

赢在考场

河北省 HEBEISHENG

系列丛书

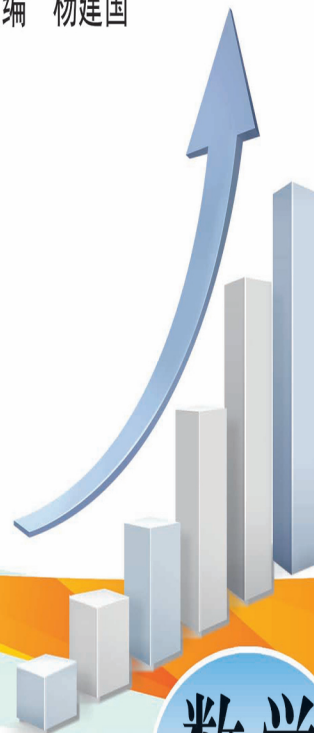
高中学业水平测试卷

GAOZHONG XUEYESHUIPING CESHIJUAN

总主编 杨建国



- ★ 考点全面
- ★ 名师提炼
- ★ 全新信息
- ★ 精选精练



数学

河北科学技术出版社

主 编 姜常娥
副主编 佟宝忠
编 委 张 敏 庄云雁 赵春林 王晓红 杨建国 汤继红 张 玲
张 兴 付亚杰 谢福春 张 霞 李继宾 张 奇 潘进东
孙丽华 张国富 温凤兰 霍永胜 李建民 王小双 杨青文
李大金 司瑞怀

图书在版编目(CIP)数据

高中学业水平测试卷. 数学 / 姜常娥主编. -- 石家庄 : 河北科学技术出版社, 2013. 8
(赢在考场系列丛书 / 杨建国总主编)
ISBN 978-7-5375-5952-2

I. ①高… II. ①姜… III. ①中学数学课-高中-习题集 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 120502 号

高中学业水平测试卷·数学

姜常娥 主编

出版发行 河北科学技术出版社
地 址 石家庄市友谊北大街 330 号 (邮编:050061)
印 刷 肃宁县新华印刷有限公司
开 本 787×1092 1/8
印 张 9.5
字 数 190 千字
版 次 2013 年 8 月第 1 版
2013 年 8 月第 1 次印刷
定 价 29.80 元

目 录

河北省普通高中学业水平考试说明	1
集合和函数的概念综合能力测试卷	9
基本初等函数综合能力测试卷	13
函数的应用综合能力测试卷	17
立体几何初步综合能力测试卷(1)	21
立体几何初步综合能力测试卷(2)	25
解析几何初步综合能力测试卷	29
直线与圆综合能力测试卷	33
算法初步综合能力测试卷	37
统计综合能力测试卷	41
概率综合能力测试卷	45
三角函数的图象和性质综合能力测试卷	49
三角恒等变换综合能力测试卷	53
平面向量综合能力测试卷	57
解三角形综合能力测试卷	61
数列综合能力测试卷	65
不等式综合能力测试卷	69
必修一综合能力过关试卷	73
必修二综合能力过关试卷	77
必修三综合能力过关试卷	81
必修四综合能力过关试卷	85
必修五综合能力过关试卷	89
河北省普通高中学业水平考试模拟试卷 01	93
河北省普通高中学业水平考试模拟试卷 02	97
河北省普通高中学业水平考试模拟试卷 03	101
河北省普通高中学业水平考试模拟试卷 04	105
河北省普通高中学业水平考试模拟试卷 05	109
2011 年 5 月河北省普通高中学业水平考试	113
2011 年 12 月河北省普通高中学业水平考试	117
2012 年 5 月河北省普通高中学业水平考试	121
2012 年 12 月河北省普通高中学业水平考试	125
数学参考答案	129

河北省普通高中学业水平考试说明

(数学学科)

