51

中3数学　第4章 関数 $y=ax^2$

放物線と直線：面積を求める問題

エデュケア・アライアンス

No.51 問題 1／3　名前 _____

今日のルール＆コツ

先に交点の座標を求め、底辺と高さを決める。
長さは座標の差の絶対値。面積は底辺×高さ÷2。

よくあるミス注意報

x座標やy座標を、そのまま長さにしない。
負の座標でも、長さや面積は正になる。

ステップ1 見る｜完全見本

例① $y=x^2$ と $y=x+2$ の交点は
A（−1，1）、B（2，4）。P（0，2）とする。
OPを共通の底辺にして左右に分ける。
面積＝$\frac{1}{2}\times2\times(1+2)=3$。

例② A（1，1）、B（3，9）、C（3，1）。
横のAC＝3−1＝2、縦のBC＝9−1＝8。
面積＝$\frac{1}{2}\times2\times8=8$。

ステップ2 なぞる｜2問

① P（0，4）、Aのx＝−2、Bのx＝2。
三角形OABの面積＝4×［ ］÷2＝［ ］。
② x座標が−3と2の点の横の距離は［ ］。

基礎だけ確認｜4問

① 2−（−1）　② |−4|
③ 底辺6、高さ3の三角形の面積は？
④ 面積は負の値になる？

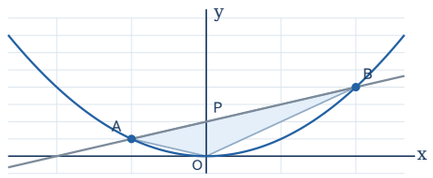
見直しのポイント

先に交点の座標を求める。縦の長さはy座標の差、横の長さはx座標の差。底辺と高さを区別する。

ステップ3 自力演習｜①〜④

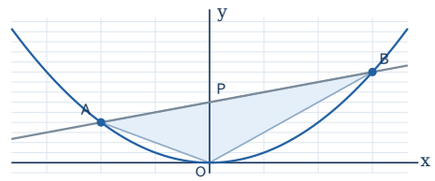
図は参考図（縦横の縮尺は異なる）。式と計算は余白に書こう。

① $y=x^2$ と $y=x+2$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



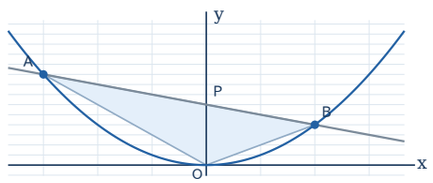
☐ 式・単位・条件を確認

② $y=x^2$ と $y=x+6$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



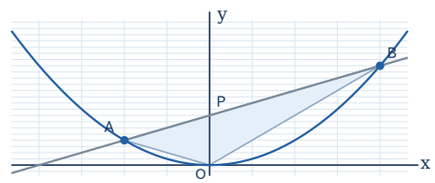
☐ 式・単位・条件を確認

③ $y=x^2$ と $y=-x+6$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



☐ 式・単位・条件を確認

④ $y=x^2$ と $y=2x+8$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



☐ 式・単位・条件を確認

51

中3数学　第4章 関数 $y=ax^2$

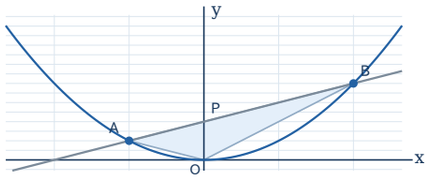
放物線と直線：面積を求める問題

エデュケア・アライアンス

No.51 問題 2／3　名前 _____

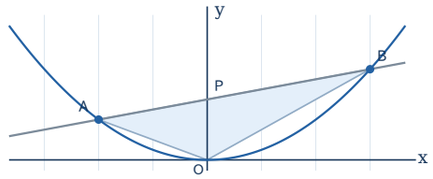
ステップ4 反復演習｜⑤〜⑧

⑤ $y=2x^2$ と $y=2x+4$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



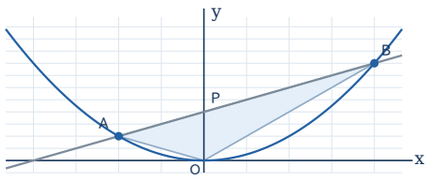
☐ 式・単位・条件を確認

⑥ $y=2x^2$ と $y=2x+12$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



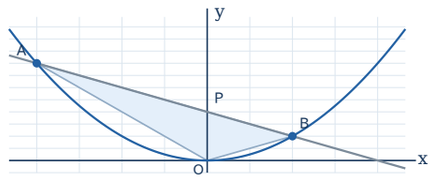
☐ 式・単位・条件を確認

⑦ $y=\frac{1}{2}x^2$ と $y=x+4$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



