نام دبیر:معصومه نوربخش	نام درس: ریاضی
نام آموزشگاه:	مقطع و رشته:سوم تجربی
نام دوره:	شماره جلسه: سیزدهم

مبـــــحث: عملیات روی توابع-ترکیب دو تابع

صفحه کتاب درسی:

نام کتاب	تمرین از کتاب های درسی، آبی، پرتکرار و تابستان									
برای کلاس دبیر و کار در کلاس										
برای کار در منزل										

اگر $f(x)$ و $g(x)$ دو تابع با دامنه ی D_f و D_g باشند در این صورت:

1) **مجموع، تفاضل و حاصل ضرب این توابع را به ترتیب به صورت $(f + g)$ ، $(f - g)$ و $(f.g)$ نمایش داده و آنها را به صورت زیر تعریف می کنیم:**

$(f + g)(x) = f(x) + g(x)$

$(f - g)(x) = f(x) - g(x)$

$(f.g)(x) = f(x) \times g(x)$

در حقیقت این سه تابع عرض نقاط هم طول، یعنی $f(x)$ و $g(x)$ را به ترتیب با هم جمع، از هم کم و در هم ضرب می کنند.در واقع این توابع روی یک طول مشترک اثر کرده و عرض آنها را جمع، تفریق و در هم ضرب می کنند.چون در این تعاریف از دو تابع استفاده می کنیم، لذا دامنه ی تعریف آنها عبارت است از:

$$D_{f+g} = D_{f-g} = D_{f.g} = D_f \cap D_g$$

2) **تقسیم دو تابع f و g را با نماد $\frac{f}{g}$ نمایش داده و آن را به صورت زیر تعریف می کنیم:**

$$(\frac{f}{g})(x) = \frac{f(x)}{g(x)} , g(x) \neq 0$$

در حقیقت این تابع عرض نقاط هم طول را بر هم تقسیم می کند.چون تعریف شدن این تابع نیز به کمک توابع f و g می باشد، ولی از آنجایی که g در مخرج واقع شده است، لذا باید از اشتراک دو تابع نقاطی که g را صفر می کنند خارج کنیم.یعنی:

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x|g(x) = 0\}$$

نکته: اگر k عدد حقیقی باشد، آنگاه ضرب توابع در این عدد حقیقی به صورت زیر قابل تعریف است:

$(kf)(x) = kf(x)$

$K(f \pm g)(x) = k(f(x) \pm g(x)) = kf(x) \pm kg(x)$

$K(\frac{f}{g})(x) = k\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{kf(x)}{g(x)} , g(x) \neq 0$

$K(f.g)(x) = kf(x) \times g(x) = f(x) \times kg(x)$

ترکیب دو تابع: فرض کنید f تابعی از A به B و g تابعی از B به C باشد، یعنی $\begin{cases} f : A \to B \\ g : B \to C \end{cases}$**.تابع f اعضای A را به مجموعه ی B برده و تابع g مقادیر B را به مجموعه ی C می برد.حال تابعی تعریف می کنیم که مستقیما مقادیر A را به مجموعه ی C ببرد.این تابع را gof می نامیم و آن را به صورت زیر در نظر می گیریم:**

$gof : A \to C$

$y = (gof)(x) = g(f(x))$

باید توجه داشت که لزومی ندارد برد تابع f و دامنه ی تابع g با هم یکی باشد.تابع f اعضای دامنه را به برد خود(R_f) به صورت f(x) می برد، اما تابع g فقط قادر به اثر کردن روی f(x) هایی است که در اشتراک برد f و دامنه ی g قرار دارند و پس از اثر روی آنها، این مقادیر را به فرم g(f(x)) در برد خود (R_g) قرار می دهد.طبق تعریف، ترکیب توابع f و g مستقیما این عمل را انجام می دهد.یعنی:

$$D_{gof} = \left\{x \in D_f \middle| f(x) \in D_g\right\}$$

و این بدین معناست که برای محاسبه ی g(f(x)) ابتدا f روی x اثر می کند و سپس g روی f(x) اثر می کند.

تذکر: اگر قانون تابع f معلوم باشد، برای تعیین ضابطه ی f(f(x)) در ضابطه ی f هر جا که متغیر x باشد، به جای آن f(x) قرار می دهیم و برای تعیین ضابطه ی f(g(x)) در ضابطه ی f هر جا که متغیر x باشد، به جای آن g(x) قرار می دهیم.زیرا همان طور که گفتیم قانون تابع روی همه ی مقادیر تابع یکسان عمل می کند.

تمرین: اگر $f(x) = x^2 + 3$ **و** $g(x) = \sqrt{x-1}$ **باشند، مطلوب است محاسبه ی دامنه ی fog و نیز حاصل fog(1) و g(g(5)).**

تمرین: دامنه ی تابع $f(x) = \log_{\sqrt{x-1}}(x-4)\cot 3x$ **را بیابید.**