。



問３　右の図は，２つの関数$y=-x+6$　…(1)と$y=x^2$　…(2)のグラフである。次の問に答えなさい。

①グラフの交点Ａ，Ｂの座標を次の手順で求めなさい。

(2)を(1)に代入して２次方程式をつくり，解く。
この解をもとにyの値を求める。



②△ＡＯＢの面積を求めなさい。

③直線ＡＢより上側にあって，△ＡＯＢ＝△ＡＰＢとなる関数$y=x^2$上の点Ｐの座標を求めなさい。

No.１９補充【関数$y=ax^2$⑥】

組　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

＜確認＞

物を落とすとき，落ちる距離は落ち始めてからの時間の２乗に比例する。
いま，落ち始めてから２秒間におよそ２０ｍ落ちるとするとき，次の問に答えなさい。

①落ち始めてから x 秒間に落ちる距離を y ｍとして，y を x の式で表しなさい。

$y=ax^2$ に $x=$ [ア]，$y=$ [イ] を代入して

[ウ] $=a\times$ [エ]^2

これを解いて，$a=$ [オ]　　答 [カ]

②落ち始めてから３秒間で落ちる距離を求めなさい。

①で求めた式に，$x=$ [キ] を代入して

$y=5\times$ [ク]^2

y＝ [ケ]　　答 [コ] m

③高さ１８０ｍの建物から物を落とすとき，地面につくまでにかかる時間を求めなさい。

①で求めた式に，$y=$ [サ] を代入して

[シ] $=5x^2$

これを解いて，x＞０より，$x=$ [ス]　　答 [セ] 秒

答　ア２，イ２０，ウ２０，エ２，オ５，カ $y=5x^2$，キ５ ク３，ケ４５，コ４５，サ１８０，シ１８０，ス６，セ６

問　車がブレーキをかけて，きき始めてから止まるまでに進む距離（制動距離）は，およそ車の速さの２乗に比例する。時速６０kmで走っている車の制動距離が２７ｍであるとき，次の問に答えなさい。

①時速 x kmで走っている車の制動距離が y ｍとして，y を x の式で表しなさい。

[　　　　]

②時速１００kmのとき，制動距離はどのくらいになりますか。

[　　　　]

③制動距離が４８ｍであるとき，車の速さは時速何kmと考えられますか。

[　　　　]

No.１９定着【関数$y=ax^2$⑥】

組　氏名

＜確認＞

物を落とすとき，落ちる距離は落ち始めてからの時間の２乗に比例する。いま，落ち始めてから２秒間におよそ２０ｍ落ちるとするとき，落ち始めてから５秒間で落ちる距離を求めなさい。

落ち始めてから x 秒間に落ちる距離を y ｍとすると，y は x の２乗に比例するから

$y=ax^2$ に $x=$ ア ，$y=$ イ を代入して

ウ $=a\times$ エ ^{2}

これを解いて，$a=$ オ

だから，y を x の式で表すと

$y=$ カ

この式に，$x=$ キ を代入して

$y=5\times$ ク ^{2}

$y=$ ケ　　　　答 コ ｍ

答　ア２，イ２０，ウ２０，エ２，オ５，カ $5x^2$，キ３，ク５，ケ１２５，コ１２５

問１　ある車が動き始めてから一定の速さになるまで，進む距離は時間の２乗に比例していた。動き始めてから２０秒後の距離を８０ｍとするとき，４０秒後の距離を求めなさい。

問２　ある坂道の頂上からボールをころがすとき，ころがし始めてから x 秒後の頂上からの距離（y ｍ）は $y=\frac{1}{3}x^2$ という式で表される。このとき，次の問に答えなさい。

①６秒後の頂上からの距離を求めなさい。

②頂上からの距離が２７ｍになるのは何秒後ですか。

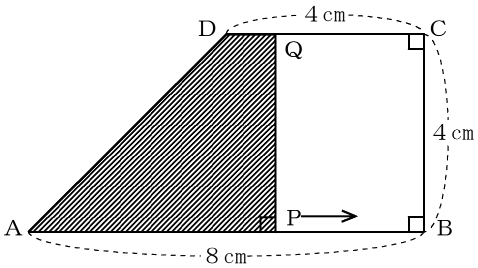
No.１９発展【関数$y=ax^2$⑥】　　　　組　氏名

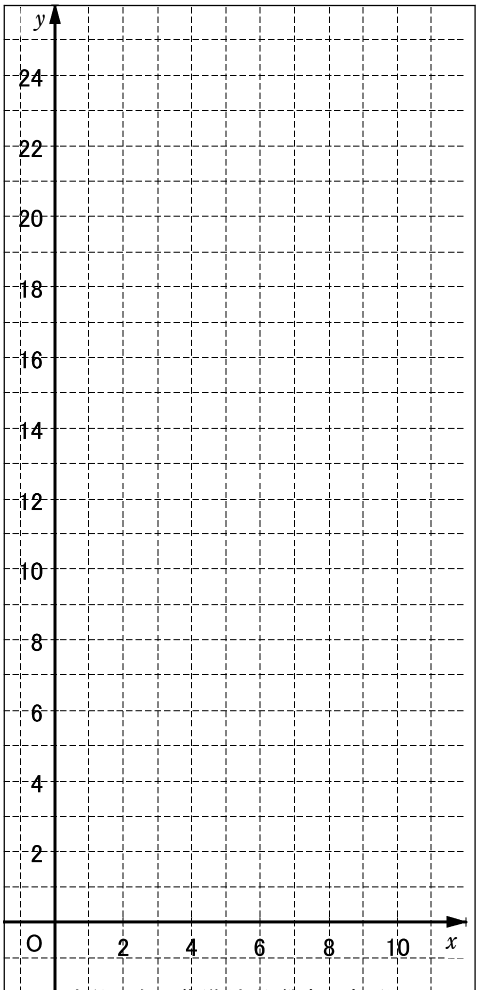
問１　ある列車がブレーキをかけて，止まるまでに進んだ距離は，およそ列車の速さの２乗に比例していた。この列車が毎秒２０ｍで走っているとき止まるまでに２００ｍ進むとして，次の問に答えなさい。

①毎秒xｍで走っている列車が止まるまでに進む距離をyｍとして，yをxの式で表しなさい。

②ある地点で止まろうとブレーキをかけたが，その地点から２８ｍ過ぎた地点で止まった。速さが毎秒２ｍ遅ければちょうどこの地点で止まることができたという。列車の速さを求めなさい。

問２　下の図で四角形ＡＢＣＤは台形であり，点Ｐは点Ａを出発して毎秒１㎝の速さでＢまで動く。また，点Ｐを通る辺ＡＢの垂線と辺ＡＤまたは辺ＤＣとの交点をＱとする。このとき，x秒後の線分ＰＱで区切られた斜線の部分の面積をy ㎝^{2}とするとき，次の問に答えなさい。





①xの変域が次のそれぞれの場合について，yをxの式で表しなさい。

$0 \leqq x \leqq 4$

$4 \leqq x \leqq 8$

②xとyの関係をグラフに表しなさい。