

1. 次の方程式・不等式を解け.

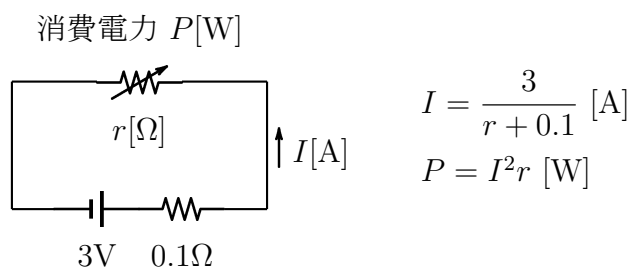
- (1) $e^{3x-1} - 2 = -1$ (2) $2^{3x+2} = 4^{x-3}$ (3) $3^{-x-1} < \frac{1}{3}$
 (4) $\log_2(x+5) > 1 + \log_2 x$ (ただし $x > 0$) (5) $\log_{10}(2x-1) - \log_{10}(x+2) = 0$
 (6) $\log_5(x-1) + \log_5(x+3) = 1$ (ただし $x > 1$)

2. 4^n の (10 進法による) 桁数が 31 桁以上になるような最小の自然数 n を求めよ.
 ($3.3 < \log_2 10 < 3.33$, あるいは $0.3 < \log_{10} 2 < 0.303$ に注意.)

3. 次の不等式を解け.

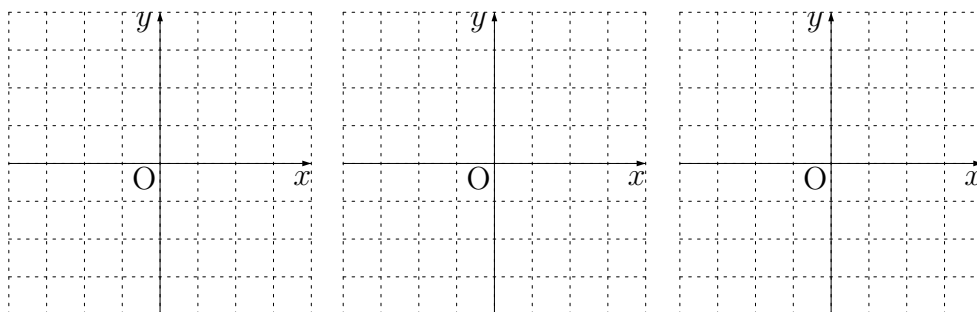
- (1) $x^2 + x - 6 < 0$ (2) $4x^2 + 12x + 9 > 0$ (3) $-x^2 + 9 < 0$
 (4) $x^2 + 4x + 5 \geq 0$ (5) $-x^2 - 2x + 3 \geq 0$ (6) $-3x^2 - 7x - 5 \geq 0$

4. 下図のように, 起電力 3 V, 内部抵抗 0.1Ω の直流電源に可変抵抗 r をつないだ回路を考える. 回路を流れる電流を I [A] とし, 可変抵抗で消費される電力を P [W] とすると, I, P は下記の式で表される. このとき, 消費電力 P を 10 W 以下に抑えるためには r がどの範囲にあれば良いか?



5. 次の 2 次関数のグラフの概形を描け (図の目盛りは 1 ずつ区切ってあるとする).

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

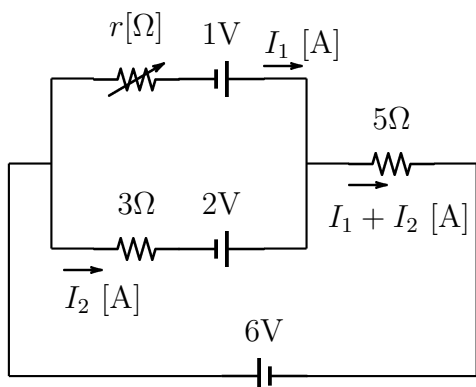


※ x に整数値を代入してみて, グラフが格子のどのあたりを通るか正確に描いてください.

6. 次の関数の定義域を述べよ. (関数はすべて実数関数として考えているとする.)

- (1) $y = \log_{10}(2x-1)$ (2) $y = \frac{1}{x+1}$ (3) $y = \sqrt{-x+1}$

7. 下図のような電気回路を考える. r は可変抵抗である. キルヒホッフの第二法則により, I_1, I_2 は下記のような連立方程式を満たす. このとき設問 (1)(2) に答えよ.

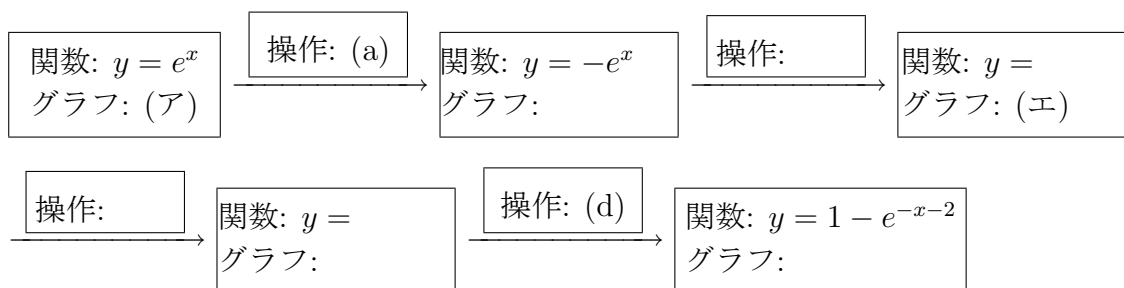


$$\begin{cases} rI_1 - 3I_2 = 1 - 2 \\ 3I_2 + 5(I_1 + I_2) = 2 + 6 \end{cases}$$

(1) I_1, I_2 を r の関数として表せ. (「線形代数 I」の授業でクラメルの公式を習ったと思うのですが, それを使ってみてください.)

(2) $I_1 + I_2 = 1.2$ となるときの r の値を求めよ.

8. 関数 $y = e^x$ のグラフに下記の (a)~(d) の操作を 1 回ずつ行って, 関数 $y = 1 - e^{-x-2}$ のグラフを描きたい. 次の図式の空いている部分に適切な記号や式を書き込んで図式を完成させよ. 「操作:」のところには (a)~(d) の記号, 「 $y =$ 」のところには関数の式, 「グラフ:」のところには (ア)~(カ) の記号を書き込むこと.



操作: (a) x 軸に関して対称移動 (b) y 軸方向に 1 だけ平行移動
(c) y 軸に関して対称移動 (d) x 軸方向に -2 だけ平行移動

