【】 χ の２乗に比例する関数

[問題](２学期期末)

次のア～カの関数について，y が x の２乗に比例しているものを選びなさい。

ア $y=3x^2$　イ $y=\dfrac{1}{x^2}$　ウ $y=-x^2$　エ $y=\dfrac{1}{2}x^2$　オ $y=3^2x$

カ $y=-\dfrac{x^2}{2}$

[解答欄]

[解答]ア，ウ，エ，カ

[解説]

y が x の２乗に比例している２次関数は $y=ax^2$ の形

イは x^2 が分母にきているので２次関数ではない。オは x の指数は１なので１次関数

[問題](２学期期末)

関数 $y=2x^2$ について，次の問いに答えなさい。

(1) 下の表の空欄をうめなさい。

x	0	1	2	3	4
y					

(2) x の値が３倍になると，y の値は何倍になるか。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) (左から順に) $0, 2, 8, 18, 32$　(2) 9 倍

[解説]

(1) $y=2x^2$ に代入

$x=0,\ y=2\times0^2=0$　$x=1,\ y=2\times1^2=2$　$x=2,\ y=2\times2^2=8\cdots$

(2) 例えば，$x=1$ のとき $y=2$　x を 3 倍して $x=3$ のとき $y=2\times3^2=18$ で，

y の値は 9 倍になる。一般に，２乗に比例する関数では，x の値が $2, 3, 4\cdots$ 倍になると

y の値は $2^2, 3^2, 4^2\cdots$ 倍となる。

[問題](2 学期期末)

関数 $y=ax^2$ で，x，y の関係が下の表のようになるとき，①ア，イにあてはまる数を求め，② y を x の式で表しなさい。

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	27	12	ア	0	ア	12	27	イ

[解答欄]

①ア	イ	②

[解答]①ア　3　イ　48　②　$y=3x^2$

[解説]

$y=ax^2$ に $x=2$，$y=12$ を代入すると，$12=a\times 4$，$a=3$

よって，求める式は $y=3x^2$

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えなさい。

(1)　次の表の空欄をうめて対応表を完成させなさい。ただし，y は x の 2 乗に比例する。

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	27			0		12		…

(2)　(1)の対応表から x と y の関係を式で表しなさい。

(3)　(2)の式の比例定数を答えなさい。

[解答欄]

(1)

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	27			0		12		…

(2)	(3)

[解答](1) (左から) 12，3，3，27　(2)　$y=3x^2$　(3)　3

[解説]

(1)～(3) y は x の 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ とおくことができる。

表の $x=2$，$y=12$ を $y=ax^2$ に代入すると，$12=a\times 4$　ゆえに $a=3$

よって比例定数は 3 で，$y=3x^2$

表の数値は，$y=3x^2$ に x の値を入れて計算すればよい。

[問題](2 学期中間)

y が x の 2 乗に比例し，$x=-3$ のとき $y=72$ であるとき，x，y の関係を式に表しなさい。

[解答欄]

[解答] $y=8x^2$

[解説]

y が x の 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ とおく。

$x=-3,\ y=72$ を代入すると，$72=a\times(-3)^2$，$9a=72$，$a=8$　ゆえに $y=8x^2$

[問題](2 学期期末)

y は x の 2 乗に比例し，$x=-3$ のとき $y=6$ である。y を x の式で表しなさい。

[解答欄]

[解答] $y=\dfrac{2}{3}x^2$

[解説]

y が x の 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ とおく。

$y=ax^2$ に $x=-3$，$y=6$ を代入すると，$6=a\times(-3)^2$，$9a=6,\ a=\dfrac{2}{3}$

ゆえに $y=\dfrac{2}{3}x^2$

[問題](2 学期期末)

y は x の 2 乗に比例し，$x=2$ のとき，$y=12$ である。

(1)　y を x の式で表せ。

(2)　$x=-3$ のとき y の値を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　$y=3x^2$　(2)　$y=27$

[解説]

(1) y が x の 2 乗に比例するので， $y=ax^2$ とおく。

$y=ax^2$ に $x=2$, $y=12$ を代入すると，$12=a\times 4$　よって $a=3$　ゆえに $y=3x^2$

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

[問題](2 学期期末)

y が x の 2 乗に比例していて， $x=2$ のとき $y=36$ です。次の問いに答えなさい。

(1)　y を x の式で表しなさい。

(2)　$x=-3$ のとき y の値を求めなさい。

(3)　$y=9$ のときの x の値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $y=9x^2$　(2) $y=81$　(3) $x=\pm 1$

[解説]

(1) y が x の 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ とおくことができる。この式に $x=2$，$y=36$ を代入すると，$36=a\times 4$，$a=9$　よって，求める式は $y=9x^2$ となる。

(2) $y=9x^2$ に $x=-3$ を代入すると， $y=9\times(-3)^2=81$

(3) $y=9x^2$ に $y=9$ を代入すると， $9=9x^2$, $x^2=1$, $x=\pm 1$

[問題](2 学期期末)

y は x の 2 乗に比例し，$x=3$ のとき $y=18$ である。このとき，次の問いに答えなさい。

① x, y の関係を式に表しなさい。

② $x=2$ 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。

[解答欄]

①	②	③

[解答]① $y=2x^2$　② $y=8$　③ $x=\pm 6$

[解説]

① y が x の 2 乗に比例するので， $y=ax^2$ とおく。

$y=ax^2$ に $x=3$， $y=18$ を代入すると，$18=a\times 3^2$，$9a=18$, $a=2$　ゆえに $y=2x^2$

② $x=2$ を $y=2x^2$ に代入すると， $y=2\times 2^2=8$

③ $y=72$ を $y=2x^2$ に代入すると， $72=2x^2$， $x^2=36$　ゆえに $x=\pm 6$

[問題](3 学期)

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

(1)　y を x の式で表しなさい。

(2)　$x=2$ のときの y の値を求めなさい。

(3)　$y=\frac{1}{3}$ のときの x の値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1)　$y=\frac{1}{3}x^2$　(2)　$y=\frac{4}{3}$　(3)　$x=\pm 1$

[解説]

(1)　y は x の 2 乗に比例するので， $y=ax^2$ とおくことができる。

$x=3$， $y=3$ を $y=ax^2$ に代入すると，$3=a\times 3^2$，$9a=3$，$a=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

よって， $y=\frac{1}{3}x^2$

(2)　$y=\frac{1}{3}x^2$ に $x=2$ を代入すると， $y=\frac{1}{3}\times 2^2=\frac{4}{3}$

(3)　$y=\frac{1}{3}x^2$ に $y=\frac{1}{3}$ を代入すると， $\frac{1}{3}=\frac{1}{3}x^2$，$x^2=1$， $x=\pm 1$

[問題](2 学期中間)

y が x の 2 乗に比例していて， $x=2$ のとき $y=-20$ である。次の問いに答えなさい。

(1)　x，y の関係を式に表しなさい。

(2)　$y=-80$ のときの x の値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　$y=-5x^2$　(2)　$x=\pm 4$

[解説]

⑴　y が x の 2 乗に比例するので，$y = ax^2$ とおくことができる。$x = 2$, $y = -20$ を代入すると $-20 = a \times 2^2$，$-20 = 4a$。よって $a = -20 \div 4 = -5$

