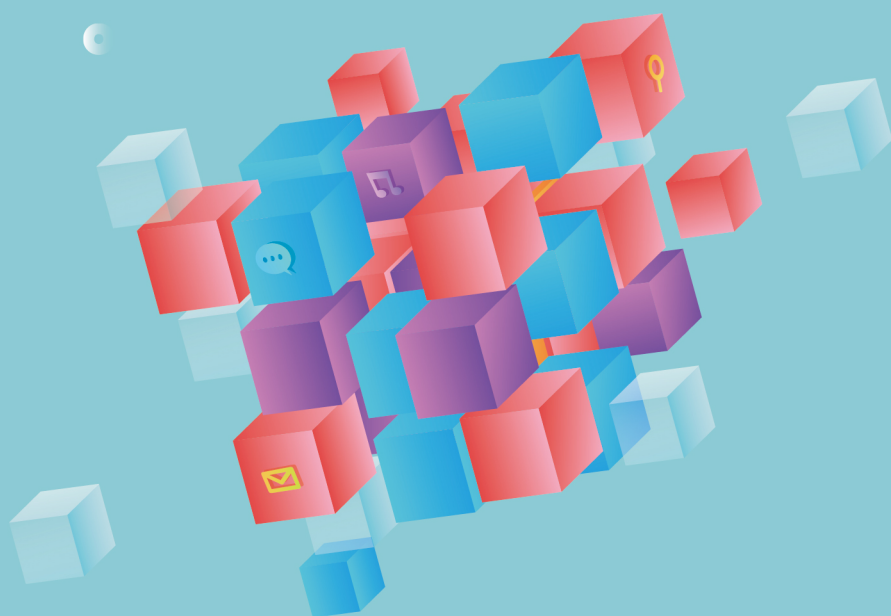


知识魔方

i 数学



总 主 编：马建明

本模块主编：闫聪聪

教 研 团 队：闫聪聪 蔡磊

吕金琳

封面设计：刘雅迪

前言

学而思一对一产品升级介绍

为进一步打造本地化产品，助力学生高考，学而思 1 对 1 产品团队打造了模块课系列产品，该产品旨在将高中阶段所有的知识点全部打散，再针对每一个学生的具体情况重新组合，制定个性化的学习方案，帮助学生进步。

随着模块课 1.0 版本的推进，无论是课程选择，还是内容学习上，学生有更多可以选择的空间，切实满足不同学生的个性化需求。本着“随需而变，才有未来”的精神，我们又推出了 2.0 版本《知识魔方·i 系列》，此系列涵盖《知识魔方·i 数学》、《知识魔方·i 物理》、《知识魔方·i 化学》、《知识魔方·i 生物》、《知识魔方·i 历史》多种学科，结合学科共性，统一产品逻辑，与此同时，兼顾到学科特色，创新学习形式，激发学生学习兴趣，做学习的主人。

