

数学试题

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在答题卡上.
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号.回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效.
- 3.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回.

考试时间 120 分钟, 满分 150 分

一、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 5 分, 共 40 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.

1. 已知直线 $l_1: (a-1)x + 2y + 1 = 0$, $l_2: ax + (a+2)y + 4 = 0$, 设甲: $l_1 \parallel l_2$; 乙: $a = 2$, 则甲是乙的 ()

- A. 充分不必要条件
B. 必要不充分条件
C. 充要条件
D. 既不充分也不必要条件

【答案】B

【解析】

【分析】根据平行时两直线一般式中满足的系数关系, 即可结合必要不充分条件的定义求解.

【详解】由于 $l_1 \parallel l_2$, 则 $\begin{cases} 4(a-1) \neq a \\ (a-1)(a+2) = 2a \end{cases}$, 解得: $a = 2$ 或 $a = -1$, 不一定是 $a = 2$,

$a = 2$ 时, 两直线一定平行,

故甲是乙的必要不充分条件,

故选: B

2. 直线 $3x - 4y + 10 = 0$ 与以点 $C(-1, -2)$ 为圆心的圆相交于 A, B 两点, 且 $|AB| = 8$, 则圆 C 的方程为 ()

- A. $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 25$
B. $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 25$
C. $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 5$
D. $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 5$

【答案】A

【解析】

【分析】利用点到直线的距离公式及圆的弦长公式的逆运用计算半径即可.

【详解】点 $C(-1, -2)$ 到直线 $3x - 4y + 10 = 0$ 的距离为 $d = \frac{|-3 + 8 + 10|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = 3$,

所以圆 C 的半径为 $r = \sqrt{d^2 + \left(\frac{|AB|}{2}\right)^2} = \sqrt{9 + 16} = 5$,

则圆 C 的方程为 $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 25$.

故选: A.

3. 甲、乙、丙、丁四人去听同时举行的 5 个讲座, 每人可自由选择听其中一个讲座, 则恰好只有甲、乙两人听同一个讲座的情况种数为 ()

- A. 125 B. 100 C. 80 D. 60

【答案】D

【解析】

【分析】将甲、乙两人捆绑, 与丙、丁两人形成三个元素, 然后从 5 个讲座中选取 3 个讲座分配给这三个元素即可, 利用排列数公式可得结果.

【详解】先将甲、乙两人捆绑, 与丙、丁两人形成三个元素, 然后从 5 个讲座中选取 3 个讲座分配给这三个元素即可,

所以, 恰好只有甲、乙两人听同一个讲座的情况种数为 $A_5^3 = 60$.

故选: D.

4. 下列说法中, 正确的是 ()

A. 点 $M(3, 2, 1)$ 关于平面 xOy 对称的点的坐标是 $(-3, 2, -1)$

B. 若直线 l 的方向向量为 $\vec{e} = (1, -1, 2)$, 平面 α 的法向量为 $\vec{m} = (4, -4, 8)$, 则 $l \perp \alpha$

C. 已知 O 为空间中任意一点, A 、 B 、 C 、 P 四点共面, 且 A 、 B 、 C 、 P 中任意三点不共线, 若

$\vec{OP} = m\vec{OA} - \frac{1}{2}\vec{OB} + \vec{OC}$, 则 $m = 1$

D. 若直线 l 的方向向量与平面 α 的法向量的夹角为 30° , 则直线 l 与平面 α 所成的角为 30°

【答案】B

【解析】

【分析】根据空间直角坐标系中点的对称性可判断 A 选项; 利用线面位置关系与向量关系可判断 B 选项; 利用空间向量共面的基本定理结合空间向量的基本定理可判断 C 选项; 利用线面角与空间向量的关系可判断 D 选项.