$y = ax^2$ に $a = -5$ を代入すると，$y = -5x^2$

⑵　$y = -80$ を $y = -5x^2$ に代入すると，$-80 = -5x^2$ で $x^2 = 16$　よって $x = \pm 4$

[問題](2 学期期末)

y が x の 2 乗の比例し，$x = 4$ のとき，$y = 8$ である。$x = -6$ のときの y の値を求めなさい。

[解答欄]

[解答] $y = 18$

[解説]

y が x の 2 乗に比例するので，$y = ax^2$ とおくことができる。$x = 4$，$y = 8$ を代入。

$8 = a \times 4^2$，$16a = 8$，$a = \frac{1}{2}$　よって $y = \frac{1}{2}x^2$　この式に $x = -6$ を代入すると，

$y = \frac{1}{2} \times (-6)^2 = 18$

[問題](3 学期)

y は x の 2 乗に比例し，$x = -3$ のとき $y = -18$ である。次の各問いに答えなさい。

⑴　y を x の式で表わしなさい。

⑵　$x = 6$ のとき，y の値を求めなさい。

⑶　$y = -50$ のとき，x の値を求めなさい。

⑷　x の値が 4 倍になると y の値は何倍になりますか。

[解答欄]

⑴	⑵	⑶
⑷		

[解答](1) $y=-2x^2$　(2) $y=-72$　(3) $x=\pm 5$　(4) 16 倍

[解説]

(1) y は x の 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ とおくことができる。

$y=ax^2$ に $x=-3$，$y=-18$ を代入すると，$-18=a\times(-3)^2, a=-18\div 9=-2$

よって，$y=-2x^2$

(2) $y=-2x^2$ に $x=6$ を代入すると，$y=-2\times 6^2=-72$

(3) $y=-2x^2$ に $y=-50$ を代入すると，$-50=-2x^2$，$x^2=25$, $x=\pm 5$

(4) y が x の 2 乗に比例するとき，x が 2，3，4・・・倍になると，y は 2^2，3^2，4^2・・・倍になる。

[問題](2 学期中間)

次の問いに答えなさい。

(1) 次の関数のうち，y が x の 2 乗に比例するものはどれか答え，比例定数をいいなさい。

ア $y=-2x$　　イ $y=\dfrac{3}{x^2}$　　ウ $y=\dfrac{x}{2}$　　エ $y=\dfrac{x^2}{5}$

(2) 円の半径がもとの長さの 6 倍になると，面積はもとの面積の何倍になりますか。

(3) y は x の 2 乗に比例し，$x=2$ のとき，$y=-5$ である。① y を x の式で表しなさい。

②また，$x=-4$ のときの y の値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)①
②		

[解答](1) エ，$\dfrac{1}{5}$　(2) 36 倍　(3)① $y=-\dfrac{5}{4}x^2$　② $y=-20$

[解説]

(1) y が x の 2 乗に比例している 2 次関数は $y=ax^2$ の形

イは x^2 が分母にきているので 2 次関数ではない。アとウは x の指数は 1 なので 1 次関数

(2) (円の面積)＝π×(半径)^{2}なので，円の面積は半径の 2 乗に比例する。したがって，半径が 6 倍になると，面積は 6^2倍になる。

(3) y は x の 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ とおくことができる。$x=2$，$y=-5$ を代入

すると，$-5=a\times 2^2$，$4a=-5,\ a=-\dfrac{5}{4}$　よって式は $y=-\dfrac{5}{4}x^2$ となる。

$y=-\dfrac{5}{4}x^2$ に $x=-4$ を代入すると，$y=-\dfrac{5}{4}\times(-4)^2=-20$

[問題](2 学期中間)

底辺と高さがともに x cmである三角形の面積を y cm²とするとき，x，y の関係を式に表しなさい。

[解答欄]

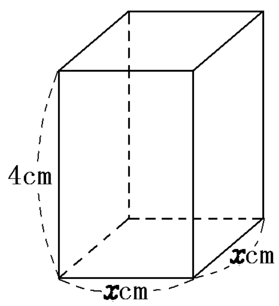
[解答] $y=\dfrac{1}{2}x^2$

[解説]

(三角形の面積)＝$\dfrac{1}{2}$×(底辺)×(高さ) なので，$y=\dfrac{1}{2}\times x\times x$　ゆえに $y=\dfrac{1}{2}x^2$

[問題](2 学期期末)

底辺が 1 辺 x cm の正方形で，高さが 4cm の正四角柱の体積を y cm³とするとき，① y を x の式で表しなさい。②また，$x=5$ のときの y の値は，$x=1$ のときの y の値の何倍ですか。



[解答欄]

①	②

[解答]① $y=4x^2$　② 25 倍

[解説]

(四角柱の体積)＝(底面積)×(高さ)＝$x\times x\times 4$　よって，$y=4x^2$

この式より，y は x^2 に比例するので，x が 5 倍になると y は $5^2=25$ 倍になる。

[問題](2 学期中間)

物が自然に落ちるとき，落ちる距離は，落ち始めてからの時間の 2 乗に比例する。また，物が落ち始めてから 3 秒間に落ちる距離は 45m である。落ち始めてから x 秒間に落ちる距離を y m として，次の各問いに答えよ。

(1) y を x の式で表せ。

(2) 5 秒間に落ちる距離を求めよ。

(3) 405m の高さから落とすと，地面に着くまでに何秒かかるか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $y=5x^2$　(2) 125m　(3) 9 秒

[解説]

(1) 落ちる距離は，落ち始めてからの時間の 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ とおくことができる(a は定数)。$y=ax^2$ に $x=3,\ y=45$ を代入すると，$45=a\times9$ となり，$a=5$

よって，$y=5x^2$ が成り立つ。

(2) $y=5x^2$ に $x=5$ を代入して，$y=5\times5^2=125$

(3) $y=5x^2$ に $y=405$ を代入して，$405=5x^2$，$x^2=405\div5=81$

$x>0$ なので，$x=9$

[問題](2 学期期末)

物が自然に落ちるとき，落ちる距離は，落ち始めてからの時間の 2 乗に比例する。ある物体が落ち始めてから 4 秒間に落ちた距離が 80 m であるとき，この物体を 500m の所から落下させれば，地上に落ちるまでに何秒かかりますか。

[解答欄]

[解答]10 秒

[解説]

落ちる距離を y m，落ち始めてからの時間を x 秒とすると，

落ちる距離 y は，落ち始めてからの時間 x の 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ とおくことができる(a は定数)。

4秒間に落ちた距離が80 m であるので，$80 = a \times 4^2$　ゆえに$a = 5$
よって$y = 5x^2$　この式に$y = 500$を代入すると，$500 = 5x^2$，$x^2 = 100$
$x > 0$なので，$x = 10$　ゆえに10秒かかる。

[問題](2 学期中間)

時速x km で走っている自動車がブレーキをかけてから止まるまでに進む距離y m とすると，yはxの 2 乗に比例する。時速 40km で走っている自動車がブレーキをかけてから止まるまでに進む距離が 10m であるとき，yをxの式で表しなさい。

[解答欄]

[解答] $y = \dfrac{1}{160}x^2$

[解説]

yはxの 2 乗に比例するので，$y = ax^2$とおく。

$x = 40$，$y = 10$を代入すると，$10 = a \times 40^2$　ゆえに$a = \dfrac{1}{160}$　ゆえに$y = \dfrac{1}{160}x^2$

