



广西职教高考

语文复习指导

语文考前冲刺卷

数学复习指导

数学考前冲刺卷

英语复习指导

英语考前冲刺卷

广西职教高考

数学考前冲刺卷

主编 朱秀萍 张传贵 李毅



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

广西职教高考

数学考前冲刺卷

主编 朱秀萍 张传贵 李毅

编者阵容强大 编者均系资深教研员和重点中等职业学校骨干教师

编写内容全面 严格依据广西职教高考最新大纲编写，全面覆盖考点

配套资源丰富 组卷系统，方便教师组卷测试；微信搜索“华腾刷题宝”小程序，海量试题随意练；精美课件，助力教学

赠册 参考答案及解析

免费提供
精品教学资料包
服务热线: 400-615-1233
www.huatengzy.com



扫描二维码
关注上海交通大学出版社
官方微信

ISBN 978-7-313-32502-0



9 787313 325020 >

定价: 35.00元



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

广西职教高考数学考前冲刺卷

赠册 参考答案及解析

主 编 朱秀萍 张传贵 李 毅
副主编 冯科丽 黄钢桥 孙丽影



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

《广西职教高考数学考前冲刺卷》是为参加广西职教高考的考生量身定做的复习用书,每套试卷的知识点的选取紧密结合教学内容,试题类型、试题难度等的设计均参照了最新考试说明,依托教材,衔接真题,紧抓重点,精准训练.试卷的知识点覆盖全面,难度与分值设置合理.考生可以利用本书模拟考试情景,更好地把握考情,学习必备的应试技巧,提高应试能力.

本书既可以作为参加广西职教高考的考生的复习用书,也可以作为参加其他相关考试的考生的复习用书.

图书在版编目(CIP)数据

广西职教高考数学考前冲刺卷 / 朱秀萍, 张传贵, 李毅主编. -- 上海: 上海交通大学出版社, 2025. 4.
ISBN 978-7-313-32502-0

I. G634.603

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 20253W0H23 号

广西职教高考数学考前冲刺卷

GUANGXI ZHIJIAO GAKAO SHUXUE KAOQIAN CHONGCIJUAN

主 编: 朱秀萍 张传贵 李 毅

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

印 制: 三河市龙大印装有限公司

开 本: 880 mm×1 230 mm 1/8

字 数: 100 千字

版 次: 2025 年 4 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-313-32502-0

定 价: 35.00 元

地 址: 上海市番禺路 951 号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 5.25

印 次: 2025 年 4 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者: 如您发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 0316-3655788

前 言

目 录

广西职教高考贯彻党的教育方针,坚持立德树人、德技并修,立足服务现代职业教育高质量发展需要,是一项为不同禀赋和需要的学生发挥个性潜能提供多样化选择的选拔性考试。

通过多年的摸索与实践,广西职教高考越来越规范有序,考试具有较高的信度、效度和必要的区分度.从考试内容和考试形式上来看,参加广西职教高考的考生面临着很大的挑战,多数考生为如何能在短期内熟悉考试内容、把握考试重难点、弥补“短板”感到困惑,亟须通过高效的学习来快速提升应试能力,从而在考试中脱颖而出。

为了帮助广大考生在较短的时间内高效、便捷、准确地把握考试的脉络,我们特组织多所重点中等职业学校的任课教师,根据最新的《广西高等职业教育考试大纲与说明》,深入研究广西职教高考试卷的命题情况,针对命题中出现的最新变化,精心编写了本书,供广大考生在复习时使用。

本书有以下鲜明特色:

1. 名师精研,凝结智慧

本书编者系中等职业学校的骨干教师,他们始终工作在教学一线,熟悉考情和考生的备考情况,在长期的教学实践中,总结出了丰富的教学经验,拥有先进的编写理念和系统的编写思路,这使得本书具有较高的参考价值.其中,朱秀萍、张传贵、李毅担任主编,冯科丽、黄钢桥、孙丽影、王安富、廖媚参与了编写。

2. 内容全面,重点突出

本书是广西职教高考的复习用书,知识体系、试题类型、试题难度等的设计均参照最新的《广西高等职业教育考试大纲与说明》,旨在系统全面地梳理知识点,同时帮助考生高效掌握核心技能,培养良好的学习习惯和解决问题的能力.本书体现了广西职教高考的特色,既充分把握了考试的命题特点,又体现了其发展趋势。

