海淀区高一年级练习

数学

考生须知：

1．本试卷共 6 页，共三道大题，26 道小题，满分 150 分，考试时间 120 分钟．

2．在试卷上准确填写学校名称、班级名称、姓名．

3．答案一律填涂或书写在答题卡上，用黑色字迹签字笔作答．

4．考试结束，请将本试卷交回．

一、选择题：共 14 小题，每小题 4 分，共 56 分．在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项

1. 已知全集 $U=\{-2,-1,0,1,2\}$，集合 $A=\{-2,-1,0\}$，则 $\complement_U A=$（　　）

A. $\{1,2,3\}$　　　　B. $\{1,2\}$　　　　C. $(0,2)$　　　　D. $(1,2)$

【答案】B

【解析】

【分析】根据补集概念求解出结果.

【详解】因为 $U=\{-2,-1,0,1,2\}$，$A=\{-2,-1,0\}$，

所以 $\complement_U A=\{1,2\}$，

故选：B.

2. 某学校有高中学生 1500 人，初中学生 1000 人．学生社团创办文创店，想了解初高中学生对学校吉祥物设计的需求，用分层抽样的方式随机抽取若干人进行问卷调查．已知在初中学生中随机抽取了 100 人，则在高中学生中抽取了（　　）

A. 150 人　　　　B. 200 人　　　　C. 250 人　　　　D. 300 人

【答案】A

【解析】

【分析】根据各层的抽样比相同求解出结果.

【详解】因为初中学生 1000 人抽取了 100 人，所以抽样比为 $\frac{100}{1000}=\frac{1}{10}$，

所以高中生抽取 $1500\times\frac{1}{10}=150$ 人，

故选：A.

3. 命题“$\exists x\in\mathbf{R}, x+2\le 0$”的否定是（　　）

A. $\exists x\in \mathbf{R}, x+2>0$　　B. $\exists x\in \mathbf{R}, x+2<0$

C. $\forall x\in \mathbf{R}, x+2>0$　　D. $\forall x\in \mathbf{R}, x+2<0$

【答案】C

【解析】

【分析】根据特称命题的否定是全称命题分析判断.

【详解】由题意可知：命题“$\exists x\in \mathbf{R}, x+2\le 0$”的否定是“$\forall x\in \mathbf{R}, x+2>0$”.

故选：C.

4. 方程组$\begin{cases}x+y=0\\x^2+x=2\end{cases}$的解集是（　　）

A. $\{(1,-1),(-1,1)\}$　　B. $\{(1,1),(-2,2)\}$

C. $\{(1,-1),(-2,2)\}$　　D. $\{(2,-2),(-2,2)\}$

【答案】C

【解析】

【分析】

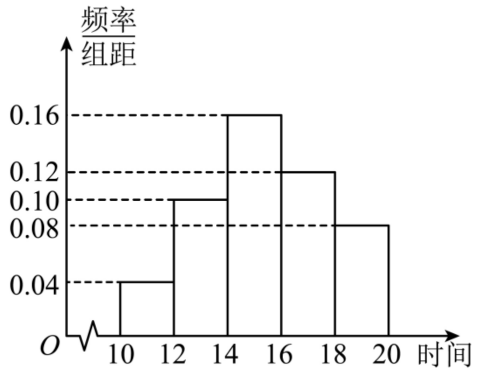
解出方程组$\begin{cases}x+y=0\\x^2+x=2\end{cases}$得解，再表示成集合的形式即可.

【详解】由方程组$\begin{cases}x+y=0\\x^2+x=2\end{cases}$可得$\begin{cases}x=-2\\y=2\end{cases}$或$\begin{cases}x=1\\y=-1\end{cases}$

所以方程组$\begin{cases}x+y=0\\x^2+x=2\end{cases}$的解集是$\{(1,-1),(-2,2)\}$

故选：C

5. 某部门调查了 200 名学生每周的课外活动时间（单位：h），制成了如图所示的频率分布直方图，其中课外活动时间的范围是$[10,20]$，并分成$[10,12)$，$[12,14)$，$[14,16)$，$[16,18)$，$[18,20]$五组. 根据直方图，判断这 200 名学生中每周的课外活动时间不少于 14h 的人数是（　　）



A. 56　　　　B. 80　　　　C. 144　　　　D. 184

【答案】C

【解析】

【分析】根据频率分布直方图确定每周的课外活动时间不少于 14h 的频率，再根据频率、频数、总数的关系能求出结果.

