

# 福州格致中学 2021-2022 学年度第一学期高二数学

## 选择性必修二校本练习(22)

(范围:导数的四则运算法则 完成时间:40 分钟 命题人:高二数学集备组)

班级\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_座号\_\_\_\_\_

### A.基础型作业

1. 已知函数  $f(x) = \frac{x^2 + \sin x}{x}$ , 则该函数的导函数  $f'(x) = ( \quad )$   
A.  $\frac{2x + \cos x}{x^2}$  B.  $\frac{x^2 + x \cos x - \sin x}{x^2}$   
C.  $\frac{2x + x \cos x - \sin x}{x^2}$  D.  $2x - \cos x$
2. 已知  $f(x) = ax^3 + 3x^2 + 2$ , 若  $f'(-1) = 4$ , 则  $a$  的值为  $( \quad )$   
A.  $\frac{19}{3}$  B.  $\frac{10}{3}$  C.  $\frac{13}{3}$  D.  $\frac{16}{3}$
3. 已知函数  $f(x)$  的导函数为  $f'(x)$  且满足  $f(x) = 2x \cdot f'(1) + \ln x$ , 则  $f'\left(\frac{1}{e}\right) = ( \quad )$   
A.  $\frac{1}{e} - 2$  B.  $e - 2$  C.  $-1$  D.  $e$
4. 曲线  $y = 2\sin x + \cos x$  在点  $(\pi, -1)$  处的切线方程为  $( \quad )$   
A.  $x - y - \pi - 1 = 0$  B.  $2x - y - 2\pi - 1 = 0$   
C.  $2x + y - 2\pi + 1 = 0$  D.  $x + y - \pi + 1 = 0$
5. 已知函数  $f(x) = ae^x + x + b$ , 若函数  $f(x)$  在  $(0, f(0))$  处的切线方程为  $y = 2x + 3$ , 则  $ab$  的值为  $( \quad )$   
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
6. 曲线  $C: y = x \ln x$  在点  $M(e, e)$  处的切线方程为\_\_\_\_\_.
7. 水波的半径以  $0.5 \text{ m/s}$  的速度向外扩张, 当半径为  $25 \text{ m}$  时, 圆面积的膨胀率是\_\_\_\_\_.
8. 设  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$  的导数  $f'(x)$  满足  $f'(1) = 2a$ ,  $f'(2) = -b$ , 其中常数  $a, b \in \mathbf{R}$ . 求曲线  $y = f(x)$  在点  $(1, f(1))$  处的切线方程.

### B.提高型作业

9. (多选题) 若函数  $f(x)$  的导函数  $f'(x)$  的图象关于  $y$  轴对称, 则  $f(x)$  的解析式可能为 ( )

- A.  $f(x) = 3\cos x$       B.  $f(x) = x^3 + x$       C.  $f(x) = x + \frac{1}{x}$       D.  $f(x) = e^x + x$

10. 已知  $f(x) = xe^x$ , 则  $f'(1) =$  \_\_\_\_\_; 若过点  $A(a, 0)$  的任意一条直线都不与该曲线  $C$  相切, 则  $a$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.

11. 已知函数  $f(x) = 2x^3 + ax$  与  $g(x) = bx^2 + c$  的图象都过点  $P(2, 0)$ , 且在点  $P$  处有公共切线, 求函数  $f(x), g(x)$  的解析式.

### C.发展型作业

12. 对于三次函数  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d (a \neq 0)$ , 给出定义: 设  $f'(x)$  是函数  $y = f(x)$  的导数,  $f''(x)$  是  $f'(x)$

的导数, 若方程  $f''(x) = 0$  有实数解  $x_0$ , 则称点  $(x_0, f(x_0))$  为函数  $y = f(x)$  的“拐点”. 某同学经过探究

发现: 任何一个三次函数都有“拐点”; 任何一个三次函数都有对称中心, 且“拐点”就是对称中心, 设函

数  $g(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 3x - \frac{5}{12}$ , 则  $g(\frac{1}{2015}) + g(\frac{2}{2015}) + \dots + g(\frac{2014}{2015}) =$  ( )

- A. 2 013      B. 2 014      C. 2 015      D. 2 016

13. 已知定义在  $R$  上的函数  $f(x)$  的导函数为  $f'(x)$ , 对任意  $x \in (0, \pi)$ , 有  $f'(x)\sin x < f(x)\cos x$ , 且

$f(x) + f(-x) = 0$ . 设  $a = -2f(-\frac{\pi}{6})$ ,  $b = \sqrt{2}f(\frac{\pi}{4})$ ,  $c = f(\frac{\pi}{2})$ , 则 ( )

- A.  $a < b < c$       B.  $b < c < a$       C.  $a < c < b$       D.  $c < b < a$

14. 已知函数  $f(x) = \frac{3}{e^x + 1} + x^3$ , 其导函数为  $f'(x)$ , 则  $f(2020) + f(-2020) + f'(2019) - f'(-2019)$  的值

为 ( )

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4