3. 编排合理,设计科学

本书共 20 套数学考前冲刺卷,考前冲刺卷试题难度、对知识点的考查科学合理,可以很好地帮助考生把握考试难度,掌控答题速度,巩固所学知识,查漏补缺,提高应试能力。

本书以赠册的形式提供参考答案及解析,参考答案及解析详细、独到,由点及面,不仅方便考生核对正误,而且能帮助他们校正解题思路、总结解题方法.本书既可以作为参加广西职教高考的考生的复习用书,也可以作为参加其他相关考试的考生的复习用书。

在编写本书的过程中,我们广泛征求一线教师的意见,秉承高效、实用的理念打造精品.我们衷心地希望本书能成为考生学习之路上的一盏明灯,引领考生在知识的海洋中扬帆远航!

数学考前冲刺卷(一)	共 4 页
数学考前冲刺卷(二)	共 4 页
数学考前冲刺卷(三)	共 4 页
数学考前冲刺卷(四)	共 4 页
数学考前冲刺卷(五)	共 4 页
数学考前冲刺卷(六)	共 4 页
数学考前冲刺卷(七)	共 4 页
数学考前冲刺卷(八)	共 4 页
数学考前冲刺卷(九)	共 4 页
数学考前冲刺卷(十)	共 4 页
数学考前冲刺卷(十一)	共 4 页
数学考前冲刺卷(十二)	共 4 页
数学考前冲刺卷(十三)	共 4 页
数学考前冲刺卷(十四)	共 4 页
数学考前冲刺卷(十五)	共 4 页
数学考前冲刺卷(十六)	共 4 页
数学考前冲刺卷(十七)	共 4 页
数学考前冲刺卷(十八)	共 4 页
数学考前冲刺卷(十九)	共 4 页
数学考前冲刺卷(二十)	共 4 页

数学考前冲刺卷(一)

一、单项选择题(共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分. 在每小题列出的四个备选项中,只有一个是符合题目要求的,请将其选出. 错选、多选或未选均无分)

1. 已知集合 $A=\{x|2\leqslant x\leqslant 4\}$,集合 $B=\{x|x>3\}$,则 $A\cup B=$ ()
A. $\{x|2\leqslant x\leqslant 4\}$ B. $\{x|x>3\}$
C. $\{x|x\geqslant 2\}$ D. $\{x|3<x\leqslant 4\}$
2. 下列函数在其定义域内是增函数的是 ()
A. $y=x$ B. $y=\sin x$
C. $y=x^2$ D. $y=\frac{1}{x}$
3. 如果 $\sin \theta=\frac{4}{5}$,且 θ 是第二象限角,那么 $\tan \theta=$ ()
A. $-\frac{4}{3}$ B. $-\frac{3}{4}$
C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{3}$
4. 不等式 $(x-1)(x-2)<0$ 的解集为 ()
A. $(1,2)$ B. $[1,2]$
C. $(-\infty,1)\cup(2,+\infty)$ D. $(-\infty,1]\cup[2,+\infty)$
5. 过点 $P(-1,3)$ 且与直线 $2x-3y+1=0$ 垂直的直线方程是 ()
A. $2x-3y+11=0$ B. $2x+3y+11=0$
C. $3x-2y+9=0$ D. $3x+2y-3=0$
6. 在等比数列 $\{a_n\}$ 中,若 $a_1=1,a_3=4$,则 $a_5=$ ()
A. 2 B. 4 C. 16 D. 32
7. “ $x>0$ ”是“ $|x|=x$ ”成立的 ()
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

8. 若轴截面是正方形的圆柱的侧面积为 4π ,则圆柱的体积等于 ()
A. 2π B. 3π C. 4π D. 8π
9. 若向量 $a=(1,-1),b=(-1,2)$,则 $(2a+b)\cdot b=$ ()
A. 2 B. 1 C. 0 D. -1
10. 过点 $A(-1,1)$ 和 $B(1,3)$ 且圆心在 x 轴上的圆的方程是 ()
A. $x^2+(y-2)^2=2$ B. $x^2+(y-2)^2=10$
C. $(x-2)^2+y^2=2$ D. $(x-2)^2+y^2=10$

二、填空题(共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分. 请在每小题的空格中填上正确答案. 错填、不填均无分)

11. 计算 $\sin(-1\ 590^\circ)=$ _____.
12. 若 $\log_9(a-1)=1$,则 $a=$ _____.
13. 已知 $a=2^{\frac{4}{3}},b=3^{\frac{2}{3}},c=25^{\frac{1}{3}}$,则 a,b,c 的大小关系为_____.
14. 某中学初一、初二、初三 3 个年级分别有 500 人、600 人、400 人,现用分层抽样的方法抽取 30 人进行问卷调查,则从初一年级抽取的人数是_____.
15. 某批产品有 150 件,其中有 3 件次品,从中摸出 1 件是次品的概率是_____.

