

适用于北京地区

BRAND NEW

最新

高中会考 数学模拟试题

● 高中会考命题研究小组 编

① 国际文化出版公司

图书在版编目 (CIP) 数据

最新高中会考数学模拟试题 / 高中会考命题研究小组编. —北京: 国际文化出版公司, 2006. 11
ISBN 7-80173-587-0

I. 最... II. 高... III. 数学课—会考—高中—习题

IV. G634.605

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 119593 号

最新高中会考数学模拟试题

编 著 高中会考命题研究小组
责任编辑 孙进军
出版发行 国际文化出版公司
经 销 全国新华书店
印 刷 衡水红旗印刷有限责任公司
开 本 850 × 1168 8 开
7. 25 印张 200 千字
版 次 2006 年 11 月第 1 版
2006 年 11 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-80173-587-0/G·125
定 价 12.00 元

国际文化出版公司
北京朝阳区东土城路乙 9 号 邮编: 100013
总编室: (010) 64270995 传真: (010) 64271499
销售热线: (010) 64270884
传真: (010) 64270884
E-mail: icpc@95777.sina.net
http://www.sihorreal.com

使用说明

《最新高中数学会考模拟试题》一书是根据北京市 2007 年高中毕业会考数学考试说明编写的。

本书共包括 10 套试题。试题中考查的知识范围是高中数学必修内容, 每套试题的题型、题量、分值以及难、中、易的题目在试卷中的比例均与会考保持一致。书后附有答案, 同学们可以在做完后给自己打分; 适时了解、掌握自己的学习情况, 并可以更有针对性的及时调整自己的学习计划。

本书的适用对象是准备参加 2007 年高中数学会考的同学们。同学们可以在有计划地复习后, 把它作为会考前的热身冲刺训练, 通过这套试题把一些基础知识融会贯通, 把各部分知识有机整合, 使自己的复习迎考更为扎实。

使用本试卷一方面可以有效地提高会考的通过率, 另一方面也可以为高考的复习打下良好的基础。

最后, 预祝同学们会考取得优异成绩!

目 录

北京市 2007 年高中毕业会考数学模拟试题(一)	1
北京市 2007 年高中毕业会考数学模拟试题(二)	5
北京市 2007 年高中毕业会考数学模拟试题(三)	9
北京市 2007 年高中毕业会考数学模拟试题(四)	13
北京市 2007 年高中毕业会考数学模拟试题(五)	17
北京市 2007 年高中毕业会考数学模拟试题(六)	21
北京市 2007 年高中毕业会考数学模拟试题(七)	25
北京市 2007 年高中毕业会考数学模拟试题(八)	29
北京市 2007 年高中毕业会考数学模拟试题(九)	33
北京市 2007 年高中毕业会考数学模拟试题(十)	37
参考答案	41

北京市 2007 年高中毕业会考

数学模拟试题 (一)

第 I 卷 (机读卷 共 60 分)

一、选择题 (共 20 个小题, 每小题 3 分, 共 60 分)

在每个小题给出的四个备选答案中, 只有一个符合题目要求的, 请把所选答案前的字母按要求涂抹在“机读答题卡”第 1—20 题的相应位置上.

1. 设集合 $U = \{-1, 0, 1, 2, 4\}$, 集合 $C_U M = \{-1, 1\}$, 则集合 M 等于 ().
 (A) $\{0, 2\}$ (B) $\{0, 4\}$ (C) $\{2, 4\}$ (D) $\{0, 2, 4\}$
2. 设 $\sin a = \frac{3}{5}$, $a \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$, 则 $\tan a$ 的值为 ().
 (A) $\frac{3}{4}$ (B) $-\frac{3}{4}$ (C) $\frac{4}{3}$ (D) $-\frac{4}{3}$
3. 不等式 $\frac{x-2}{3-x} \geq 0$ 的解集是 ().
 (A) $\{x | x \leq 2\} \cup \{x | x \geq 3\}$ (B) $\{x | x \leq 2\} \cup \{x | x > 3\}$
 (C) $\{x | 2 \leq x \leq 3\}$ (D) $\{x | 2 \leq x < 3\}$
4. 已知平面向量 $a = (3, 1)$, $b = (x, -3)$, 且 $a \perp b$, 则 $x = ()$.
 (A) -3 (B) -1 (C) 1 (D) 3
5. 函数 $y = \log_3(1-3x)$ 的定义域是 ().
 (A) $\left[0, \frac{1}{3}\right)$ (B) $\left(\frac{1}{3}, +\infty\right)$
 (C) $(-\infty, 0]$ (D) $\left(-\infty, \frac{1}{3}\right)$
6. 已知 $f(x) = 2x + 1$, 则 $f^{-1}(2)$ 的值是 ().
 (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) 5

7. $\tan 70^\circ + \tan 50^\circ - \sqrt{3} \tan 70^\circ \tan 50^\circ$ 的值是 ().

