1) Найти неопределенный интеграл

$$\int (2x^2 - 2x - 1 + \sin x - \cos x + \ln x + e^x)\,dx =$$

$$= \int 2x^2 dx - \int 2x\,dx - \int 1\,dx + \int \sin x\,dx - \int \cos x\,dx +$$

$$+ \int \ln x\,dx + \int e^x dx =$$

$$= \frac{2x^3}{3} - x^2 - x - \cos x - \sin x + x\ln x + e^x + C$$

2) Найти неопределенный интеграл

$$\int (2x + 6xz^2 - 5x^2 y - 3\ln z)\,dx =$$

$$= 2\int x\,dx + 6\int xz^2 dx - 5\int x^2 y\,dx - 3\int \ln z\,dx =$$

$$= x^2 + 3x^2 z^2 - \frac{5x^3 y}{3} - 3\ln z \cdot x + C$$

3) Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^{\pi} \underbrace{3x^2}_{u}\, \underbrace{\sin(2x)\,dx}_{dv} =$$

$$\int u\,dv = -\frac{x^2\cdot\cos 2x}{2} - \int -\frac{1}{\cancel{2}}\cos 2x\cdot \cancel{2}x\,dx =$$

$$\int \underbrace{\cos 2x}_{dv}\cdot \underbrace{\cancel{2}x}_{u}\,dx = \frac{x\cdot\sin 2x}{2} - \int\frac{\sin 2x}{2}\,dx$$

$$\int\frac{\sin 2x}{2}\,dx = -\frac{\cos 2x}{4} + C$$

$$3\left(-\frac{x^2\cdot\cos 2x}{2} + \frac{x\sin 2x}{2} + \frac{\cos 2x}{4}\right) + C =$$

$$= \frac{-6x^2\cdot\cos 2x + 6x\sin 2x + 3\cos 2x}{4}$$

$$\cancel{= \frac{6\pi^2\cdot\cos 2\pi + 6\pi\sin 2\pi + 3\cos 2\pi}{4}}$$

$$= \frac{6x\sin 2x + (3-6x^2)\cos 2x}{4} + C$$

$$f(b)\ \frac{6\pi \sin \overset{=0}{2\pi} + (3-6\pi^2)\cdot \cos \overset{=1}{2\pi}}{4} =$$

$$= \frac{3-6\pi^2}{4}$$

$$f(a) = \frac{3}{4}$$

Ответ: $\frac{3-6\pi^2}{4} - \frac{3}{4} =$

$$= 3\left(\frac{1-2\pi^2}{4} - \frac{1}{4}\right) = -\frac{3\pi^3}{2}$$

4) Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{1}{\sqrt{x+1}}\,dx =$$

$$u = x+1$$

$$\int \frac{1}{\sqrt{u}}\,dx = 2\sqrt{u}$$

$$\int \frac{1}{\sqrt{x+1}}\,dx = 2\sqrt{x+1} + C$$