本产品在设计上有三个突出的**特点**：

- (1) 模块产品，私人订制效果棒
- (2) 本地优化，海量资源覆盖广
- (3) 知识解构，新旧旧识尽入囊



扫描二维码，关注公众号，获取更多学习资料

高中数学课程产品设计

考点分析：以大数据方式分析考试重点难点，紧扣考试热点，让同学们的复习更具针对性。

知识导图：梳理知识结构，帮助同学们形成网络状的知识图谱，更有助于对知识点的理解记忆。

典型例题：分析考试情况，精选最新的考题，让同学们清楚每一个知识点的考法。

巩固练习：匹配同类型题目，讲练结合，锻炼提升解题能力。

本模块介绍

本模块主要对暑期所学知识进行综合复习。

目 录

第 1 讲 导数.....	01
第 2 讲 平面向量.....	09
第 3 讲 三角函数与解三角形.....	13
第 4 讲 圆锥曲线.....	17



我们一起开始学习吧 o (*^_^*) o



第 1 讲

导数





导数的几何意义

- 1 设 $f(x)$ 在 x_0 可导, 则 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + x) - f(x_0 - 3x)}{x}$ 等于 ().
 A. $2f'(x_0)$ B. $f'(x_0)$ C. $3f'(x_0)$ D. $4f'(x_0)$
- 2 函数 $f(x) = g(x) + x^2$, 曲线 $y = g(x)$ 在点 $(1, g(1))$ 处的切线方程为 $y = 2x + 1$, 则曲线 $y = f(x)$ 在点 $(1, f(1))$ 处切线的斜率为 ().
 A. 4 B. $-\frac{1}{4}$ C. 2 D. $-\frac{1}{2}$
- 3 与曲线 $y = x^3 - 5x$ 相切且过原点的直线的斜率为 ().
 A. 2 B. -5 C. -1 D. -2
- 4 若过点 $P(-1, m)$ 可作曲线 $f(x) = -x^3 + 6x^2$ 的三条切线, 则实数 m 的取值范围为 ____.
- 5 函数 $f(x)$ 的图象在点 $(2, f(2))$ 处的切线为: $y = -2x + 5$, 则 $f(2) + f'(2) =$ ____.
- 6 若曲线 $f(x) = ax^3 + \ln(-2x)$ 存在垂直于 y 轴的切线, 则实数 a 取值范围是 ____.



导数运算

- 7 已知 $f(x) = \frac{\ln x}{\sqrt{2x}}$, 则 $f'\left(\frac{1}{2}\right) =$ ().
 A. $-2 - \ln 2$ B. $-2 + \ln 2$ C. $2 - \ln 2$ D. $2 + \ln 2$
- 8 已知函数 $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \ln x$, $f'(x)$ 为 $f(x)$ 的导函数, 则 $f'(1)$ 的值为 ().
 A. -1 B. $-\frac{1}{2}$ C. 0 D. $\frac{1}{2}$
- 9 已知函数 $f(x) = x^2 + 2xf'(1)$, 则 $f'(0) =$ ().
 A. 0 B. -4 C. -2 D. 2

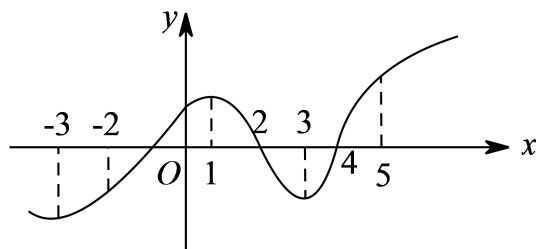


导数的应用

- 10 若函数 $f(x) = e^x - (a-1)x + 1$ 在 $[0, 1]$ 上单调递减, 则实数 a 的取值范围是 ().
 A. $(e+1, +\infty)$ B. $[e+1, +\infty)$ C. $(e-1, +\infty)$ D. $[e-1, +\infty)$
- 11 已知偶函数 $f(x)$ 的定义域是 $(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$, 其导函数为 $f'(x)$, 对定义域内的任意 x , 都有 $2f(x) + xf'(x) > 2$ 成立, 则不等式 $x^2f(x) - 4f(2) < x^2 - 4$ 的解集为 ____.



- 12 如图, 是函数 $y = f(x)$ 的导函数 $f'(x)$ 的图象, 则下面判断正确的是 ().



- A. 在区间 $(-2, 1)$ 上 $f(x)$ 是增函数
B. 在 $(1, 3)$ 上 $f(x)$ 是减函数
C. 在 $(4, 5)$ 上 $f(x)$ 是增函数
D. 当 $x = 4$ 时, $f(x)$ 取极大值
- 13 已知函数 $f(x) = x^3 - ax^2 - bx + a^2$ 在 $x = 1$ 处有极值 10, 则复数 $z = a + bi$ 对应的点 z 所在的象限为 ().
A. 第一象限
B. 第二象限
C. 第三象限
D. 第四象限
- 14 若函数 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - \frac{2}{3}$ 在区间 $(a, a+5)$ 上存在最小值, 则实数 a 的取值范围是 ().
A. $[-5, 0)$
B. $(-5, 0)$
C. $[-3, 0)$
D. $(-3, 0)$
- 15 已知函数 $f(x) = e^{ax} \cdot \left(\frac{a}{x} + a + 1\right)$, 其中 $a \geq -1$, 求 $f(x)$ 的单调区间.
- 16 已知函数 $f(x) = x(e^{2x} - m) - \ln x - 1$.
(1) 若 $m = 0$, 求证: $f(x)$ 在区间 $\left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$ 是增函数.
(2) 设 $g(x) = \frac{f(x)}{x}$, 若对任意的 $x_1, x_2 \in (0, +\infty)$, 恒有 $[g(x_1) - 1] \cdot [g(x_2) - 1] > 0$, 求实数 m 的取值范围.



17 已知函数 $f(x) = \ln x$, $g(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x$.