☐ 式・単位・条件を確認

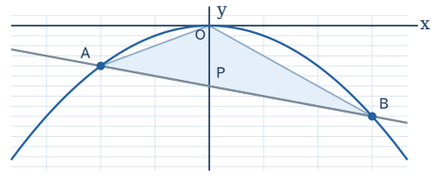
⑧ $y=\frac{1}{2}x^2$ と $y=-x+4$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



☐ 式・単位・条件を確認

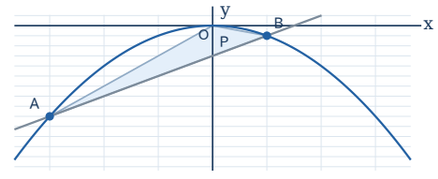
ステップ4 反復演習｜⑨〜⑫

⑨ $y=-x^2$ と $y=-x-6$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



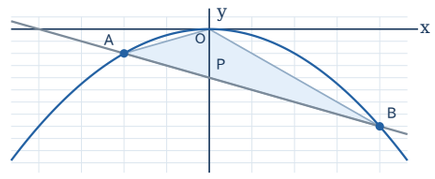
☐ 式・単位・条件を確認

⑩ $y=-x^2$ と $y=2x-3$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



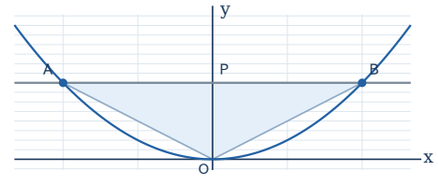
☐ 式・単位・条件を確認

⑪ $y=-\frac{1}{2}x^2$ と $y=-x-4$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