一、考试目标

普通高中数学学业水平考试是面向全体普通高中学生的达标性考试。《普通高中数学课程标准(实验)》(下文简称为《课程标准》)是在高中数学教育教学领域落实普通高中数学教育培养目标的纲领性文件,它明确了高中数学课程的总体目标是“使学生在九年义务教育数学课程的基础上,进一步提高作为未来公民所必要的数学素养,以满足个人发展与社会进步的需要”。学业水平考试就是要全面考查和评估我省普通高中学生的数学学业水平是否达到了这个要求。

教师的专业素养是实现课程总体目标的重要因素。通过学业水平考试,要对我省普通高中数学教师的专业发展状况,做出合理评价。随着社会的进步,“未来公民所必要的数学素养”在变化,学业水平考试要引导社会、学校和家庭关注学生的全面发展,形成正确的质量观和人才观。

二、命题依据

为实现普通高中教育培养目标,数学学业水平考试命题将依据《课程标准》《河北省普通高中学业水平考试实施方案(试行)》(下文简称为《实施方案》)和《2011年河北省普通高中学业水平考试大纲(试行)》(下文简称为《考试大纲》),在深入调研我省普通高中数学教学实际情况的基础上进行,力求规范、科学,符合我省高中数学教学实践最广泛的要求。

三、命题原则

1. 导向性原则。面向全体学生,有利于促进学生全面、和谐、健康的发展,有利于中学实施素质教育,有利于体现数学学科新课程理念,充分发挥学业水平考试对普通高中数学学科教学的正确导向作用。

2. 基础性原则。突出考查数学学科基础知识、基本技能、基本体验和基本思想,考查初步应用数学学科知识与方法分析问题、解决问题的能力。试题植根于基础知识、主干知识。

3. 科学性原则。试题设计必须与《课程标准》和《考试大纲》要求一致,关注数学学科的主干知识和核心内容,关注数学学科与社会的联系,贴近学生的生活实际。试题结构合理,内容科学、严谨,试题文字简洁、规范,试题答案准确、合理。

4. 公平性原则。充分考虑我省高中数学教学的实际,注意到我省不同市(区)基础教育发展的不平衡性,面向全体学生,联系生产实际或日常生活的试题背景应当是不同层面学生都熟悉并能理解的题材,保证测试的公平。

四、考试内容与要求

普通高中数学学业水平考试根据《实施方案》《课程标准》和学科特点,将本学科能力层级由低到高分“知道”“了解”“理解”和“应用”四个层次,并分别用A、B、C、D表示。学科能力层级与《实施方案》中提出的能力层级关系如下:

《实施方案》能力层级	识记		理解	简单应用	综合应用
本学科能力层级	知道	了解	理解		应用
符 号	A	B	C		D

A:知道(包括识别、描述、举例等)——对所学过的内容(包括基础知识、基本方法、基本体验和基本思想(下同))能准确识别和再认。

B:了解(包括表示、辨别、比较等)——对所学过的内容能准确复述和直接应用。

C:理解(包括解释、归纳、概括等)——对所学过的内容能进行理性分析和综合论证。

D:应用(包括建模、解决、检验等)——能运用所学过的知识分析日常生活或生产实践中的问题。

模块	内容	能力层级				备注
		A	B	C	D	
数学一	集合的含义	√				
	集合之间的包含与相等的含义		√			
	全集与空集的含义	√				
	两个集合的并集与交集的含义及计算			√		
	补集的含义及求法			√		
	用 Venn 图表示集合的关系及运算			√		
	函数的概念		√			
	求简单函数的定义域和值域			√		
	函数的表示法			√		
	简单的分段函数及应用		√			
	函数的单调性、最大(小)值及其几何意义			√		关注学科内综合
	奇偶性的含义	√				
	利用函数的图象理解和探究函数的性质			√		关注探究过程
	有理指数幂的含义		√			
	幂的运算		√			
	指数函数的概念及其意义;指数函数的单调性与特殊点			√		
	指数函数模型的应用		√			关注实践应用
	对数的概念及其运算性质		√			
	换底公式的应用			√		
	对数函数的概念及其意义;对数函数的单调性与特殊点			√		
	指数函数 $y=a^x$ 与对数函数 $y=\log_a x$ ($a>0, a\neq 1$) 互为反函数	√				
	幂函数的概念	√				
	函数的零点与方程根的联系	√				
	用二分法求方程的近似解			√		关注探究过程
	函数的模型及其应用				√	关注实践应用

