

2026年全国普通高等学校运动训练、民族传统体育专业

单独统一考试提升试卷

数学(七)

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 8 分，共 64 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的，请将正确的选项的字母填在题中横线上。

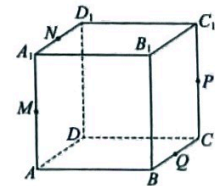
- 已知集合 $A = \{x | -10 \leq 2x - 4 \leq 1\}$, $B = \{x | x^2 < 9\}$, 则 $A \cup B =$ _____.
 A. $\{x | -3 < x \leq \frac{5}{2}\}$ B. $\{x | -3 \leq x \leq \frac{5}{2}\}$ C. $\{x | -3 < x < 3\}$ D. $\{x | -3 \leq x < 3\}$
- $(a - 2b)^6$ 展开式的第 3 项的系数是 _____.
 A. 20 B. 60 C. -160 D. 30
- 数列 $\{a_n\}$ 是等比数列，且 $a_n > 0$. 已知 $a_2 a_4 = 16$, $\frac{a_4 + a_5 + a_6}{a_1 + a_2 + a_5} = 8$, 则 S_5 等于 _____.
 A. 40 B. 20 C. 31 D. 43
- 3 男和 2 女站成一排照相，男生甲不站两端，且女生不相邻站法共有 _____.
 A. 24 B. 30 C. 48 D. 60
- 圆柱、圆锥的底面直径和高都等于球的直径，则圆柱、圆锥、球的体积的比为 _____.
 A. 1: 2: 3 B. 3: 1: 2 C. 3: 2: 4 D. 2: 3: 4
- “ $m = -3$ ”是“ $(m + 1)x + y + 1 = 0$ 与 $2x + (m + 2)y + 2 = 0$ 互相平行”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
- 要得到函数 $y = \sin x - \cos x$ 的图象，只需将函数 $y = \sin x + \cos x$ 的图象 _____.
 A. 向右平移 $\frac{\pi}{2}$ 个单位长度 B. 向左平移 $\frac{\pi}{2}$ 个单位长度

- C. 向右平移 π 个单位长度 D. 向左平移 π 个单位长度

8. $a, b \in R$, 且 $a > b$, 则下列结论正确的是 _____.
 A. $a^2 > b^2$ B. $\frac{b}{a} < 1$ C. $\lg(a - b) > \lg \frac{1}{a - b}$ D. $3^{-a} < 3^{-b}$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 8 分，共 32 分，把答案填在题中横线上。

- 设点 $A(1, 3)$, $B(-3, n)$, $C(m + 2, -1)$, 若 $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BC}$, 则 mn 的值为 _____.
 10. 甲、乙两名选手参加一项射击比赛，射击一次命中目标得 2 分，未命中目标不得分。若甲、乙两人每次射击命中率分别为 $\frac{2}{3}$ 和 $\frac{3}{4}$, 甲、乙两人各射击 1 次，则甲得分不超过乙得分的概率为 _____.
 11. 已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和公式为 $S_n = -3n^2$, 则 $\{a_n\}$ 的通项公式 $a_n =$ _____.
 12. 如图，在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中， M, N, P, Q 分别是 AA_1, A_1D_1, CC_1, BC 的中点。以下四个结论中正确的是 _____.
 ① $A_1C \perp MN$; ② $A_1C //$ 平面 $MNPQ$;
 ③ A_1C 与 PM 相交; ④ NC 与 PM 异面.



三、解答题：本题共3小题，每题18分，共54分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

13. 在 $\triangle ABC$ 中，内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c ， $\cos B = \frac{\sqrt{7}}{3}$ ，点 D 在边 AB 上，

$$BD = 2AD.$$

(1) 若 $\angle ACD = \angle BCD$ ，求 $\sin A$ ；

(2) 若 $CD = BD = 6$ ，求 b 。

14. 已知双曲线 C 的顶点与椭圆 $E: \frac{x^2}{3} + y^2 = 1$ 的左右顶点 A_1, A_2 重合，且离心率为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 。

