

第二部分：計算題

11. 解下列不等式。

(1). $\left(\frac{1}{5}\right)^{(\log_2 x)^2 - 1} < \left(\frac{1}{5}\right)^{2(2 + \log_{\sqrt{2}} x)}$;

(2). $|x^2 - 5x| > 6$.

12. 設 A, B 是 x 軸上兩點，點 P 的橫坐標為 2，且 $|PA| = |PB|$ ，若直線 PA 的方程為 $x - y + 1 = 0$ ，求直線 PB 的方程。

13. 已知 $0 \leq x < 2\pi$ ，函數 $y = \cos^2 x - 2\sin x + b$ 的最大值為 0，最小值為 -4 。求 b 的值，並分別求出使 y 取得最大值和最小值的 x 的值。

14. 已知二次函數 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 的圖像 C 與 x 軸有兩個交點，它們之間的距離為 6，且 C 的對稱軸方程為 $x = 2$ ， $f(x)$ 的最小值為 -9 。求

(1). 係數 a ， b 和 c 的值；

(2). 若 $f(x)$ 不小于 7，求對應 x 的取值範圍。

15. 用數學歸納法證明： $1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} > \sqrt{n+1}$ ，這裡 $n \geq 3$ 且 $n \in N^*$ (N^* 為自然數集)。

Part 1: Multiple-choice

1. If function $y = 3ax^2 + (a+1)x + 5$ is even, then $a =$ ()

A. 1

B. $\tilde{1}$

C. 0

D. $\frac{1}{3}$

2. Given $f(x) = \log_2(ax+b)$, if $f(2) = 2$, $f(3) = 3$, then ().

A. $a = 4, b = -4$

B. $a = 1, b = -4$

C. $a = 2, b = -2$

D. $a = 4, b = 3$

3. The maximum of $f(x) = 2x + 3 - \frac{1}{2}x^2$ is ().

A. 5

B. 2

C. 4

D. 3

4. Given arithmetic sequence $\{a_n\}$, a_3 and a_8 are roots of $x^2 - 3x - 5 = 0$, then $S_{10} =$ ().

A. 15

B. 30

C. 50

D. $15 + 12\sqrt{29}$.

5. Sequence $\{-1, a_1, a_2, -4\}$ is arithmetic, Sequence $\{-1, b_1, b_2, b_3, -4\}$ is geometric, then

$\frac{a_2 - a_1}{b_2} =$ ().

A. $\frac{1}{2}$

B. $-\frac{1}{2}$

C. $-\frac{1}{2}$ or $\frac{1}{2}$

D. $\frac{1}{4}$

