



高 考

理科数学基础练习

广东高考研究组 编

★ 面向全体学生，注重不同层次学生学习要求，

内容覆盖全面，实用性强。

★ 题型新，背景材料新，题量适中，适用于考

生复习初中期的每天一练，针对性强。

★ 参考答案详细，为考生释疑解惑，方便考生

自学自查，有效性高。

1599250 0581246652556 2566544 25456
 555621120 25423365 254587566 2255 36
 111555 5586992533
 2566743666 5455862122 221566223
 3566422565 121154666616 64563212113 334

广东省出版集团 广东人民出版社

高考理科数学基础练习

广东高考研究组 编

广东省出版集團
广东人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高考理科数学基础练习 / 广东高考研究组编. — 广州:
广东人民出版社, 2007. 7

ISBN 978 - 7 - 218 - 05573 - 2

I. 高… II. 徐… III. 数学课 - 高中 - 习题 - 升学
参考资料 IV. G634. 605

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 103244 号

责任编辑	梁 晖 陈植荣
封面设计	宁 蒙
责任技编	孔洁贞
出版发行	广东人民出版社
印 刷	肇庆市科建印刷有限公司
开 本	889 毫米 × 1230 毫米 1/32
印 张	6
字 数	120 千字
版 次	2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 218 - 05573 - 2
定 价	12.80 元

如果发现印装质量问题,影响阅读,请与出版社(020-83795749)联系调换。

【出版社网址: <http://www.gdpph.com> 电子邮箱: sales@gdpph.com

图书营销中心: 020-37579695 37579604 37579157】

编写说明

本书依据《普通高中数学课程标准(实验)》和广东高考要求编写,可以作为高中新课程改革实验省(区)的高三数学复习用书。

本书努力做到面向全体学生,注重不同层次学生、不同层次学校的学习要求,有的放矢地组织内容,确保教学内容和学生、内容和学校之间能建立符合实际的对应。本书覆盖了必修系列、必选系列和选修系列高考要求的全部内容,将代数、几何、解析几何三个部分的基础内容融为一体,使基础不同的学生都能通过本书的练习“练好基本功”。

本书的练习题具有一定的综合性、覆盖性和创新性,既充分考虑高考的“基础点”,又关心“热点”,力求做到题型新,背景材料新,体现典型性和开放、探究、应用等特点,以帮助学生有效达到课标和考试说明的要求。本书题量适中,适用于考生复习初中期的每天一练,实用性强。题型主要为选择题和填空题,力图强化训练考生对基础知识的掌握能力,针对性强。参考答案详细分析解题思路、方法、步骤,为考生释疑解惑,方便考生自学自查,有效性高。

本书经过了一年多的试用,取得了很好的效果,受到学生、家长,特别是任课老师的欢迎。这些学校在高考中也取得了优异的成绩。

本书的编写人员是由对考试说明和课程标准有深入探讨和研究的经验丰富的教学一线的知名教师、高考研究人员组成,还曾编写人教社出版的新课程《高考数学复习指导》等多部复习指导丛书。在此次编写过程中我们认真研讨、多次反复、不断完善,力求通过我们的努力使广大考生在成功途中少走或不走弯路。但由于时间仓促,而且在编写过程中作了一些新的有益的尝试,因此本书可能存在疏漏之处,恳切地期望读者的批评和建议。

广东高考研究组

目 录

基础练习(1)	1	基础练习(23)	45
基础练习(2)	3	基础练习(24)	47
基础练习(3)	5	基础练习(25)	49
基础练习(4)	7	基础练习(26)	51
基础练习(5)	9	基础练习(27)	53
基础练习(6)	11	基础练习(28)	55
基础练习(7)	13	基础练习(29)	57
基础练习(8)	15	基础练习(30)	59
基础练习(9)	17	基础练习(31)	61
基础练习(10)	19	基础练习(32)	63
基础练习(11)	21	基础练习(33)	65
基础练习(12)	23	基础练习(34)	67
基础练习(13)	25	基础练习(35)	69
基础练习(14)	27	基础练习(36)	71
基础练习(15)	29	基础练习(37)	73
基础练习(16)	31	基础练习(38)	75
基础练习(17)	33	基础练习(39)	77
基础练习(18)	35	基础练习(40)	79
基础练习(19)	37	基础练习(41)	81
基础练习(20)	39	基础练习(42)	83
基础练习(21)	41	基础练习(43)	85
基础练习(22)	43	基础练习(44)	87

