## 基础课12 对数函数

### 课时评价·提能

#### 基础巩固练

1. 已知集合,，则（ C ）.

A. B. C. D.

[解析]由 得，所以.故选.

2. [2024·四川模拟]已知，则下列不等式一定成立的是（ B ）.

A. B. C. D.

[解析]由 得，，所以，错误；

因为 为减函数，所以，正确；

，但 不一定大于1，所以 不一定大于0，错误；

，错误.故选.

3*.*在同一直角坐标系中,函数*y=*,*y=*log*a**x+*(*a>*0,且*a*≠1)的图象可能是( D)*.*



　　　　　　　A　　　 　　　　　　　B



　　　　　　　C　　　 　　　　　　　D

[解析]易知*a*与必有一个大于1,一个大于0且小于1,则*f*(*x*)*=*与*g*(*x*)*=*log*a*在各自定义域内单调性相反,可排除B;由*g=*0可排除A,C.故选D*.*

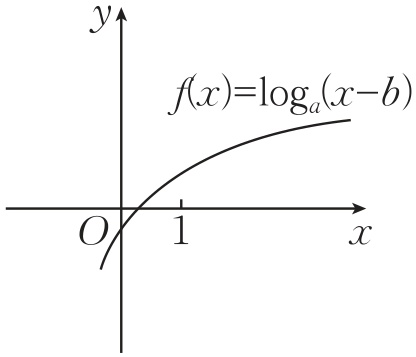
4. 函数的单调递减区间是（ B ）.

A. B. C. D.

[解析]易得函数 的定义域为.

，由复合函数的单调性可知，函数 的单调递减区间是.故选.

5. （改编）已知函数且的大致图象如图所示，则以下说法正确的是（ C ）.



A. B. C. D.

[解析]由图象可知 在定义域内单调递增，所以，令，即，所以函数 的零点为，结合函数图象可知，所以，因此，所以 错误；

，又因为，所以，因此 不一定成立，所以 错误；

因为，即，且，所以，所以 正确；

因为，所以，即，所以 错误.

故选.

6. 设,,，则,,的大小关系为（ D ）.

A. B. C. D.

[解析]因为 是增函数，

所以，即.

又函数 在 上单调递增，所以，即.故选.

7. [2024·毕节模拟]已知,,，则实数的取值范围为（ D ）.

A. , B. , C. , D. ,

[解析]由，且指数函数 在 上单调递减，得.

由，且幂函数 在 上单调递增，得.

由，且对数函数 在 上单调递减，得.综上所述，.故选.

8. [2024·湖北联考]已知函数，若成立，则实数的取值范围为（ C ）.

A. B.

C. , D. ,

[解析]令,则 为偶函数，由定义法得 在 上单调递增，所以，所以 的图象关于直线 对称，且在 上单调递增,所以，两边平方并化简得，解得.故选.

#### 综合提升练

9. [2024·邯郸模拟]（多选题）已知函数，则（ AB ）.

A. 的定义域为

B. 有最大值

C. 不等式的解集为

D. 在上单调递增

[解析]由题意可得,解得，即 的定义域为，故 正确；

，因为 在 上单调递增，在 上单调递减，在 上单调递增，所以 在 上单调递增，在 上单调递减，所以，故 正确，错误；

因为 在 上单调递增，在 上单调递减，且，所以不等式 的解集为，故 错误.故选.

10. （多选题）已知函数，则下列说法正确的是（ ACD ）.

A. 函数的图象过定点

B. 函数在上单调递减

C. 函数在,上的最小值为0

D. 若对任意的,恒成立，则实数的取值范围为

[解析]因为函数 的图象过定点，

所以 的图象过定点，故函数 的图象过定点.故 正确.

当 时，，函数 单调递增，所以函数 在 上单调递增.故 错误.

由复合函数的单调性可知，函数 在 上单调递减，在 上单调递增，所以函数 在,上单调递减，在 上单调递增，最小值，故函数 在,上的最小值为0.故 正确.

当 时，函数 单调递增，恒成立，

必有，解得，所以，故 正确.故选.

11. 已知函数则4.

[解析]因为,

所以，.

12. 已知，，，则,,的大小关系是  .

[解析]因为.

因为，所以，即，同理可得,.

综上所述，.

#### 应用情境练

13. 某公司工人甲生产第件产品所需的时间（单位：）满足其中且，若甲生产第2件产品的时间为，生产第 件产品的时间为，则  .

[解析]由甲生产第 件产品的时间为，得，解得，则.

由甲生产第2件产品的时间为，得，解得，

则 则.

14. 已知大气压强（单位：帕）随高度（单位：米）的变化满足关系式,表示海平面的大气压强.

（1）设在海拔4000米处的大气压强为，求在海拔8000米处的大气压强.（结果用和表示）

（2）我国的陆地地势可划分为三级阶梯，其平均海拔如表所示：

|  |  |
| --- | --- |
|  | 平均海拔/米 |
| 第一级阶梯 |  |
| 第二级阶梯 |  |
| 第三级阶梯 |  |

若用平均海拔的范围直接代表海拔的范围，设在第二级阶梯某处的压强为，在第三级阶梯某处的压强为,，证明：.

[解析]（1）设在海拔8000米处的大气压强为，

则 所以，解得.

（2）设在第二级阶梯某处的海拔为，在第三级阶梯某处的海拔为，则 两式相减可得，

因为,，所以，

则，即，故.

#### 创新拓展练

15. [2024·南通统考]已知函数的图象既关于点中心对称，又关于直线对称.当时，，则的值为  .

[解析]用 表示函数 的图象，对任意的，令，则，且.

因为函数 的图象关于点 中心对称，

所以，即，且.

因为函数 的图象关于直线 对称，

所以点 关于直线 对称的点，即，且.

又 关于点 的对称点为，

所以，即,且，

由，令，可得，

所以，

所以.

16. 若存在实数,,使得，则称函数为,的“函数”.

（1）若为，的“函数”，其中为奇函数，为偶函数，求函数，的解析式.

（2）设函数，，是否存在实数,,使得为，的“函数”，且同时满足：（ⅰ）是偶函数；（ⅱ）的值域为?若存在，请求出,的值；若不存在，请说明理由.

[解析]（1）因为 为，的“函数”，

所以, ①

所以，

因为 为奇函数，为偶函数，

所以，，

所以, ②

联立①②，解得,.

（2）存在.

假设存在实数,，使得 为，的“函数”，

则.

（ⅰ）因为 是偶函数，所以，

即，

即，

由，可得，

因为 对任意的 成立，所以.

（ⅱ）由（ⅰ）得

.

因为，当且仅当，即 时，取等号，

所以，因为 的值域为，所以,且，解得，又因为，所以.综上所述，存在,满足要求.