

1.已知集合  $A = \{x | x^2 - x \leq 0, x \in \mathbf{R}\}$  , 设函数  $f(x) = 2^{-x} + a$  ( $x \in A$ ) 的值域为  $B$  , 若  $B \subseteq A$  , 则实数  $a$  的取值范围是 ▲ .

2.已知函数  $f(x) = |\log_2 x|$  , 正实数  $m, n$  满足  $m < n$  , 且  $f(m) = f(n)$  , 若  $f(x)$  在区间  $[m^2, n]$  上的最大值为 2 , 则  $n + m =$  ▲ .

3.若函数  $f(x) = x + \sqrt{13 - 2tx}$  ( $t \in \mathbf{N}^*$ ) 的最大值是正整数  $M$  , 则  $M =$  ▲ .

4.已知函数  $f(x) = x^2 + mx + n \ln x$  ( $x > 0$  , 实数  $m, n$  为常数) .

(1) 若  $n + 3m^2 = 0$  ( $m > 0$ ) , 且函数  $f(x)$  在  $x \in [1, +\infty)$  上的最小值为 0 , 求  $m$  的值 ;

(2) 若对于任意的实数  $a \in [1, 2]$  ,  $b - a = 1$  , 函数  $f(x)$  在区间  $(a, b)$  上总是减函数 , 对每个给定的  $n$  , 求  $m$  的最大值  $h(n)$  .