[問題](3 学期)

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を制動距離という。制動距離は，およそ車の速さの 2 乗に比例する。車が時速 50km で走っているときの制動距離を 20m として，次の問に答えなさい。

(1)　時速x km のときの制動距離をy m として，yをxの式で表しなさい。
(2)　制動距離が 60m のとき，車の速さは時速何 km と考えられますか。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　$y = \dfrac{1}{125}x^2$　(2) 時速$50\sqrt{3}$ km

[解説]

(1) 制動距離が車の速さの 2 乗に比例するので, $y = ax^2$ とおく。

$y = ax^2$ に $x = 50,\ y = 20$ を代入すると, $20 = a \times 50^2$　ゆえに $a = \dfrac{20}{2500} = \dfrac{1}{125}$

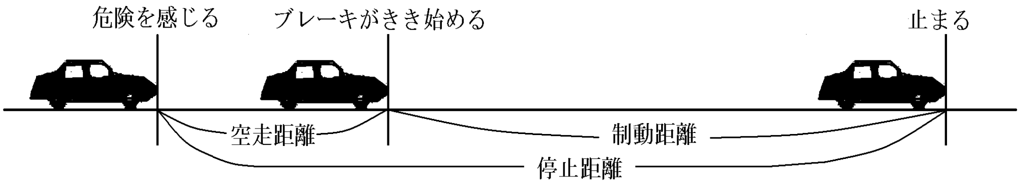
ゆえに $y = \dfrac{1}{125}x^2$

(2) $y = 60$ を $y = \dfrac{1}{125}x^2$ に代入すると, $60 = \dfrac{1}{125}x^2$　ゆえに $x^2 = 60 \times 125$

$x > 0$ なので, $x = \sqrt{60 \times 125} = \sqrt{12 \times 5 \times 5^3} = 25\sqrt{12} = 50\sqrt{3}$ (km/時)

[問題](2 学期中間)

運転者が危険を感じてからブレーキをふみ, ブレーキが実際にきき始めるまでに進む距離を空走距離といい, ブレーキがきき始めてから自動車が止まるまでに進む距離を制動距離という。



空走距離は, 自動車の速さに比例し, 制動距離は, 自動車の速さの 2 乗に比例する。今, 時速 30km で走る自動車の制動距離が 8m でした。この自動車の速さを時速 x km, そのときの制動距離を y m として, 次の問いに答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) 制動距離を 40m にするには, 時速をどれだけにすればよいですか。小数第 1 位を四捨五入して整数で求めなさい。ただし, $\sqrt{3} = 1.73$, $\sqrt{5} = 2.24$ とする。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $y = \dfrac{2}{225}x^2$　(2) 時速 67km

[解説]

(1) 制動距離は，自動車の速さの 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ とおくことができる。

$x=30$，$y=8$ を代入すると，$8=a\times 900$　ゆえに，$a=\dfrac{2}{225}$，$y=\dfrac{2}{225}x^2$

(2) 制動距離が 40m なので，$y=40$

これを $y=\dfrac{2}{225}x^2$ に代入すると，$40=\dfrac{2}{225}x^2$，$x^2=4500$

$x>0$ なので，$x=30\sqrt{5}=67.2$

[問題](3 学期)

下の(1)～(5)について y を x の式で表わしなさい。また，それぞれに適する関係を次のア～エの中から選び記号で答えなさい。

ア：y は x に比例　　イ：y は x^2 に比例

ウ：y は x に反比例　　エ：ア～ウ以外

(1) 1l の値段が x 円のガソリンは 1000 円で $y\,l$ 買うことができる。

(2) 1 辺が x cmの立方体の体積は y cm^{3}である。

(3) 周りの長さが 30cm の長方形の縦の長さを x cm とすると横の長さは y cm である。

(4) 半径が x cmの円の面積は y cm^{2}である。

(5) プールに毎分 5m^{3}の割合で水を入れるとき，水を入れ始めてから x 分後の水の量は y m^{3}である。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) $y=\dfrac{1000}{x}$，ウ　(2) $y=x^3$，エ　(3) $y=-x+15$，エ　(4) $y=\pi x^2$，イ

(5) $y=5x$，ア

[解説]

(1) 1l の値段が x 円なので，$y\,l$ では，$y\times x$ 円になる。

したがって，$xy=1000$　両辺を x で割ると，$y=\dfrac{1000}{x}$　これは反比例になるのでウ。

(2) (立方体の体積)＝(1 辺)^{3}なので，$y = x^3$　y は x の 3 乗に比例するのでエ。

(3) {(縦の長さ)＋(横の長さ)}×2＝(周りの長さ)なので，

$(x+y)\times 2 = 30,\ x+y=15,\ y=-x+15$　比例でも反比例でもなく，2 乗に比例でもないのでエ。

(4) (円の面積)＝π×(半径)^{2}なので，$y=\pi x^2$　y は x の 2 乗に比例するのでイ。

(5) (x 分後の水の量)＝(1 分間にはいる水の量)×(いれた時間(分))なので，

$y=5\times x$，$y=5x$　y は x に比例するのでア

【】2 次関数のグラフ

[問題](3 学期)

$y=\dfrac{1}{4}x^2$ について次の各問いに答えなさい。

(1) 下の表の空らんにあてはまる数を解答用紙の表に書きいれ，表を完成させなさい。

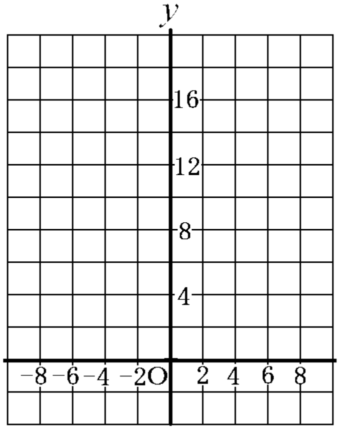
x	−8	−6	−4	−2	0	2	4	6	8
y									

(2) $y=\dfrac{1}{4}x^2$ のグラフを解答用紙の座標平面に書きなさい。

[解答欄]

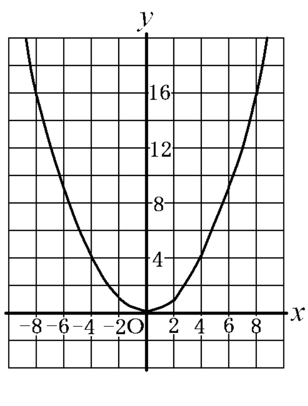
(1)

x	−8	−6	−4	−2	0	2	4	6	8
y									



[解答]

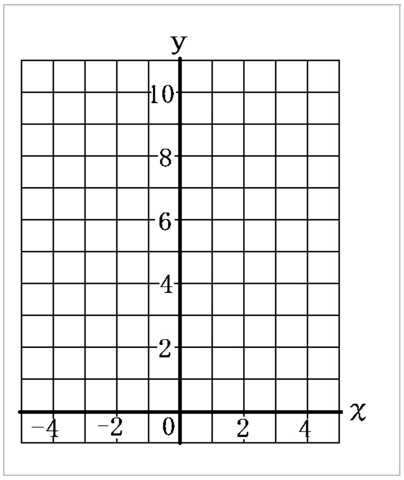
x	−8	−6	−4	−2	0	2	4	6	8
y	16	9	4	1	0	1	4	9	16