基础练习(45)	89	基础练习(63)	125
基础练习(46)	91	基础练习(64)	127
基础练习(47)	93	基础练习(65)	129
基础练习(48)	95	基础练习(66)	131
基础练习(49)	97	基础练习(67)	133
基础练习(50)	99	基础练习(68)	135
基础练习(51)	101	基础练习(69)	137
基础练习(52)	103	基础练习(70)	139
基础练习(53)	105	基础练习(71)	141
基础练习(54)	107	基础练习(72)	143
基础练习(55)	109	基础练习(73)	145
基础练习(56)	111	基础练习(74)	147
基础练习(57)	113	基础练习(75)	149
基础练习(58)	115	基础练习(76)	151
基础练习(59)	117	基础练习(77)	153
基础练习(60)	119	基础练习(78)	155
基础练习(61)	121	基础练习(79)	157
基础练习(62)	123	基础练习(80)	159
参考答案			161

基础练习(1)

一、选择题:下列各题的四个选项中有且只有一个是正确的,请把正确的答案选出来填在括号里(每小题5分,10题共50分).

1. 化简 $\frac{\sqrt{1-2\sin 20^\circ \cos 20^\circ}}{\cos 20^\circ - \sqrt{1-\cos^2 160^\circ}}$ 得 ()

A. $\sqrt{1-\sin 40^\circ}$

B. $\frac{1}{\cos 20^\circ - \sin 20^\circ}$

C. 1

D. -1

2. 双曲线 $8kx^2 - ky^2 = 8$ 的一个焦点是 $(0, -3)$, 则 k 的值是 ()

A. 1

B. -1

C. $\frac{\sqrt{15}}{3}$

D. $-\frac{\sqrt{15}}{3}$

3. 已知 $y = f^{-1}(x)$ 过点 $(3, 5)$, $g(x)$ 与 $f(x)$ 关于直线 $x = 2$ 对称, 则 $y = g(x)$ 必过点 ()

A. $(-1, 3)$

B. $(5, 3)$

C. $(-1, 1)$

D. $(1, 5)$

4. 在 \mathbf{R} 上定义运算 $\otimes: x \otimes y = x(1-y)$. 若不等式 $(x-a) \otimes (x+a) < 1$ 对任意实数 x 成立, 则 ()

A. $-1 < a < 1$

B. $0 < a < 2$

C. $-\frac{1}{2} < a < \frac{3}{2}$

D. $-\frac{3}{2} < a < \frac{1}{2}$

5. 已知两条直线 $l_1: y = x, l_2: ax - y = 0$, 其中 a 为实数, 当这两条直线的夹角在 $(0, \frac{\pi}{12})$ 内变动时, a 的取值范围是 ()

A. $(0, 1)$

B. $(\frac{\sqrt{3}}{3}, \sqrt{3})$

C. $(1, \sqrt{3})$

D. $(\frac{\sqrt{3}}{3}, 1) \cup (1, \sqrt{3})$

6. 半径为 2cm 的半圆纸片卷成圆锥放在桌面上, 一阵风吹倒它, 它的最高处距桌面 ()

A. 4cm

B. 2cm

C. $2\sqrt{3}$ cm

D. $\sqrt{3}$ cm

7. 函数 $y = \sin x \cos x + \sqrt{3} \cos^2 x - \frac{\sqrt{3}}{2}$ 的最小正周期为 ()

A. $\frac{\pi}{4}$

B. $\frac{\pi}{2}$

C. π

D. 2π

8. 某校有 6 间电脑室, 每晚至少开放 2 间, 则不同安排方案的种数为: ① C_6^2 ; ②

$C_3^3 + 2C_4^4 + C_5^5 + C_6^6$; ③ $2^6 - 7$; ④ P_2^2 . 其中正确的结论为 ()
 A. 仅有 ① B. 有 ② 和 ③ C. 仅有 ② D. 仅有 ③

9. 正四棱锥 $P-ABCD$ 的底面积为 3, 体积为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$, E 为侧棱 PC 的中点, 则 PA 与 BE 所成的角为 ()

A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{2}$

10. 某债券市场发行的三种债券: 甲种面值为 100 元, 一年到期本利共获 103 元; 乙种面值为 50 元, 半年期本利共获 50.9 元; 丙种面值为 100 元, 但买入时只付 97 元, 一年到期拿回 100 元. 这三种投资收益比例从小到大排列为 ()

A. 乙、甲、丙 B. 甲、丙、乙
 C. 甲、乙、丙 D. 丙、甲、乙

二、填空题(每小题 5 分, 6 题共 30 分).