- (1) 设 $h(x) = f(x+1) - g'(x)$ (其中 $g'(x)$ 是 $g(x)$ 的导函数), 求 $h(x)$ 的单调区间.
(2) 设 $k \in \mathbf{Z}$, 当 $x > 1$ 时, 不等式 $k(x-1) < xf(x) + 3g'(x) + 4$ 恒成立, 求 k 的最大值.

18 已知函数 $f(x) = ax^3 + x^2 - ax$, 其中 $a \in \mathbf{R}$ 且 $a \neq 0$.

- (1) 当 $a = 1$ 时, 求函数 $f(x)$ 的极值.
(2) 求函数 $g(x) = \frac{f(x)}{x} - \frac{3}{a} \ln x$ 的单调区间.
(3) 若存在 $a \in (-\infty, -1]$, 使函数 $h(x) = f(x) + f'(x)$, $x \in [-1, b]$ ($b > -1$) 在 $x = -1$ 处取得最小值, 试求 b 的最大值.



- 19 已知函数 $f(x) = a \ln x - x^2 + (2a - 1)x$, 其中 $a \in \mathbf{R}$.
- (1) 当 $a = 1$ 时, 求函数 $f(x)$ 的单调区间.
 - (2) 求函数 $f(x)$ 的极值.
 - (3) 若函数 $f(x)$ 有两个不同的零点, 求 a 的取值范围.

- 20 已知函数 $f(x) = ae^{2x} + (a - 2)e^x - x$.
- (1) 讨论 $f(x)$ 的单调性.
 - (2) 若 $f(x)$ 有两个零点, 求 a 的取值范围.



21 设函数 $f(x) = me^x - x^2 + 3$, 其中 $m \in \mathbf{R}$.

- (1) 当 $f(x)$ 为偶函数时, 求函数 $h(x) = xf(x)$ 的极值.
- (2) 若函数 $f(x)$ 在区间 $[-2, 4]$ 上有两个零点, 求 m 的取值范围.

22 已知函数 $f(x) = \frac{1}{2}x + 1 - a - \frac{a \ln x}{x}$, 其中 $a \in \mathbf{R}$.

- (1) 试讨论函数 $F(x) = xf(x)$ 的单调性.
- (2) 若 $a \in \mathbf{Z}$, 且函数 $f(x)$ 有两个零点, 求实数 a 的最小值.



23 已知函数 $f(x) = ax - \frac{a}{x} - 2 \ln x (a > 0)$.

(1) 当 $a = 2$ 时, 求函数 $f(x)$ 零点的个数.

(2) 讨论 $f(x)$ 的单调性.

(3) 设函数 $g(x) = \frac{2e}{x}$, 若在 $[1, e]$ 上至少存在一点 x_0 , 使得 $f(x_0) > g(x_0)$ 成立, 求实数 a 的取值范围.



24 已知函数 $f(x) = -x^2 + a \ln x (a \in \mathbf{R})$.

- (1) 当 $a = 2$ 时, 求函数 $f(x)$ 在点 $(1, f(1))$ 处的切线方程.
- (2) 若函数 $g(x) = f(x) - 2x + 2x^2$, 讨论函数 $g(x)$ 的单调性.
- (3) 若 (2) 中函数 $g(x)$ 有两个极值点 $x_1, x_2 (x_1 < x_2)$, 且不等式 $g(x_1) \geq mx_2$ 恒成立, 求实数 m 的取值范围.

第 2 讲

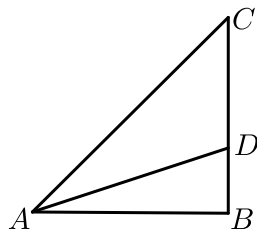
平面向量





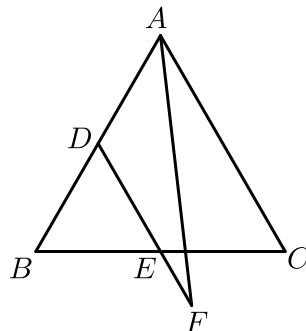
平面向量数量积运算

- 1 已知 $\vec{AB} = (2, 3)$, $\vec{AC} = (3, t)$, $|\vec{BC}| = 1$, 则 $\vec{AB} \cdot \vec{BC} = (\quad)$.
 A. -3 B. -2 C. 2 D. 3
- 2 已知单位向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 的夹角为 60° , $\vec{a} - k\vec{b}$ 与 $\vec{a}$ 垂直, 则实数 $k = (\quad)$.
 A. 1 B. -1 C. 2 D. -2
- 3 已知平行四边形 $ABCD$, $|\vec{AB}| = 2$, $|\vec{AD}| = 1$, E, F 分别是线段 BC, CD 的中点, 若 $\vec{DE} \cdot \vec{BF} = -\frac{5}{4}$, 则向量 $\vec{AB}$ 与 $\vec{AD}$ 的夹角为 $(\quad)$.
 A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{5\pi}{6}$
- 4 如图, 在三角形 ABC 中, 已知 $AB = 2$, $AC = 3$, $\angle BAC = \theta$, 点 D 为 BC 的三等分点. 则 $\vec{AD} \cdot \vec{BC}$ 的取值范围为 $(\quad)$.