数学2	柱、锥、台、球及其简单组合体的结构特征	√			
	简单空间图形的三视图的画法及三视图的识别			√	
	斜二测法画空间图形的直观图			√	
	应用平行投影与中心投影画空间图形的视图与直观图		√		
	球、棱柱、棱锥、台的表面积和体积的计算公式	√			
	空间点、线、面的位置关系的四个公理和一个定理		√		
	直线与平面、平面与平面的平行或垂直的判定和性质			√	
	运用已获得的结论证明一些空间位置关系的简单命题				√
	直线的倾斜角及斜率的概念		√		
	过两点的直线的斜率的计算公式			√	
	利用斜率判断直线的平行与垂直			√	
	直线方程的三种形式:点斜式、两点式和一般式			√	关注探究过程
	两直线交点坐标的求法			√	
	两点之间的距离公式、点到直线的距离公式,两平行线间的距离			√	
	圆的标准方程和一般方程			√	
	直线与圆以及圆与圆的位置关系			√	关注学科内综合
	直线和圆的方程的简单应用			√	关注实践应用
	空间直角坐标系的概念	√			
	用空间直角坐标系刻画点的位置			√	
	空间两点间的距离公式			√	

数学 3	算法的思想和含义	√				
	程序框图的三种基本逻辑结构		√			关注探究过程
	五种基本算法语句		√			
	随机抽样的必要性和重要性		√			
	用简单随机抽样方法从总体中抽取样本			√		
	分层抽样和系统抽样方法		√			
	列频率分布表、画频率分布直方图、频率折线图、茎叶图			√		关注实践应用
	样本数据标准差的意义和作用		√			
	合理选取样本,从样本数据中提取基本的数字特征,并能做出合理的解释		√			
	用样本的频率分布估计总体分布,用样本的数字特征估计总体的数字特征			√		
	随机抽样的基本方法和样本估计总体的基本思想的实际应用			√		关注实践应用
	散点图的作法		√			
	利用散点图直观认识变量之间的相关关系		√			
	最小二乘法	√				
	根据给出的线性回归方程系数公式建立线性回归方程		√			
	概率的意义及频率和概率的区别	√				
	两个互斥事件的概率加法公式及应用		√			关注实践应用
	古典概型及其概率的计算公式,用列举法计算概率			√		
	几何概型的意义		√			

数学	任意角的概念和弧度制	√			
	弧度与角度的互化			√	
	任意角三角函数的定义		√		
	正弦、余弦、正切函数的诱导公式			√	
	正弦、余弦、正切函数的图象画法及性质的运用			√	关注探究过程
	三角函数的周期性			√	
	同角三角函数的基本关系式			√	
	$y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的实际意义	√			
	三角函数模型的简单应用			√	关注实践应用
	平面向量和向量相等的含义及向量的几何表示		√		
	向量加、减法的运算及其几何意义			√	
	向量数乘的运算			√	
	向量数乘运算的几何意义及两向量共线的含义		√		
	向量的线性运算性质及其几何意义	√			
	平面向量的基本定理及其意义	√			
	平面向量的正交分解及其坐标表示			√	
	用坐标表示平面向量的加、减及数乘运算			√	
	用坐标表示平面向量共线的条件		√		
	平面向量数量积的含义及其物理意义		√		关注探究过程
	平面向量的数量积与向量投影的关系		√		
	平面向量数量积的坐标表达式及其运算			√	
	运用数量积表示两个向量的夹角,并判断两个平面向量的垂直关系			√	关注学科内综合
	平面向量的应用				√ 关注学科间联系
	两角和与差的正弦、余弦、正切公式			√	
	二倍角的正弦、余弦、正切公式			√	
	运用相关公式进行简单的三角恒等变换		√		