11. 函数 $f(x) = 3^x - 1$ 的反函数的定义域是_____.

12. 一个样本 M 的数据是 x_1, x_2, \dots, x_n , 它的平均数是 5, 另一个样本 N 的数据 $x_1^2, x_2^2, \dots, x_n^2$, 它的平均数是 34, 那么 S_M^2 等于_____.

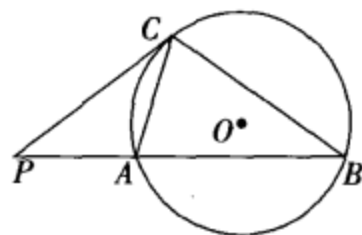
13. 一个球的内接长方体的长、宽、高分别为 1、2、3, 则这个球的表面积是_____.

14. 若 $(1+x)^6(1-ax)^2$ 展开式中的 x^3 项的系数为 20, 则非零实数 $a =$ _____.

15. $\triangle ABC$ 顶点在以 x 轴为对称轴, 原点为焦点的抛物线上, 已知 $A(-6, 8)$, 且 $\triangle ABC$ 的重心在原点, 则过 B, C 两点的直线方程为_____.

第 16 至 17 题, 从 2 题中选答 1 题, 多选按第 1 题记分.

16. 如图, PC 是圆 O 的切线, C 为切点, PAB 为圆 O 的割线, $PC = 4, PB = 8, \angle B = 30^\circ$, 则 $BC =$ _____.



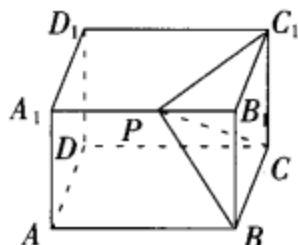
17. 直线 $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -3 + 4t \end{cases}$ (t 为参数) 上两点 A, B 对应的参数分别为 t_1, t_2 , 则 $|AB| =$ _____.

基础练习(2)

一、选择题:下列各题的四个选项中有且只有一个是正确的,请把正确的答案选出来填在括号里(每小题5分,10题共50分).

1. 已知全集 I, M, N 是 I 的非空子集,若 $\complement_I M \supseteq N$, 则必有 ()
- A. $M \cap \complement_I N \subseteq \complement_I N$ B. $M \cap \complement_I N \subset \complement_I N$
- C. $M \supset \complement_I N$ D. $\complement_I M = \complement_I N$

2. 在棱长为4的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, P 是 A_1B_1 上一点,且 $PB_1 = \frac{1}{4}A_1B_1$, 则多面体 $BC-PB_1C_1$ 的体积为 ()



A. $\frac{8}{3}$

B. $\frac{16}{3}$

C. 4

D. 16

3. 已知直线 $l_1: ax + 2y + 6 = 0$ 与 $l_2: x + (a-1)y + a^2 - 1 = 0$ 平行, 则实数 a 的取值是 ()

A. -1 或 2

B. 0 或 1

C. -1

D. 2

4. 设 $f(x) = A\sin(\omega x + \varphi)$ (ω, A 为正常数, $x \in \mathbf{R}$), 则 $f(0) = 0$ 是 $f(x)$ 为奇函数的 ()

A. 充要条件

B. 充分不必要的条件

C. 必要不充分的条件

D. 既不充分又不必要的条件

5. 已知, $a = \frac{1}{2}\cos 6^\circ - \frac{\sqrt{3}}{2}\sin 6^\circ, b = \frac{1 - \tan^2 32^\circ}{1 + \tan^2 32^\circ}, c = 2^{\log_2 \sin 25^\circ}$, 则 a, b, c 的大小顺序是 ()

A. $a > b > c$

B. $c > a > b$

C. $b > a > c$

D. $b > c > a$

6. 同室四人各写一张贺卡, 先集中起来, 然后每人从中任意抽取一张, 则四人所抽取的都不是自己所写的贺卡的概率是 ()

A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{3}{8}$

C. $\frac{1}{24}$

D. $\frac{9}{256}$

7. $(x^2 + \frac{1}{x^2} - 2)^5$ 展开式的常数项是 ()