【详解】对于 A 选项，点 $M(3,2,1)$ 关于平面 xOy 对称的点的坐标是 $(3,2,-1)$ ，A 错；

对于 B 选项，若直线 l 的方向向量为 $\vec{e} = (1, -1, 2)$ ，平面 α 的法向量为 $\vec{m} = (4, -4, 8)$ ，

则 $\vec{m} = 4\vec{e}$ ，所以 $l \perp \alpha$ ，B 对；

对于 C 选项，已知 O 为空间中任意一点， A 、 B 、 C 、 P 四点共面，且 A 、 B 、 C 、 P 中任意三点不共线，

则存在 $x, y \in \mathbf{R}$ ，使得 $\vec{AP} = x\vec{AB} + y\vec{AC}$ ，

即 $\vec{OP} - \vec{OA} = x(\vec{OB} - \vec{OA}) + y(\vec{OC} - \vec{OA})$ ，

所以 $\vec{OP} = (1-x-y)\vec{OA} + x\vec{OB} + y\vec{OC} = m\vec{OA} - \frac{1}{2}\vec{OB} + \vec{OC}$ ，

$$\text{所以, } \begin{cases} 1-x-y=m \\ x=-\frac{1}{2} \\ y=1 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} m=\frac{1}{2} \\ x=-\frac{1}{2} \\ y=1 \end{cases}, \text{ C 错;}$$

对于 D 选项，若直线 l 的方向向量与平面 α 的法向量的夹角为 30° ，则直线 l 与平面 α 所成的角为 60° ，D 错。

故选：B.

5. 已知平面 α 、 β 的法向量分别为 $\vec{n}_1 = (2, 1, -3)$ ， $\vec{n}_2 = (1, -3, 2)$ ，则平面 α 、 β 的夹角的大小为

()

A. $\frac{5\pi}{6}$

B. $\frac{2\pi}{3}$

C. $\frac{\pi}{3}$

D. $\frac{\pi}{6}$

【答案】C

【解析】

【分析】利用空间向量法可求得平面 α 、 β 的夹角的大小。

【详解】因为平面 α 、 β 的法向量分别为 $\vec{n}_1 = (2, 1, -3)$ ， $\vec{n}_2 = (1, -3, 2)$ ，

$$\text{则 } \cos \langle \vec{n}_1, \vec{n}_2 \rangle = \frac{\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{-7}{\sqrt{14} \times \sqrt{14}} = -\frac{1}{2},$$

所以，平面 α 、 β 的夹角的大小为 $\frac{\pi}{3}$ 。

故选：C.

6. 已知抛物线 $y^2 = 6x$ ，直线 l 过抛物线的焦点且与抛物线交于 A, B 两点，若弦 AB 的长为 8，则直线 l 的方程为（ ）

- A. $y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$ 或 $y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$
- B. $y = \sqrt{3}\left(x - \frac{3}{2}\right)$ 或 $y = -\sqrt{3}\left(x - \frac{3}{2}\right)$
- C. $y = \sqrt{3}x - \frac{1}{2}$ 或 $y = -\sqrt{3}x + \frac{1}{2}$
- D. $y = 2x - \frac{1}{2}$ 或 $y = -2x + \frac{1}{2}$

【答案】B

【解析】

【分析】设直线 l 的方程为 $y = k\left(x - \frac{3}{2}\right) = kx - \frac{3}{2}k$, $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ ，直曲联立，由韦达定理表示弦长求出斜率即可；

【详解】根据题意可得抛物线的焦点 $F\left(\frac{3}{2}, 0\right)$ ，根据题意可得直线 l 的斜率存在，（显然当斜率不存在时，不符合题意）

设直线 l 的方程为 $y = k\left(x - \frac{3}{2}\right) = kx - \frac{3}{2}k$, $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ ，联立 $\begin{cases} y = kx - \frac{3}{2}k \\ y^2 = 6x \end{cases}$ ，

得 $k^2x^2 - (3k^2 + 6)x + \frac{9}{4}k^2 = 0$ ，所以 $x_1 + x_2 = \frac{3k^2 + 6}{k^2}$, $x_1x_2 = \frac{9}{4}$ ，

因为 $|AB| = x_1 + x_2 + p = \frac{3k^2 + 6}{k^2} + 3 = 8$ ，解得 $k^2 = 3$, $k = \pm\sqrt{3}$ ，

则直线 l 的方程为 $y = \sqrt{3}x - \frac{3\sqrt{3}}{2}$ 或 $y = -\sqrt{3}x + \frac{3\sqrt{3}}{2}$ 。

故选：B.

7. 如图，在两行三列的网格中放入标有数字1、2、3、4、5、6的六张卡片，每格只放一张卡片，则“只有最左边一列两个数字之和为8”的不同的放法有（ ）

- A. 16种 B. 32种 C. 64种 D. 96种

【答案】C

【解析】

【分析】先考虑左边一列两个数字为2和6，根据题意，3、5不能放在一列，利用间接法可得出放法种数，同理可得出左边一列两个数字为3和5的放法种数，即可得解.