【详解】每周的课外活动时间不少于 14h 的频率为 $2\times(0.16+0.12+0.08)=0.72$，

故所求人数 $N=0.72\times200=144$，

故选：C.

6. 若实数 a，b 满足 $a>b$，则下列不等式成立的是（　　）

A. $|a|>|b|$　　　　B. $a+c>b+c$　　　　C. $a^2>b^2$　　　　D. $ac^2>bc^2$

【答案】B

【解析】

【分析】利用不等式的性质即可判断.

【详解】由 $a=1$，$b=-2$，$c=0$

$|a|<|b|$，故 A 错；

$a^2<b^2$，故 C 错；

$ac^2=bc^2$，故 D 错；

由不等式的性质易知 B 正确.

故选：B

7. 函数 $f(x)=2^x+2x$ 的零点所在的区间为（　　）

A. $(-2,-1)$　　　　B. $(-1,0)$　　　　C. $(0,1)$　　　　D. $(1,2)$

【答案】B

【解析】

【分析】利用零点存在定理，结合函数的单调性即可得解.

【详解】因为 $y=2^x, y=2x$ 在 R 上单调递增，

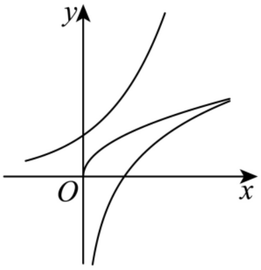
所以 $f(x)=2^x+2x$ 在 R 上单调递增，即 $f(x)$ 在 R 上至多只有一个零点，

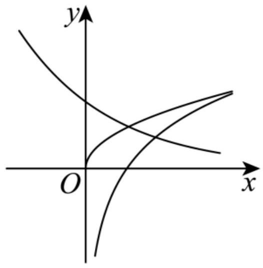
又 $f\left(-1\right)=2^{-1}+2\times\left(-1\right)=-\dfrac{3}{2}<0$，$f\left(0\right)=2^0+2\times0=1>0$，

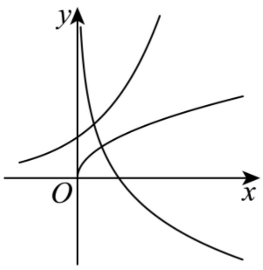
所以 $f(x)=2^x+2x$ 的零点所在的区间为 $(-1,0)$.

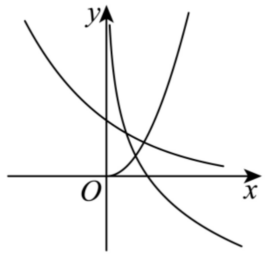
故选：B.

8. 在同一个坐标系中，函数 $f\left(x\right)=\log_a x, g\left(x\right)=a^{-x}, h\left(x\right)=x^a$ 的部分图象可能是（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

【答案】C

【解析】

【分析】先根据 $f\left(x\right), g\left(x\right)$ 的单调性相反排除 AD，然后根据幂函数图象判断出 a 的范围，由此可知正确图象.

【详解】因为 $f\left(x\right)=\log_a x, g\left(x\right)=a^{-x}$ 在同一坐标系中，

所以 $f\left(x\right), g\left(x\right)$ 的单调性一定相反，且 $f\left(x\right), g\left(x\right)$ 图象均不过原点，故排除 AD;

在 BC 选项中，过原点的图象为幂函数 $h\left(x\right)=x^a$ 的图象，由图象可知 $0<a<1$，

所以 $f\left(x\right)=\log_a x$ 单调递减，$g\left(x\right)=a^{-x}$ 单调递增，故排除 B，

故选：C.