A. 252

B. -252

C. 210

D. -210

8. 已知下列命题:

① 若直线 $a \parallel$ 平面 α , 直线 $b \subset \alpha$, 则 $a \parallel b$;

② 若直线 $a \parallel$ 平面 $\alpha, a \subset$ 平面 $\beta, \alpha \cap \beta = b, a$ 在 α 内的射影为 a' , 则 $a' \parallel b$;

③ 若直线 $a \perp$ 直线 c , 直线 $b \perp$ 直线 c , 则直线 $a \parallel$ 直线 b ;

④ 若 $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ 是不同的平面, 且满足 $\alpha \cap \beta = a, \gamma \perp \alpha, \gamma \perp \beta, \delta \perp \alpha, \delta \perp \beta$, 则 $\gamma \parallel \beta$.

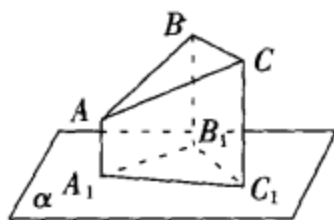
其中正确命题的序号是 ()

- A. ①③ B. ②④ C. ② D. ④

9. 直线 $y = kx + 2$ 与椭圆 $x^2 + \frac{y^2}{2} = 1$ 交于 A, B 两点, O 是坐标原点, 当直线 OA, OB 的斜率之和为 3 时, 直线 AB 的方程是 ()

- A. $2x - 3y - 4 = 0$ B. $2x + 3y - 4 = 0$
C. $3x + 2y - 4 = 0$ D. $3x - 2y - 4 = 0$

10. 如图, $\triangle ABC$ 是直角三角形, AB 为斜边, 三个顶点 A, B, C 在平面 α 内的射影分别是 A_1, B_1, C_1 . 如果 $\triangle A_1 B_1 C_1$ 是等边三角形, 且 $AA_1 = m, BB_1 = m + 2, CC_1 = m + 1$, 并设平面 ABC 与平面 $A_1 B_1 C_1$ 所成的二面角的平面角为 $\theta (0 < \theta < \frac{\pi}{2})$, 则 $\cos \theta$ 的值为 ()



- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{6}}{3}$

二、填空题(每小题 5 分, 6 题共 30 分).

11. 设函数 $f(x) = \log_a x (a > 0$ 且 $a \neq 1)$ 满足 $f(9) = 2$, 则 $f^{-1}(\log_3 2) =$ _____.

12. 从 100 张卡片(1 号到 100 号)中任取 1 张, 取到卡号是 7 的倍数的概率是 _____.

13. 已知 $a = (3, 1), b = (-2, 5)$, 则 $3a - 2b =$ _____.

14. 点 M 在抛物线 $y^2 = ax$ 上运动, 点 N 与点 M 关于点 $A(1, 1)$ 对称, 则点 N 的轨迹方程是 _____.

15. 有 5 列客车停在某车站并行的 5 条火车轨道上, 若快车 A 不能停在第 3 道上, 慢车 B 不能停在第 1 道上, 则 5 列客车的停车方法共有 _____ 种(用数字作答).

第 16 至 17 题, 从 2 题中选答 1 题, 多选按第 1 题记分.

16. 已知数列 $\{a_n\}$ 的通项 $a_n = (2n + 1)2^{n-1}$, 前 n 项和为 S_n , 则 $S_n =$ _____.

17. 双曲线 $\begin{cases} x = 5 - \sec \theta \\ y = -1 + \sqrt{3} \tan \theta \end{cases}$ (θ 为参数) 的焦点坐标为 _____.

基础练习(3)

一、选择题：下列各题的四个选项中有且只有一个是正确的，请把正确的答案选出来填在括号里(每小题5分，10题共50分)。

1. 若 $x > 0$ ，则由 $x, -x, |x|, -|x|, \sqrt{x^2}, -\sqrt[3]{x^3}, \sqrt[3]{-x^3}$ 组成的集合中的元素有 ()

- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 7个

2. 若 $f(x) = ax^3 + b\sin x + 1$ ，且 $f(5) = 7$ ，则 $f(-5) =$ ()

- A. -7 B. -5 C. 5 D. 7

3. 已知 $f(x)$ 是定义在 \mathbf{R} 上的奇函数，当 $x < 0$ 时， $f(x) = (\frac{1}{3})^x$ ，那么 $f(\frac{1}{2})$ 的值是 ()

