$\boxed{1}$ 座標平面上に 2 点 A$(-4,\ -1)$，B$(2,\ 2)$ がある。

(1) 2 点 A，B を通る直線の方程式は $x-\boxed{\text{ア}}\,y+\boxed{\text{イ}}=0$ である。

(2) 線分 AB を 2 : 1 に内分する点の座標は $\left(\boxed{\text{ウ}},\ \boxed{\text{エ}}\right)$ で，線分 AB を 2 : 1 に外分する点の座標は $\left(\boxed{\text{オ}},\ \boxed{\text{カ}}\right)$ である。

(3) 2 点 A，B からの距離の比が 2 : 1 である点 P の軌跡を求めよう。

P の座標を $(x,\ y)$ とすると

$$(x+4)^2+(y+1)^2=\boxed{\text{キ}}\{(x-2)^2+(y-2)^2\}$$

である。この式を整理すると

$$x^2+y^2-\boxed{\text{ク}}\,x-\boxed{\text{ケ}}\,y+\boxed{\text{コ}}=0$$

となる。よって，求める軌跡は，中心が点 $\left(\boxed{\text{サ}},\ \boxed{\text{シ}}\right)$，半径が $\boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}$ の円である。この円を C とする。

(4) (3) で求めた円 C と y 軸との交点の座標は $\left(0,\ \boxed{\text{ソ}}\right)$，$\left(0,\ \boxed{\text{タ}}\right)$ である。ただし，$\boxed{\text{ソ}}<\boxed{\text{タ}}$ とする。

点 $\left(0,\ \boxed{\text{ソ}}\right)$，$\left(0,\ \boxed{\text{タ}}\right)$ における C の接線をそれぞれ ℓ_1，ℓ_2 とする。ℓ_1 の方程式は $y=\boxed{\text{チツ}}\,x+\boxed{\text{テ}}$ であり，ℓ_2 の方程式は $y=\boxed{\text{ト}}\,x+\boxed{\text{ナ}}$ である。したがって，y 軸と 2 直線 ℓ_1，ℓ_2 で囲まれた図形の面積は $\boxed{\text{ニ}}$ である。

解答 （ア） 2 （イ） 2 （ウ） 0 （エ） 1 （オ） 8 （カ） 5 （キ） 4
（ク） 8 （ケ） 6 （コ） 5 （サ） 4 （シ） 3 （ス）$\sqrt{（セ）}$ $2\sqrt{5}$
（ソ） 1 （タ） 5 （チツ） -2 （テ） 1 （ト） 2 （ナ） 5 （ニ） 2

$\boxed{2}$ 座標平面上の 2 点 A$(-1,\ 0)$，B$(2,\ 1)$を通る直線を ℓ_1 とする。また，方程式 $x^2+y^2+6x-12y+36=0$ が表す円を C_1 とする。

(1) ℓ_1 の方程式は $x-\boxed{\text{ア}}\,y+\boxed{\text{イ}}=0$ である。また，C_1 の中心は $\left(\boxed{\text{ウエ}},\ \boxed{\text{オ}}\right)$ で，半径は $\boxed{\text{カ}}$ である。

(2) C_1 上の点 P$(a,\ b)$ に対して，三角形 ABP の重心 G の座標を $(s,\ t)$ とおくと，$a=\boxed{\text{キ}}\,s-\boxed{\text{ク}}$，$b=\boxed{\text{ケ}}\,t-\boxed{\text{コ}}$ である。

したがって，P が C_1 上を動くとき，G の軌跡は中心 $\left(\dfrac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{ス}}},\ \dfrac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}\right)$，半径 $\boxed{\text{タ}}$ の円となる。

(3) (2) で求めた円を C_2 とする。

点 Q が C_2 上を動き，点 R が線分 AB 上を動くとき，線分 QR の長さの最小値と最大値を求めよう。

C_2 の中心を通り，直線 ℓ_1 と垂直な直線 ℓ_2 の方程式は $\boxed{\text{チ}}\,x+\boxed{\text{ツ}}\,y-1=0$ である。

ℓ_1 と ℓ_2 の交点は，線分 AB を $1:\boxed{\text{テ}}$ に内分することがわかる。

よって，ℓ_2 は線分 AB と交わるので，QR の長さの最小値は

$$\frac{\boxed{\text{ト}}\sqrt{\boxed{\text{ナニ}}}}{\boxed{\text{ヌ}}}-\boxed{\text{タ}}$$ である。

QR の長さが最大となるときの R の座標は $\left(\boxed{\text{ネ}},\ \boxed{\text{ノ}}\right)$ である。

したがって，最大値は $\dfrac{\boxed{\text{ハ}}\sqrt{\boxed{\text{ヒ}}}}{\boxed{\text{フ}}}+\boxed{\text{タ}}$ である。

解答 （ア） 3 （イ） 1 （ウエ） -3 （オ） 6 （カ） 3 （キ） 3 （ク） 1
（ケ） 3 （コ） 1 $\dfrac{（サシ）}{（ス）}$ $\dfrac{-2}{3}$ $\dfrac{（セ）}{（ソ）}$ $\dfrac{7}{3}$ （タ） 1 （チ） 9
（ツ） 3 （テ） 2 $\dfrac{（ト）\sqrt{（ナニ）}}{（ヌ）}$ $\dfrac{2\sqrt{10}}{3}$ （ネ） 2 （ノ） 1
$\dfrac{（ハ）\sqrt{（ヒ）}}{（フ）}$ $\dfrac{4\sqrt{5}}{3}$