(1) 求双曲线的标准方程。

(2) 过双曲线上一点 R (R 位于第一象限) 作切线 l ， l 分别与 x 轴， y 轴交于 M, N 两点，

与椭圆 E 交于 P, Q 两点。若点 R, M, N 的横坐标成等差数列，求直线 l 的斜率。

15. 已知函数 $f(x) = (x^2 + a)e^x$ 在 $x = -3$ 处有极值。

(1) 求 a 的值；

(2) 求 $f(x)$ 的极值；

2026 年全国普通高等学校运动训练、民族传统体育专业

单独统一考试提升试卷

数学 (八)

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 8 分，共 64 分。在每小题给出的四个选项中，

只有一项是符合题目要求的，请将正确的选项的字母填在题中横线上。

1. 已知全集 $U = \{1,2,3,4,5,6\}$, $A = \{1,2,3,5\}$, $B = \{1,3,6\}$, 则 $C_U(A \cap B) =$ _____.

A. $\{4\}$ B. ϕ C. $\{1,2,3,5,6\}$ D. $\{2,4,5,6\}$

2. 数列 $\{a_n\}$ 通项公式是 $a_n = 2^n$, S_n 是数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, 则 S_{10} 等于_____.

A. $2^{10} - 1$ B. $2^{10} - 2$ C. $2^{11} - 1$ D. $2^{11} - 2$

3. 已知平面向量 \vec{a} 与 \vec{b} 的夹角为 $\frac{\pi}{3}$, 且 $|\vec{b}| = 1$, $|\vec{a} + 2\vec{b}| = 2\sqrt{3}$, 则 $|\vec{a}| =$ _____.

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

4. 函数 $y = a^x (a > 0$ 且 $a \neq 1)$ 在 $[1,2]$ 上的最大值与最小值的差为 2, 则 $a =$ _____.

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

5. 经过点 $A(-3,2), B(4,4)$ 的直线在 x 轴上的截距是_____.

A. -10 B. 10 C. $\frac{20}{7}$ D. $-\frac{20}{7}$

6. 若函数 $f(x) = 2^{x^2 - ax + 3}$ 在区间 $(2,3)$ 上单调递增, 则实数 a 的取值范围是_____.

A. $(-\infty, 4]$ B. $(-\infty, 6]$ C. $[6, +\infty)$ D. $[4, +\infty)$

7. 若角 α 的终边过点 $P(2\cos 60^\circ, \sqrt{2}\sin 45^\circ)$, 则 $\sin \alpha =$ _____.

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

8. 现有甲乙等 5 名医护人员参加小区志愿者服务活动, 他们被分到核酸检测和扫码两个小组, 且这两个小组都至少需要 2 名医护人员, 则甲乙两人不在同一小组的分配方案有_____.

A. 12 种 B. 10 种 C. 8 种 D. 14 种

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 8 分，共 32 分，把答案填在题中横线上。

9. 二项式 $(2x - 1)^{10}$ 的展开式中所有项的系数和为_____.

10. 袋中装有五个除颜色外完全相同的球, 其中 2 个白球, 3 个黑球, 从中任取两球, 则取出的两球颜色相同的概率是_____.

11. 若等差数列 $\{a_n\}$ 的前三项为 $x-1, x+1, 2x+3$, 则这数列的第 10 项为_____.

12. 函数 $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ 在 $[0,2]$ 上的最小值为_____.

三、解答题：本题共3小题，每题18分，共54分。解答应写出文字说明、证明过程

或演算步骤。

13. 记 $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c 。已知 $5b\cos A + 4a = 5c$ 。

(1) 求 $\cos B$ ；

(2) 若 $b = \sqrt{13}$ ，且 $\triangle ABC$ 的面积为9，求 $a + c$ 。

14. 已知椭圆 $C_1: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 的左、右两个焦点为 F_1, F_2 ，离心率为 $\frac{1}{2}$ ，又抛物线 $C_2: y^2 = 4mx (m > 0)$ 与椭圆 C_1 有公共焦点 $F_2(1, 0)$ 。

(1) 求椭圆和抛物线的方程；

(2) 设直线 l 经过椭圆的左焦点 F_1 且与抛物线交于不同两点 P, Q 且满足 $\overrightarrow{F_1P} = \lambda \overrightarrow{F_1Q}$ ，

