a は定数とする。
次の方程式の実数解の個数が3個となるようなa の条件を求めなさい。
$$x^2e^x = a$$

a は定数とする。
次の方程式の実数解の個数が3個となるようなa の条件を求めなさい。
$$\frac{e^x}{x^2 - 8} = a$$

a は定数とする。
次の方程式の実数解の個数が2個となるようなa の条件を求めなさい。
$$\frac{e^x}{x + 1} = a$$

a は定数とする。
次の方程式の実数解の個数が2個となるようなa の条件を求めなさい。
$$\frac{e^x}{2x + 3} = a$$

以下の証明中の[式]に当てはまる式を以下の選択肢の中から選びなさい。
[問題]
$x>0$ のとき、$\log(2x+3)-\log 3<\frac{2}{3}x$ を証明せよ。
[証明]
$f(x)=\frac{2}{3}x-\log(2x+3)+\log 3$ とすると、$f'(x)=$[式]
$x>0$ のとき、$f'(x)\geq 0$
よって $f(x)$ は $x>0$ で単調に増加するので、
$f(x)>f(0)=0$ である。
よって $x>0$ のとき、$\log(2x+3)-\log 3<\frac{2}{3}x$ が成り立つ。

以下の証明中の[式]に当てはまる式を以下の選択肢の中から選びなさい。
[問題]
$x>0$ のとき、$\log(3x+1)<3x$ を証明せよ。
[証明]
$f(x)=3x-\log(3x+1)$ とすると、$f'(x)=$[式]
$x>0$ のとき、$f'(x)\geq 0$
よって $f(x)$ は $x>0$ で単調に増加するので、
$f(x)>f(0)=0$ である。
よって $x>0$ のとき、$\log(3x+1)<3x$ が成り立つ。

以下の証明中の[式]に当てはまる式を以下の選択肢の中から選びなさい。
[問題]
$x>0$ のとき、$\cos x>1-\frac{1}{2}x^2$ を証明せよ。
[証明]
$f(x)=\cos x-\left(1-\frac{1}{2}x^2\right)$ とすると、$f'(x)=$[式]
さらに $f''(x)=-\cos x+1$ である。
$x>0$ のとき、$f''(x)\geq 0$
よって $f'(x)$ は $x>0$ で単調に増加するので、
$f'(x)>f'(0)=0$ である。
したがって、$x>0$ で $f(x)$ は単調に増加するので、
$f(x)>f(0)=0$ である。
よって $x>0$ のとき、$\cos x>1-\frac{1}{2}x^2$ が成り立つ。

以下の証明中の[式]に当てはまる式を以下の選択肢の中から選びなさい。
[問題]
$x>0$ のとき、$\log(5x+7)-\log 7<\frac{5}{7}x$ を証明せよ。
[証明]
$f(x)=\frac{5}{7}x-\log(5x+7)+\log 7$ とすると、$f'(x)=$[式]
$x>0$ のとき、$f'(x)\geq 0$
よって $f(x)$ は $x>0$ で単調に増加するので、
$f(x)>f(0)=0$ である。
よって $x>0$ のとき、$\log(5x+7)-\log 7<\frac{5}{7}x$ が成り立つ。

以下の不等式のうち、$x>0$ のとき常に成り立つ不等式を選びなさい。

1 $\cos x>1+\frac{1}{2}x^2$
2 $\cos x>x$
3 $\cos x>1$
4 $\cos x>1-x$
5 $\cos x>\frac{1}{2}x$
6 わからない

以下の不等式のうち、$x>0$ のとき常に成り立つ不等式を選びなさい。

1 $\sin x<x$
2 $\sin x>2x-\frac{1}{6}x^3$
3 $\sin x>0$
4 $\sin x<x-\frac{1}{6}x^3$
5 $\sin x>\frac{1}{2}x$
6 わからない