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

8. 在等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_3 + a_{12} = 60$, $a_6 + a_7 + a_8 = 75$, 则其通项公式为 ()

- (A) $a_n = 10n + 45$ (B) $a_n = 6n - 24$
 (C) $a_n = 10n - 45$ (D) $a_n = 6n + 24$

9. 直线 $2x + 3y - 6 = 0$ 关于直线 $x = 0$ 对称的直线方程为 ().

- (A) $2x - 3y - 6 = 0$ (B) $2x - 3y + 6 = 0$
 (C) $2x + 3y + 6 = 0$ (D) $2x + 3y - 6 = 0$

10. 函数 $y = \cos\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$ 的图象的一个对称轴方程为 ()

- (A) $x = -\frac{\pi}{2}$ (B) $x = -\frac{\pi}{4}$ (C) $x = \frac{\pi}{8}$ (D) $x = \pi$

11. 若 a, b 为实数, 则“ $a > b > 0$ ”是“ $a^2 > b^2$ ”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

12. 在 $\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{x}\right)^8$ 的展开式中, 常数项是 ().

- (A) 8 (B) -8 (C) 7 (D) -7

13. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} \log_3 x & x > 0 \\ 3^x & x \leq 0 \end{cases}$, 那么 $f[f(4)]$ 的值为 ().

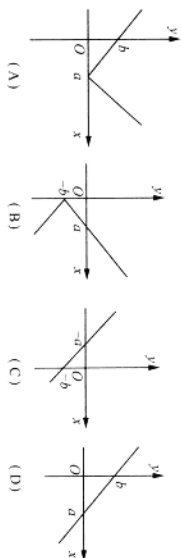
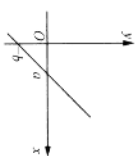
- (A) 9 (B) $\frac{1}{9}$ (C) -9 (D) $-\frac{1}{9}$

14. 已知盒中装有 3 只螺口与 7 只卡口灯泡, 这些灯泡的外形与功率都相同且灯口向下放着, 现需要一只卡口灯泡使用, 电工师傅每次从中任取一只并不放回, 则他直到第 3 次才取得卡口灯泡的概率为 ().

- (A) $\frac{21}{40}$ (B) $\frac{17}{40}$ (C) $\frac{3}{10}$ (D) $\frac{7}{120}$

15. 已知函数 $f(x)$ 的图象如右图, 则下列函数所对应的图象中, 不正确的是().

- (A) $y = |f(x)|$
(B) $y = f(|x|)$
(C) $y = f(-x)$
(D) $y = -f(x)$



16. 建造一个长方体形状的仓库, 其内部的高为 4m, 长与宽的和为 200m, 那么仓库容积的最大值为().

- (A) 400m^3
(B) 40000m^3
(C) 600m^3
(D) 60000m^3

17. 过双曲线的一个焦点 F_1 且垂直于实轴的弦 PQ , 若 F_2 是双曲线的另一个焦点, $\angle PF_2Q = 90^\circ$, 则双曲线的离心率是().

- (A) $1 + \sqrt{2}$
(B) $\sqrt{2}$
(C) $\sqrt{2} - 1$
(D) $1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$

18. 已知球的表面积为 20π , 球面上有 A, B, C 三点, 如果 $AB = AC = BC = 2\sqrt{3}$, 则球心到平面 ABC 的距离为(球的表面积公式为 $S = 4\pi R^2$, 其中 R 为球的半径)().

- (A) 1
(B) $\sqrt{2}$
(C) $\sqrt{3}$
(D) 2

19. 已知数列 $\{a_n\}$ 对任意的 $n \in \mathbb{N}$, 满足 $a_{n+2}^2 = a_n \cdot a_{n+4}$ 且 $a_3 = 2, a_7 = 4$, 则 a_{15} 的值是().

- (A) 8
(B) 12
(C) 16
(D) 32

20. 已知定义在 R 上的函数 $y = f(x)$ 满足下列三个条件: ①对任意的 $x \in R$ 都有 $f(x+4) = f(x)$; ②对任意的 $0 \leq x_1 < x_2 \leq 2$, 都有 $f(x_1) < f(x_2)$; ③ $y = f(x+2)$ 的图象关于 y 轴对称, 则下列结论中, 正确的是().