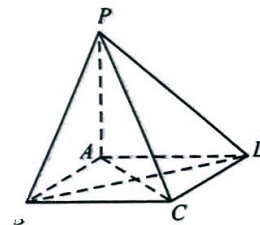
求实数 λ 的取值范围。

15. 如图，棱锥 $P-ABCD$ 的底面 $ABCD$ 是矩形， $PA \perp$ 平面 $ABCD$ ， $PA = AD = 2$ ，

$$BD = 2\sqrt{2}.$$

(1) 求证： $BD \perp$ 平面 PAC ；

(2) 求平面 PCD 和平面 $ABCD$ 夹角的余弦值的大小。



2026 年全国普通高等学校运动训练、民族传统体育专业

单独统一考试提升试卷

数学 (九)

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 8 分，共 64 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的，请将正确的选项的字母填在题中横线上。

1. 已知集合 $M = \{x | x = 2n, n \in \mathbb{Z}\}$, $N = \{x | x = 2 + n, n \in \mathbb{Z}\}$, 则 $M \cap N =$ _____.

A. 空集 B. N C. M D. \mathbb{R}

2. 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $(a + b + c)(a - b + c) = ac$, 则 $B =$ _____.

A. 30° B. 60° C. 120° D. 150°

3. 设函数 $f(x) = \begin{cases} \log_a(x+1), & (x > 0) \\ x^2 + ax + b, & (x \leq 0) \end{cases}$, 若 $f(3) = 2$, $f(-2) = 0$, 则 $a + b =$ _____.

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

4. 已知函数 $f(x) = 2\sqrt{3}\sin 2x \cos 2x + \sin^4 2x - \cos^4 2x$, 则 $f(x)$ 的最小正周期和最小值分别为_____.

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

5. 若 $(2x - 1)^4 = a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$, 则 $-a_3 + a_2 - a_1 =$ _____.

A. 64 B. -64 C. 16 D. -16

6. 设曲线 $y = e^{ax}$ 在点 $(0, 1)$ 处的切线与直线 $x + 2y + 1 = 0$ 垂直, 则 a 的值为_____.

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

7. 计算: $\log_4 3 \cdot \log_9 2 =$ _____.

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{6}$ C. 4 D. 6

8. 用与球心距离为 1 的平面去截球所得的截面面积为 π , 则球的表面积为_____.

A. 2π B. 4π C. 8π D. $\frac{8}{3}\pi$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 8 分，共 32 分，把答案填在题中横线上。

9. 已知向量 $\vec{a} = (x, 2)$, $\vec{b} = (2, 1)$, $\vec{c} = (3, x)$, 若 $\vec{a} // \vec{b}$, 则 $\vec{a} \cdot \vec{c} =$ _____.

10. 已知 $\sin(\alpha - \frac{\pi}{4}) = \frac{3}{5}$, 则 $\cos(\frac{\pi}{4} + \alpha) =$ _____.

11. 若甲乙两人从 6 门课程中各选修 3 门, 则甲乙所选的课程中恰有 2 门相同的选法有_____种.

12. 已知 α, β, γ 是不同平面, l, m, n 是不同直线, 下列命题中真命题的序号是_____.

(1) 若 $\alpha \perp \beta$, $\alpha \cap \beta = l$, $m \perp l$, 则 $m \perp \beta$;

(2) 若 $l \perp \alpha$, $\beta \cap \gamma = m$, $l // m$, 则 $\alpha \perp \beta$ 且 $\alpha \perp \gamma$;

(3) 若 $\alpha // \beta$, $m \subset \alpha$, $n \subset \beta$, 则 $m // n$;

(4) 若 $\alpha \perp \beta$, $\gamma \perp \beta$, $\alpha \cap \gamma = l$, 则 $l \perp \beta$.

三、解答题：本题共 3 小题，每题 18 分，共 54 分。解答应写出文字说明、证明过程

或演算步骤。

13. 甲、乙两人各进行 3 次射击，甲每次击中目标的概率是 $\frac{1}{4}$ ，乙每次击中目标的概率是 $\frac{1}{2}$ ，假设两人是否击中目标相互之间没有影响。

- (1) 求甲恰好比乙多击中目标 2 次的概率；
- (2) 求甲恰好击中目标 2 次的概率。

14. 已知直线 $l: y = x + m (m \in R)$ ，双曲线 $E: \frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (b > 0)$ 。

- (1) 若直线 l 与双曲线 E 的其中一条渐近线平行，求双曲线 E 的离心率；
- (2) 若直线 l 过双曲线的右焦点 F_2 ，与双曲线交于 P 、 Q 两点，且 $\overline{F_2P} = \frac{1}{5}\overline{F_2Q}$ ，求双曲线方程。

15. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n ， $a_2 = 4$ ， $S_4 = 20$ 。等比数列 $\{b_n\}$ 满足 b_2 是 a_1 和 a_2 的等差中项，且 $a_1 + b_2 = a_2 + b_1$ 。

- (1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；
- (2) 求数列 $\{a_n + b_n\}$ 的前 n 项和 T_n 。

2026年全国普通高等学校运动训练、民族传统体育专业

单独统一考试提升试卷

数学(十)

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 8 分，共 64 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的，请将正确的选项的字母填在题中横线上。

1. 已知集合 $A = \{x|x^2 < 4\}$, $B = \{x|0 \leq x \leq 3\}$, 则 $A \cup B =$ _____.

A. $[0,2]$ B. $[0,2)$ C. $[0,3]$ D. $(-2,3]$

2. 下列函数中，与函数 $y = x^3$ 的值域相同的函数为_____.

A. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}$ B. $y = \ln(x+1)$ C. $y = x^{\frac{1}{2}}$ D. $y = \frac{1}{x}$

3. 在 $\triangle ABC$ 中，角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 且 $a^2 + c^2 - b^2 = ac$, $ac = 4$, 则

$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} =$ _____.

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

4. 如果 $m > 0$, 那么当 $m + \frac{16}{m}$ 取最小值时 m 的值为_____.

A. 4 B. -4 C. 8 D. 16

5. 甲、乙两选手进行象棋比赛，如果每局比赛甲获胜的概率为 0.4，乙获胜的概率为

0.6，那么采用 3 局 2 胜制，甲获胜的概率为_____.

A. 0.512 B. 0.352 C. 0.288 D. 0.064

6. 已知函数 $f(x) = ax^2 + \frac{3}{x}$ 在区间 $(1, +\infty)$ 上单调递增，则 a 的取值范围是_____.

A. $[6, +\infty)$ B. $[3, +\infty)$ C. $\left[\frac{3}{2}, +\infty\right)$ D. $\left[\frac{3}{4}, +\infty\right)$

7. 若球的半径为 10，一个截面的面积是 36π ，则球心到截面圆心的距离是_____.

A. 5 B. 6 C. 8 D. 10

8. 已知点 P 是直线 $3x + 4y + 5 = 0$ 上的动点，点 Q 为圆 $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 4$ 的动点，则 $|PQ|$ 的最小值为_____.

A. $\frac{19}{5}$ B. $\frac{9}{5}$ C. $\frac{5}{9}$ D. $\frac{29}{5}$

二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 8 分，共 32 分，把答案填在题中横线上。

9. 函数 $y = \sin^2 x + \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ 的值域为_____.

10. $x(1+2x)^6$ 的展开式中含 x^2 项的系数为_____.

11. 已知点 $A(3,5), B(5,-1), P(4,a)$, 且 $|\overrightarrow{AP}| = |\overrightarrow{PB}|$, 则 a 的值为_____.

12. 某班两位老师和 6 名学生出去郊游，分别乘坐两辆车，每辆车坐 4 人. 若要求两位老师分别坐在两辆车上，共有_____种分配方法.

三、解答题：本大题共 3 小题，每题 18 分，共 54 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

13. 等比数列 $\{a_n\}$ 中的所有项均为整数，已知 $a_2 = 9$ ， $6a_1 + a_3 = 45$.

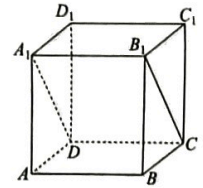
(1) 求 a_n 与前 n 项和 S_n ;

(2) 设 $b_n = \log_3 a_n$ ，求数列 $\left\{\frac{1}{b_n b_{n+1}}\right\}$ 的前 10 项的和 T_{10} .

15. 如图，在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中，

(1) 求证： $AB \parallel$ 平面 A_1B_1CD ;

(2) 求证： $AC_1 \perp B_1C$.



14. 设椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左、右焦点是 F_1, F_2 ，离心率为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ，上顶点坐标为 $(0, \sqrt{6})$

(1) 求椭圆的方程;

(2) 设 P 为椭圆上一点，且 $\angle F_1PF_2 = 60^\circ$ ，求三角形 F_1PF_2 的周长和面积.