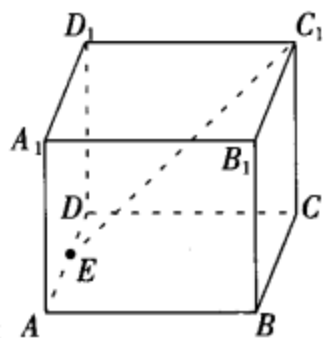
- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ C. $\sqrt{3}$ D. $-\sqrt{3}$

4. 已知 $\mathbf{a} \perp \mathbf{b}$ ，并且 $\mathbf{a} = (3, x)$ ， $\mathbf{b} = (7, 12)$ ，则 $x =$ ()

- A. $-\frac{7}{4}$ B. $\frac{7}{4}$
C. $-\frac{7}{3}$ D. $\frac{7}{3}$

5. 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， E 是 AD 的中点，则异面直线 C_1E 与 BC 所成的角的余弦值是 ()

- A. $\frac{\sqrt{10}}{5}$ B. $\frac{\sqrt{10}}{10}$
C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$



6. 若椭圆两焦点为 $F_1(-4, 0)$ ， $F_2(4, 0)$ ，点 P 在椭圆上，且 $\triangle PF_1F_2$ 的面积的最大值为 12，则此椭圆的方程是 ()

- A. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$ B. $\frac{x^2}{28} + \frac{y^2}{12} = 1$
C. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ D. $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{4} = 1$

7. 地球半径为 R ，北纬 45° 圈上 A, B 两点分别在东经 130° 和西经 140° ，并且北纬 45° 圈小圆的圆心为 O' ，则在四面体 $O-ABO'$ 中，直角三角形有 ()

- A. 0个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

8. 设 a, b 是两个实数，给出下列条件：① $a+b > 1$ ；② $a+b > 2$ ；③ $a^2 + b^2 > 2$ ；

④ $ab > 1$. 其中能推出“ a, b 中至少有一个大于1”的条件是 ()

- A. ①和④ B. ②和④ C. ②和③ D. 只有②

9. 圆 $x^2 + y^2 - 4x + 2y + c = 0$ 与 y 轴交于 A, B 两点, 圆心为 P , 若 $\angle APB = 90^\circ$, 则 c 的值是 ()

- A. -3 B. 3 C. $5 - 2\sqrt{2}$ D. $2\sqrt{2}$

10. 一组实验数据如下:

t	1.02	1.99	3.01	4.0	4.98	6.12
y	0.01	1.5	4.04	7.5	12	18.01

则下列四个关系式中, 最接近实验数据的表达式(所谓最接近实验数据的表达式是指: 将表中各组数据代入表达式后, 等式左右两边值的差的绝对值均不超过 1) 为 ()

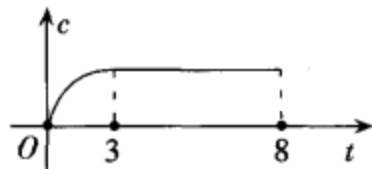
- A. $y = \log_2 t$ B. $y = 2^t$ C. $y = \frac{1}{2}t^2 - \frac{1}{2}$ D. $y = 2t - 2$

二、填空题(每小题 5 分, 6 题共 30 分).

11. 直线 l 经过点 $A(2, 1)$ 和点 $B(1, m)$ ($m \in \mathbf{R}$), 那么直线 l 的倾斜角的取值范围是_____.

12. 对于定义在 \mathbf{R} 上的函数 $f(x)$, 若实数 x_0 满足 $f(x_0) = x_0$, 则称 x_0 是函数 $f(x)$ 的一个不动点. 若二次函数 $f(x) = x^2 + ax + 1$ 没有不动点, 则实数 a 的取值范围是_____.

13. 某工厂 8 年来某种产品的总产量 c 与时间 t (年) 的函数关系如右图, 下列四种说法: ① 前三年中产品增长的速度越来越快; ② 前三年中产品增长的速度越来越慢; ③ 第三年后, 这种产品停止生产; ④ 第三年后, 年产量保持不变. 其中正确的说法是_____. (把你认为正确的序号都填上)



14. P 是双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) 左支上一点, F_1, F_2 分别是左、右焦点, 且焦距为 $2c$, 则 $\triangle PF_1F_2$ 的内切圆的圆心横坐标为_____.