- (A) $f(4.5) < f(6.5) < f(7)$
(B) $f(4.5) < f(7) < f(6.5)$
(C) $f(7) < f(4.5) < f(6.5)$
(D) $f(7) < f(6.5) < f(4.5)$

第 II 卷(非机读卷 共 40 分)

二、填空题(共 3 个小题, 每小题 3 分, 共 9 分)

21. 若实数 x, y 满足 $\begin{cases} 2x + y \leq 8 \\ x + 3y \leq 9 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$, 则 $z = x + 2y$ 的最大值为_____.

22. 有 A, B, C, D, E 五名学生参加网页设计竞赛, 决出了第一到第五的名次, A, B 两位同学去问成绩, 教师对 A 说: “你没能得第一名”. 又对 B 说: “你得了第三名”. 从这个问题分析, 这五人的名次排列共有_____种可能(用数字作答).

23. 设有两个命题: ①关于 x 的不等式 $mx^2 + 1 > 0$ 的解集是 R ; ②函数 $f(x) = \log_m x$ 是减函数. 如果这两个命题中有且只有一个真命题, 则实数 m 的取值范围是_____.

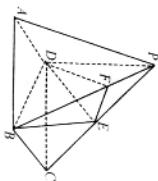
三、解答题(共3个小题,共31分)

24. (本题满分10分)

如图,在四棱锥 $P-ABCD$ 中,底面 $ABCD$ 是正方形,侧棱 $PD \perp$ 底面 $ABCD$, $PD = DC$, E 是 PC 的中点,作 $EF \perp PB$ 交 PB 于点 F .

证明:(1) $PA \parallel$ 平面 EDB ;

(2) $PB \perp$ 平面 efd .



25. (本题满分10分)

圆 $x^2 + y^2 = 2$ 与 x 轴交于 F_1, F_2 两点, P 为圆上一点. 椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 以

F_1, F_2 为焦点且过点 P .

(I) 当 P 点坐标为 $(x_0, \frac{\sqrt{2}}{2})$ ($x_0 > 0$) 时, 求 x_0 的值及椭圆方程;

(II) 当 P 点在圆上运动时(不与 F_1, F_2 重合), 求椭圆离心率 e 的取值范围;

(III) 若直线 l 与(I)中所求的椭圆交于 A, B 不同的两点, 且点 $C(0, -1)$, $|\vec{AC}| = |\vec{BC}|$, 求直线 l 在 y 轴上截距 b 的取值范围.

26. (本题满分11分)

设二次函数 $f(x) = x^2 + x$, 当 $x \in [n, n+1]$ ($n \in \mathbb{N}^+$) 时, $f(x)$ 的所有整数值的个数为 $g(n)$.

(I) 求 $g(n)$ 的表达式;

(II) 设 $a_n = \frac{2n^3 + 3n^2}{g(n)}$ ($n \in \mathbb{N}^+$), $S_n = a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + \cdots + (-1)^{n-1} a_n$, 求 S_n ;

(III) $b_n = \frac{g(n)}{2^n}$, $T_n = b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + \cdots + b_n$, 若 $T_n < l$ ($l \in \mathbb{Z}$), 求 l 的最小值.

北京市 2007 年高中毕业会考

数学模拟试题(二)

第 I 卷(机读卷 共 60 分)

一、选择题 共 20 个小题, 每小题 3 分, 共 60 分)

在每个小题给出的四个备选答案中, 只有一个是符合题目要求的, 请把所选答案前的字母按要求的涂抹在“机读答题卡”第 1—20 题的相应位置上.

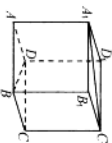
1. 已知集合 $A = \{x | -2 \leq x \leq 2\}$, 集合 $B = \{x | 0 < x < 3\}$, 则 $A \cap B = ()$.
 (A) $\{x | -2 \leq x \leq 3\}$ (B) $\{x | -2 \leq x < 3\}$
 (C) $\{x | 0 \leq x < 2\}$ (D) $\{x | 0 < x \leq 2\}$
2. 函数 $y = 2\sin\left(2x + \frac{\pi}{12}\right)$ 的最小正周期是 $()$.
 (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) π (C) 2π (D) 4π
3. 直线 $\sqrt{3}x + 3y - 2 = 0$ 的斜率是 $()$.
 (A) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (C) $-\sqrt{3}$ (D) $\sqrt{3}$
4. 已知函数 $f(x) = x^2 (x \geq 0)$, 则 $f^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ 的值为 $()$.
 (A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $-\frac{1}{2}$ (D) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
5. $(x-1)^5$ 的展开式中, x^2 的系数是 $()$.
 (A) -5 (B) 5 (C) -10 (D) 10
6. 椭圆 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ 的焦点坐标为 $()$.
 (A) $(0, 5)$ 和 $(0, -5)$ (B) $(5, 0)$ 和 $(-5, 0)$
 (C) $(0, \sqrt{7})$ 和 $(0, -\sqrt{7})$ (D) $(\sqrt{7}, 0)$ 和 $(-\sqrt{7}, 0)$