2026 年全国普通高等学校运动训练、民族传统体育专业

单独统一考试提升试卷

数学 (十一)

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 8 分，共 64 分。在每小题给出的四个选项中，

只有一项是符合题目要求的，请将正确的选项的字母填在题中横线上。

1. 已知集合 $A = \{x | x^2 - 4x \leq 0\}$, $B = \{x | -3 < x \leq 4\}$, 则 $(C_R A) \cap B =$ _____.

A. (0,4) B. [-3,4] C. (-3,0) D. [4, +∞)

2. 函数 $y = (2 - a)x + 1$ 与 $y = \log_a x$ 均是其定义域内的增函数，则 a 的范围是_____.

A. (1,2) B. (1, +∞) C. (-∞,2) D. (0,2)

3. 已知 a 是正项等比数列 8, b , 2, ... 的第 5 项，则 $\log_a b =$ _____.

A. -4 B. -2 C. -3 D. -1

4. 下列函数定义域和值域不同的是_____.

A. $f(x) = 5x + 1$ B. $f(x) = x^2 + 1$ C. $f(x) = \frac{1}{x}$ D. $f(x) = \sqrt{x}$

5. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $|\overline{AB}| = 4$, $|\overline{AC}| = 1$, $S_{\triangle ABC} = \sqrt{3}$, 则 $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$ 的值为_____.

A. -2 B. 2 C. ± 4 D. ± 2

6. 某同学忘记单词 “succeed” 的字母顺序，但是记得前两个字母为 “su”，后两个字母为 “ed”，则该同学能写对的概率为_____.

A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

7. 已知抛物线 $C: x^2 = 3y$ 和圆 $O: x^2 + y^2 = 4$ 在第一象限内的交点为 P , 则以 P 为切点

的 C 的切线方程为_____.

A. $2x - \sqrt{3}y - \sqrt{3} = 0$

B. $\sqrt{3}x - 2y - 1 = 0$

C. $2x + \sqrt{3}y - 3\sqrt{3} = 0$

D. $\sqrt{3}x + 2y - 4 = 0$

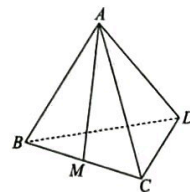
8. 在正四面体 $A - BCD$ 中，取 BC 中点 M , 连接 AM , 则直线 AM 与直线 CD 夹角的余弦值为_____.

A. $\frac{\sqrt{2}}{6}$

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

C. $\frac{\sqrt{3}}{6}$

D. $\frac{\sqrt{6}}{3}$



二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 8 分，共 32 分，把答案填在题中横线上。

9. 抛物线 $2x^2 = -y$ 的准线方程是_____.

10. 计算： $(\frac{8}{27})^{-\frac{2}{3}} + \log_5 3 - \log_5 15 + \cos 120^\circ =$ _____.

11. $(2 + x)^6$ 展开式中含 x^3 项二项式系数为_____.

12. 从某高校的 6 名志愿者中任意选出 3 名，分别担任语言服务、人员引导、应急救助工作，其中甲、乙 2 人不能担任语言服务工作，则不同的选法共有_____种.

三、解答题：本大题共 3 小题，每题 18 分，共 54 分。解答应写出文字说明、证明过

程或演算步骤。

13. 设函数 $f(x) = -x^3 - x^2 + x + 2$.

(1) 求 $f(x)$ 在 $x = -2$ 处的切线方程与坐标轴围成的三角形面积；

(2) 求 $f(x)$ 在区间 $[-5, 2]$ 上的最大值与最小值.

15. $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c ，且 $b\sin C + c\sin C = a\sin A - b\sin B$.

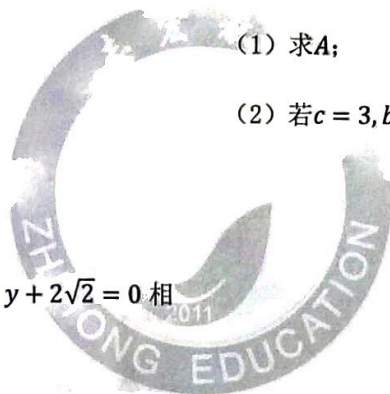
(1) 求 A ；

(2) 若 $c = 3, b = 5, D$ 为 BC 边上一点，且 $AB \perp AD$ ，求 AD .