15. 设正数数列 $\{a_n\}$ 前 n 项和为 S_n , 且存在正数 t , 使得对所有自然数 n , 有 $\sqrt{tS_n} = \frac{t+a_n}{2}$, 则通过归纳猜测可得到 $S_n =$ _____.

16. 某体育彩票规定: 从 01 至 36 共 36 个号中抽出 7 个号为一注, 每注 2 元. 某人想从 01 至 10 中选 3 个连续的号, 从 11 至 20 中选 2 个连续的号, 从 21 至 30 中选 1 个号, 从 31 至 36 中选 1 个号组成一注, 这人把这种特殊要求的号买全, 至少要花_____元. (用数字作答)

基础练习(4)

一、选择题:下列各题的四个选项中有且只有一个是正确的,请把正确的答案选出来填在括号里(每小题5分,10题共50分).

1. 已知集合 $M = \{x | -4 \leq x \leq 7\}$, $N = \{x | x^2 - x - 6 > 0\}$, 则 $M \cap N$ 为 ()
A. $\{x | -4 \leq x < -2 \text{ 或 } 3 < x \leq 7\}$ B. $\{x | -4 < x \leq -2 \text{ 或 } 3 \leq x < 7\}$
C. $\{x | x \leq -2 \text{ 或 } x > 3\}$ D. $\{x | x < -2 \text{ 或 } x \geq 3\}$
2. 下列函数为奇函数的是 ()
A. $y = x + 1$ B. $y = x^2$ C. $y = x^2 + x$ D. $y = x^3$
3. 函数 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ 是减函数的区间为 ()
A. $(2, +\infty)$ B. $(-\infty, 2)$ C. $(-\infty, 0)$ D. $(0, 2)$
4. 某人射击一次击中目标的概率为 0.6, 经过 3 次射击, 此人至少有两次击中目标的概率为 ()
A. $\frac{81}{125}$ B. $\frac{54}{125}$ C. $\frac{36}{125}$ D. $\frac{27}{125}$
5. 若 x, y 是正数, 则 $(x + \frac{1}{2y})^2 + (y + \frac{1}{2x})^2$ 的最小值是 ()
A. 3 B. $\frac{7}{2}$ C. 4 D. $\frac{9}{2}$
6. 已知 a, b 为两个单位向量, 则一定有 ()
A. $a = b$ B. 若 $a // b$, 则 $a = b$
C. $a \cdot b = 1$ D. $a \cdot a = b \cdot b$
7. 正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 1, O 是底面 $A_1B_1C_1D_1$ 的中心, 则 O 到平面 ABC_1D_1 的距离为 ()
A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
8. 已知点 $A(\sqrt{3}, 1), B(0, 0), C(\sqrt{3}, 0)$. 设 $\angle BAC$ 的平分线 AE 与 BC 相交于 E , 那么有 $\vec{BC} = \lambda \vec{CE}$, 其中 λ 等于 ()
A. 2 B. $\frac{1}{2}$ C. -3 D. $-\frac{1}{3}$
9. 若直线 $2x - y + c = 0$ 按向量 $a = (1, -1)$ 平移后与圆 $x^2 + y^2 = 5$ 相切, 则 c 的值为 ()
A. 8 或 -2 B. 6 或 -4 C. 4 或 -6 D. 2 或 -8

10. 设直线 $l: 2x + y + 2 = 0$ 关于原点对称的直线为 l' , 若 l' 与椭圆 $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$ 的交点为 A, B , 点 P 为椭圆上的动点, 则使 $\triangle PAB$ 的面积为 $\frac{1}{2}$ 的点 P 的个数为 ()
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

二、填空题(每小题 5 分, 6 题共 30 分).

11. 甲、乙两人下棋, 甲获胜的概率是 40%, 甲不输的概率是 90%, 则甲、乙两人下成和棋的概率为_____.

12. 非负实数 x, y 满足 $\begin{cases} 2x + y \leq 0 \\ x + y - 3 \leq 0 \end{cases}$, 则 $x + 3y$ 的最大值为_____.

13. 已知 $|a| = 2, |b| = 4$, a 与 b 的夹角为 $\frac{\pi}{3}$, 以 a, b 为邻边作平行四边形, 则此平行四边形的两条对角线中较短的一条的长度为_____.