数学5	正弦定理、余弦定理及其运用			√		关注实践应用
	数列的概念和简单的表示法	√				
	等差数列、等比数列的概念		√			
	等差数列、等比数列的通项公式与前项和公式		√			
	数列方法的应用				√	关注学科内综合
	一元二次不等式的概念	√				
	解一元二次不等式			√		
	二元一次不等式的几何意义	√				
	用平面区域表示二元一次不等式组			√		
	两个正数的基本不等式			√		
	两个正数的基本不等式的简单应用			√		关注学科内综合

考点分布统计表

必修模块	能力层次				总计
	A	B	C	D	
数学 1	6	7	11	1	25
数学 2	3	3	13	1	20
数学 3	3	11	5	0	19
数学 4	4	8	14	1	27
数学 5	3	1	6	1	11
合计	19	30	49	4	102
所占百分比	20%	30%	47%	3%	100%

五、考试方式、时量与分值

考试方式	纸笔测试;闭卷
考试时量	120 分钟
试卷分值	100 分

六、试卷结构

1. 各类题型与分值

题型	题量	分值	
选择题	10 小题	40 分	
填空题	5 小题	20 分	60 分
解答题	5 小题	40 分	

2. 考试内容与分值

必修模块	数学 1	数学 2	数学 3	数学 4	数学 5
所占分值	20 分	20 分	20 分	20 分	20 分

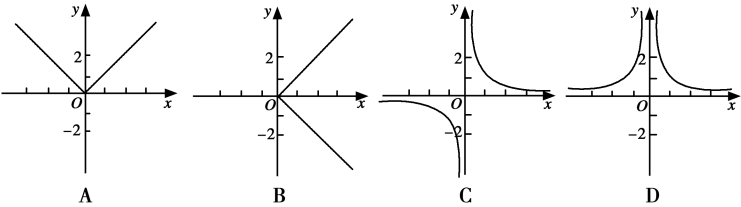
3. 难度分布

难度级别	容易题	稍难题	难题
难度系数	0.85 以上	0.65 ~ 0.85	0.50 ~ 0.65
约占比例	70%	20%	10%

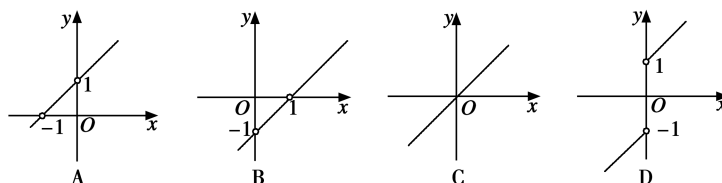
集合和函数的概念综合能力测试卷

(满分:100分 时间:90分钟)

一、选择题(本大题18小题,每小题3分,共54分)

- 已知全集 $U = \{0, 2, 4, 6, 8, 10\}$, 集合 $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{1\}$, 则 $C_U A \cup B$ 等于 ()
 A. $\{0, 1, 8, 10\}$ B. $\{1, 2, 4, 6\}$
 C. $\{0, 8, 10\}$ D. Φ
- 设集合 $A = \{1, 2\}$, 则满足 $A \cup B = \{1, 2, 3\}$ 的集合 B 的个数是 ()
 A. 1 B. 3 C. 4 D. 8
- 下列六个关系式:① $\{a, b\} \subseteq \{b, a\}$ ② $\{a, b\} = \{b, a\}$ ③ $\{0\} = \emptyset$ ④ $0 \in \{0\}$ ⑤ $\emptyset \in \{0\}$ ⑥ $\emptyset \subseteq \{0\}$ 其中正确的个数为 ()
 A. 6个 B. 5个 C. 4个 D. 少于4个
- 已知 $A = \{(x, y) | x + y = 3\}$, $B = \{(x, y) | x - y = 1\}$, 则 $A \cap B =$ ()
 A. $\{2, 1\}$ B. $\{x = 2, y = 1\}$ C. $\{(2, 1)\}$ D. $(2, 1)$
- 如图, U 是全集, M, P, S 是 U 的三个子集, 则阴影部分所表示的集合是 ()
 A. $(M \cap P) \cap S$ B. $(M \cap P) \cup S$
 C. $(M \cap P) \cap (C_U S)$ D. $(M \cap P) \cup (C_U S)$
- 设集合 $A = \{x | 1 < x < 2\}$, $B = \{x | x < a\}$. 若 $A \subseteq B$, 则 a 的范围是 ()
 A. $a \geq 2$ B. $a \leq 1$ C. $a \geq 1$ D. $a \leq 2$
- 下列图象中不能作为函数图象的是 ()