- A. $(-\frac{11}{3}, \frac{13}{3})$ B. $(\frac{1}{3}, \frac{7}{3})$ C. $(-\frac{5}{3}, \frac{55}{3})$ D. $(-\frac{5}{3}, \frac{7}{3})$

- 5 如图, 已知 $\triangle ABC$ 是边长为 1 的等边三角形, 点 D, E 分别是边 AB, BC 的中点, 连接 DE 并延长到点 F , 使得 $DE = 2EF$, 则 $\vec{AF} \cdot \vec{BC}$ 的值为 $(\quad)$.



- A. $-\frac{5}{8}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{11}{8}$

- 6 已知菱形 $ABCD$ 的边长为 2, $\angle BAD = 120^\circ$, 点 E, F 分别在边 BC, DC 上, $\vec{BE} = \frac{1}{2}\vec{BC}$, $\vec{DF} = \frac{1}{3}\vec{DC}$, 则 $\vec{BF} \cdot \vec{DE} = (\quad)$.
 A. $-\frac{22}{3}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{5}{6}$ D. $\frac{22}{3}$



- 7 在平行四边形 $ABCD$ 中, $AD = 1$, $\angle BAD = \frac{\pi}{3}$, 点 E, F 在 CD 上, 且满足 $\overrightarrow{DE} = \frac{1}{3}\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DF} = \frac{2}{3}\overrightarrow{DC}$, 若 M 为 AB 的中点, 且 $\overrightarrow{AF} \cdot \overrightarrow{ME} = 1$, 则 AB 的长为 _____.



综合问题

- 8 设点 O 在 $\triangle ABC$ 的内部, 且有 $\overrightarrow{OA} + 2\overrightarrow{OB} + 3\overrightarrow{OC} = \vec{0}$, 则 $\triangle ABC$ 的面积与 $\triangle AOC$ 的面积比为 _____.
- 9 已知 M 是 $\triangle ABC$ 边 BC 上任意一点, N 为 AM 的中点, 若 $\overrightarrow{AN} = \lambda\overrightarrow{AB} + \mu\overrightarrow{AC}$, 则 $\lambda + \mu$ 的值为 ().
- A. 1 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{4}$
- 10 已知边长为 2 的菱形 $ABCD$ 中, 点 F 为 BD 上一动点, 点 E 满足 $\overrightarrow{BE} = 2\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{BD} = -\frac{2}{3}$, 则 $\overrightarrow{AF} \cdot \overrightarrow{EF}$ 的最小值为 ().
- A. $-\frac{2}{3}$ B. $-\frac{4}{3}$ C. $-\frac{152}{75}$ D. $-\frac{73}{36}$

第 3 讲

三角函数与解三角形





三角函数定义与诱导公式

- 1 已知 $\sin(\theta + 3\pi) = -\frac{2}{3}$, 则 $\frac{\tan(-5\pi - \theta) \cdot \cos(\theta - 2\pi) \cdot \sin(-3\pi - \theta)}{\tan(\frac{7\pi}{2} + \theta) \cdot \sin(-4\pi + \theta) \cdot \cot(-\theta - \frac{\pi}{2})} + 2 \tan(6\pi - \theta) \cdot \cos(-\pi + \theta) = \underline{\hspace{2cm}}$.



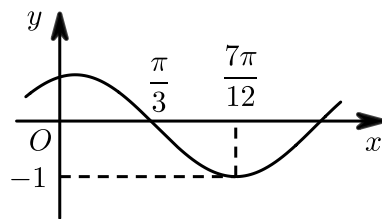
三角恒等变换

- 2 已知 $\cos \alpha = \frac{1}{3}$, $\cos(\beta - \alpha) = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 且 $0 < \beta < \alpha < \pi$, 则 $\cos \beta = (\quad)$.
- A. $\frac{5\sqrt{3}}{9}$ B. $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ C. $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ D. $-\frac{5\sqrt{3}}{9}$
- 3 若 $\cos(\alpha - \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{4}$, 则 $\sin(2\alpha - \frac{\pi}{6})$ 的值是 $(\quad)$.
- A. $-\frac{1}{4}$ B. $-\frac{7}{8}$ C. $\frac{7}{8}$ D. $\frac{1}{4}$



