# توضیحاتی در مورد تمرینات تحویلی سری دوازدهم

- قسمت اول سوال با بیانی ساده می‌پرسد که دامنه تابع $g(x,y)=\mathrm{Arctg}(\frac{y^3}{x})$ چیست؟ به بیان دیگر، محاسبه این تابع در کدام نقاط $(x,y)$ به مشکل برمیخورد؟ (پاسخ این قسمت کاملا واضح است)

- همانطور که در قسمت اول سوال مشاهده می‌شود، محاسبه تابع در مجموعه‌ای از نقاط دچار مشکل می‌شود. حال قسمت دوم، این سوال را می پرسد که آیا می توان در این نقاطی که دچار مشکل هستند (به استثنای $(0,0)$) تابع $g$ را طوری تعریف کرد که تابع حاصل در نهایت تابعی پیوسته شود؟ به عبارت دیگر، اگر $A$ مجموعه نقاطی باشد که در دامنه $g$ قرار ندارند، آنگاه آیا می‌توان به هر عضو $a\in A$ عضو $f(a)\in\mathbb{R}$ را نظیر نمود به قسمی که تابع زیر یک تابع پیوسته روی $\mathbb{R}^2-\{(0,0)\}$ شود؟

$$h(x,y)=\begin{cases} g(x,y) & \text{روی دامنه } g \\ f(x,y) & (x,y)\in A-\{(0,0)\} \end{cases}$$

- با استفاده از توضیحات قسمت قبل، در قسمت سوم باید بررسی کنید که تابع $\nabla g$ را می توان بطور پیوسته روی $\mathbb{R}^2-\{(0,0)\}$ گسترش داد.

- برای قسمت آخر، به این نکات دقت کنید:

■ ابتدا اینکه می‌توان بررسی کرد که $F_3=F_1-F_2$. بنابراین محاسبه انتگرال‌ها صرفا منوط به محاسبه انتگرال‌های میدان‌های $F_1$ و $F_2$ روی مسیرهای داده شده می‌باشد.

■ می توان بررسی کرد که $F_1$ و $F_2$ انتقال گرادیان $g$ هستند. به عبارت دقیقتر، نشان دهید:

$$F_1(x,y)=\nabla g(x+1,y) \quad , \quad F_2(x,y)=\nabla g(x-1,y)$$