- 已知函数 $y = f(x+1)$ 定义域是 $[-2, 3]$, 则 $y = f(2x-1)$ 的定义域是 ()
 A. $[0, \frac{5}{2}]$ B. $[-1, 4]$ C. $[-5, 5]$ D. $[-3, 7]$
- 已知 $f(x) = \begin{cases} x+2 & (x \leq -1) \\ x^2 & (-1 < x < 2) \\ 2x & (x \geq 2) \end{cases}$, 若 $f(x) = 3$, 则 x 的值是 ()
 A. 1 B. 1 或 $\frac{3}{2}$ C. $1, \frac{3}{2}$ 或 $\pm\sqrt{3}$ D. $\sqrt{3}$
- 函数 $y = \frac{x-1}{x+1}, x \in (0, 1)$ 的值域是 ()
 A. $[-1, 0)$ B. $(-1, 0]$ C. $(-1, 0)$ D. $[-1, 0]$

11. 函数 $y = \frac{|x|}{x} + x$ 的图象是 ()



12. 下列四个函数中,在 $(0, +\infty)$ 上是增函数的是 ()

- A. $f(x) = 3 - x$ B. $f(x) = x^2 - 3x$ C. $f(x) = \frac{1}{1-x}$ D. $f(x) = -|x|$

13. 已知函数 $y = -x^2 + 4x - 3$ 的单调递减区间为 ()

- A. $(-\infty, 2]$ B. $[2, +\infty)$ C. $(-\infty, 3]$ D. $[3, +\infty)$

14. 若函数 $f(x) = \frac{1}{3^{-x}-1} + a$ 是奇函数,则实数 a 的值为 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$ C. 2 D. -2

15. 若偶函数 $f(x)$ 在 $(-\infty, -1]$ 上是增函数,则下列关系式中成立的是 ()

- A. $f(-\frac{3}{2}) < f(-1) < f(2)$ B. $f(-1) < f(-\frac{3}{2}) < f(2)$
C. $f(2) < f(-1) < f(-\frac{3}{2})$ D. $f(2) < f(-\frac{3}{2}) < f(-1)$

16. 函数 $f(x) = x^2 - 4x (x \in [0, 5])$ 的值域为 ()

- A. $[-4, +\infty)$ B. $[0, 5]$ C. $[-4, 5]$ D. $[-4, 0]$

17. 已知 $y = x^2 + 2(a-2)x + 5$ 在区间 $(4, +\infty)$ 上是增函数,则 a 的范围是 ()

- A. $a \leq -2$ B. $a \geq -2$ C. $a \geq -6$ D. $a \leq -6$

18. 如果奇函数 $f(x)$ 在区间 $[3, 7]$ 上是增函数且最大值为 5,那么 $f(x)$ 在区间 $[-7, -3]$ 上是 ()

- A. 增函数且最小值是-5 B. 增函数且最大值是-5
C. 减函数且最大值是-5 D. 减函数且最小值是-5

二、填空题(本大题 4 小题,每小题 4 分,共 16 分)

19. 函数 $f(x) = \sqrt{3-x} + \log_2(x+1)$ 的定义域为_____.

20. $f(x) = \sqrt{-3-2x+x^2}$ 递减区间_____.

21. 已知 $f(x)$ 与 $g(x)$ 分别由下表给出:

x	1	2	3	4
$f(x)$	4	3	1	2

x	1	2	3	4
$g(x)$	4	3	2	1

那是 $f[g(3)] =$ _____.

22. 已知函数 $f(x)$ 为偶函数,当 $x \in [0, +\infty)$ 时, $f(x) = x - 1$,求 $x \in (-\infty, 0)$ 时, $f(x) =$ _____.

