

01函数的单调性练习题

1. 单调性的判断与求解

1 2020~2021学年天津河北区天津市第七十八中学高一上学期期中第10题

下列函数中，在区间 $(0, 1)$ 上是增函数的是（ ）.

A. $y = 3 - x$

B. $y = \frac{1}{x}$

C. $y = -x^2 + 4$

D. $y = |x|$

答案 D

解析

A项， $f(1) - f(0) < 0$ ，故函数 $y = 3 - x$ 在区间 $(0, 1)$ 为减函数；

B项， $f(1) - f(0) < 0$ ，故函数 $y = \frac{1}{x}$ 在区间 $(0, 1)$ 为减函数；

C项， $f(1) - f(0) > 0$ ，故函数 $y = -x^2 + 4$ 在区间 $(0, 1)$ 为增函数；

D项， $f(1) - f(0) > 0$ ，故函数 $y = |x|$ 在区间 $(0, 1)$ 为增函数.

故选D.

2 2020~2021学年天津河东区高一上学期期中第5题4分

函数 $y = x^2 + x + 2$ 的单调递减区间是（ ）.

A. $\left(-\frac{1}{2}, +\infty\right)$

B. $(-1, +\infty)$

C. $(-\infty, -1)$

D. $\left(-\infty, -\frac{1}{2}\right)$

答案 D

解析

$\because y = x^2 + x + 2,$

$\therefore$ 函数图象的开口向上，对称轴为直线 $x = -\frac{1}{2},$

$\therefore$ 函数的单调递减区间为 $\left(-\infty, -\frac{1}{2}\right).$

故选D.

2. 最值的求解

3 2020~2021学年天津东丽区天津一中滨海学校高一上学期期中第9题5分

已知函数 $f(x) = x^2 - 3x + 2$ 在区间 $[1, 3]$ 上的最大值为 A ，最小值为 B ，则 $A - B$ 等于 () .

A. $\frac{9}{4}$

B. $\frac{7}{4}$

C. 2

D. -2

答案 A

解析 $f(x)$ 的对称轴是 $x = \frac{3}{2}$,
故 $f(x)$ 在 $\left[1, \frac{3}{2}\right)$ 递减, 在 $\left(\frac{3}{2}, 3\right]$ 递增,
故 $f(x)_{\min} = f\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{4}$, $f(x)_{\max} = f(3) = 2$,
故 $A - B = 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$,
故选: A .

3. 分段函数单调性

4 2020~2021学年天津和平区天津市第一中学高一上学期期中第14题4分

函数 $f(x) = \begin{cases} ax^2 + x - 1 & (x > 2) \\ -x + 1 & (x \leq 2) \end{cases}$ 是 $\mathbf{R}$ 上的单调递减函数, 则实数 a 的取值范围是 _____ .

答案 $(-\infty, -\frac{1}{2}]$

解析 $\begin{cases} a < 0 \\ -\frac{1}{2a} \leq 2 \\ a \cdot 2^2 + 2 - 1 \leq -1 \end{cases}$,
 $\therefore a \leq -\frac{1}{2}$.
故答案为: $(-\infty, -\frac{1}{2}]$.

5 2020~2021学年天津南开区天津中学高一上学期期中第13题5分

已知函数 $f(x) = \begin{cases} (1-a)x + a, & x < 0 \\ (a-3)x^2 + 2, & x \geq 0 \end{cases}$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 上是减函数, 则实数 a 的取值范围为 _____ .

答案 $[2, 3)$

解析 $\because f(x)$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 上是减函数,

$$\therefore \begin{cases} 1-a < 0 \\ a-3 < 0 \\ a \geq 2 \end{cases}$$

解得 $2 \leq a < 3$.

$\therefore$ 实数 a 的取值范围为 $[2, 3)$.

6 2020~2021学年天津和平区天津市汇文中学高一上学期期中第14题4分

若函数 $f(x) = \begin{cases} (2b-1)x+b-1, & x > 0 \\ -x^2+(2-b)x, & x \leq 0 \end{cases}$ 在 $\mathbf{R}$ 上为增函数, 则实数 b 的取值范围是 _____.

答案 $1 \leq b \leq 2$

解析

$$\text{依题意有 } \begin{cases} 2b-1 > 0, \\ -\frac{2-b}{2 \times (-1)} \geq 0, \\ 0 \leq b-1 \end{cases} \Rightarrow 1 \leq b \leq 2.$$

7 2019~2020学年天津和平区天津市第一中学高一上学期期中第15题4分

若函数 $f(x) = \begin{cases} -x^2+(2-a)x, & x \leq 0 \\ (2a-1)x+a-1, & x > 0 \end{cases}$ 在 $\mathbf{R}$ 上为增函数, 则 a 取值范围为 _____.

答案 $[1, 2]$

解析 $f(x)$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 内是增函数;

$$\therefore \text{根据增函数的定义及一次函数、二次函数的单调性得 } a \text{ 满足: } \begin{cases} \frac{2-a}{2} \geq 0 \\ a-1 \geq 0 \\ 2a-1 > 0 \end{cases};$$

解得 $1 \leq a \leq 2$;

$\therefore a$ 的取值范围为 $[1, 2]$.

故答案为: $[1, 2]$.

4. 根据函数单调性求参数值或取值范围

8 2020~2021学年天津红桥区天津市复兴中学高一上学期期中第13题4分

若函数 $f(x) = 2x^2 - mx + 3$, 当 $x \in (-\infty, -2]$ 时是减函数, 当 $x \in [-2, +\infty)$ 时是增函数, 则 $m =$ _____ .

答案 -8

解析 二次函数 $f(x) = 2x^2 - mx + 3$ 的图象是抛物线,
当 $x \in (-\infty, -2]$ 时是减函数, 当 $x \in [-2, +\infty)$ 时是增函数,
 $\therefore$ 抛物线的对称轴是 $x = \frac{m}{4} = -2$
解得 $m = -8$.
故答案为: -8 .

9 2019~2020学年天津滨海新区高一上学期期末第16题5分

若函数 $f(x) = 2x^2 - kx - 8$ 在区间 $[3, +\infty)$ 上单调递增, 则实数 k 的取值范围为 _____ .

答案 $(-\infty, 12]$

解析 $f(x)$ 为二次函数, 对称轴为 $x = \frac{k}{4}$,
若 $f(x)$ 在 $[3, +\infty)$ 上单调递增, 则 $\frac{k}{4} \leq 3$ 即 $k \leq 12$,
 $\therefore k$ 的取值范围是 $(-\infty, 12]$.

10 2020~2021学年天津和平区天津市第五十五中学高一上学期期中第13题4分

已知函数 $f(x) = -x^2 + 2ax + 3$ 在区间 $(-\infty, 4)$ 上是增函数, 则实数 a 的取值范围是 _____ .

答案 $[4, +\infty)$

解析 $\therefore$ 函数 $f(x) = -x^2 + 2ax + 3$, 对称轴 $x = a$,
 $\therefore$ 函数 $f(x)$ 在 $(-\infty, a)$ 上单调递增,
在 $(a, +\infty)$ 上单调递减,
由函数 $f(x)$ 在区间 $(-\infty, 4)$ 上是增函数,

则 $(-\infty, 4) \subseteq (-\infty, a)$, $a \geq 4$,

故实数 a 的取值范围为 $[4, +\infty)$.