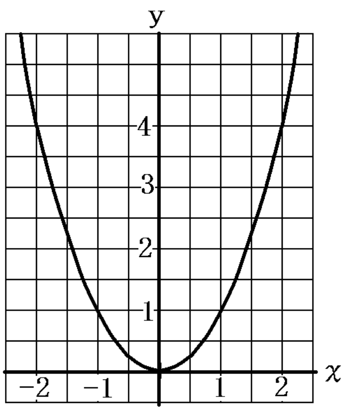
[問題](2 学期中間)

関数 $y = x^2$ のグラフを書きなさい。

[解答欄]



[解答]

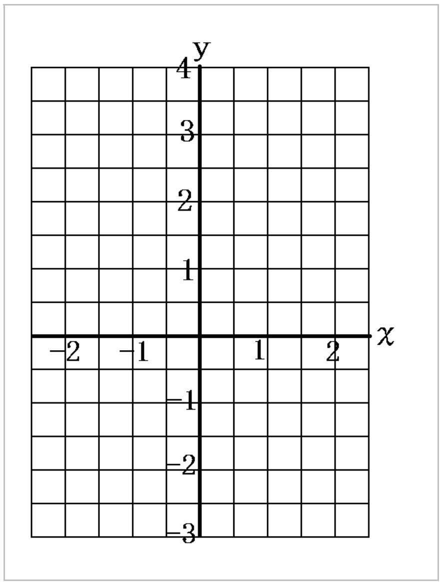


[問題](2 学期期末)

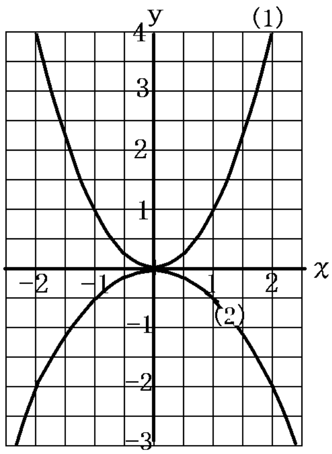
次の関数のグラフをかきなさい。

① $y = x^2$　　② $y = -\frac{1}{2}x^2$

[解答欄]



[解答]



[問題](3 学期)

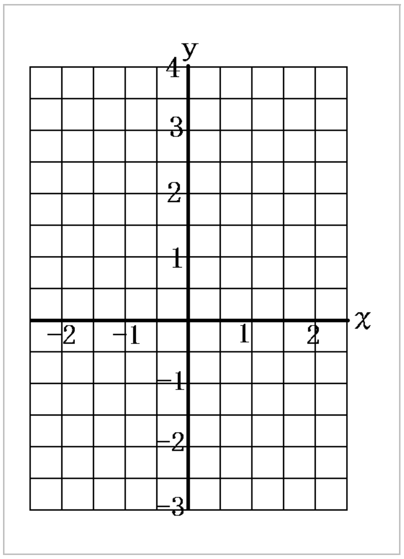
次の関数のグラフをかきなさい。

(1) $y = x^2$

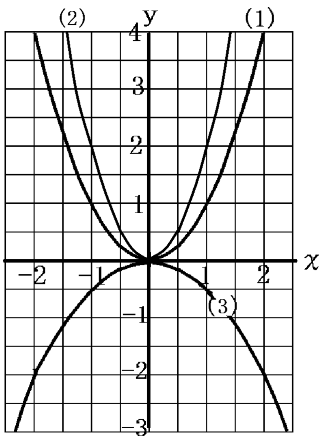
(2) $y = 2x^2$

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

[解答欄]



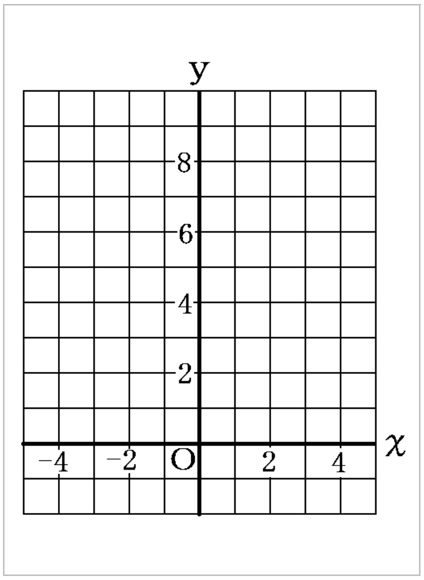
[解答]



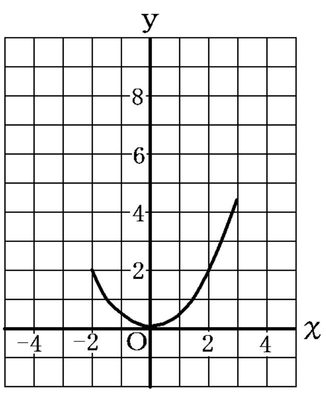
[問題](2 学期中間)

関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフをかきなさい。ただし x の変域を $-2 \leqq x \leqq 3$ とする。

[解答欄]



[解答]



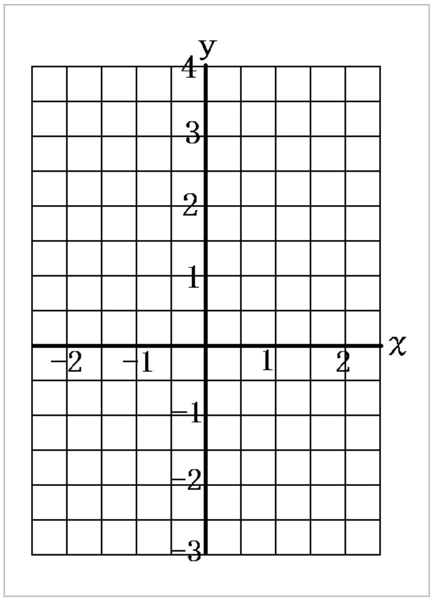
[問題](2 学期中間)

次の式のグラフを書きなさい。

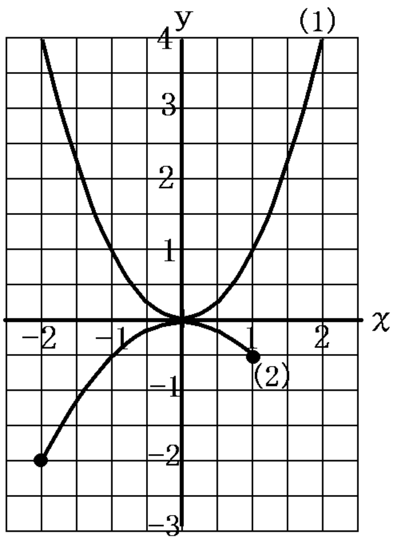
(1) $y = x^2$

(2) $y = -\dfrac{1}{2}x^2 \ \left(-2 \leqq x \leqq 1\right)$

[解答欄]



[解答]

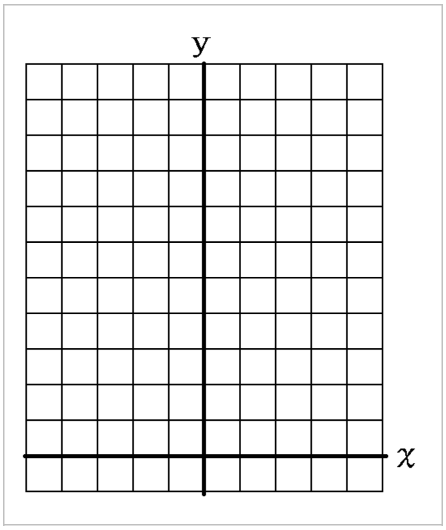


[問題](2 学期中間)