三、解答题(本大题共3小题,每小题10分,共30分)

23. 1. 设全集 $U=R$, 集合 $A=\{x|-1\leq x<3\}$, $B=\{x|2x-4\geq x-2\}$.

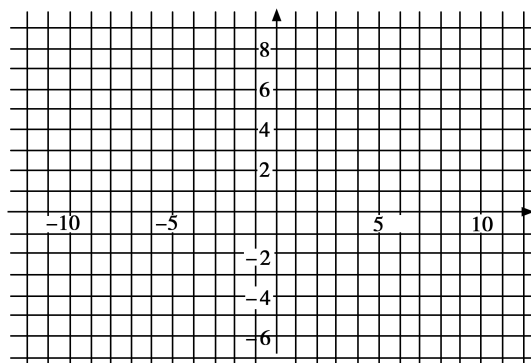
(1) 求 $C_U(A\cap B)$; (2) 若集合 $C=\{x|2x+a>0\}$, 满足 $B\cup C=C$, 求实数 a 的取值范围.

2. 已知集合 $A=\{x|x^2-5x+6=0\}$, $B=\{x|mx+1=0\}$, 且 $A\cup B=A$, 求实数 m 的值组成的集合.

24. (1) 画出函数 $y=|x|(x-4)$ 的图象;

(2) 利用图象回答: 当 k 为何值时, 方程

$|x|\cdot(x-4)=k$ 有一解? 有两解? 有三解?



25. 已知函数 $f(x) = \log_2 \frac{1+x}{1-x}$

- (1) 求 $f(x)$ 的定义域;
- (2) 讨论 $f(x)$ 的奇偶性;
- (3) 用定义讨论 $f(x)$ 的单调性.

基本初等函数综合能力测试卷

(满分:100分 时间:90分钟)

一、选择题(本大题共18小题,每小题3分,共54分)

1. 下列函数是幂函数的是 ()

- A. $y=2x^2$ B. $y=x^3+x$ C. $y=3^x$ D. $y=x^{\frac{1}{2}}$

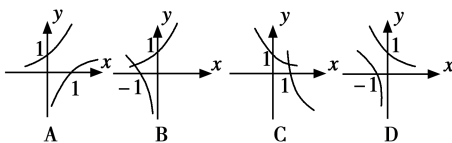
2. 函数 $y=x^{-2}$ 在区间 $[\frac{1}{2}, 2]$ 上的最大值是 ()

- A. $\frac{1}{4}$ B. 4 C. -1 D. -4

3. 计算 $\frac{1}{2}\log_3 12 - \log_3 2 =$ ()

- A. $\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 3

4. 已知 $a>0, a\neq 0$, 函数 $y=a^x$ 与 $y=\log_a(-x)$ 的图象只能是 ()



5. 若 $100^a=5, 10^b=2$, 则 $2a+b=$ ()

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

6. 函数 $y=\sqrt{\log_{\frac{1}{2}}(2x-1)}$ 的定义域为 ()

- A. $(\frac{1}{2}, +\infty)$ B. $[1, +\infty)$ C. $(\frac{1}{2}, 1)$ D. $(-\infty, 1)$

7. 已知 $f(x)=|\lg x|$, 则 $f(\frac{1}{4}), f(\frac{1}{3}), f(2)$ 的大小关系是 ()

- A. $f(2)>f(\frac{1}{3})>f(\frac{1}{4})$ B. $f(\frac{1}{4})>f(\frac{1}{3})>f(2)$
C. $f(2)>f(\frac{1}{4})>f(\frac{1}{3})$ D. $f(\frac{1}{3})>f(\frac{1}{4})>f(2)$

8. 为了得到函数 $y=\lg \frac{x}{10}$ 的图象, 可以把函数 $y=\lg x$ 的图象 ()