14. 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $\angle A = 120^\circ, AB = 5, BC = 7$, 则 $AC =$ _____.

15. 在 a 和 b ($a \neq b$) 两个数之间插入 n 个数, 使它们与 a, b 组成等差数列, 则该数列的公差为_____.

16. 在正方形 $ABCD - A'B'C'D'$ 中, 过对角线 BD' 的一个平面交 AA' 于 E , 交 CC' 于 F ,

- ① 四边形 $BFD'E$ 一定是平行四边形;
- ② 四边形 $BFD'E$ 有可能是正方形;
- ③ 四边形 $BFD'E$ 在底面 $ABCD$ 内的投影一定是正方形;
- ④ 四边形 $BFD'E$ 有可能垂直于平面 $BB'D$.

以上结论正确的为_____. (写出所有正确结论的编号)

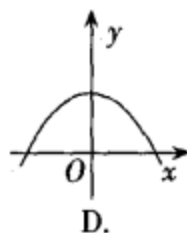
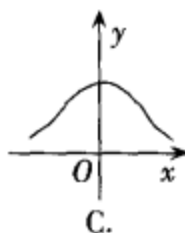
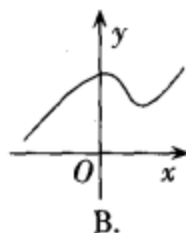
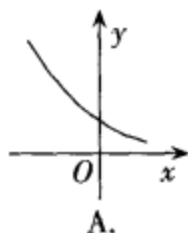
基础练习(5)

一、选择题:下列各题的四个选项中有且只有一个是正确的,请把正确的答案选出来填在括号里(每小题5分,10题共50分).

1. 设集合 $P = \{3, 4, 5\}$, $Q = \{4, 5, 6, 7\}$, 定义 $P \star Q = \{(a, b) \mid a \in P, b \in Q\}$, 则 $P \star Q$ 中元素的个数为 ()

- A. 3 B. 7 C. 10 D. 12

2. 函数 $y = \frac{1}{2\pi} e^{-x}$ 的部分图象大致是 ()



3. 在 $(1+x)^5 + (1+x)^6 + (1+x)^7$ 的展开式中, 含 x^4 项的系数是首项为-2, 公差为3的等差数列的 ()

- A. 第13项 B. 第18项 C. 第11项 D. 第20项

4. 有一块直角三角板 ABC , $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 90^\circ$, BC 边在桌面上, 当三角板所在平面与桌面成 45° 角时, AB 边与桌面所成角的正弦值等于 ()

- A. $\frac{\sqrt{6}}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{10}}{4}$

5. 若将函数 $y = f(x)$ 的图象按向量 a 平移, 使图象上点 P 的坐标由 $(1, 0)$ 变为 $(2, 2)$, 则平移后图象的解析式为 ()

- A. $y = f(x+1) - 2$ B. $y = f(x-1) - 2$
C. $y = f(x-1) + 2$ D. $y = f(x+1) + 2$

6. 直线 $x \cos 140^\circ + y \sin 40^\circ + 1 = 0$ 的倾斜角为 ()

- A. 40° B. 50° C. 130° D. 140°

7. 在抛物线 $y^2 = 4x$ 上有点 M , 它到直线 $y = x$ 的距离为 $4\sqrt{2}$, 如果点 M 的坐标为 (m, n) , 且 $m, n \in \mathbf{R}^+$, 则 $\frac{m}{n}$ 的值为 ()

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

8. 按 ABO 血型系统学说, 每个人的血型为 A、B、O、AB 型四种之一, 依血型遗

传学,当且仅当父母中至少有一人的血型是AB型时,子女的血型一定不是O型,若某人的血型是O型,则父母血型的所有可能情况有 ()

- A. 12种 B. 6种 C. 10种 D. 9种

9. 正四面体的四个顶点都在一个球面上,且正四面体的高为4,则球的表面积为 ()

- A. $16(12 - 6\sqrt{3})\pi$ B. 18π
C. 36π D. $64(6 - 4\sqrt{2})\pi$

10. 一机器狗每秒钟前进或后退一步,程序设计师让机器狗以前进3步,然后再后退2步的规律移动. 如果将此机器狗放在数轴的原点,面向正方向,以1步的距离为1单位长移动,令 $P(n)$ 表示第 n 秒时机器狗所在位置的坐标,且 $P(0) = 0$,则下列结论中错误的是 ()

- A. $P(3) = 3$ B. $P(5) = 5$
C. $P(101) = 21$ D. $P(101) < P(104)$

二、填空题(每小题5分,6题共30分).