三、解答题(共 4 小题,每小题 10 分,共 40 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

16. 已知向量 $a=(2,0),b=(-1,\sqrt{3})$.
(1)求向量 a,b 的夹角;
(2)求 $|a+2b|$ 的值.

17. 已知角 α 的终边经过点 $(-3, -4)$.

(1) 求 $\sin \alpha, \cos \alpha$ 的值;

(2) 求 $\sin(2\pi + \alpha) - \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ 的值.

18. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 中, 首项 $a_1 = -2$, 公差 $d = 2$.

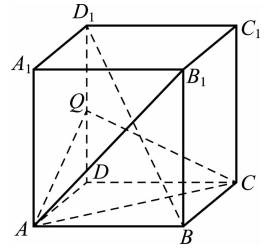
(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式及 a_5, a_{30} 和数列 $\{a_n\}$ 的前 30 项和 S_{30} ;

(2) 在各项均为正数的等比数列 $\{b_n\}$ 中, 若 $b_1 = a_6, b_3 = a_{30}$, 求等比数列 $\{b_n\}$ 的公比.

19. 如图所示, 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, Q 是 DD_1 的中点.

求证: (1) $BD_1 \parallel$ 平面 QAC ;

(2) $BD_1 \perp AB_1$.



数学考前冲刺卷(二)

一、单项选择题(共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分. 在每小题列出的四个备选项中,只有一个是符合题目要求的,请将其选出. 错选、多选或未选均无分)

1. 已知全集 $U=\mathbf{R}$,集合 $A=\{x|2\leqslant x\leqslant 4\}$,则 $\complement_U A=$ ()
A. $\{x|2\leqslant x\leqslant 4\}$ B. $\{x|x<2 \text{ 或 } x>4\}$
C. $\{x|x\geqslant 2\}$ D. $\{x|x\leqslant 4\}$
2. 下列函数中既是偶函数,又在 $(0,+\infty)$ 上是减函数的是 ()
A. $y=2x-1$ B. $y=\cos x$
C. $y=x^2+3$ D. $y=-x^2$
3. 若角 θ 为象限角,且 $\cos \theta>0$,则角 θ 是 ()
A. 第一象限角 B. 第二象限角
C. 第四象限角 D. 第一象限角或第四象限角
4. 不等式 $|x+1|>2$ 的解集为 ()
A. $[-3,1]$ B. $(-\infty,-3]\cup[1,+\infty)$
C. $(-3,1)$ D. $(-\infty,-3)\cup(1,+\infty)$
5. 在等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_2=1,a_4=5$,则 $a_6=$ ()
A. 5 B. 7
C. 9 D. 11
6. 下列直线与直线 $2x-3y+5=0$ 平行的是 ()
A. $4x-6y-5=0$ B. $3x-2y-2=0$
C. $2x+3y-5=0$ D. $4x+6y+5=0$
7. 已知 $a,b\in\mathbf{R}$,则“ $a>b$ ”是“ $\lg a>\lg b$ ”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

8. 已知正方体的表面积是 54 cm^2 ,则它的体积是 ()
A. 9 cm^3 B. 27 cm^3
C. 36 cm^3 D. 54 cm^3
9. 已知平面向量 $a=(1,2),b=(x,-6)$. 若 $a\parallel b$,则 $a\cdot b=$ ()
A. -3 B. -15
C. 0 D. 6
10. 某地区小学生有 33 500 人,初中生有 23 600 人,高中生有 9 500 人,为考查该地区学生身高与体重的比例,从中选出 1 000 名学生进行测量,抽取样本采用 ()
A. 简单随机抽样 B. 分层抽样
C. 抓阄 D. 系统抽样

二、填空题(共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分. 请在每小题的空格中填上正确答案. 错填、不填均无分)

11. 计算 $(-125)^{-\frac{1}{3}}=$ _____.
12. $\sin 600^\circ=$ _____.
13. 若函数 $y=\log_a x$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递减,则 a 的取值范围为_____.
14. 如果 $0<x<1$,那么 $3^x,\left(\frac{1}{3}\right)^x,\log_3 x$ 的大小关系为_____.
15. 以点 $(1,-2)$ 为圆心且与直线 $x-y-1=0$ 相切的圆的方程是_____.