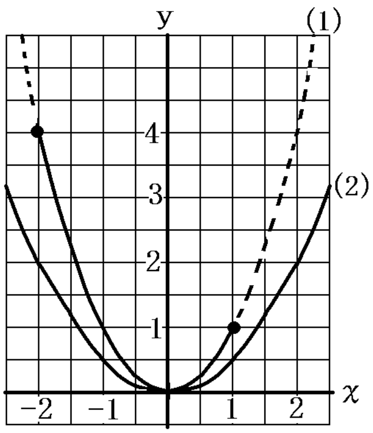
次の関数のグラフを書きなさい。

(1) $y = x^2 \ (-2 \leqq x \leqq 1)$　　　　(2) $y = \dfrac{1}{2}x^2$

[解答欄]



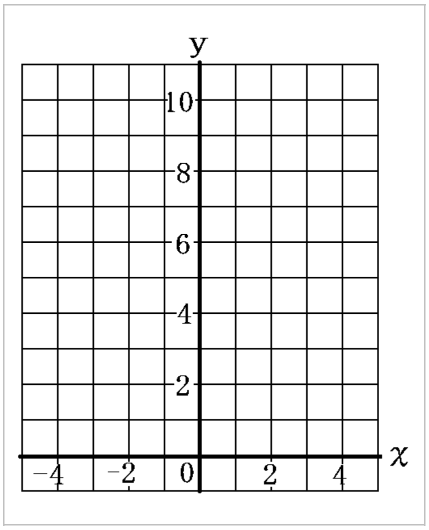
[解答]



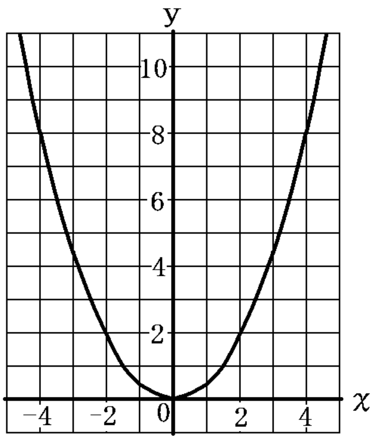
[問題](2 学期期末)

y は x の 2 乗に比例し，$x=2$ のとき $y=2$ である。この関数のグラフをかけ。

[解答欄]



[解答]



[解説]

y が x の 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ とおく。$x=2$，$y=2$ を $y=ax^2$ に代入すると，

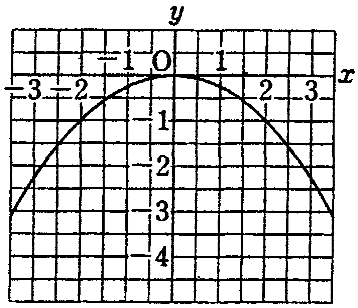
$2=a\times 2^2$，$4a=2,\ a=\dfrac{1}{2}$　ゆえにこの関数の式は $y=\dfrac{1}{2}x^2$

[問題](2 学期期末)

右の曲線は $y=ax^2$ のグラフです。

(1)　a の値を求めなさい。

(2)　$x=1.5$ のときの y の値を求めなさい。



[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　$a=-\frac{1}{4}$　(2)　$y=-\frac{9}{16}$

[解説]

(1) グラフより，この曲線は点(2，−1)を通るので，$x=2$，$y=-1$ を $y=ax^2$ に代入して，

$-1=a\times 4$, $a=-\frac{1}{4}$

(2) (1)よりこの曲線の式は $y=-\frac{1}{4}x^2$　これに $x=1.5=\frac{3}{2}$ を代入すると，

$$y=-\frac{1}{4}\times\left(\frac{3}{2}\right)^2=-\frac{1}{4}\times\frac{9}{4}=-\frac{9}{16}$$

[問題](2 学期期末)

関数 $y=ax^2$ のグラフが点(3，−36)を通るとき，a の値を求めなさい。

[解答欄]

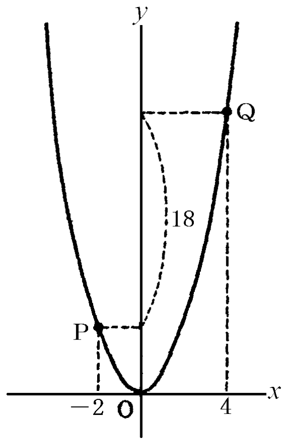
[解答] $a=-4$

[解説]

$y=ax^2$ に $x=3, y=-36$ を代入。$-36=a\times 3^2$，$9a=-36$，$a=-4$

[問題](2 学期期末)

右のグラフは $y=ax^2$ のグラフです。このグラフは，x の座標が－2 の点 P と x 座標が 4 の点 Q を通り，それぞれの点の y 座標の差は 18 です。a の値を求めなさい。



[解答欄]

[解答] $a=\dfrac{3}{2}$

[解説]

点 P の y 座標は，$y=a\times(-2)^2=4a$

点 Q の y 座標は，$y=a\times4^2=16a$

P，Q の y 座標の差は 18 なので，$16a-4a=18$

$12a=18$, $a=18\div12=\dfrac{18}{12}=\dfrac{3}{2}$

[問題](2 学期期末)

関数 $y=2x^2$ が直線 $y=8$ と交わる点を A，B とするとき，線分 AB の長さを求めなさい。

[解答欄]

[解答] 4

[解説]

$y=2x^2$ に $y=8$ を代入すると $8=2x^2$，$x^2=4$，$x=\pm2$

ゆえに(線分 AB の長さ)＝$2-(-2)=4$

【】2 次関数のグラフの特徴

[問題](2 学期期末)

次の(　　)の中にあてはまる言葉や式・文字を入れなさい。

(1)　y が x の関数であり，変数 x と y の間に，a を 0 でない定数として $y=ax^2$ という関係が成り立つとき，y は x の 2 乗に比例するといい，この定数 a を(　①　)という。

(2)　関数 $y=ax^2$ のグラフは原点を通り，(　②　)軸について対称で，なめらかな曲線となる。このような曲線を(　③　)という。

[解答欄]

①	②	③

[解答]①　比例定数　②　y　③　放物線

[解説]

＊2 次関数 $y=ax^2$ の性質(a は比例定数)

・原点を通る(頂点は原点にある)

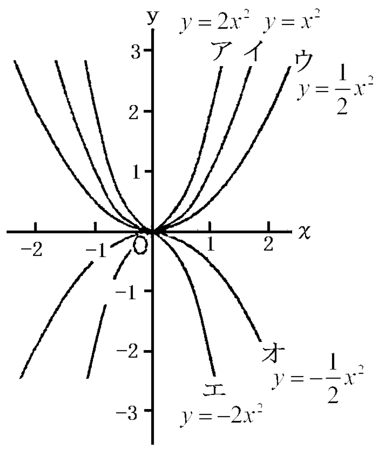
・y 軸に対称な放物線になる。(y 軸が放物線の軸)

・$a>0$ のときグラフは x 軸より上(図のア，イ，ウ)

