

2011-2012 学年度上学期期末考试高一年级数学科试卷

一、选择题：（本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。）

1、设全集 $U = \{-1, 0, 1, 2, 4\}$ ，集合 $C_U M = \{-1, 1\}$ ，则集合 M 等于（ ）

A) $\{0, 2\}$ B) $\{0, 4\}$ C) $\{4, 2\}$ D) $\{0, 2, 4\}$

2、直线 l 过点 $(1, 1)$ 且与 $x - 2y - 1 = 0$ 垂直，则直线 l 的方程（ ）

A) $x - 2y + 1 = 0$ B) $x + 2y - 3 = 0$ C) $2x + y - 3 = 0$ D) $2x + y - 1 = 0$

3、圆心在直线 $y = -x$ 上，半径为 3，且过点 $(2, 1)$ 的圆的方程可以为（ ）

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

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

4、函数 $f(x) = \frac{3x^2}{\sqrt{1-x}} + \lg(3x+1)$ 的定义域是（ ）

A) $(-\infty, -\frac{1}{3})$ B) $(-\frac{1}{3}, +\infty)$ C) $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ D) $(-\frac{1}{3}, 1)$

5、点 $(4, t)$ 到直线 $4x - 3y = 1$ 的距离不大于 3，则 t 的取值范围是（ ）

A) $0 \leq t \leq 10$ B) $0 < t < 10$ C) $\frac{1}{3} \leq t \leq \frac{31}{3}$ D) $t < 0$ 或 $t > 10$

6、函数 $f(x-4) = x^2 + 2x - 5$ ，则 $f(x)$ 的取值范围是（ ）

A) $[2, +\infty)$ B) $[-2, +\infty)$ C) $[6, +\infty)$ D) $[-6, +\infty)$

7、已知点 $A(1, 2, 2)$ $B(1, -3, 1)$ 点 C 在 $yo z$ 平面上，且点 C 到点 A, B 的距离相等，则点 C 的坐标可以为（ ）

A) $(0, 1, -1)$ B) $(0, -1, 6)$ C) $(0, 1, -6)$ D) $(0, 1, 6)$

8、已知两个不同的平面 α, β 和两条不重合的直线 m, n ；下列四个命题：

- ①若 $m // n, m \perp \alpha$, 则 $n \perp \alpha$; ②若 $m \perp \alpha, m \perp \beta$ 则 $\alpha // \beta$;
 ③若 $m \perp \alpha, m // n, n \subset \beta$ 则 $\alpha \perp \beta$; ④若 $m // \alpha, \alpha \cap \beta = n$ 则 $m // n$;

其中正确命题的个数是 ()

- A) 4 个 B) 3 个 C) 2 个 D) 1 个

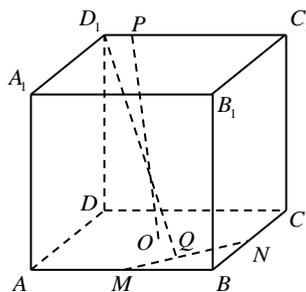
9、三棱锥 $A-BCD$ 的所有棱长等于 2, P 是三棱锥 $A-BCD$ 内任意一点, P 到三棱锥每一个面的距离之和是一个定值, 这个定值等于 ()

- A) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ B) $\sqrt{3}$ C) $\frac{\sqrt{30}}{3}$ D) 2

10、函数 $f(x) = a^{2x} + 3a^x - 2 (a > 0, a \neq 1)$ 在区间 $x \in [-1, 1]$ 上的最大值为 8, 则它在这个区间上的最小值是 ()

- A) $\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{2}$

11、在一个正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, P 为正方形 $A_1B_1C_1D_1$ 四边上的动点, O 为底面正方形 $ABCD$ 的



中心, M, N 分别为 AB, BC 中点, 点 Q 为 MN 上一点, 线段 D_1Q 与 OP 互相平分, 则满足条件的 Q 点有 ()

- A) 3 个 B) 2 个 C) 1 个 D) 0 个

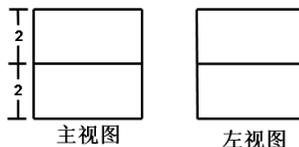
12、设 $a > 0, a \neq 1$ 函数 $f(x) = \log_a |ax^2 - x|$ 在 $[3, 4]$ 上是增函数, 则实数 a 的取值范围是 ()

