北京人大附中 09-10 学年高一年级数学必修 1 考核试卷

说明：本试卷共三道大题，分 18 道小题，共 6 页；满分 100 分，考试时间 90 分钟；请在密封线内填写个人信息。

一、选择题（共 8 道小题，每道小题 4 分，共 32 分. 请将正确答案填涂在答题卡上）

1．已知 U 为全集，集合 $P \subsetneq Q$，则下列各式中不成立的是 （ ）

A． $P \cap Q = P$　　B． $P \cup Q = Q$

C． $P \cap (\complement_U Q) = \varnothing$　　D． $Q \cap (\complement_U P) = \varnothing$

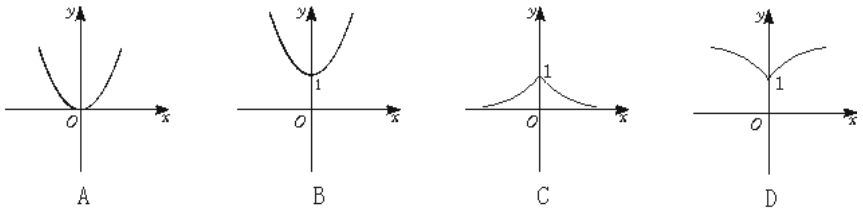
2. 函数 $f(x) = \lg(3x-1)$ 的定义域为 （ ）

A．**R**　　B． $(-\infty, \frac{1}{3})$　　C． $[\frac{1}{3}, +\infty)$　　D． $(\frac{1}{3}, +\infty)$

3．如果二次函数 $y = ax^2 + bx + 1$ 的图象的对称轴是 $x = 1$，并且通过点 $A(-1, 7)$，则（ ）

A．a=2，b= 4　　B．a=2，b= -4　　C．a=-2，b= 4　　D．a=-2，b= -4

4．函数 $y = 2^{|x|}$ 的大致图象是 （ ）



5．如果 $\sqrt{a} = b\ (a > 0 且 a \neq 1)$，则 （ ）

A． $2\log_a b = 1$　　B． $\log_a \frac{1}{2} = b$　　C． $\log_{\frac{1}{2}} a = b$　　D． $\log_{\frac{1}{2}} b = a$

6．已知定义在 **R** 上的函数 $f(x)$的图象是连续不断的，且有如下对应值表：

x	1	2	3
$f(x)$	6.1	2.9	−3.5

那么函数 $f(x)$一定存在零点的区间是 （ ）

A． (−∞，1)　　B． (1，2)　　C． (2，3)　　D． (3，+∞)

7．下列说法中，正确的是 （ ）

A．对任意 $x \in \mathbf{R}$，都有 $3^x > 2^x$ ；

B．$y = (\sqrt{3})^{-x}$ 是 **R** 上的增函数；

C．若 $x \in \mathbf{R}$ 且 $x \neq 0$，则 $\log_2 x^2 = 2\log_2 x$；

D．在同一坐标系中，$y = 2^x$ 与 $y = \log_2 x$ 的图象关于直线 $y = x$ 对称.

8．如果函数 $y=x^2+(1-a)x+2$ 在区间(－∞，4]上是减函数，那么实数 a 的取值范围是（　　）

A．$a\geq 9$　　B．$a\leq -3$　　C．$a\geq 5$　　D．$a\leq -7$

二、填空题（共 6 道小题，每道小题 4 分，共 24 分。请将正确答案填写在答题表中）

9．已知函数 $y=f(n)$，满足 $f(1)=2$，且 $f(n+1)=3f(n)$，$n\in \boldsymbol{N}_+$，则 $f(3)$ 的值为_____.

10．计算 $\sqrt{2}\cdot\sqrt[3]{4}\cdot\sqrt[6]{32}+\lg\frac{1}{100}-3^{\log_3 2}$ 的值为_____.

11．若奇函数 $f(x)$ 在 $(-\infty,0)$ 上是增函数，且 $f(-1)=0$，则使得 $f(x)>0$ 的 x 取值范围是_____.

12．函数 $f(x)=\log_3(x^2-2x+10)$ 的值域为_____.

13．光线通过一块玻璃板时，其强度要损失原来的 10%，把几块这样的玻璃板重叠起来，设光线原来的强度为 a，则通过 3 块玻璃板后的强度变为_____.

14．数学老师给出一个函数 $f(x)$，甲、乙、丙、丁四个同学各说出了这个函数的一条性质

甲：在 $(-\infty,0]$ 上函数单调递减；

乙：在 $[0,+\infty)$ 上函数单调递增；

丙：在定义域 **R** 上函数的图象关于直线 x=1 对称；

丁：$f(0)$ 不是函数的最小值.

老师说：你们四个同学中恰好有三个人说的正确. 那么，你认为_____说的是错误的.

二、填空题（每道小题 4 分，共 24 分. 请将正确答案填写在下表中对应题号的空格内）

9		12	
10		13	
11		14	

三、解答题（分 4 道小题，共 44 分）

15．（本题满分 12 分）已知函数 $f(x)=\frac{1}{x^2-1}$.

（1）设 $f(x)$ 的定义域为 A，求集合 A；

（2）判断函数 $f(x)$ 在（1，+∞）上单调性，并用定义加以证明.

16.（本题满分 12 分）有一个自来水厂，蓄水池有水 450 吨. 水厂每小时可向蓄水池注水 80 吨，同时蓄水池又向居民小区供水，t 小时内供水量为 $160\sqrt{5t}$ 吨. 现在开始向池中注水并同时向居民供水. 问多少小时后蓄水池中水量最少?并求出最少水量。

17.（本题满分 12 分）已知函数 $f(x)=a^{x-1}(a>0且a\neq 1)$

（1）若函数 $y=f(x)$ 的图象经过 P（3，4）点，求 a 的值；

（2）比较 $f(\lg\frac{1}{100})$与$f(-2.1)$ 大小，并写出比较过程；

（3）若 $f(\lg a)=100$，求 a 的值.

18.（本题满分 8 分）集合 A 是由适合以下性质的函数 $f(x)$构成的：对于定义域内任意两个不相等的实数 x_1, x_2，都有 $\frac{1}{2}[f(x_1)+f(x_2)]>f(\frac{x_1+x_2}{2})$.

（1）试判断 $f(x)=x^2$ 及 $g(x)=\log_2 x$ 是否在集合 A 中，并说明理由；

（2）设 $f(x)\in A$ 且定义域为(0，+∞)，值域为(0，1)，$f(1)>\frac{1}{2}$，试求出一个满足以上条件的函数 $f(x)$的解析式.