　$a<0$ のときグラフは x 軸より下(図のエ，オ)

・a の絶対値が大きいほど開き方は小さくなる

・$y=2x^2$ と $y=-2x^2$ など a の符号が反対のものは x 軸について対称



[問題](2 学期期末)

次の文の(　　)にあてはまる言葉を入れなさい。

・$y=ax^2$ のグラフを(　①　)という。このグラフは(　②　)について対称で，(　③　)を通る。

・$a<0$ のとき，このグラフは(　④　)から下にあり，(　⑤　)に開いている。

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	

[解答]①　放物線　②　y 軸　③　原点　④　x 軸　⑤　下

[問題](2 学期中間)

次の①～⑥は，関数 $y=ax^2$ 上のグラフについて特徴を述べたものである。次の(　　)にあてはまる適当なことばや記号を入れなさい。

・(　①　)を通り，(　②　)に関して対称である。

・ a (　③　) 0 のとき，曲線は上に開いている。

・ a の(　④　)が大きいほどグラフの開き方が小さくなる。

・ $y=ax^2$ のグラフと $y=-ax^2$ のグラフは，(　⑤　)について対称である。

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	

[解答]① 原点　② y 軸　③ ＞　④ 絶対値　⑤ x 軸

[解説]

＊2 次関数 $y=ax^2$ の性質(a は比例定数)

・原点を通る(頂点は原点にある)

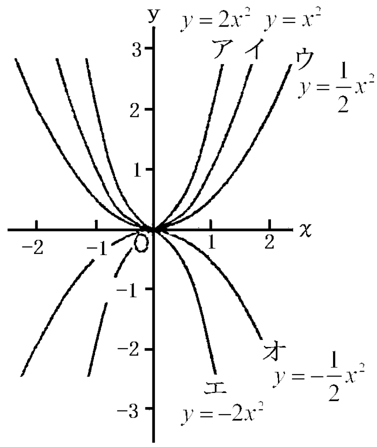
・ y 軸に対称な放物線になる。(y 軸が放物線の軸)

・ $a>0$ のときグラフは x 軸より上(図のア，イ，ウ)

　$a<0$ のときグラフは x 軸より下(図のエ，オ)

・ a の絶対値が大きいほど開き方は小さくなる

・ $y=2x^2$ と $y=-2x^2$ など a の符号が反対のものは x 軸について対称



[問題](2 学期期末)

右の $y=ax^2$ のグラフを見て，次の文の(　　)にあてはまる言葉を入れなさい。

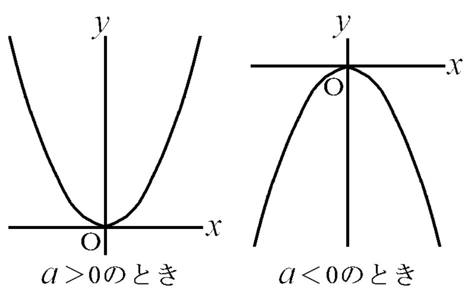
関数 $y=ax^2$ について，

・$a>0$ のとき，x の値を増加させると，y の値は，

　$x \leqq 0$ で(　①　)し，$x \geqq 0$ で(　②　)する。

・$a<0$ のとき，x の値を増加させると，y の値は，

　$x \leqq 0$ で(　③　)し，$x \geqq 0$ で(　④　)する。



[解答欄]

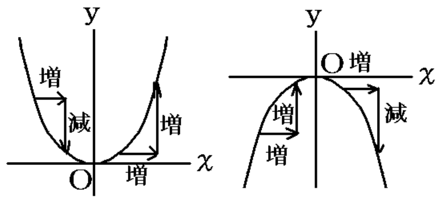
①	②	③
④		

[解答]① 減少　② 増加　③ 増加　④ 減少

[解説]

グラフが右上がりのとき，x が増加すると y も増加

グラフが右下がりのとき，x が増加すると y は減少



(a>0のとき)　(a<0のとき)

[問題](2 学期中間)

(　　)にあてはまる言葉を書きなさい。

・一般的に，$ax^2+bx+c=0$ で表される方程式を(　①　)という。

・関数 $y=ax^2$ のグラフは，(　②　)に関して対称な曲線で(　③　)という。

軸は(　④　)，頂点は(　⑤　)である。

$a<0$ のとき，グラフは x 軸の(　⑥　)側にあり，(　　⑦　　)。

$a>0$ のとき，$x \leqq 0$ の範囲で x が増加すると y は(　⑧　)し，$x \geqq 0$ の範囲で x が増加すると y は(　⑨　)する。

・関数 $y=ax^2$ では，(　⑩　)は一定ではない。

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨
⑩		

[解答]① 二次方程式　② y 軸　③ 放物線　④ y 軸　⑤ 原点　⑥ 下

⑦ 下に開いている　⑧ 減少　⑨ 増加　⑩ 変化の割合

[解説]

①～⑦ 2 次関数 $y=ax^2$ の性質(a は比例定数)

・原点を通る(頂点は原点にある)

・ y 軸に対称な放物線になる。(y 軸が放物線の軸)

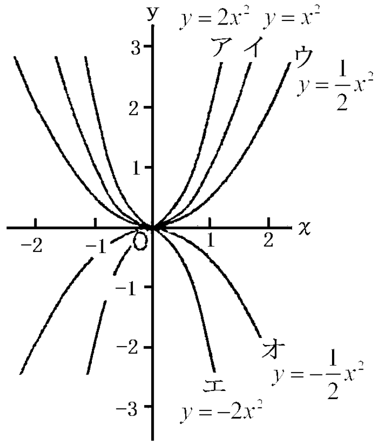
・ $a>0$ のときグラフは x 軸より上(図のア，イ，ウ)

　$a<0$ のときグラフは x 軸より下(図のエ，オ)

・ a の絶対値が大きいほど開き方は小さくなる

・ $y=2x^2$ と $y=-2x^2$ など a の符号が反対のものは

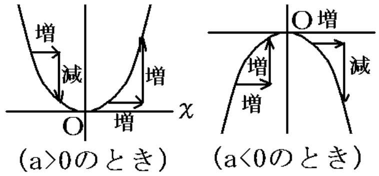
　x 軸について対称



⑧～⑩

・グラフが右上がりのとき x が増加すると y も増加

・グラフが右下がりのとき x が増加すると y は減少



[問題](2 学期期末)

　下のア～エの関数について，次の問いに答えなさい。

　ア　$y=x^2$　　イ　$y=-3x^2$　　ウ　$y=\frac{1}{2}x^2$　　エ　$y=-\frac{1}{3}x^2$

(1)　グラフが上に開いた放物線であるものをすべて選び，記号で答えなさい。

(2)　グラフの開きが最も大きいものを選び，記号で答えなさい。

(3)　グラフがウのグラフと x 軸について対称である関数の式を求めなさい。

(4)　グラフが点(3，－27)を通るものを選び，記号で答えなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) ア，ウ　(2) エ　(3) $y=-\frac{1}{2}x^2$　(4)　イ

[解説]

(1) $y=ax^2$ で， $a>0$ のときグラフは上に開いている。 $a<0$ のときは下に開いている。

$a>0$ であるのはアとウ

(2) $y=ax^2$ の a の絶対値が小さいほど開き方は大きい。ア～エで a の絶対値が一番小さい

のはエの $y=-\frac{1}{3}x^2$

(3) $y=ax^2$ の a の絶対値が同じで符号が反対の 2 つの放物線は x 軸について対称であるので，ウの $y=\frac{1}{2}x^2$ と x 軸について対称である関数の式は $y=-\frac{1}{2}x^2$ である。

