

دانشگاه صنعتی اصفهان

آزمون پایان ترم ریاضی عمومی ۲ (خرداد ماه ۱۴۰۴)

مدت آزمون: ۱۵۰ دقیقه، بارم: ۱۱۰ نمره

نام استاد: نام و نام خانوادگی دانشجو: شماره دانشجویی:

در جدول زیر چیزی ننویسید:

سوال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	مجموع
نمره									

سوال ۱. مساحت محدود به منحنی های $xy = 1$, $y = x^2$, $y = 2x^2$ و $xy = 2$ را بیابید.

(۱۵ نمره)

سوال ۲. حجم ناحیه احاطه شده توسط استوانه $z = 1 - y^2$ و صفحات $z = 0$ و $x = 0$ و $x + z = 2$ را محاسبه کنید. (۱۵ نمره)

سوال ۳. فرض کنید T قسمتی از داخل کره $x^2 + y^2 + z^2 = 2y$ باشد که داخل مخروط $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ قرار دارد. حاصل انتگرال سه گانه زیر را بیابید:

$$\iiint_T \frac{1}{x^2 + y^2} dx dy dz$$

(۱۵ نمره)

سوال ۴. مطلوب است محاسبه

$$\iint_S z^2 d\sigma$$

که در آن S قسمتی از کره $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ زیر صفحه $z = 0$ است. (۱۵ نمره)

سوال ۵. مطلوب است محاسبه

$$\int_C \frac{y}{y^2 + x^2} dx + \frac{-x}{y^2 + x^2} dy$$

که در آن C قسمتی از سهمی $y = 2 - x^2$ از نقطه $A(1, 1)$ به نقطه $B(-1, 1)$ است. (۱۰ نمره)

سوال ۶. فرض کنید رویه S بخشی از استوانه $y^2 + z^2 = 1$ باشد که بالای صفحه $z = 0$ و بین صفحات $x = 0$ و $x = 1$ قرار گرفته است. اگر $\mathbf{F}(x, y, z) = yz\mathbf{j} + z^2\mathbf{k}$ ، مطلوب است محاسبه شار میدان $\mathbf{F}$ گذرنده از رویه S (جهت بردار قائم $\mathbf{n}$ رو به بالا فرض شود). (۱۵ نمره)

(۱۵ نمره)

سوال ۷. حاصل $\iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} d\sigma$ را محاسبه کنید که در آن $\mathbf{F}(x, y, z) = x\mathbf{i} + (y + e^{xz^2})\mathbf{j} + (\sin(xy) + z)\mathbf{k}$ و S سطح جانبی ناحیه محصور شده توسط استوانه $z = 1 - y^2$ و صفحات $z = 0$ و $x = 0$ و $x + z = 2$ است. (۱۰ نمره)

سوال ۸. فرض کنید رویه S بخشی از صفحه $z = 2y$ محصور توسط سهمیگون $z = x^2 + y^2$ باشد. اگر $\mathbf{F}(x, y, z) = (xz^2)\mathbf{i} + yz\mathbf{j} + z^2\mathbf{k}$ و C خم مرزی رویه S باشد (پیموده شده در جهت خلاف عقربه های ساعت نسبت به قسمت مثبت محور z) مقدار $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را بیابید. (۱۵ نمره)

موفق باشید