نام معادله	فرم استاندارد	جواب عمومی
خطی مرتبه اول	$y' + p(x)y = g(x)$	$F(x) = e^{-\int p(x)dx} \Rightarrow y = F(x)\left[\int \frac{g(x)}{F(x)}dx + c\right]$
برنولی	$y' + p(x)y = y^n g(x)$	تغییر متغیر $u = y^{1-n} \Longleftarrow$ تبدیل معادله به خطی مرتبه اول
ریکاتی	$y' + q(x)y^2 + p(x)y = g(x)$	با داشتن یک جواب خصوصی y_1 و تغییر متغیر $y = y_1 + \frac{1}{u}$ آنگاه معادله ریکاتی به یک معادله خطی مرتبه اول بر حسب u تبدیل می شود
معادله دیفرانسیل جدایی پذیر	$u(x)dx + v(y)dy = 0$ یا $y' = f(x)g(y)$	یافتن جواب عمومی معادله جدایی پذیر مرتبه اول: (۱) جدایی پذیر بودن معادله را مشخص می‌کنیم. (۲) معادله را به صورت $u(x)dx + v(y)dy = 0$ می‌نویسیم. (۳) از معادله به صورت $\int u(x)dx + \int v(y)dy = c$ انتگرال می‌گیریم.
معادلات همگن	(الف) $y' = \frac{f(x,y)}{g(x,y)}$ (ب) $f(x,y)dx + g(x,y)dy = 0$	روش یافتن جواب عمومی معادله دیفرانسیل همگن مرتبه اول: (۱) همگن بودن معادله را مشخص می‌کنیم. (۲) تغییر متغیر $y = ux$ یا $u = \frac{y}{x}$ را اعمال می‌کنیم تا معادله جدایی پذیر مرتبه اول حاصل شود. برای راحتی اگر صورت (الف) رخ داد از $y' = u + xu'$ استفاده می‌کنیم و اگر (ب) رخ داد از $dy = udx + xdu$ استفاده می‌کنیم. (۳) معادله جدایی پذیر مرتبه اول در (۲) را حل می‌کنیم.
حالت خاص معادلات همگن	$y' = \frac{ax+by+c}{dx+ey+f}$	(الف) اگر دو خط $ax + by + c = 0$ و $dx + ey + f = 0$ در نقطه (x_0, y_0) تلاقی داشته باشند، تغییر متغیر $x = X + x_0$ و $y = Y + y_0$ را اعمال می‌کنیم. (ب) اگر دو خط $ax + by + c = 0$ و $dx + ey + f = 0$ موازی باشند، از تغییر متغیر $u = ax + by$ استفاده می‌کنیم و به معادله جدایی پذیر می‌رسیم.

دکتر عباس چترایی- هیات علمی دانشگاه آزاد نجف آباد

معادله دیفرانسیل کامل	$P(x,y)dx+Q(x,y)dy=0$ $P_y=\frac{\partial P}{\partial y}=\frac{\partial Q}{\partial x}=Q_x$	روش یافتن جواب عمومی معادله کامل مرتبه اول: چون معادله کامل است، فرض می‌کنیم تابعی مانند $f(x,y)$ موجود باشد که $f_x=P(x,y)$. از تساوی آخر نسبت به x انتگرال می‌گیریم تا $f(x,y)$ معلوم شود و دقت می‌کنیم که ثابت انتگرال گیری تابعی بر حسب y است مانند $h(y)$. حال مقدار $h(y)$ را پیدا و جایگذاری می‌کنیم. اکنون $f(x,y)=c$ جواب نهایی است. توجه: می‌توانیم به جای $f_x=P(x,y)$ از $f_y=Q(x,y)$ استفاده کنیم و در مراحل بعدی انتگرال گیری نسبت به x و y به صورت مناسب تغییر دهیم.
معادلات قابل تبدیل به معادلات کامل (فاکتور انتگرال)	$P(x,y)dx+Q(x,y)dy=0$	اگر معادله دیفرانسیل کامل نباشد ولی دارای فاکتور انتگرال $h=h(x,y)$ باشد و معادله دیفرانسیل $hP(x,y)dx+hQ(x,y)dy=0$ دارای جواب عمومی $f(x,y)=c$ باشد آنگاه $f(x,y)=c$ جواب عمومی $P(x,y)dx+Q(x,y)dy=0$ نیز است.
ساختن فاکتور انتگرال	$P(x,y)dx+Q(x,y)dy=0$	اگر $\frac{1}{Q}[\frac{\partial P}{\partial y}-\frac{\partial Q}{\partial x}]=s(x)$ باشد آنگاه معادله $P(x,y)dx+Q(x,y)dy=0$ دارای فاکتور انتگرال به صورت $e^{\int s(x)dx}$ است.
ساختن فاکتور انتگرال	$P(x,y)dx+Q(x,y)dy=0$	اگر $\frac{-1}{P}[\frac{\partial P}{\partial y}-\frac{\partial Q}{\partial x}]=s(y)$ باشد آنگاه معادله $P(x,y)dx+Q(x,y)dy=0$ دارای فاکتور انتگرال به صورت $e^{\int s(y)dy}$ است.

دکتر عباس چترایی- هیات علمی دانشگاه آزاد نجف آباد