(4) $x=3$ を式に代入したとき，イは $y=-3\times3^2=-27$ となるので，イのグラフは点(3，－27)を通る。

[問題](3 学期)

　次のア～キの関数について次の(1)～(4)にあてはまるものをそれぞれすべて選び，記号で答えなさい。

ア　$y=-x^2$　　イ　$y=0.2x^2$　　ウ　$y=-\frac{1}{3}x^2$　　エ　$y=\frac{1}{5}x^2$

オ　$y=-\frac{1}{10}x^2$　　カ　$y=x^2$　　キ　$y=-\frac{1}{2}x^2$

(1) グラフが(3，－3)を通るもの

(2) グラフが上に開いているもの

(3) グラフの開き方が最も大きいもの

(4) グラフが x 軸について対称である組み合わせ

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) ウ　(2) イ，エ，カ　(3) オ　(4) アとカ

[解説]

(1) $y=-\frac{1}{3}x^2=-\frac{1}{3}\times3^2=-3$ なので，$x=3$ を代入すると $y=-3$ になるのはウである。

(2) 放物線 $y=ax^2$ のグラフで，$a>0$ のとき，グラフは上に開き，$a<0$ のときグラフは下に開く。$a>0$ なのは，イ，エ，カ。

(3) a の絶対値が小さいほど開き方は大きくなる。したがって，オのグラフの開き方が最も大きい。

(4)　$y=2x^2$ と $y=-2x^2$ など a の絶対値が同じで，符号が反対のものは x 軸について対称になる。

[問題](3 学期)

　次の関数について，下の問いに答えなさい。

ア　$y=x$　　イ　$y=-2x+1$　　ウ　$y=\dfrac{x}{2}$　　エ　$y=\dfrac{2}{x}$　　オ　$y=x^2$

カ　$y=-2x^2$　　キ　$y=-\dfrac{1}{2}x^2$

(1)　グラフが直線になるものをすべてあげなさい。

(2)　グラフが下に開いた放物線になるものをすべてあげなさい。

(3)　$x<0$ の範囲で，x の値が増加すると，y の値が減少するものをすべてあげなさい。

(4)　グラフが原点を通らないものをすべてあげなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1)ア，イ，ウ　(2) カ，キ　(3) イ，エ，オ　(4) イ，エ

[解説]

(1) 直線のグラフの式は $y=ax+b$ である。$y=ax+b$ の形をしているのはア，イ，ウ。

(2) 放物線のグラフの式は $y=ax^2$ で，$a>0$ のとき上に開いており，$a<0$ のとき下に開いている。したがって，下に開いた放物線になるものは，カ，キ。

(3) 直線のグラフ $y=ax+b$ の場合，$a<0$ なら x の値が増加すると，y の値が減少する。これを満たすのは，ア，イ，ウのうちイである。

放物線のグラフ $y=ax^2$ で $a>0$ の場合，$x<0$ の範囲で，x の値が増加すると，y の値が減少する。この条件を満たすものはオである。

エは反比例のグラフで $x<0$ の範囲で，x の値が増加すると，y の値は減少するので条件にあてはまる。

(4) ア，ウ，オ，カ，キは $x=0$ のとき $y=0$ なので原点を通る。イ，エは原点を通らない。

[問題](2 学期期末)

次の関数について，問いに答えなさい。

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

(1) グラフが上に開いているものは，どれですか。

(2) グラフの開き方が，もっとも大きいものはどれですか。

(3) x 軸について対称になっている関数のグラフは，どれとどれですか。

(4) $x<0$ の範囲で，x の値が増加すると，y の値も増加するものはどれですか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) ①と④　(2) ③　(3) ②と④　(4) ②と③

[解説]

(1) $y=ax^2$ で，$a>0$ のときグラフは上に開いている。$a<0$ のときは下に開いている。

(2) $y=ax^2$ の a の絶対値が小さいほど開き方は大きい。例えば，$y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフは $y=2x^2$ のグラフより開き方は大きい。

(3) 例えば，$y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフと $y=-\frac{1}{2}x^2$ は x 軸について対称。

(4) x の値が増加するとき y の値も増加する場合，グラフは右上がり。

$x<0$ の範囲で右上がりになる放物線は，例えば $y=-\frac{1}{2}x^2$，$y=-5x^2$ のように比例定数が負のグラフである。

[問題](2 学期中間)

次の①～⑧の関数のうちで，下の(1)～(4)にあてはまるものを，それぞれすべてあげ，記号で答えなさい。

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

⑤ $y=-3x^2$　⑥ $y=2x+3$　⑦ $y=-\frac{1}{2}x^2$　⑧ $y=3x^2$

(1)　グラフが放物線になる。

(2)　x が 1 から 3 まで増加するとき，y の値も増加する。

(3)　$x<0$ で x の値が増加するとき，y の値も増加する。

(4)　y 軸について対称。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) ⑤，⑦，⑧　(2) ②，⑥，⑧　(3) ②，⑤，⑥，⑦　(4) ⑤，⑦，⑧

[解説]

(1) グラフが放物線になる曲線の式は $y=ax^2$，この形をしているのは⑤，⑦，⑧

(2) 直線(①，②，④，⑥)の場合，グラフの傾きが正である②と⑥が条件を満たす。

放物線の場合，x が正の範囲で増加するのは比例定数が正のとき。ゆえに⑧が条件を満たす。

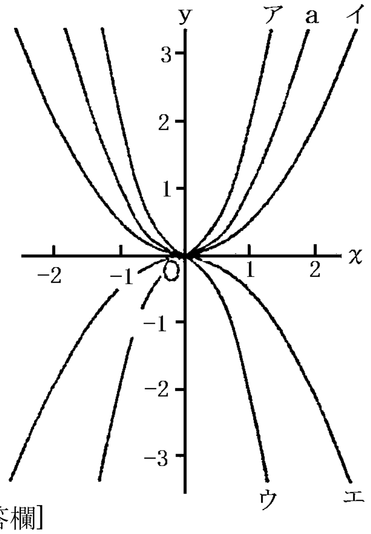
③は反比例のグラフだが，$x>0$ の範囲では減少するので不適。ゆえに②，⑥，⑧

(4) y 軸について対称なのは放物線。ゆえに⑤，⑦，⑧

[問題](2 学期期末)

次の図で，a は関数 $y=x^2$ のグラフである。ア～エのグラフの中に，次の(1)，(2)のグラフがある。それはどれか，それぞれ記号で答えなさい。

(1) $y=\frac{1}{2}x^2$　　　(2) $y=-2x^2$



[解答欄]

(1)	(2)

[解答]イ　(2) ウ

[解説]

＊2 次関数 $y=ax^2$ で

・$a>0$ のときグラフは x 軸より上(図のア，a，イ)

　$a<0$ のときグラフは x 軸より下(図のウ，エ)

