

۱- معادلات زیر را حل کنید (۲)

$$\frac{3z}{2+i} - \frac{7z}{5-2i} = \frac{6i}{4+3i} \quad \text{الف)}$$

$$\frac{1}{4}z^2 + 4z + 25 = 0 \quad \text{ب)}$$

۲- مشتق توابع زیر را حساب کنید. (۴)

$$f(x) = 3^{\arctan(x)} \quad \text{الف)}$$

$$f(x) = (x \ln(x))^3 \quad \text{ب)}$$

$$f(x) = \sin(\sqrt{x^2+1}) \quad \text{ج)}$$

$$f(x) = \arcsin(3x) \quad \text{د)}$$

۳- حدهای زیر را حساب کنید. (۳)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(x)}{x^2} \quad \text{الف)}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x^{\frac{1}{x}} \quad \text{ب)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{4x} - 1)^2}{5x \sin(x)} \quad \text{ج)}$$

۴- ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع  $f(x) = x^{\frac{2}{3}}$  را در بازه  $[-8, 27]$  بیابید. (۲)۵- به کمک مشتق گیری ضمنی  $y''$  را برای رابطه ضمنی  $2x^3 - 3y^2 = 8$  بیابید. (۲)۶- اگر  $\ln(2) = 0.7$  و  $\ln(5) = 1.6$  مقدار  $\ln(0.01)$  را بیابید. (۱)

۷- به تعداد باکتری‌های موجود در ظرفی در هر ساعت ۱۵ درصد اضافه می‌شود. چقدر طول می‌کشد که تعداد باکتری‌های

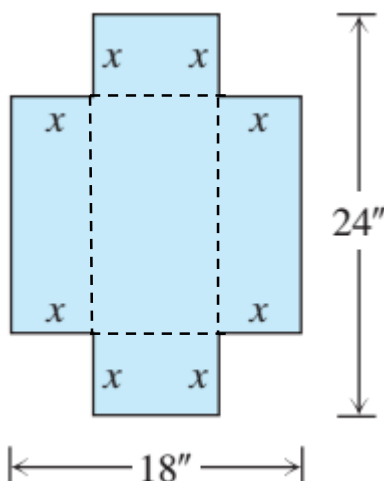
موجود در ظرف ۳ برابر شود؟ (اعداد مورد نیاز:  $\ln(3) \approx 1.1$  و  $\ln(1.15) \approx 0.14$ ) (۱)

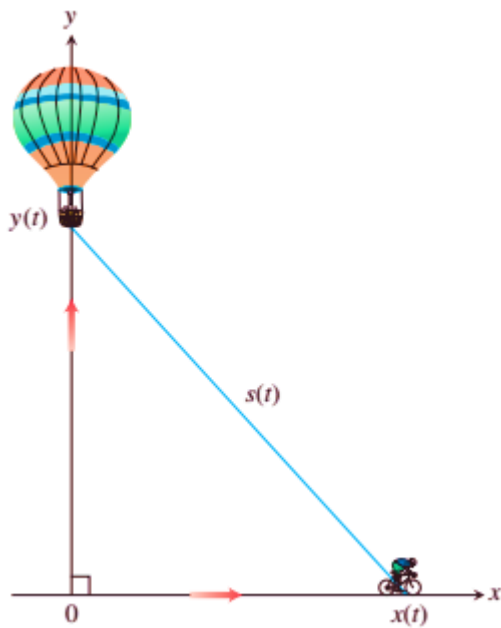
۸- از گوشه‌های مقوایی با ابعاد ۱۸ در ۲۴ سانتی متر؛ مربع‌هایی

به طول ضلع  $x$  سانتی متر می‌بریم.

(مانند شکل) تا یک جعبه روباز بسازیم

(مقوا را روی نقاط خط چین تا می‌زنیم).

مقدار  $x$  چقدر باشد تا حجم جعبه ماکزیمم شود. (۲)



۹- یک بالن با سرعت  $2 \frac{m}{s}$  در حال بالا رفتن است. به علاوه

دوچرخه سواری با سرعت  $3 \frac{m}{s}$  در حال دور شدن از مبدا

مختصات است (مطابق شکل) زمانیکه بالن به ارتفاع

۱۰۰ متری می‌رسد دوچرخه سوار در فاصله ۷۰ متری

مبدا است. در این لحظه فاصله دوچرخه سوار و بالن با چه

سرعتی تغییر می‌کند؟ (۲)

فقط به یک سوال از دو سوال زیر پاسخ

دهید. ××××××××

۱۰- دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{2 - \log_3(1-x)}$  را بیابید. (۲)

۱۱- اگر  $\sinh x = -\frac{6}{8}$  باشد. آنگاه مقدار  $\tanh x$  را بیابید. (۲)

موفق باشید.