☐ 式・単位・条件を確認

⑫ $y=2x^2$ と $y=8$
の交点を左からA、Bとする。三角形OABの面積は？



☐ 式・単位・条件を確認

51

中3数学　第4章 関数 $y=ax^2$

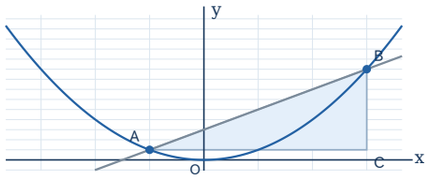
放物線と直線：面積を求める問題

エデュケア・アライアンス

No.51 問題 3／3　名前 _____

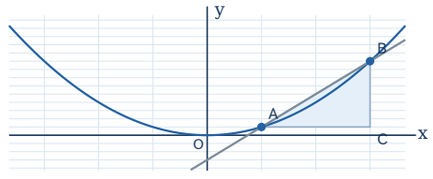
ステップ5 混合演習｜⑬〜⑯

⑬ $y=x^2$ と $y=2x+3$ の交点を左からA、Bとする。CはBと同じx座標、Aと同じy座標。三角形ABCの面積は？



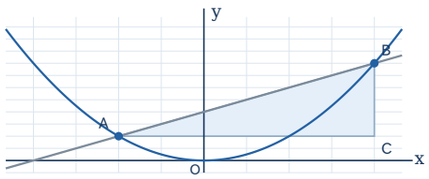
☐ 式・単位・条件を確認

⑭ $y=x^2$ と $y=4x-3$ の交点を左からA、Bとする。CはBと同じx座標、Aと同じy座標。三角形ABCの面積は？



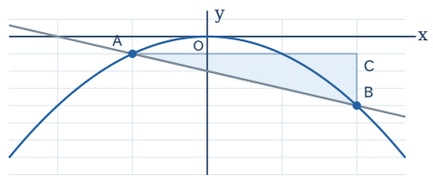
☐ 式・単位・条件を確認

⑮ $y=\frac{1}{2}x^2$ と $y=x+4$ の交点を左からA、Bとする。CはBと同じx座標、Aと同じy座標。三角形ABCの面積は？



☐ 式・単位・条件を確認

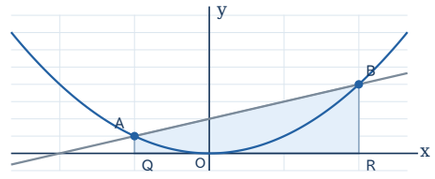
⑯ $y=-x^2$ と $y=-x-2$ の交点を左からA、Bとする。CはBと同じx座標、Aと同じy座標。三角形ABCの面積は？



☐ 式・単位・条件を確認

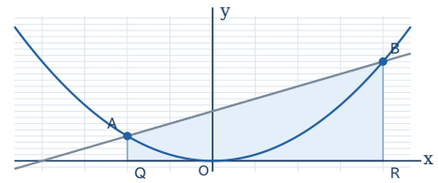
ステップ5 混合演習｜⑰〜⑳

⑰ $y=x^2$ と $y=x+2$ の交点を左からA、Bとする。A、Bからx軸に垂線AQ、BRを下ろす。台形QABRの面積は？



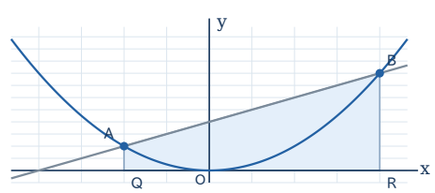
☐ 式・単位・条件を確認

⑱ $y=x^2$ と $y=2x+8$ の交点を左からA、Bとする。A、Bからx軸に垂線AQ、BRを下ろす。台形QABRの面積は？



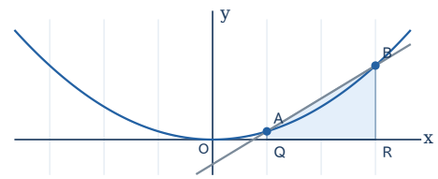
☐ 式・単位・条件を確認

⑲ $y=\frac{1}{2}x^2$ と $y=x+4$ の交点を左からA、Bとする。A、Bからx軸に垂線AQ、BRを下ろす。台形QABRの面積は？



☐ 式・単位・条件を確認

⑳ $y=2x^2$ と $y=8x-6$ の交点を左からA、Bとする。A、Bからx軸に垂線AQ、BRを下ろす。台形QABRの面積は？



☐ 式・単位・条件を確認

なぞる・基礎の解答

なぞる① 4、8 ② 5。
基礎① 3 ② 4 ③ 9 ④ ならない。

先に交点の座標を求める。縦の長さはy座標の差、横の長さはx座標の差。底辺と高さを区別する。

① 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$1x^2=x+2$
$x^2-x-2=0$
$(x+1)(x-2)=0$
$x=-1$、2。
$x=-1$で$y=1\times(-1)^2=1$。
$x=2$で$y=1\times(2)^2=4$。
交点は（−1，1）と（2，4）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=2。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積$=\frac{1}{2}\times2\times(1+2)$
面積=3。

② 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$1x^2=x+6$
$x^2-x-6=0$
$(x+2)(x-3)=0$
$x=-2$、3。
$x=-2$で$y=1\times(-2)^2=4$。
$x=3$で$y=1\times(3)^2=9$。
交点は（−2，4）と（3，9）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=6。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積$=\frac{1}{2}\times6\times(2+3)$
面積=15。

演習解答｜③〜

③ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$1x^2=-x+6$
$x^2+x-6=0$
$(x+3)(x-2)=0$
$x=-3$、2。
$x=-3$で$y=1\times(-3)^2=9$。
$x=2$で$y=1\times(2)^2=4$。
交点は（−3，9）と（2，4）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=6。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積$=\frac{1}{2}\times6\times(3+2)$
面積=15。

④ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$1x^2=2x+8$
$x^2-2x-8=0$
$(x+2)(x-4)=0$
$x=-2$、4。
$x=-2$で$y=1\times(-2)^2=4$。
$x=4$で$y=1\times(4)^2=16$。
交点は（−2，4）と（4，16）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=8。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積$=\frac{1}{2}\times8\times(2+4)$
面積=24。

演習解答｜⑤〜

⑤ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$2x^2=2x+4$
$2x^2-2x-4=0$
両辺を2でわる。
$x^2-x-2=0$
$(x+1)(x-2)=0$
$x=-1$、2。
$x=-1$で$y=2\times(-1)^2=2$。
$x=2$で$y=2\times(2)^2=8$。
交点は（−1，2）と（2，8）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=4。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積$=\frac{1}{2}\times4\times(1+2)$
面積=6。

⑥ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$2x^2=2x+12$
$2x^2-2x-12=0$
両辺を2でわる。
$x^2-x-6=0$
$(x+2)(x-3)=0$
$x=-2$、3。
$x=-2$で$y=2\times(-2)^2=8$。
$x=3$で$y=2\times(3)^2=18$。
交点は（−2，8）と（3，18）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=12。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積$=\frac{1}{2}\times12\times(2+3)$
面積=30。

演習解答｜⑦〜

⑦ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$\frac{1}{2}x^2=x+4$
$\frac{1}{2}x^2-x-4=0$
両辺を$\frac{1}{2}$でわる。
$x^2-2x-8=0$
$(x+2)(x-4)=0$
$x=-2$、4。
$x=-2$で$y=\frac{1}{2}\times(-2)^2=2$。
$x=4$で$y=\frac{1}{2}\times(4)^2=8$。
交点は（−2，2）と（4，8）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=4。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積$=\frac{1}{2}\times4\times(2+4)$
面積=12。

⑧ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$\frac{1}{2}x^2=-x+4$
$\frac{1}{2}x^2+x-4=0$
両辺を$\frac{1}{2}$でわる。
$x^2+2x-8=0$
$(x+4)(x-2)=0$
$x=-4$、2。
$x=-4$で$y=\frac{1}{2}\times(-4)^2=8$。
$x=2$で$y=\frac{1}{2}\times(2)^2=2$。
交点は（−4，8）と（2，2）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=4。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積$=\frac{1}{2}\times4\times(4+2)$
面積=12。

No.51 解答・解説 3／5　名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

演習解答｜⑨〜

⑨ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$-1x^2=-x-6$
$-x^2+x+6=0$
両辺を-1でわる。
$x^2-x-6=0$
$(x+2)(x-3)=0$
$x=-2$、3。
$x=-2$で$y=-1\times(-2)^2=-4$。
$x=3$で$y=-1\times(3)^2=-9$。
交点は（-2，-4）と（3，-9）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=6。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積=$\frac{1}{2}\times6\times(2+3)$
面積=15。

⑩ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$-1x^2=2x-3$
$-x^2-2x+3=0$
両辺を-1でわる。
$x^2+2x-3=0$
$(x+3)(x-1)=0$
$x=-3$、1。
$x=-3$で$y=-1\times(-3)^2=-9$。
$x=1$で$y=-1\times(1)^2=-1$。
交点は（-3，-9）と（1，-1）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=3。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積=$\frac{1}{2}\times3\times(3+1)$
面積=6。

演習解答｜⑪〜

⑪ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$-\frac{1}{2}x^2=-x-4$
$-\frac{1}{2}x^2+x+4=0$
両辺を$-\frac{1}{2}$でわる。
$x^2-2x-8=0$
$(x+2)(x-4)=0$
$x=-2$、4。
$x=-2$で$y=-\frac{1}{2}\times(-2)^2=-2$。
$x=4$で$y=-\frac{1}{2}\times(4)^2=-8$。
交点は（-2，-2）と（4，-8）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=4。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積=$\frac{1}{2}\times4\times(2+4)$
面積=12。

⑫ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$2x^2=8$
$2x^2-8=0$
両辺を2でわる。
$x^2-4=0$
$(x+2)(x-2)=0$
$x=-2$、2。
$x=-2$で$y=2\times(-2)^2=8$。
$x=2$で$y=2\times(2)^2=8$。
交点は（-2，8）と（2，8）。
直線とy軸の交点をPとすると、OP=8。
OPを共通の底辺として2つに分ける。
面積=$\frac{1}{2}\times8\times(2+2)$
面積=16。