14. 已知圆 M 的圆心为 $(a, 0) (a \leq 0)$ ，它过点 $P(0, -2)$ ，且与直线 $x + y + 2\sqrt{2} = 0$ 相切.

(1) 求圆 M 的标准方程；

(2) 若过点 $Q(0, 1)$ 且斜率为 k 的直线 l 交圆 M 于 A, B 两点，若弦 AB 的长为 $\sqrt{14}$ ，求直线 l 的方程.



2026 年全国普通高等学校运动训练、民族传统体育专业

单独统一考试提升试卷

数学 (十二)

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 8 分，共 64 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的，请将正确的选项的字母填在题中横线上。

1. 已知集合 $M = \{2,3,4\}$, $N = \{x|x < 3\}$, 若 $T = \{x|x \in M, \text{且} x \notin N\}$, 则 $T =$ _____.

A. {4} B. {3,4} C. {2} D. {2,4}

2. $(1 - \sqrt{x})^6$ 的展开式中 x^3 项的系数为_____.

A. -20 B. -15 C. 15 D. 20

3. 体育课上，四组同学进行篮球训练。现将 7 个篮球进行分配，每个组都分到篮球的分配方法有_____.

A. 23 种 B. 22 种 C. 21 种 D. 20 种

4. 已知向量 $\vec{a} = (2, -1)$, $\vec{b} = (1,7)$, 则下列结论正确的是_____.

A. $\vec{a} \cdot \vec{b} = 9$ B. $\vec{a} // \vec{b}$ C. $\vec{a} \perp (\vec{a} + \vec{b})$ D. $|\vec{a}| = 5$

5. 若一条直线的斜率等于 $\sqrt{3}$, 则该直线的倾斜角是_____.

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

6. 函数 $f(x) = \sin 2x - \sqrt{3}\cos 2x + 1$ 在区间 $[0, \pi]$ 内的零点个数是_____.

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

7. 已知函数 $f(x) = \ln(x^2 - ax)$ 在 $(1,2)$ 内单调递增，则实数 a 的取值范围是_____.

A. $a \geq 2$ B. $a \geq 1$ C. $a \leq 2$ D. $a \leq 1$

8. 已知圆 $C_1: (x-1)^2 + y^2 = 1$, 圆 $C_2: (x-3)^2 + y^2 = 9$ 则两个圆的位置关系为_____.

A. 相离 B. 相交 C. 外切 D. 内切

二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 8 分，共 32 分，把答案填在题中横线上。

9. 设 S_n 为等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和，已知 $S_5 = a_6 - 2$, $S_4 = a_5 - 2$, 则公比 $q =$ _____.

10. 函数 $y = 2\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ ($x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$) 的单调增区间为_____.

11. 设函数 $f(x) = e^{3x+a}$, 若 $f'(0) = 3$, 则 $a =$ _____.

12. 椭圆 $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{9} = 1$ 上的一点到两个焦点的距离之和为_____.



三、解答题：本大题共 3 小题，每题 18 分，共 54 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

13. A 、 B 两个三口之家进行游戏活动，从 6 人中随机选出 2 人.

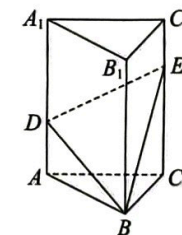
(1) 求选出的 2 人来自不同家庭的概率；

(2) 若选出的 2 人来自同一个家庭，游戏成功的概率为 0.6，若来自不同的家庭，游戏成功的概率为 0.3，求最终游戏成功的概率.

15. 如图，在正三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中， $AB = 2$ ， $CC_1 = 3$ ，点 D 、 E 分别在棱 AA_1 和棱 CC_1 上，且 $AD = 1$ ， $CE = 2$.

(1) 求证：平面 $BDE \perp$ 平面 BCC_1B_1 ；

(2) 求多面体 $A_1B_1C_1 - DBE$ 的体积.



14. 已知抛物线 $C: y^2 = 2px (p > 0)$ 的焦点为 $F(2,0)$.

(1) 求 C 的方程；

(2) 若过点 $M(4,0)$ 的直线 l 与抛物线 C 交于 P 、 Q 两点. $\frac{1}{|PM|^2} + \frac{1}{|QM|^2}$ 是否为定值？若为定值，求出此定值；若不为定值，请说明理由.