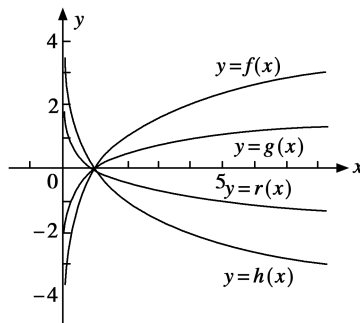
- A. 向上平移一个单位 B. 向下平移一个单位
C. 向左平移一个单位 D. 向右平移一个单位

9. 方程 $\lg x + \lg(x-3) = 1$ 的解为 $x=$ ()

- A. 5 或 -2 B. 5
C. -2 D. 无解

10. 已知 $f(x)=\log_a x, g(x)=\log_b x, r(x)=\log_c x, h(x)=\log_d x$ 的图象如图所示, 则 a, b, c, d 的大小为 ()

- A. $c<d<a<b$
B. $c<d<b<a$
C. $d<c<a<b$



D. $d < c < b < a$

11. 在 $b = \log_{(a-2)}(5-a)$ 中, 实数 a 的取值范围是 ()

A. $a > 5$ 或 $a < 2$ B. $2 < a < 3$ 或 $3 < a < 5$ C. $2 < a < 5$ D. $3 < a < 4$

12. 已知 $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$, 则下列正确的是 ()

A. 奇函数, 在 $\mathbb{R}$ 上为增函数 B. 偶函数, 在 $\mathbb{R}$ 上为增函数
C. 奇函数, 在 $\mathbb{R}$ 上为减函数 D. 偶函数, 在 $\mathbb{R}$ 上为减函数

13. 已知 $\log_a \frac{1}{3} > \log_b \frac{1}{3} > 0$, 则 a, b 的关系是 ()

A. $1 < b < a$ B. $1 < a < b$ C. $0 < a < b < 1$ D. $0 < b < a < 1$

14. 设 $y_1 = 4^{0.3}, y_2 = 0.3^4, y_3 = \log_{0.3} 4$ 则 ()

A. $y_3 > y_1 > y_2$ B. $y_2 > y_1 > y_3$ C. $y_1 > y_2 > y_3$ D. $y_1 > y_3 > y_2$

15. 若函数 $f(x) = \log_a x (0 < a < 1)$ 在区间 $[a, 2a]$ 上的最大值是最小值的 3 倍, 则 a 的值为 ()

A. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

16. 若 $0 < a < 1$, 在区间 $(0, 1)$ 上函数 $f(x) = \log_a(x+1)$ 是 ()

A. 增函数且 $f(x) > 0$ B. 增函数且 $f(x) < 0$
C. 减函数且 $f(x) > 0$ D. 减函数且 $f(x) < 0$

17. 函数 $y = \log_{\frac{1}{2}}(-x^2 + x + 2)$ 的递增区间是 ()

A. $(-1, -\frac{1}{2})$ B. $(-\infty, -1]$ C. $[2, +\infty)$ D. $(\frac{1}{2}, 2)$

18. 函数 $f(x) = \begin{cases} 2^{-x} - 1, & x \leq 0 \\ x^{\frac{1}{2}}, & x > 0 \end{cases}$, 满足 $f(x) > 1$ 的 x 的取值范围 ()

A. $(-1, 1)$ B. $(-1, +\infty)$
C. $\{x | x > 0 \text{ 或 } x < -2\}$ D. $\{x | x > 1 \text{ 或 } x < -1\}$

二、填空题(本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

19. 函数 $y = (2-a)^x$ 在定义域内是减函数, 则 a 的取值范围是_____.

20. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} \log_3 x, & (x > 0) \\ 2^x, & (x \leq 0) \end{cases}$, 则 $f[f(\frac{1}{9})]$ 的值为_____.

21. 当 $a > 0$ 且 $a \neq 1$ 时, 函数 $f(x) = a^{x-2} - 3$ 必过定点_____.

22. $\log_a \frac{4}{5} < 1$, 则 a 的取值范围是_____.

三、解答题(本大题共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分)

23. 已知函数 $f(x) = \log_a(x^2 - 2)$, $f(2) = 1$;

(1) 求 a 的值; (2) 求 $f(3\sqrt{2})$ 的值; (3) 解不等式 $f(x) < f(x+2)$.