演習解答｜⑬〜

⑬ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$1x^2=2x+3$
$x^2-2x-3=0$
$(x+1)(x-3)=0$
$x=-1$、3。
$x=-1$で$y=1\times(-1)^2=1$。
$x=3$で$y=1\times(3)^2=9$。
交点は（−1，1）と（3，9）。
Cは（3，1）。
AC=4
BC=8
面積=$\frac{1}{2}\times4\times8=16$。

⑭ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$1x^2=4x-3$
$x^2-4x+3=0$
$(x-1)(x-3)=0$
$x=1$、3。
$x=1$で$y=1\times(1)^2=1$。
$x=3$で$y=1\times(3)^2=9$。
交点は（1，1）と（3，9）。
Cは（3，1）。
AC=2
BC=8
面積=$\frac{1}{2}\times2\times8=8$。

演習解答｜⑮〜

⑮ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$\frac{1}{2}x^2=x+4$
$\frac{1}{2}x^2-x-4=0$
両辺を$\frac{1}{2}$でわる。
$x^2-2x-8=0$
$(x+2)(x-4)=0$
$x=-2$、4。
$x=-2$で$y=\frac{1}{2}\times(-2)^2=2$。
$x=4$で$y=\frac{1}{2}\times(4)^2=8$。
交点は（−2，2）と（4，8）。
Cは（4，2）。
AC=6
BC=6
面積=$\frac{1}{2}\times6\times6=18$。

⑯ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$-1x^2=-x-2$
$-x^2+x+2=0$
両辺を−1でわる。
$x^2-x-2=0$
$(x+1)(x-2)=0$
$x=-1$、2。
$x=-1$で$y=-1\times(-1)^2=-1$。
$x=2$で$y=-1\times(2)^2=-4$。
交点は（−1，−1）と（2，−4）。
Cは（2，−1）。
AC=3
BC=3
面積=$\frac{1}{2}\times3\times3=\frac{9}{2}$。

演習解答｜⑰～

⑰ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$1x^2=x+2$
$x^2-x-2=0$
$(x+1)(x-2)=0$
$x=-1$、2。
$x=-1$で$y=1\times(-1)^2=1$。
$x=2$で$y=1\times(2)^2=4$。
交点は（−1，1）と（2，4）。
平行な辺AQとBRの長さは1と4、間の距離は3。
面積=（1＋4）×3÷2=$\frac{15}{2}$。

⑱ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$1x^2=2x+8$
$x^2-2x-8=0$
$(x+2)(x-4)=0$
$x=-2$、4。
$x=-2$で$y=1\times(-2)^2=4$。
$x=4$で$y=1\times(4)^2=16$。
交点は（−2，4）と（4，16）。
平行な辺AQとBRの長さは4と16、間の距離は6。
面積=（4＋16）×6÷2=60。

演習解答｜⑲～

⑲ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$\frac{1}{2}x^2=x+4$
$\frac{1}{2}x^2-x-4=0$
両辺を$\frac{1}{2}$でわる。
$x^2-2x-8=0$
$(x+2)(x-4)=0$
$x=-2$、4。
$x=-2$で$y=\frac{1}{2}\times(-2)^2=2$。
$x=4$で$y=\frac{1}{2}\times(4)^2=8$。
交点は（−2，2）と（4，8）。
平行な辺AQとBRの長さは2と8、間の距離は6。
面積=（2＋8）×6÷2=30。

⑳ 交点・長さ・面積の計算
交点では2つの式のyが等しい。
$2x^2=8x-6$
$2x^2-8x+6=0$
両辺を2でわる。
$x^2-4x+3=0$
$(x-1)(x-3)=0$
$x=1$、3。
$x=1$で$y=2\times(1)^2=2$。
$x=3$で$y=2\times(3)^2=18$。
交点は（1，2）と（3，18）。
平行な辺AQとBRの長さは2と18、間の距離は2。
面積=（2＋18）×2÷2=20。