三、解答题(共 4 小题,每小题 10 分,共 40 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

16. 已知 $\cos \alpha=-\frac{5}{13},\alpha\in\left(\pi,\frac{3\pi}{2}\right)$.
(1)求 $\sin \alpha,\tan \alpha$ 的值;
(2)求 $\sin(\pi+\alpha)+\cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)$ 的值.

(赠册)

广西职教高考数学考前冲刺卷

参考答案及解析

目 录

数学考前冲刺卷(一)参考答案及解析	1
数学考前冲刺卷(二)参考答案及解析	2
数学考前冲刺卷(三)参考答案及解析	4
数学考前冲刺卷(四)参考答案及解析	5
数学考前冲刺卷(五)参考答案及解析	7
数学考前冲刺卷(六)参考答案及解析	8
数学考前冲刺卷(七)参考答案及解析	10
数学考前冲刺卷(八)参考答案及解析	12
数学考前冲刺卷(九)参考答案及解析	13
数学考前冲刺卷(十)参考答案及解析	15
数学考前冲刺卷(十一)参考答案及解析	17
数学考前冲刺卷(十二)参考答案及解析	18
数学考前冲刺卷(十三)参考答案及解析	20
数学考前冲刺卷(十四)参考答案及解析	21
数学考前冲刺卷(十五)参考答案及解析	23
数学考前冲刺卷(十六)参考答案及解析	25
数学考前冲刺卷(十七)参考答案及解析	27
数学考前冲刺卷(十八)参考答案及解析	28
数学考前冲刺卷(十九)参考答案及解析	30
数学考前冲刺卷(二十)参考答案及解析	32

数学考前冲刺卷(一)参考答案及解析

一、单项选择题

- C 解析:**由题意可知,集合 $A = \{x | 2 \leq x \leq 4\}$, 集合 $B = \{x | x > 3\}$, 求两个集合的并集就是求这两个集合的全部元素组成的集合, 所以 $A \cup B = \{x | x \geq 2\}$. 故选 C.
- A 解析:**选项 A 中, 函数 $y = x$ 在定义域 $\mathbf{R}$ 上是增函数; 选项 B 中, 函数 $y = \sin x$ 在 $(-\frac{\pi}{2} + 2k\pi, \frac{\pi}{2} + 2k\pi)$ ($k \in \mathbf{Z}$) 上是增函数, 在 $(\frac{\pi}{2} + 2k\pi, \frac{3\pi}{2} + 2k\pi)$ ($k \in \mathbf{Z}$) 上是减函数; 选项 C 中, 函数 $y = x^2$ 在 $(-\infty, 0)$ 上是减函数, 在 $(0, +\infty)$ 上是增函数; 选项 D 中, 函数 $y = \frac{1}{x}$ 在 $(-\infty, 0)$ 和 $(0, +\infty)$ 上是减函数. 故选 A.
- A 解析:**因为 $\sin \theta = \frac{4}{5}$ 且 θ 是第二象限角, 则 $\cos \theta = -\sqrt{1 - (\frac{4}{5})^2} = -\frac{3}{5}$, 所以 $\tan \theta = -\frac{4}{3}$. 故选 A.
- A 解析:**由不等式 $(x-1)(x-2) < 0$ 得 $1 < x < 2$, 所以不等式 $(x-1)(x-2) < 0$ 的解集为 $(1, 2)$. 故选 A.
- D 解析:**根据题意可设直线方程为 $3x + 2y + c = 0$, 将 $P(-1, 3)$ 代入方程中得 $3 \times (-1) + 2 \times 3 + c = 0$, 解得 $c = -3$, 所以所求直线方程为 $3x + 2y - 3 = 0$. 故选 D.
- C 解析:**根据等比中项的性质 $a_1 a_5 = a_3^2$, 可得 $a_5 = \frac{a_3^2}{a_1} = 16$. 故选 C.
- A 解析:**由前者能推出后者, 由后者推不出前者. 故选 A.
- A 解析:**设圆柱底面半径为 r , 母线长为 l . 因为轴截面为正方形, 所以 $l = 2r$, 侧面积 $S = 2\pi r l =$

$4\pi r^2 = 4\pi$, 故 $r = 1, l = 2$, 圆柱的体积为 $V = \pi r^2 l = 2\pi$. 故选 A.