7. $\sin 20^\circ \sin 10^\circ - \cos 20^\circ \cos 10^\circ$ 的值为 $()$.

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

8. 正四棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, A_1C_1 与 BD 所在直线所成角的大小是 $()$.

- (A) 30° (B) 45°
 (C) 60° (D) 90°



9. 函数 $y = \log_5(2x-1)$ 的定义域为 $()$.

- (A) $\{x | x > 0\}$ (B) $\left\{x \mid x > \frac{1}{2}\right\}$
 (C) $\left\{x \mid x < \frac{1}{2}\right\}$ (D) $\left\{x \mid x \geq \frac{1}{2}\right\}$

10. 不等式 $\frac{3x-1}{x-2} \leq 0$ 的解集为 $()$.

- (A) $\left\{x \mid \frac{1}{3} \leq x \leq 2\right\}$ (B) $\left\{x \mid \frac{1}{3} \leq x < 2\right\}$

- (C) $\left\{x \mid x > 2 \text{ 或 } x \leq \frac{1}{3}\right\}$ (D) $\{x | x < 2\}$

11. 双曲线 $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{4} = 1$ 的渐近线方程为 $()$.

- (A) $x \pm 2y = 0$ (B) $2x \pm y = 0$
 (C) $x \pm \sqrt{2}y = 0$ (D) $\sqrt{2}x \pm y = 0$

12. 已知 $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{2}{3}$, 则 $\cos \alpha$ 的值为 $()$.

- (A) $-\frac{1}{9}$ (B) $\frac{1}{9}$
 (C) $-\frac{7}{9}$ (D) $\frac{7}{9}$

13. 已知一个球的表面积为 16π , 则这个球的体积为 ().

- (A) $\frac{16}{3}\pi$ (B) $\frac{32}{3}\pi$
(C) $\frac{64}{3}\pi$ (D) $\frac{256}{3}\pi$

14. 如果数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 = 1, a_n = \frac{1}{2}a_{n-1} (n > 1, n \in \mathbb{N}^+)$, 则 $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 +$

$a_6 =$ ().

- (A) 63 (B) $\frac{127}{64}$
(C) $\frac{32}{63}$ (D) $\frac{63}{32}$

15. 如果直线 $ax + 2y + 1 = 0$ 与直线 $x + y - 2 = 0$ 互相平行, 那么 a 的值等于

().

- (A) -1 (B) 1 (C) -2 (D) 2

16. 命题甲“ $\sin x > 0$ ”, 命题乙“ $x > 0$ ”, 那么甲是乙的 ().

- (A) 充分不必要条件 (B) 必要不充分条件
(C) 充要条件 (D) 既不充分又不必要条件

17. 要得到函数 $y = 2\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$ 的图象, 只需将函数 $y = 2\cos 2x$ 的图象 ().

- (A) 向左平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位 (B) 向右平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位
(C) 向左平移 $\frac{\pi}{8}$ 个单位 (D) 向右平移 $\frac{\pi}{8}$ 个单位

18. 从甲口袋内摸出一个红球的概率是 0.2, 从乙口袋内摸出一个红球的概率是

0.3, 从甲、乙两个口袋内各摸出一个球, 两个球都是红球的概率是 ().

- (A) 0.94 (B) 0.56 (C) 0.38 (D) 0.06

19. 下列四个命题中, 正确的命题是 ().

- (A) 两条直线与一个平面所成的角相等, 则这两条直线平行
(B) 两个平面平行, 其中一个平面内的直线必平行于另一个平面

(C) 一个平面内无数条直线与另一个平面平行, 则这两个平面平行

(D) 过平面外一点作与这个平面垂直的平面有且只有一个

20. 某商品零售价 2006 年比 2005 年上涨 25%, 欲使 2007 年比 2005 年上涨 10%, 则 2007 年比 2006 年应降价 ().

