



**سوال ۱** چند جمله ای مک لورن از مرتبه ۴ را برای تابع  $f(x) = \sin^2 x$  یک بار از تعریف و یک بار از فرمول  $\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$  بدست آورید.

**سوال ۲** نشان دهید  $\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + \dots + x^n + \frac{x^{n+1}}{1-x}$  در ادامه نشان دهید اگر  $1 < k \leq |x|$  باشد آنگاه  $|\frac{x^{n+1}}{1-x}| \leq \frac{1}{1-k} |x^{n+1}|$  در مورد سری مک لورن این تابع چه می توان گفت؟

**سوال ۳** مقدار سری های زیر را بدست آورید

الف)  $\sum_{i=1}^n i$       ب)  $\sum_{i=1}^n i^2$       ج)  $\sum_{i=1}^n i^3$

از این روش می توانید برای هر عدد صحیح  $k$  سری  $\sum_{i=1}^n i^k$  را محاسبه کنید.

**سوال ۴** مساحت زیر نمودار تابع  $y = x^2$  از  $x = 1$  تا  $x = 3$  را بدست آورید.

**سوال ۵** مساحت بالای نمودار تابع  $y = x^2 - 1$  و زیر محور  $x$  ها را بدست آورید.

**سوال ۶** حدهای زیر را به صورت انتگرال بنویسید.

الف)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n}{n^2+1} + \frac{n}{n^2+4} + \frac{n}{n^2+9} + \dots + \frac{n}{n^2+n} \right)$

ب)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{\sqrt{n}\sqrt{n+1}} + \frac{1}{\sqrt{n}\sqrt{n+2}} + \frac{1}{\sqrt{n}\sqrt{n+3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}\sqrt{n+n}} \right)$

ج)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\pi}{n} \left( \sin \frac{\pi}{n} + \sin \frac{2\pi}{n} + \sin \frac{3\pi}{n} + \dots + \sin \frac{n\pi}{n} \right)$

د)  $\lim_{n \rightarrow \infty} [\ln(\sqrt[n]{(n+1)^2(n+2)^2 \dots (n+n)^2}) - 2 \ln(n)]$