- D 解析:**因为向量 $\mathbf{a} = (1, -1)$, $\mathbf{b} = (-1, 2)$, 则 $2\mathbf{a} + \mathbf{b} = (1, 0)$, 所以 $(2\mathbf{a} + \mathbf{b}) \cdot \mathbf{b} = 1 \times (-1) + 0 \times 2 = -1$. 故选 D.

- D 解析:**因为圆心在 x 轴上, 所以设圆的标准方程为 $(x-a)^2 + y^2 = r^2$, 又点 $A(-1, 1)$ 和 $B(1, 3)$ 在圆上, 所以代入方程可得
$$\begin{cases} (-1-a)^2 + 1^2 = r^2, \\ (1-a)^2 + 3^2 = r^2, \end{cases}$$
 解得 $\begin{cases} a = 2, \\ r^2 = 10. \end{cases}$ 故选 D.

二、填空题

- $-\frac{1}{2}$ **解析:** $\sin(-1590^\circ) = \sin 210^\circ = -\frac{1}{2}$.
- 10 **解析:**因为 $\log_9(a-1) = 1 = \log_9 9$, 即 $a-1 = 9$, 所以 $a = 10$.
- $b < a < c$ **解析:**因为 $a = 2^{\frac{4}{3}} = 4^{\frac{2}{3}} > 3^{\frac{2}{3}} = b$, $c = 25^{\frac{1}{3}} = 5^{\frac{2}{3}} > 4^{\frac{2}{3}} = a$, 所以 $b < a < c$.
- 10 **解析:** $\frac{500}{500+600+400} \times 30 = 10$ (人).
- $\frac{1}{50}$ **解析:** $P = \frac{3}{150} = \frac{1}{50}$.

三、解答题

- 解:** (1) 因为 $\mathbf{a} = (2, 0)$, $\mathbf{b} = (-1, \sqrt{3})$,

$$\text{所以 } |\mathbf{a}| = \sqrt{2^2 + 0^2} = 2,$$

$$|\mathbf{b}| = \sqrt{(-1)^2 + (\sqrt{3})^2} = 2,$$

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 2 \times (-1) + 0 \times \sqrt{3} = -2,$$

$$\text{所以 } \cos \langle \mathbf{a}, \mathbf{b} \rangle = \frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}}{|\mathbf{a}| |\mathbf{b}|} = -\frac{1}{2},$$

则向量 $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ 的夹角为 120° .

$$(2) \text{ 方法一: } |\mathbf{a} + 2\mathbf{b}| = \sqrt{a^2 + 4\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} + 4b^2} = \sqrt{4 - 8 + 16} = 2\sqrt{3}.$$

方法二: 由题意可知, $\mathbf{a} + 2\mathbf{b} = (0, 2\sqrt{3})$, 所以 $|\mathbf{a} +$

$$2b| = \sqrt{0^2 + (2\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3}.$$

17. 解: (1) 因为 $r = \sqrt{x^2 + y^2} = 5$,

$$\text{所以 } \sin \alpha = \frac{y}{r} = -\frac{4}{5}, \cos \alpha = \frac{x}{r} = -\frac{3}{5}.$$

$$(2) \sin(2\pi + \alpha) - \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \sin \alpha - (-\sin \alpha) =$$

$$\sin \alpha + \sin \alpha = -\frac{4}{5} - \frac{4}{5} = -\frac{8}{5}.$$

18. 解: (1) 因为等差数列 $\{a_n\}$ 的首项 $a_1 = -2$, 公差 $d = 2$,

$$\text{所以数列 } \{a_n\} \text{ 的通项公式为 } a_n = a_1 + (n-1)d = -2 + 2(n-1) = 2n-4.$$

$$\text{所以 } a_5 = 2 \times 5 - 4 = 6, a_{30} = 2 \times 30 - 4 = 56.$$

$$\text{根据等差数列前 } n \text{ 项和公式 } S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2},$$