- (A) 12% (B) 15% (C) 5% (D) 10%

第 II 卷 (非机读卷 共 40 分)

二、填空题 (共 3 个小题, 每小题 3 分, 共 9 分)

21. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^6$ 展开式中 x^2 的系数为 _____. (用数值作答)

22. 抛物线 $y = 4x^2$ 的准线方程为 _____.

23. 某校一个数学研究性学习小组共有 8 个同学, 其中男同学 5 人, 女同学 3 人. 现从这 8 个同学中选出 3 人准备一个报告会, 要求在选出的 3 人中男、女同学都有, 则不同的选法共有 _____ 种 (用数字作答).

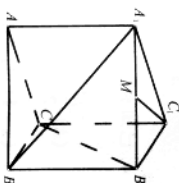
三、解答题 (共 3 个小题, 共 31 分)

24. (本题满分 10 分)

如图, 直三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, $AC = BC = 1, AA_1 = 2, \angle ACB = 90^\circ, M$ 是 A_1B_1 的中点.

(I) 求证 $C_1M \perp$ 平面 ABB_1A_1 ;

(II) 求异面直线 A_1B 与 B_1C 所成角的余弦值.



25. (本题满分 10 分)

已知向量 $\mathbf{a} = (x, \sqrt{3}y)$, $\mathbf{b} = (1, 0)$, 且 $(\mathbf{a} + \sqrt{3}\mathbf{b}) \perp (\mathbf{a} - \sqrt{3}\mathbf{b})$.

(I) 求点 $Q(x, y)$ 的轨迹 C 的方程;

(II) 设曲线 C 与直线 $y = kx + m$ 相交于不同的两点 M, N , 又点 $A(0, -1)$, 当 $|AM| = |AN|$ 时, 求实数 m 的取值范围.

26. (本题满分 11 分)

已知函数 $f(x) = 3ax^2 + (a-2)x + a$ 满足 $f(-1) \geq a^2 + 4$.

(I) 求 a 的取值范围;

(II) 求证: $3 \leq f\left(\frac{1}{a}\right) \leq \frac{7}{2}$.

密封线内不要答题

北京市 2007 年高中毕业会考

数学模拟试题(三)

第 I 卷(机读卷 共 60 分)

一、选择题(共 20 个小题,每小题 3 分,共 60 分)

在每个小题给出的四个备选答案中,只有一个是符合题目要求的,请把所选答案前的字母按表要求涂抹在“机读答题卡”第 1—20 题的相应位置上.

1. 已知集合 $M = \{-1, 0, 1\}$, $N = \{y \mid y = \cos x, x \in M\}$, 则 $M \cap N$ 是()

(A) $\{-1, 0, 1\}$ (B) $\{0, 1\}$

(C) $\{0\}$ (D) $\{1\}$

2. 已知向量 $a = (2, 1)$, $b = (1, -2)$, 则 a 与 b 的夹角大小为().

(A) 0° (B) 45° (C) 90° (D) 180°

3. 函数 $y = \cos x (\sin x + \cos x)$ 的最小正周期为().

(A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{\pi}{2}$ (C) π (D) 2π

4. 已知 $x \in \left(-\frac{\pi}{2}, 0\right)$, $\cos x = \frac{4}{5}$, 则 $\tan x = ()$.

(A) $\frac{3}{4}$ (B) $-\frac{3}{4}$ (C) $\frac{4}{3}$ (D) $-\frac{4}{3}$

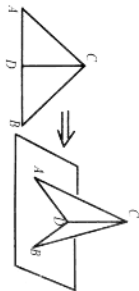
5. 已知直线 $y = 3x + 6$ 与 $y = -x + 4$, 现将一个骰子连掷两次, 设第一次得的点数为 x , 第二次得的点数为 y , 则点 (x, y) 在已知直线下方的概率是().

(A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{1}{18}$ (D) $\frac{1}{36}$

6. 双曲线 $9x^2 - 16y^2 = 144$ 的离心率为().

(A) $\sqrt{2}$ (B) 2
(C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{5}{4}$

7. 如图 Rt $\triangle ABC$ 中, $AC = BC = \sqrt{2}$, $CD \perp AB$, 沿 CD 将 $\triangle ABC$ 折成 60° 的二面角 $A-CD-B$, 则折叠后点 A 到平面 BCD 的距离是().



(A) 1 (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) 2

8. 已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 $S_n = \frac{n+1}{n+2}$, 则 $a_3 = ()$.