11. 一个容量为20的样本,数据的分组及各组的频数如下:(10,20],2;(20,30],3;(30,40],4;(40,50],5;(50,60],4;(60,70],2. 则样本在区间(10,50]上的频率为_____.

12. 抛物线 $y^2 = 2x$ 上到直线 $x - y + 3 = 0$ 距离最短的点的坐标为_____.

13. 在等比数列 $\{a_n\}$ 中, $a_3 + a_8 = 124$, $a_4 a_7 = -512$,且公比 q 是整数,则 a_{10} 等于_____.

14. 若 $\begin{cases} x \geq 2 \\ y \geq 2 \\ x + y \leq 6 \end{cases}$,则目标函数 $z = x + 3y$ 的取值范围是_____.

15. 已知 $\frac{2 + \cot^2 \theta}{1 + \sin \theta} = 1$,那么 $(1 + \sin \theta)(2 + \cos \theta) =$ _____.

16. 取棱长为 a 的正方体的一个顶点,过从此顶点出发的三条棱的中点作截面,依次进行下去,对正方体的所有顶点都如此操作,所得的各截面与正方体各面共同围成一个多面体. 则此多面体:①有12个顶点;②有24条棱;③有12个面;④表面积为 $3a^2$;⑤体积为 $\frac{5}{6}a^3$. 以上结论正确的是_____. (要求填上所有正确结论的序号)

基础练习(6)

一、选择题:下列各题的四个选项中有且只有一个是正确的,请把正确的答案选出来填在括号里(每小题5分,10题共50分).

1. 已知平面向量 $a = (3, 1)$, $b = (x, -3)$, 且 $a \perp b$, 则 x 等于 ()
A. 3 B. 1 C. -1 D. -3
2. 已知 $A = \{x \mid |2x+1| > 3\}$, $B = \{x \mid x^2 + x - 6 \leq 0\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. $(-3, -2] \cup (1, +\infty)$ B. $(-3, -2] \cup [1, 2)$
C. $[-3, -2) \cup (1, 2]$ D. $(-\infty, -3] \cup (1, 2]$
3. 函数 $y = \sin 2x \cos 2x$ 的最小正周期是 ()
A. 2π B. 4π C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{2}$
4. 下列函数中, y 的最小值是 4 的是 ()
A. $y = 2x + \frac{2}{x} (x \in \mathbf{R} \text{ 且 } x \neq 0)$ B. $y = 2^x + 4 \cdot 2^{-x} (x \in \mathbf{R})$
C. $y = \frac{2(x^2 + 5)}{\sqrt{x^2 + 4}} (x \in \mathbf{R})$ D. $y = \frac{4}{\sin x} + \sin x (0 < x < \pi)$
5. 设 S_n 是等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项的和, 若 $S_7 = 35$, 则 $a_4 =$ ()
A. 8 B. 7 C. 6 D. 5
6. 某种汽车, 购车费用是 10 万元, 每年使用的保险费、养路费、汽油费约为 9000 元, 年维修费第一年是 2000 元, 以后逐年递增 2000 元. 问这种汽车使用 () 年时, 它的年平均费用最少
A. 8 B. 9 C. 10 D. 11
7. 已知直线 $l \perp$ 平面 α , 直线 $m \subset$ 平面 β , 则下列四个命题: ① $\alpha \parallel \beta \Rightarrow l \perp m$; ② $\alpha \perp \beta \Rightarrow l \parallel m$; ③ $l \parallel m \Rightarrow \alpha \perp \beta$; ④ $l \perp m \Rightarrow \alpha \perp \beta$. 其中正确的是 ()
A. ①② B. ③④ C. ②④ D. ①③
8. 已知双曲线 $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{4} = 1$ 的右焦点 F , 若过点 F 的直线与双曲线的右支有且只有一个交点, 则此直线斜率的取值范围是 ()
A. $(-\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3})$ B. $(-\sqrt{3}, \sqrt{3})$ C. $[-\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}]$ D. $[-\sqrt{3}, \sqrt{3}]$
9. 已知 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x - y + 5 \geq 0 \\ x + y \geq 0 \\ x \leq 3 \end{cases}$, 则 $z = x + 2y$ 的最小值为 ()