9. 下列函数中，既是奇函数，又在 $(0,+\infty)$ 上单调递减的是（　　）

A. $f(x)=\sqrt{x}$

B. $f(x)=-x|x|$

C. $f(x)=\dfrac{1}{x^2+1}$

D. $f\left(x\right)=x^3$

【答案】B

【解析】

【分析】利用定义判断函数的奇偶性可对 A、C 判断；利用函数奇偶性的判断并结合函数单调性可对 B、D 判断.

【详解】对 A、C：由 $f\left(x\right)=\sqrt{x}$，定义域为 $\left[0,+\infty\right)$，所以 $f\left(x\right)=\sqrt{x}$ 不是奇函数，故 A 错误；

$f\left(x\right)=\dfrac{1}{x^2+1}$ 定义域为 $\mathbf{R}$，$f\left(-x\right)=\dfrac{1}{\left(-x\right)^2+1}=\dfrac{1}{x^2+1}=f\left(x\right)$，所以 $f\left(x\right)=\dfrac{1}{x^2+1}$ 是偶函数，故 C 错误；

对 B、D：$f\left(x\right)=-x\left|x\right|$，定义域为 $\mathbf{R}$，$f\left(-x\right)=-\left(-x\right)\left|-x\right|=x\left|x\right|=-f\left(x\right)$，所以 $f\left(x\right)$ 为奇函数，

当 $x>0$ 时，$f\left(x\right)=-x^2$，且 $f\left(x\right)=-x^2$ 在 $\left(0,+\infty\right)$ 上单调递减，故 B 正确；

$f\left(x\right)=x^3$，定义域为 $\mathbf{R}$，且 $f\left(-x\right)=\left(-x\right)^3=-x^3=-f\left(x\right)$，所以 $f\left(x\right)=x^3$ 为奇函数，且在定义域上为增函数，故 D 错误；

故选：B.

10. 已知 $a=2^{0.1},b=\log_2\sqrt{3},c=\log_3\sqrt{2}$，则实数 a，b，c 的大小关系是（　　）

A. $c>a>b$

B. $c>b>a$

C. $a>c>b$

D. $a>b>c$

【答案】D

【解析】

【分析】根据题意结合指、对数函数单调性运算求解.

【详解】因为 $b=\log_2\sqrt{3}=\dfrac{1}{2}\log_2 3,c=\log_3\sqrt{2}=\dfrac{1}{2}\log_3 2$，

由 $y=2^x$ 在 $\mathbf{R}$ 上单调递增，可得 $2^{0.1}>2^0=1$，即 $a>1$；

由 $y=\log_2 x$ 在 $\left(0,+\infty\right)$ 内单调递增，可得 $1=\log_2 2<\log_2 3<\log_2 4=2$，即 $\dfrac{1}{2}<b<1$；

由 $y=\log_3 x$ 在 $\left(0,+\infty\right)$ 内单调递增，可得 $\log_3 2<\log_3 3=1$，即 $c<\dfrac{1}{2}$；

综上所述：$a>b>c$.

故选：D.

11. 已知函数 $f\left(x\right)=\dfrac{1}{2^{x}+1}-\dfrac{a}{2}$，则“$a=1$”是“$f\left(x\right)$为奇函数”的（　　）

A. 充分不必要条件　　　　B. 必要不充分条件

C. 充要条件　　　　D. 既不充分也不必要条件

【答案】C

【解析】

【分析】根据“$a=1$”与“$f\left(x\right)$为奇函数”互相推出的情况判断属于何种条件.

【详解】当 $a=1$ 时，$f\left(x\right)=\dfrac{1}{2^{x}+1}-\dfrac{1}{2}$，定义域为 $\mathbf{R}$ 且关于原点对称，

所以 $f\left(-x\right)=\dfrac{1}{2^{-x}+1}-\dfrac{1}{2}=\dfrac{2^{x}}{1+2^{x}}-\dfrac{1}{2}=\dfrac{2^{x}+1-1}{1+2^{x}}-\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{1+2^{x}}=-f\left(x\right)$，

所以 $f\left(x\right)$为奇函数；

当 $f\left(x\right)$为奇函数时，显然定义域为 $\mathbf{R}$ 且关于原点对称，所以 $f\left(-x\right)=-f\left(x\right)$，

