

標明題號，依序作答在答案卷上。

一．填充題：共 11 格，每格 8 分。

1. $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x + 3x)^{\frac{1}{x}} = \underline{\hspace{2cm}}$.

2. $f(x) = \frac{-1}{2} \ln \frac{2 + \sqrt{x^2 + 4}}{x}$, 問 $f'(1) = \underline{\hspace{2cm}}$.

3. $f(x) = \int_1^{2x} \sqrt{16+t^4} dt$, 則 $(f^{-1})'(0) = \underline{\hspace{2cm}}$.

4. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x}{2 + \cos x} dx = \underline{\hspace{2cm}}$.

5. 若 $f(x) = \int_1^x e^{3t} \sqrt{9t^4 + 1} dt$, $g(x) = x^n e^{3x}$, 且 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f'(x)}{g'(x)} = 1$. 則 $n = \underline{\hspace{2cm}}$.

6. 函數 $f(x, y) = e^{2y} \tan^{-1} \frac{y}{3x}$ 從點 $(1, 3)$, 沿單位方向 $\underline{\hspace{2cm}}$ 的變化率等於 0.

7. 級數 $\sum_0^{\infty} \frac{(x - \sqrt{2})^{2n+1}}{2^n}$ 的收斂半徑為 $\underline{\hspace{2cm}}$.

8. $\int_0^1 \int_{\cos^{-1} \frac{1}{2}}^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin x} dx dy = \underline{\hspace{2cm}}$.

9. $r = 1 + 2 \cos \theta$ 小圈的面積為 $\underline{\hspace{2cm}}$. 大圈內小圈外的面積為 $\underline{\hspace{2cm}}$.

10. 設房屋貸款的期利率（月利率）為 $i\%$. 假若你貸款 A 萬元，分 20 年按月攤還本利。問每月你應繳 $\underline{\hspace{2cm}}$ 元（答案用式子表示出來即可）

二．計算題。（12 分）

設 x, y, z 為正數，求 $f(x, y, z) = xyz$ 之最大值而要求點在 $x + y + z^2 = 16$ 之上。

試題必須隨卷繳回