三角函数图像性质

- 4 为得到函数 $y = \sin(\pi - 2x)$ 的图象, 可以将函数 $y = \sin(2x - \frac{\pi}{3})$ 的图象 $(\quad)$.
- A. 向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位 B. 向左平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位
C. 向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位 D. 向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位
- 5 函数 $f(x) = A \sin(\omega x + \varphi)$ (其中 $A > 0$, $\omega > 0$, $|\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的图象如图所示, 为了得到函数 $g(x) = \sin \omega x$ 的图象, 只需将 $f(x)$ 的图象上所有点 $(\quad)$.



- A. 向右平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度 B. 向左平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度
C. 向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度 D. 向左平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度
- 6 已知函数 $f(x) = \cos x - |\sin x|$, 那么下列说法错误的是 $(\quad)$.
- A. $f(x)$ 是偶函数 B. $f(x)$ 在 $[-\pi, 0]$ 上恰有一个零点
C. $f(x)$ 是周期函数 D. $f(x)$ 在 $[-\pi, 0]$ 上是增函数



7 已知函数 $f(x) = \sqrt{3} \sin(\pi + x) \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + \cos^2 x$.

(1) 求函数 $f(x)$ 图象的对称轴方程.

(2) 若对任意的 $x \in \left[-\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{2}\right]$, $f(x) - m - 2 \leq 0$ 恒成立, 求实数 m 的取值范围.



解三角形

8 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 所对边分别是 a, b, c , 若 $\sin^2 \frac{B}{2} = \frac{c-a}{2c}$, 则 $\triangle ABC$ 一定是 ().
A. 直角三角形 B. 等腰三角形 C. 等腰直角三角形 D. 等边三角形

9 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 且满足 $a^2 - b^2 - c^2 + \sqrt{3}bc = 0$, $2b \sin A = a$, BC 边上的中线 AM 的长为 $\sqrt{14}$.

(1) 求角 A 和角 B 的大小;

(2) 求 $\triangle ABC$ 的面积.



10 已知 $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 满足 $2c = \sqrt{3}a + 2b \cos A$.

(1) 求角 B .

(2) 若 $\cos A = \frac{1}{4}$, 求 $\sin(2A + B)$ 的值.

(3) 若 $c = 7$, $b \sin A = \sqrt{3}$, 求 b 的值.

11 已知 $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 满足 $a - c = \frac{\sqrt{6}}{6}b$, $\sin B = \sqrt{6} \sin C$.

(1) 求 $\cos A$ 的值.

(2) 求 $\sin\left(2A + \frac{\pi}{6}\right)$ 的值.

第 4 讲

圆锥曲线





直线与圆

- 1 直线 $x - \sqrt{3}y - 1 = 0$ 的倾斜角 α 的大小为 ().
A. 30° B. 60° C. 120° D. 150°
- 2 已知两点 $P(-4, 0)$, $Q(3, 2)$, 若直线 $y = kx - 2$ 与线段 PQ 相交, 则实数 k 的取值范围是 ____.
- 3 过点 $(-1, 0)$ 且与直线 $\frac{x+1}{5} = \frac{y+1}{-3}$ 有相同方向向量的直线方程为 ().
A. $3x + 5y - 3 = 0$ B. $3x + 5y + 3 = 0$ C. $3x + 5y - 1 = 0$ D. $3x + 5y + 1 = 0$
- 4 已知直线 l 经过两条直线 $2x + 3y + 8 = 0$ 和 $x - y - 1 = 0$ 的交点, 且截距相等, 则直线 l 的方程为 ____.
- 5 设 $a \in \mathbf{R}$, 直线 $l_1: ax + 2y + 6 = 0$, 直线 $l_2: x + (a-1)y + (a^2 - 1) = 0$, 则 “ $a = -1$ ” 是 “ $l_1 // l_2$ ” 的 ().
A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件
C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件.
- 6 设两直线 $l_1: (3+m)x + 4y = 5 - 3m$, $l_2: 2x + (5+m)y = 8$, 若 $l_1 // l_2$, 则 m 的值为 ____; 若 $l_1 \perp l_2$, 则 m 的值为 ____.
- 7 若直线 $l_1: x + ay + 6 = 0$ 与 $l_2: (a-2)x + 3y + 2a = 0$ 平行, 则 l_1 与 l_2 间的距离为 ().
A. $\frac{8\sqrt{2}}{3}$ B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{3}$ D. $\frac{8\sqrt{3}}{3}$
- 8 已知圆心在直线 $y = x$ 上的圆与直线 $x + y = 0$ 及 $x + y + 4 = 0$ 都相切, 则圆的方程为 ____.
- 9 已知圆 $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 9$ 的一条直径通过直线 $2x + y - 4 = 0$ 被圆所截弦的中点, 则该直径所在直线的方程为 ().
A. $x + 2y - 5 = 0$ B. $x - 2y - 5 = 0$ C. $x - 2y + 5 = 0$ D. $x + 2y + 5 = 0$
- 10 过直线 $x + y - 2\sqrt{2} = 0$ 上的点 P 作圆 $x^2 + y^2 = 1$ 的两条切线, 若两条切线的夹角是 60° , 则点 P 的坐标是 ____.
- 11 圆 $C_1: x^2 + y^2 = 9$ 与圆 $C_2: (x-1)^2 + (y+2)^2 = 36$ 的位置关系是 ().
A. 相交 B. 相离 C. 内切 D. 内含