$$\text{得数列 } \{a_n\} \text{ 的前 } 30 \text{ 项和 } S_{30} = 30 \times \frac{(-2 + 56)}{2} = 810.$$

$$(2) \text{ 根据题意可得, } b_1 = a_6 = 8, b_3 = a_{30} = 56.$$

$$\text{因为 } b_3 = b_1 q^2, \text{ 即 } 56 = 8q^2, \text{ 所以 } q^2 = 7,$$

$$\text{解得 } q = \pm\sqrt{7}.$$

又因为数列 $\{b_n\}$ 为正项等比数列,

$$\text{所以 } q = \sqrt{7}.$$

19. 证明: (1) 连接 BD , 设 $AC \cap BD = O$, 则点 O 是 BD 的中点, 连接 OQ .

因为点 Q 是 DD_1 的中点,

所以 $OQ \parallel BD_1$.

因为 $OQ \subseteq$ 平面 QAC , $BD_1 \not\subseteq$ 平面 QAC ,

所以 $BD_1 \parallel$ 平面 QAC .

(2) 连接 A_1B . 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, $A_1D_1 \perp$ 平面 ABB_1A_1 ,

所以 $A_1D_1 \perp AB_1$.

又因为 $AB_1 \perp A_1B$, $A_1D_1, A_1B \subseteq$ 平面 A_1BD_1 , 且 $A_1D_1 \cap A_1B = A_1$,

所以 $AB_1 \perp$ 平面 A_1BD_1 .

又因为 $BD_1 \subseteq$ 平面 A_1BD_1 ,

所以 $BD_1 \perp AB_1$.

数学考前冲刺卷(二)参考答案及解析

一、单项选择题

1. B 解析: 因为全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = \{x | 2 \leq x \leq 4\}$, 所以 $\complement_U A = \{x | x < 2 \text{ 或 } x > 4\}$. 故选 B.

2. D 解析: 选项 A, 函数 $y = 2x - 1$ 为非奇非偶函数, 不满足偶函数的条件; 选项 B, 函数 $y = \cos x$ 为周期函数, 不满足减函数的条件; 选项 C, 函数 $y = x^2 + 3$ 在 $(0, +\infty)$ 上为增函数, 也不符合条件. 故选 D.

3. D 解析: 若角 θ 为象限角, 且 $\cos \theta > 0$, 则角 θ 是第一象限角或第四象限角. 故选 D.

4. D 解析: 把绝对值不等式 $|x+1| > 2$ 转化为 $x+1 > 2$ 或 $x+1 < -2$, 解得 $x > 1$ 或 $x < -3$. 故选 D.

5. C 解析: 根据等差中项的性质可知 $a_2 + a_6 = 2a_4 = 10$, 解得 $a_4 = 5$. 故选 C.

6. A

7. B 解析: 已知 $a, b \in \mathbf{R}$, 若 $0 > a > b$, 则推不出 $\lg a > \lg b$, 所以充分性不成立; 若 $\lg a > \lg b$, 则 $a > b > 0$, 所以必要性成立. 故“ $a > b$ ”是“ $\lg a > \lg b$ ”的必要不充分条件. 故选 B.

8. B 解析: 设正方体的棱长是 a cm, 因为 $S_{\text{正方体表}} = 6a^2 = 54$, 解得 $a = 3$, 所以 $V_{\text{正方体}} = a^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27(\text{cm}^3)$. 故选 B.

9. B 解析: 由 $a \parallel b$ 得 $1 \times (-6) - 2x = 0$, 于是 $2x = -6$, 解得 $x = -3$, 所以 $b = (-3, -6)$, 即 $a \cdot b = 1 \times (-3) + 2 \times (-6) = -15$. 故选 B.

10. B 解析: 当总体由有明显差异的几个部分组成时, 可将总体按差异情况分成互不重叠的几个部分, 每一部分为一层, 然后按各层个体总数所占的比例来进行抽样, 这种抽样方法叫作分层抽样. 故选 B.

二、填空题

11. $-\frac{1}{5}$ 解析: $(-125)^{-\frac{1}{3}} = [(-5)^3]^{-\frac{1}{3}} = (-5)^{3 \times (-\frac{1}{3})} = (-5)^{-1} = -\frac{1}{5}$.

12. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ 解析: $\sin 600^\circ = \sin (720^\circ - 120^\circ) = \sin(-120^\circ) = -\sin 120^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

13. $\{a | 0 < a < 1\}$ 解析: 若底数 $0 < a < 1$, 则对数函数 $y = \log_a x$ 在 $(0, +\infty)$ 上单调递减.

14. $\log_3 x < \left(\frac{1}{3}\right)^x < 3^x$ 解析: 作指数函数 $y = 3^x$, $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$, 对数函数 $y = \log_3 x$ 的图像(图略), 从图像上观察知, 当 $0 < x < 1$ 时, $\log_3 x < 0$, $0 < \left(\frac{1}{3}\right)^x < 1$, $1 < 3^x < 3$, 所以 $\log_3 x < \left(\frac{1}{3}\right)^x < 3^x$.

15. $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 2$ 解析: 由题意可知, 圆心 $(1, -2)$ 到直线 $x - y - 1 = 0$ 的距离为 $d = \frac{|1 \times 1 + (-1) \times (-2) - 1|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \sqrt{2}$, 则圆的半径 $r = \sqrt{2}$, 所以所求圆的标准方程为 $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 2$.

三、解答题

16. 解: (1) 因为 $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$, $\alpha \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$,

所以 $\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = \frac{144}{169}$, 解得 $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$.

所以 $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{-\frac{12}{13}}{-\frac{5}{13}} = \frac{12}{5}$.

(2) $\sin(\pi + \alpha) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha + (-\cos \alpha) = -2\sin \alpha = (-2) \times \left(-\frac{12}{13}\right) = \frac{24}{13}$.

17. 解: (1) 因为 $a_n = a_m + (n-m)d$,

所以 $a_n = a_5 + (n-5)d = 10 + 2(n-5) = 2n$.

故数列 $\{a_n\}$ 的通项公式为 $a_n = 2n$.

所以 $a_1 = 2 \times 1 = 2$, $a_6 = 2 \times 6 = 12$,

所以数列 $\{a_n\}$ 的前 6 项和 $S_6 = \frac{6(a_1 + a_6)}{2} = \frac{6 \times (2 + 12)}{2} = 42$.

(2) 方法一: 因为 $b_1 = a_1$, $b_2 = a_5$, 则 $b_1 = 2$, $b_2 = 10$, $q = \frac{b_2}{b_1} = 5$,

所以等比数列 $\{b_n\}$ 的前 5 项和 $T_5 = b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5 = 2 + 10 + 50 + 250 + 1250 = 1562$.

方法二: 因为 $b_1 = a_1$, $b_2 = a_5$, 则 $b_1 = 2$, $b_2 = 10$, $q = \frac{b_2}{b_1} = 5$,

所以等比数列 $\{b_n\}$ 的前 5 项和 $T_5 = \frac{2 \times (1 - 5^5)}{1 - 5} = 1562$.

18. 证明: (1) 因为 M, N 分别是 AB, PA 的中点, 所以 $MN \parallel PB$.

又因为 $MN \subseteq$ 平面 MNC , $PB \not\subseteq$ 平面 MNC , 所以 $PB \parallel$ 平面 MNC .

(2) 因为 $PA \perp PB$, $MN \parallel PB$, 所以 $MN \perp PA$.

又因为 $AC = BC$, M 为 AB 的中点, 所以 $CM \perp AB$.

又因为平面 $PAB \perp$ 平面 ABC , AB 为公共棱, 所以 $CM \perp$ 平面 PAB , 则 $CM \perp PA$.

又因为 $MN \cap CM = M$, 所以 $PA \perp$ 平面 MNC .

19. 解: (1) 由频率分布直方图可得 $(2a + 3a + 7a + 6a + 2a) \times 10 = 1$, 解得 $a = 0.005$.

成绩落在 $[50, 60)$ 中的学生人数为 $2 \times 0.005 \times 10 \times 20 = 2$ (名),

成绩落在 $[60, 70)$ 中的学生人数为 $3 \times 0.005 \times 10 \times 20 = 3$ (名).

(2) 本次数学考试的平均成绩为 $2 \times 0.005 \times 10 \times 55 + 3 \times 0.005 \times 10 \times 65 + 7 \times 0.005 \times 10 \times 75 + 6 \times 0.005 \times 10 \times 85 + 2 \times 0.005 \times 10 \times 95 = 76.5$ (分).