(A) $\frac{1}{20}$ (B) $\frac{1}{24}$ (C) $\frac{1}{28}$ (D) $\frac{1}{32}$

9. 过点 $(10, -4)$ 且倾斜角的余弦是 $-\frac{5}{13}$ 的直线方程是().

(A) $12x + 5y - 100 = 0$ (B) $5x - 2y - 58 = 0$
(C) $6x + 13y - 8 = 0$ (D) $13x + 5y - 10 = 0$

10. 盒中装有大小相同的黑、白两色小球, 黑色小球 15 个, 白色小球 10 个. 现从中随机取出两个, 若两个同色则甲获胜, 若两个不同色则乙获胜, 则甲、乙获胜的机会是().

(A) 甲多 (B) 乙多 (C) 一样多 (D) 不确定

11. 已知双曲线 $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{24} = 1$ 上一点 M 到右焦点 F 的距离为 11, N 是 MF 之中点, O 为坐标原点, 则 $|ON|$ 等于().

(A) $\frac{11}{2}$ (B) $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{21}{2}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{21}{2}$

12. 若 $\left(x^3 + \frac{1}{x^2}\right)^n$ 的展开式中只有第 6 项系数最大, 则 n 等于().

(A) 12 (B) 11 (C) 10 (D) 9

13. 若函数 $f(x)$ 的图象与函数 $y = 2^x$ 的图象关于直线 $y = x$ 对称, 则() .

- (A) $f(x) = 2^x$ (B) $f(x) = \log_2 x$
(C) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$ (D) $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

14. 下列命题中, 为真命题的是() .

- (A) 若 $a > b$, 则 $a - c > b - c$ (B) 若 $a > b$, 则 $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$
(C) 若 $ac > bc$, 则 $a > b$ (D) 若 $a > b$, 则 $ac^2 > bc^2$

15. 在 $\triangle ABC$ 中, $\sin A \cdot \sin B - \cos A \cdot \cos B < 0$ 则这个三角形一定是() .

- (A) 锐角三角形 (B) 钝角三角形
(C) 直角三角形 (D) 等腰三角形

16. 若函数 $f(x) = \frac{1}{x-2} (x \neq 2)$, 则 $f(x)$ () .

- (A) 在 $(-2, +\infty)$ 内单调递增 (B) 在 $(-2, +\infty)$ 内单调递减
(C) 在 $(2, +\infty)$ 内单调递增 (D) 在 $(2, +\infty)$ 内单调递减

17. 在空间中, a, b, c 是两两不重合的三条直线, α, β, γ 是两两不重合的三个平面, 下列命题正确的是() .

- (A) 若两直线 a, b 分别与平面 α 平行, 则 $a \parallel b$
(B) 若直线 a 与平面 β 内的一条直线 b 平行, 则 $a \parallel \beta$
(C) 若直线 a 与平面 β 内的两条直线 b, c 都垂直, 则 $a \perp \beta$
(D) 若平面 β 内的一条直线 a 垂直平面 γ , 则 $\beta \perp \gamma$

18. 一道竞赛题, 甲同学解出它的概率为 $\frac{1}{2}$, 乙同学解出它的概率为 $\frac{1}{3}$, 丙同学解出

它的概率为 $\frac{1}{4}$, 则独立解答此题时, 三人中只有一人解出的概率为() .

- (A) $\frac{1}{24}$ (B) $\frac{11}{24}$
(C) $\frac{17}{24}$ (D) 1

19. 若直线 $x - y = 2$ 被圆 $(x - a)^2 + y^2 = 4$ 所截得的弦长为 $2\sqrt{2}$, 则实数 a 的值为() .

- (A) $-\frac{1}{2}$ 或 $\frac{3}{2}$ (B) 1 或 3 (C) -2 或 6 (D) 0 或 4

20. 台风中心从 A 地以每小时 20 千米的速度向东北方向移动, 离台风中心 30 千米内的地区为危险区, 城市 B 在 A 的正东 40 千米处, B 城市处于危险区内的时间为() .