圆锥曲线

- 12 已知椭圆的中心在原点, 焦点在 x 轴上, 且长轴长为 12, 离心率为 $\frac{1}{3}$, 则椭圆的方程为 ().
A. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{24} = 1$ B. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$ C. $\frac{x^2}{32} + \frac{y^2}{36} = 1$ D. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{32} = 1$



- 13 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的上顶点为 A , 右焦点为 F , 直线 AF 与 C 交于点 B . 若 $|AF| = 2|FB|$, 则 C 的离心率为 ().
- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- 14 椭圆 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 , 点 P 在椭圆上, 若 $\triangle F_1PF_2$ 为直角三角形, 则点 P 到 x 轴的距离为 _____.
- 15 过双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的一个焦点作圆 $x^2 + y^2 = a^2$ 的两条切线, 切点分别为 A, B . 若 $\angle AOB = 120^\circ$ (O 是坐标原点), 则双曲线 C 的离心率为 _____.
- 16 已知 F 为抛物线 $C: y^2 = 4x$ 的焦点, 过 F 作两条互相垂直的直线 l_1, l_2 , 直线 l_1 与 C 交于 A, B 两点, 直线 l_2 与 C 交于 D, E 两点, 则 $|AB| + |DE|$ 的最小值为 ().
- A. 16 B. 14 C. 12 D. 10
- 17 已知点 P 是抛物线 $x = \frac{1}{4}y^2$ 上的一个动点, 则点 P 到点 $A(0, 2)$ 的距离与点 P 到 y 轴的距离之和的最小值为 ().
- A. 2 B. $\sqrt{5}$ C. $\sqrt{5} - 1$ D. $\sqrt{5} + 1$
- 18 已知双曲线 $C: \frac{4x^2}{3} - b^2y^2 = 1 (b > 0)$ 的右焦点到其中一条渐近线的距离等于 $\frac{1}{2}$, 抛物线 $E: y^2 = 2px (p > 0)$ 的焦点与双曲线 C 的右焦点重合, 则抛物线 E 上的动点 M 到直线 $l_1: 4x - 3y + 6 = 0$ 和 $l_2: x = -1$ 的距离之和的最小值为 ().
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- 19 已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的一条渐近线方程是 $x - \sqrt{3}y = 0$, 它的一个焦点在抛物线 $y^2 = -4x$ 的准线上, 则双曲线的方程为 ().
- A. $4x^2 - 12y^2 = 1$ B. $4x^2 - \frac{4}{3}y^2 = 1$ C. $12x^2 - 4y^2 = 1$ D. $\frac{4}{3}x^2 - 4y^2 = 1$
- 20 已知双曲线 $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1$, 过点 $P(2, 1)$ 作弦且弦被点 P 平分, 则此弦所在的直线方程为 ().
- A. $x + 2y - 4 = 0$ B. $2x - y - 1 = 0$ C. $2x - y - 3 = 0$ D. $x - 2y = 0$
- 21 已知点 F_1, F_2 分别是椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左、右焦点, 过 F_1 且垂直于 x 轴的直线与椭圆交于 A, B 两点, 若 $\triangle ABF_2$ 为正三角形, 则椭圆的离心率是 ().
- A. 2 B. $\sqrt{2}$ C. 3 D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

