



عنوان: تمرین امتیازی سری اول

نیم‌سال تحصیلی: ۴۰۴۱

مدرس: دکتر امین نصیری راد

مبحث تمرین: آنالیز مختلط

مهلت تحویل: ۲۳ آبان

فهرست مطالب

۳	۱ سوال اول
۳	۲ سوال دوم
۳	۳ سوال سوم
۳	۴ سوال چهارم
۴	۵ سوال پنجم
۴	۶ سوال هفتم

۱ سوال اول

تحلیلی بودن توابع زیر را بررسی کنید.

$$f(z) = \operatorname{Re}(z) .1$$

$$f(z) = z \operatorname{Im}(z) .2$$

$$f(z) = z \operatorname{Im}(z^2) .3$$

$$f(z) = e^z .4$$

$$f(z) = \cos z .5$$

$$f(z) = \cosh z .6$$

$$f(z) = z^8 .7$$

$$f(z) = \frac{z}{z+1} .8$$

$$f(z) = z \operatorname{Re}(z + iz^2) .9$$

۲ سوال دوم

همساز بودن توابع زیر را بررسی کنید. در صورت همساز بودن، مزدوج همساز آنها را بیابید.

$$u = x^2 - y^2 .1$$

$$u = \operatorname{Re}(\sin z) .2$$

$$v = \ln |z| .3$$

مثال ۴: مقادیر α و β را طوری بیابید که تابع $u = e^{\alpha x} \cos(\beta y)$ همساز باشد.

مثال ۵: تابع $u = e^{ax+byi}$ به ازای چه مقادیری از a و b همساز است؟

۳ سوال سوم

سری لوران توابع زیر را بیابید:

$$f(z) = \frac{\sin(z)}{z^2} .1$$

$$f(z) = \frac{e^{1/z}}{z-1} .2$$

$$f(z) = \frac{1 - \cos(z)}{z^2} .3$$

$$f(z) = \frac{\cos(z)}{z^2} .4$$

$$f(z) = \frac{\ln(1+z)}{z^3} .5$$

$$f(z) = \frac{1}{z \ln(1+z)} .6$$

۴ سوال چهارم

حاصل انتگرال زیر را محاسبه کنید:

$$\oint_C z^2 dz$$

که در آن مسیر C دارای معادله‌ی پارامتری زیر است:

$$\begin{cases} z = t + it^2 \\ 0 \leq t \leq 1 \end{cases}$$

۵ سوال پنجم

حاصل انتگرال زیر را بیابید:

$$\int_0^{1+i} (ze^z + |z| + e^z) dz$$

که در آن مسیر انتگرال، خط $x = y$ می‌باشد.

۶ سوال هفتم

اگر C پاره خط و اصل از نقطه‌ی i به نقطه‌ی ۱ باشد، حاصل انتگرال زیر را بیابید:

$$\oint_C z z^* dz^*$$

موفق باشید.