所以 $f\left(-x\right)+f\left(x\right)=\left(\dfrac{1}{2^{-x}+1}-\dfrac{a}{2}\right)+\left(\dfrac{1}{2^{x}+1}-\dfrac{a}{2}\right)=\left(\dfrac{2^{x}}{1+2^{x}}-\dfrac{a}{2}\right)+\left(\dfrac{1}{2^{x}+1}-\dfrac{a}{2}\right)=1-a=0$，

所以 $a=1$，

由上可知，“$a=1$”是“$f\left(x\right)$为奇函数”的充要条件，

故选：C.

12. 已知函数 $f\left(x\right)=\log_{2}\left(x+1\right)+x-2$，则不等式 $f\left(x\right)<0$ 的解集为（　　）

A. $\left(-\infty,1\right)$　　B. $\left(-1,1\right)$　　C. $\left(0,1\right)$　　D. $\left(1,+\infty\right)$

【答案】B

【解析】

【分析】先求出 $f\left(x\right)$的定义域，然后分析 $f\left(x\right)$的单调性，再根据 $f\left(x\right)<0\Leftrightarrow f\left(x\right)<f\left(1\right)$ 求解出不等式解集.

【详解】$f\left(x\right)=\log_{2}\left(x+1\right)+x-2$ 的定义域为 $\left(-1,+\infty\right)$，

因为 $y=\log_{2}\left(x+1\right),y=x-2$ 均在 $\left(-1,+\infty\right)$ 上单调递增，

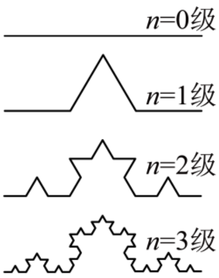
所以 $f\left(x\right)=\log_{2}\left(x+1\right)+x-2$ 在 $\left(-1,+\infty\right)$ 上单调递增，

又因为 $f\left(1\right)=\log_{2}2+1-2=0$，所以 $f\left(x\right)<0\Leftrightarrow f\left(x\right)<f\left(1\right)$，

所以不等式解集为 $x \in (-1,1)$，

故选：B.

13. 科赫 (Koch) 曲线是几何中最简单的分形．科赫曲线的产生方式如下：如图，将一条线段三等分后，以中间一段为边作正三角形并去掉原线段生成 1 级科赫曲线“”，将 1 级科赫曲线上每一线段重复上述步骤得到 2 级科赫曲线，同理可得 3 级科赫曲线……在分形中，一个图形通常由 N 个与它的上一级图形相似，且相似比为 r 的部分组成．若 $r^D=\dfrac{1}{N}$，则称 D 为该图形的分形维数．那么科赫曲线的分形维数是（　　）



A. $\log_2 3$　　B. $\log_3 2$　　C. 1　　D. $2\log_3 2$

【答案】D

【解析】

【分析】根据题意得出 Koch 曲线是由把全体缩小 $\dfrac{1}{3}$ 的 4 个相似图形构成的，再根据题设条件即可得出结果.

【详解】由题意 Koch 曲线是由把全体缩小 $\dfrac{1}{3}$ 的 4 个相似图形构成的，

因为 $\left(\dfrac{1}{3}\right)^D=\dfrac{1}{4}$，即 $3^D=4$，则 $D=\log_3 4=2\log_3 2$，

所以分形维数是 $D=2\log_3 2$.

故选：D.

14. 已知函数 $f(x)=\begin{cases} x+a, x \le a \\ x^2, x>a \end{cases}$，若存在非零实数 x_0，使得 $f(-x_0)=-f(x_0)$ 成立，则实数 a 的取值范围是（　　）

A. $(-\infty,0]$　　B. $\left(-\infty,\dfrac{1}{4}\right]$　　C. $[-4,0]$　　D. $\left[-2,\dfrac{1}{4}\right]$

【答案】D

【解析】

【分析】利用赋值和排除法可得结果

【详解】取 $a=\frac{1}{4}$，则 $f\left(x\right)=\begin{cases}x+\frac{1}{4},x\le \frac{1}{4}\\ x^{2},x>\frac{1}{4}\end{cases}$，