- (A) 0.5 小时 (B) 1 小时 (C) 1.5 小时 (D) 2 小时

第 II 卷 (非机读卷 共 40 分)

二、填空题 (共 3 个小题, 每小题 3 分, 共 9 分)

21. 正方体的棱长为 1, 它的顶点都在同一个球面上, 那么这个球的表面积为

22. 若直线 $2ax - 1 = 0$ 与直线 $(3a - 1)x + y - 1 = 0$ 平行, 则实数 a 等于

23. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} 2^x & (x < 4) \\ f(x-1) & (x \geq 4) \end{cases}$, 那么 $f(5)$ 的值为

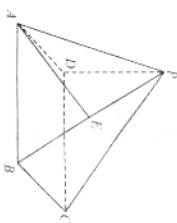
三、解答题 (共 3 个小题, 共 31 分)

24. (本题满分 10 分)

如图, PD 垂直正方形 $ABCD$ 所在平面, $AB = 2$, E 是 PB 的中点, $\cos \langle \vec{DP}, \vec{AE} \rangle = \frac{\sqrt{3}}{3}$

(I) 建立适当的空间坐标系, 求出点 E 的坐标;

(II) 在平面 PAD 内是否能够找到一点 F , 使 $EF \perp$ 平面 PCB ? 若存在, 求出 F 的坐标; 若不存在, 则说明理由.



25. (本题满分 10 分)

已知数列 $\{a_n\}$ 中, S_n 是它的前 n 项和, 并且 $S_{n+1} = 4a_n + 2, a_1 = 1$.

(I) 设 $b_n = a_{n+1} - 2a_n$, 求证 $\{b_n\}$ 是等比数列;

(II) 设 $C_n = \frac{a_n}{2^n}$, 求证 $\{C_n\}$ 是等差数列;

(III) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式及前 n 项和公式.

26. (本题满分 11 分)

已知点 $H(-6, 0)$, 点 P 在 y 轴正半轴上, 点 Q 在 x 轴正半轴上, 点 M 在直线 PQ 上,

且满足 $\overrightarrow{HP} \cdot \overrightarrow{PM} = 0, \overrightarrow{PM} = \frac{1}{2} \overrightarrow{MQ}$.

(I) 当点 P 在 y 轴正半轴, 点 Q 在 x 轴正半轴运动时, 求点 M 的轨迹方程 C ;

(II) 若过点 $T(-2, 0)$ 作直线 l 与轨迹 C 交于 A, B 两点, 则在 x 轴上是否存在一点

$E(x_0, 0)$, 使得 $\triangle AEB$ 为正三角形? 若存在, 求出直线 l 的方程; 若不存在, 说明理由.

北京市 2007 年高中毕业会考

数学模拟试题(四)

第 I 卷(机读卷 共 60 分)

一、选择题(共 20 个小题,每小题 3 分,共 60 分)

在每个小题给出的四个备选答案中,只有一个是符合题目要求的,请把所选答案前的字母按要求在“机读答题卡”第 1—20 题的相应位置上。

1. 已知集合 $M = \{0, x, 1\}$, $N = \{1, 2\}$, 若 $M \cap N = \{2\}$, 则 $M \cup N =$ ().

- (A) $\{0, x, 1, 2\}$ (B) $\{2, 0, 1, 2\}$
(C) $\{0, 1, 2\}$ (D) 不能确定

2. 若点 P 在 $\frac{2\pi}{3}$ 的终边上, 且 $OP = 2$, 则点 P 的坐标是 ().

- (A) $(1, \sqrt{3})$ (B) $(\sqrt{3}, -1)$
(C) $(-1, -\sqrt{3})$ (D) $(-1, \sqrt{3})$

3. 不等式 $(1+x^2)(-2x+3) > 0$ 的解集是 ().

- (A) $\left\{\frac{3}{2}\right\}$ (B) $\left\{x \mid x > \frac{3}{2}\right\}$
(C) $\left\{x \mid x < \frac{3}{2}\right\}$ (D) $\left\{x \mid x > -\frac{3}{2}\right\}$

4. 函数 $y = x^2 - 2x$ 的定义域为 $\{0, 1, 2, 3\}$, 那么其值域为 ().

- (A) $\{-1, 0, 3\}$ (B) $\{0, 1, 2, 3\}$
(C) $\{y \mid -1 \leq y \leq 3\}$ (D) $\{y \mid 0 \leq y \leq 3\}$

5. 若 α 是三角形的内角, 且 $\sin \alpha = \frac{1}{2}$, 则 α 等于 ().

- (A) 30° (B) 30° 或 150°
(C) 60° (D) 120° 或 60°

6. 若 $\vec{a} = (3, 4)$, $\vec{b} = (5, 12)$, 则 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角的余弦值为 ().

- (A) $\frac{63}{65}$ (B) $\frac{33}{65}$ (C) $-\frac{33}{65}$ (D) $-\frac{63}{65}$

7. 下列函数中, 最小正周期为 $\frac{\pi}{2}$ 的是 ().