- A) $a > 1$ 或 $\frac{1}{6} \leq a < \frac{1}{4}$ B) $a > 1$ C) $\frac{1}{6} \leq a < 1$ 或 $a > 1$ D) $\frac{1}{6} < a < \frac{1}{4}$

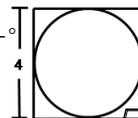
二、填空题: (本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

13、已知函数 $f(x) = \log_3(\frac{4}{x} + 2)$, 则方程 $f^{-1}(x) = 4$

的解 $x =$ _____。



14、右图是一个组合体的三视图, 则该组合体的全面积为 _____。



15、在三棱锥 $S-ABC$ 中, $SA \perp$ 平面 $ABC, AB \perp BC, SA = 2, BC = 4$

若三棱锥 $S-ABC$ 四个顶点都在同一个球面上，则该球的体积为_____。

16、关于 x 的方程 $x^2 - |x-a| = 0$ 恰有三个不同的实数根，则实数 a 的取值范围是_____。

三、解答题：（本大题共 6 小题，共 70 分。）

17、（本小题满分 10 分）已知方程 $x^2 + y^2 - 2x - 4y + m = 0$

(1) 若此方程表示圆，求 m 的取值范围；

(2) 若方程 $x^2 + y^2 - 2x - 4y + m = 0$ 中 $m = -4$ ，此时方程所表示的曲线与直线

$l: x + 2y - a = 0$ 相交于 M, N 两点，若 $|MN| = 2\sqrt{5}$ ，求直线 l 的方程。

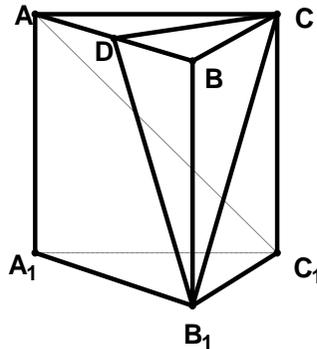
18、（本小题满分 12 分）

如图在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，

$AC = BC, D$ 是 AB 的中点；

(1) 求证： $CD \perp$ 平面 A_1ABB_1 ；

(2) 求证： $AC_1 //$ 平面 CDB_1 。



19、（本小题满分 12 分）已知 $f(x)$ 是二次函数，图象是开口向上的抛物线；若方程 $f(x) = 0$

的解为 0 和 5，且 $f(x)$ 在区间 $[-1, 4]$ 上的最大值为 12；

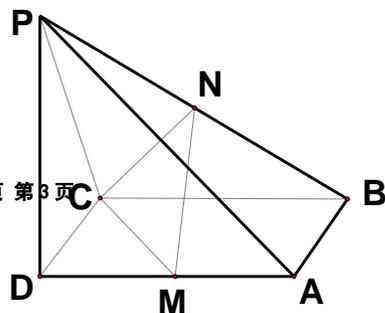
(1) 求 $f(x)$ 的解析式；

(2) 是否存在实数 b ，使得方程 $f(x) = x^2 - 7x + b$ 在 $[0, 2]$ 上恰有两个相异实根，

若存在求出 b 的范围，若不存在说明理由。

20、（本小题满分 12 分）已知 $ABCD$ 是矩形，

$PD \perp$ 平面 $ABCD, PD = DC = a, AD = \sqrt{2}a$ ，



M、N 分别是 AD、PB 的中点。

(1) 求证：平面 $MNC \perp$ 平面 PBC ；

(2) 求点 A 到平面 MNC 的距离。

21、(本小题满分 12 分) 已知函数 $f(x) = |\lg[(a+1)x+1]|$

(1) 求函数 $f(x)$ 的定义域；

(2) 当 $a=0$ 时, 实数 m, n 满足 $m < n$ 且 $f(m) = f(-\frac{n}{n+1})$; 求 $f(m^2 + \frac{2}{n+1})$ 的取值范围。

22、(本小题满分 12 分) 如图, 已知圆 $C: x^2 + y^2 = 1$, 过点 $P(1, 2)$ 作直线 l ;

(1) 若直线 l 与圆 C 相切, 求直线 l 的方程;

(2) 若直线 l 与圆 C 相交于 A, B 两点, 在线段 AB 上取一点 Q ,

使得 $|AP| \cdot |BQ| = |AQ| \cdot |BP|$;

证明: 点 Q 总在某定直线上。