・a の絶対値が大きいほど開き方は小さくなる

この問題では a のグラフ：$y=x^2$ を基準にして判断する。

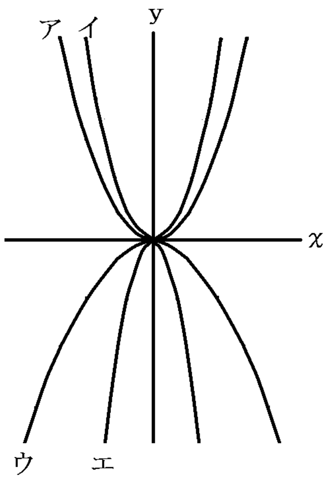
(1)の $y=\frac{1}{2}x^2$ の比例定数は正なのでグラフは x 軸より上。また，比例定数 $\frac{1}{2}$ は $y=x^2$ の比例定数の絶対値より小さいので開き方が大きい。よって(1)のグラフはイ。

(2) $y=-2x^2$ の比例定数は負なのでグラフは x 軸より下。また，比例定数 -2 の絶対値は $y=x^2$ の比例定数の絶対値より大きいので開き方が小さい。よって(2)のグラフはウ。

[問題](2 学期中間)

右の図のア～エのグラフのうち，次の関数の式にあてはまるものを選び，記号で答えなさい。ただし，アは $y=x^2$ のグラフである。

① $y=2x^2$　　② $y=-3x^2$



[解答欄]

①	②

[解答]① イ　② エ

[解説]

① $y=2x^2$ の比例定数は正なのでグラフは x 軸より上。したがってグラフはイ。

② $y=-3x^2$ の比例定数は負なのでグラフは x 軸より下。また $y=-3x^2$ の比例定数 -3 の絶対値は $y=x^2$ の比例定数 1 の絶対値より大きいので開き方は $y=x^2$ のグラフより小さい。よってグラフはエ。

[問題](2 学期中間)

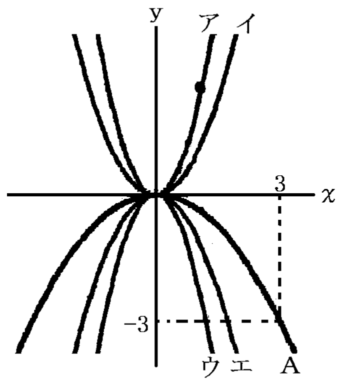
図は，5 つの関数のグラフを，同じ座標軸を使ってかいたものです。

(1) A は関数 $y=ax^2$ のグラフである。a の値を求めなさい。

(2) ア～エは，次の 4 つの関数

$y=x^2$，$y=-x^2$，$y=2x^2$，$y=-2x^2$

のいずれかのグラフです。$y=2x^2$ のグラフはどれか。ア～エの記号で答えなさい。



[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $a=-\dfrac{1}{3}$　(2) ア

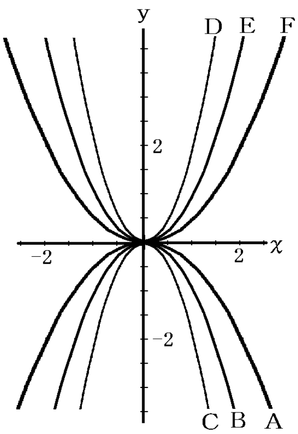
[解説]

(1) $y=ax^2$ に $x=3,\ y=-3$ を代入すると，$-3=a\times 3^2$，$9a=-3$，$a=-\dfrac{1}{3}$

(2) $y=x^2$ と $y=2x^2$ のグラフは比例定数が正なので x 軸より上にある。また，比例定数の絶対値が大きいほどグラフの開き方は小さくなるので，アが $y=2x^2$ のグラフである。

[問題](2 学期中間)

関数 $y=-\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフは右図の A～F のどれですか。



[解答欄]

[解答]A

[解説]

$y=-\dfrac{1}{2}x^2$ が通る適当な点を計算して判断する。

$x=2$ のとき $y=-\dfrac{1}{2}\times 2^2=-2$

よって $(2,\ -2)$ を通る。$(2,\ -2)$ を通っているのはグラフ A

[印刷／他のPDFファイルについて]

※ このファイルは，FdData 中間期末数学 3 年(7,800 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで，印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末数学 3 年は Word の文書ファイルで，印刷・編集を自由に行うことができます。

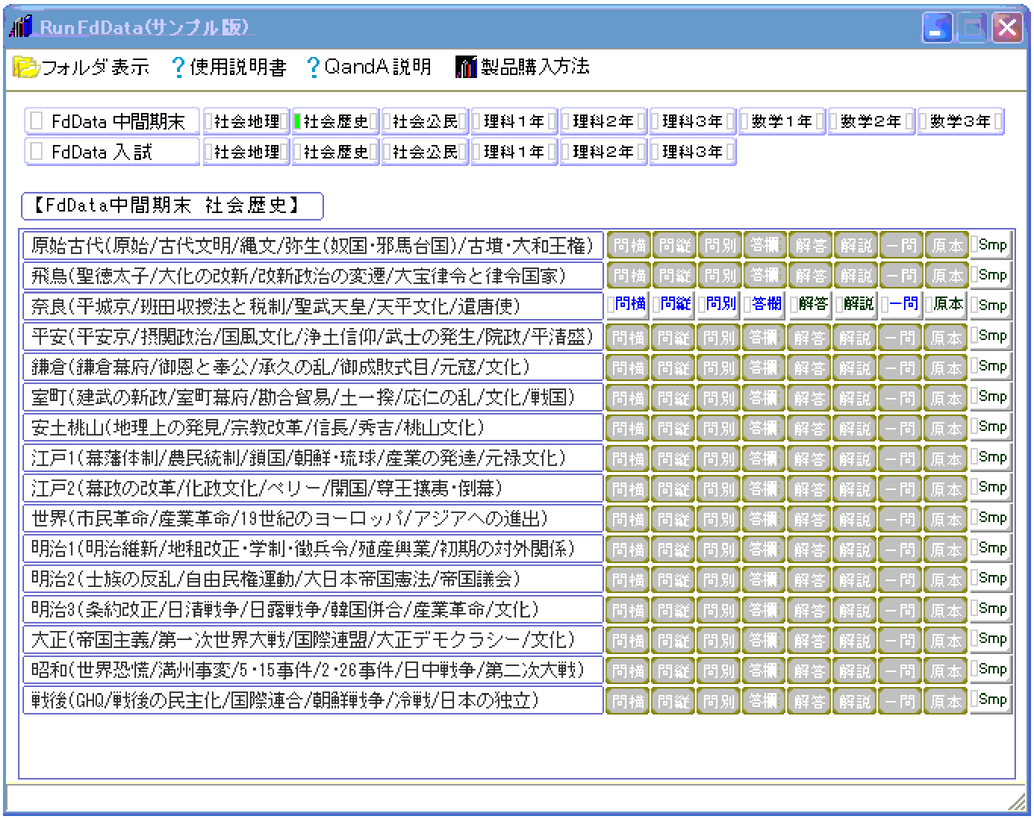
※FdData中間期末(社会･理科･数学)全分野のPDFファイル，および製品版の購入方法は http://www.fdtext.com/dat/ に掲載しております。

下図のような，[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData2)]を，Windows のデスクトップ上にインストールすれば， FdData 中間期末･FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1800 ページ以上)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData 【 http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe 】

※ダイアログが表示されたら，【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中，いくつかの警告が出ますが，[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd教材開発】(092) 404-2266
http://www.fdtext.com/dat/