- (A) $y = \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ (B) $y = \tan\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$
(C) $y = \cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ (D) $y = \tan\left(4x + \frac{\pi}{6}\right)$

8. 函数 $f(x) = \frac{2}{x} (x \neq 0)$ 的反函数 $f^{-1}(x) =$ ().

- (A) $\frac{x}{2} (x \neq 0)$ (B) $\frac{2}{x} (x \neq 0)$
(C) $-\frac{x}{2} (x \neq 0)$ (D) $2x (x \neq 0)$

9. 在直角坐标系中, 直线 $x + \sqrt{3}y - 3 = 0$ 的倾斜角是 ().

- (A) $\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{5\pi}{6}$ (D) $\frac{2\pi}{3}$

10. 四名男生三名女生排成一排, 若三名女生中有两名站在一起, 但三名女生不能全排在一起, 则不同的排法数有 ().

- (A) 3600 (B) 3200 (C) 3080 (D) 2880

11. 设不等式 $|x - a| < b$ 的解集为 $|x| - 1 < x < 2$, 则 a 与 b 的值为 ().

- (A) $a = 1, b = 3$ (B) $a = -1, b = 3$
(C) $a = -1, b = -3$ (D) $a = \frac{1}{2}, b = \frac{3}{2}$

12. 二项式 $\left(\frac{1}{x} - x\sqrt{x}\right)^n$ 的展开式中含有 x^4 的项, 则正整数 n 的最小值是 ().

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

13. 函数 $y = \lg(x+1)$ 的定义域是 ().

- (A) $(0, +\infty)$ (B) $(-\infty, +\infty)$
(C) $[-1, +\infty)$ (D) $(-1, +\infty)$

14. 某气象站天气预报的准确率为80%,5次预报恰有4次准确的概率是().

- (A) $(0.8)^4$ (B) $C_5^4(0.8)^4(1-0.8) + C_5^3(0.8)^5$
(C) $1-(0.8)^5$ (D) $C_5^4(0.8)^4(1-0.8)$

15. 在空间中,下列命题正确的是().

- (A) 平行于同一平面的两条直线平行 (B) 平行于同一平面的两个平面平行
(C) 垂直于同一直线的两条直线平行 (D) 垂直于同一平面的两条直线平行

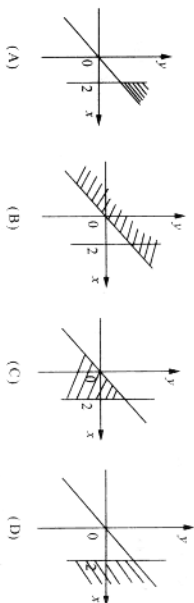
16. 焦点在 x 轴上,且 $a=3, b=2$ 的双曲线的标准方程是().

- (A) $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{2} = 1$ (B) $\frac{y^2}{3} - \frac{x^2}{2} = 1$
(C) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ (D) $\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{4} = 1$

17. 圆心在 $(2, -1)$ 上,半径为3的圆的标准方程为().

- (A) $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 3$ (B) $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 9$
(C) $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 3$ (D) $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 9$

18. 不等式组 $\begin{cases} x \geq 2, \\ x-y \geq 0. \end{cases}$ 所表示的平面区域是().



19. 某地区对用户用电推出两种收费办法,供用户选择使用:一是按固定电价收取;

二是按分时电价收取——在固定电价的基础上,平时时段电价每千瓦上浮0.03元;低谷时段电价每千瓦时上浮0.25元。若一用户某月平时时段用电140千瓦,低谷时段用电60千瓦,则相对于固定电价收费该月().

- (A) 付电费10.8元 (B) 少付电费10.8元

(C) 少付电费15元 (D) 多付电费4.2元

20. 在生态系统中,当输入一个营养级的能量后,大约10%~20%的能量流动到下一个营养级,在 $H_1 \rightarrow H_2 \rightarrow H_3 \rightarrow H_4$ 这条食物链中,若能使 H_4 获得10J的能量,按流动10%计算,则需要 H_1 提供的能量是().

- (A) 10^3 J (B) 10^4 J (C) 10^5 J (D) 10^6 J

第Ⅱ卷(非机读卷 共40分)

二、填空题(共3个小题,每小题3分,共9分)

21. 数列 $\{a_n\}$ 的通项公式为 $a_n = 6n - 5$, 则 $a_4 =$ _____.

22. 将棱长为6厘米的正方体大理石,加工成一个健身球,则该球的最大体积为 _____.

23. 抛物线 $y^2 = 4x$ 的焦点坐标为 _____.