若 $\begin{cases}x_0\le \frac{1}{4}\\ -x_0>\frac{1}{4}\end{cases}$，则 $x_0<-\frac{1}{4}$，由 $f\left(-x_0\right)=-f\left(x_0\right)$，得 $x_0^2=-\left(x_0+\frac{1}{4}\right)$，

解得 $x_0=-\frac{1}{2}<-\frac{1}{4}$，符合条件，排除选项 A、C,

取 $a=-4$，则 $f\left(x\right)=\begin{cases}x-4,x\le -4\\ x^{2},x>-4\end{cases}$，

若 $x_0\le -4$ 时，$-x_0\ge 4$，由 $f\left(-x_0\right)=-f\left(x_0\right)$，得 $x_0^2=-\left(x_0-4\right)$，

解得 $x_0=\frac{-1+\sqrt{17}}{2}$，或 $x_0=\frac{-1-\sqrt{17}}{2}$，都不符合条件，

若 $\begin{cases}x_0>-4\\ -4<-x_0<4\end{cases}$，即 $-4<x_0<4$，由 $f\left(-x_0\right)=-f\left(x_0\right)$，

得 $x_0^2=-x_0^2$，即 $x_0=0$，不符合条件，

若 $\begin{cases}x_0>-4\\ -x_0\le -4\end{cases}$，即 $x_0\ge 4$，由 $f\left(-x_0\right)=-f\left(x_0\right)$，

得 $-x_0-4=-x_0^2$，解得 $x_0=\frac{1+\sqrt{17}}{2}$，或 $x_0=\frac{1-\sqrt{17}}{2}$，都不符合条件，

综上，$a\ne -4$，排除 B，选 D

故选：D

二、填空题：共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分

15. 函数 $f(x)=\lg(x-1)$ 的定义域是________.

【答案】$\left(1,+\infty\right)$

【解析】

【分析】利用真数大于零列不等式求解即可.

【详解】要使函数 $f(x)=\lg(x-1)$ 有意义，

则 $x-1>0$，解得 $x>1$，

即函数 $f(x)=\lg(x-1)$ 的定义域是 $(1,+\infty)$，

故答案为：$(1,+\infty)$.

【点睛】本题主要考查对数型复合函数的定义域，属于基础题.

16. 已知幂函数 $f\left(x\right)$ 经过点 $\left(2,8\right)$，则函数 $f\left(x\right)=$____________.

【答案】x^3

【解析】

【分析】先设出幂函数 $f\left(x\right)$，再把点 $\left(2,8\right)$ 代入即可.

【详解】设 $f\left(x\right)=\mathrm{x}^{\alpha}$，则有 $2^{\alpha}=8$

解得 $\alpha=3$，所以 $f\left(x\right)=\mathrm{x}^{3}$.

【点睛】本题考查待定系数法求幂函数的解析式，比较基础.

17. 农科院作物所为了解某种农作物的幼苗质量，分别从该农作物在甲、乙两个不同环境下培育的幼苗中各随机抽取了 15 株幼苗进行检测，量出它们的高度如下图（单位：cm）：

甲		乙
5 3 3 2 1	3	7
9 5 4 3	4	3 4 5 5 7 8 8 9
9 8 7 5	5	2 4 4 5 8
5 3	6	0

记该样本中甲、乙两种环境下幼苗高度的中位数分别为 a，b，则 $|a-b|=$__________；

若以样本估计总体，记甲、乙两种环境下幼苗高度的标准差分别为 s_1,s_2，则 s_1 __________ s_2（用“<，>或=”连接）.

【答案】 ①. 3 ②. >

【解析】

【分析】空①根据题意分别求出甲乙环境下的15个高度数据，从而求出中位数，即可求解；空②利用标准差公式分别求出 s_1,s_2，从而求解.

【详解】对空①：由题意得甲环境的幼苗高度为：$31,32,33,33,35,43,44,45,49,55,57,58,59,63,65$，

其中位数 $a=45$，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/075304010001011310