【详解】在1、2、3、4、5、6六个数字中， $2+6=3+5=8$ ，

若左边一列两个数字为2和6，根据题意，3、5不能放在一列，

此时，不同的填数字的方法种数为 $A_4^4 - 2A_2^2A_2^2 = 16$ ，

所以，若左边一列两个数字为2和6，符合条件的放法种数为 $2 \times 16 = 32$ 种.

同理，若左边一列两个数字为3和5，符合条件的放法种数为32种.

因此，满足条件的放法种数为 $32 \times 2 = 64$ 种.

故选：C.

8. 空间直角坐标系 $O-xyz$ 中, 过点 $P(x_0, y_0, z_0)$ 且一个法向量为 $\vec{n} = (a, b, c)$ 的平面 α 的方程为

$a(x-x_0)+b(y-y_0)+c(z-z_0)=0$. 已知平面 α 的方程为 $x+y+4z-3=0$, 直线 l 是平面

$\beta: x+2y-3=0$ 与平面 $\gamma: 2y+z+1=0$ 的交线, 则直线 l 与平面 α 所成角的大小为 ()

A. $\frac{\pi}{6}$

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

C. $\frac{\pi}{3}$

D. $\frac{2\pi}{3}$

【答案】B

【解析】

【分析】由题意可得平面 α, β, γ 的法向量, 由直线 l 在平面 β, γ 内, 得到直线 l 的方向向量与两个平面的法向量垂直, 进而求得直线 l 的一个方向向量, 再利用空间向量求线面角的公式求出线面角的正弦值, 从而求得直线 l 与平面 α 所成角的大小即可.

【详解】依题意得, 平面 α 的法向量为 $\vec{m} = (1, 1, 4)$, 平面 β 的法向量为 $\vec{a} = (1, 2, 0)$, 平面 γ 的法向量为 $\vec{b} = (0, 2, 1)$.

设直线 l 的方向向量为 $\vec{n} = (x, y, z)$,

$$\because \beta \cap \gamma = l, \therefore l \subset \beta, l \subset \gamma,$$

$$\therefore \begin{cases} \vec{n} \cdot \vec{a} = 0 \\ \vec{n} \cdot \vec{b} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+2y=0 \\ 2y+z=0 \end{cases}, \text{ 令 } x=2, \therefore \vec{n} = (2, -1, 2),$$

设直线 l 与平面 α 所成角 $\theta, \theta \in [0, \frac{\pi}{2}]$,

$$\text{则 } \sin \theta = \left| \cos(\vec{m}, \vec{n}) \right| = \frac{|\vec{m} \cdot \vec{n}|}{|\vec{m}| |\vec{n}|} = \frac{|2-1+8|}{\sqrt{18} \times \sqrt{9}} = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$\therefore$ 直线 l 与平面 α 所成角 $\theta = \frac{\pi}{4}$.

故选:B.

二、多选题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分.在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求.全部选对的得 6 分，部分选对的得部分分，有选错的得 0 分.

9. 用 1、2、3、4、5 这五个数字组成无重复数字的三位数，则 ()

- A. 可以组成 60 个三位数
- B. 在组成的三位数中，各位数字之和为 8 的个数为 12
- C. 在组成的三位数中，比 400 大的个数为 12
- D. 在组成的三位数中，百位上的数字最小的个数为 20

【答案】 ABD

【解析】

【分析】 根据排列数公式可判断 A 选项；根据 $1+2+5=1+3+4=8$ ，结合排列数公式可判断 B 选项；分析可知，百位数字为 4 或 5，利用排列数公式可判断 C 选项；分析可知，从五个数字中任意抽 3 个数，最小的放在百位上，结合排列数和组合数公式可判断 D 选项.

【详解】 用 1、2、3、4、5 这五个数字组成无重复数字的三位数

对于 A 选项，可以组成 $A_5^3 = 60$ 个三位数，A 对；

对于 B 选项，因为 $1+2+5=1+3+4=8$ ，

所以，在组成的三位数中，各位数字之和为 8 的个数为 $2A_3^3 = 12$ 个，B 对；

对于 C 选项，由题意可知，百位数字为 4 或 5，

所以，在组成的三位数中，比 400 大的个数为 $2A_4^2 = 2 \times 12 = 24$ 个，C 错；

对于 D 选项，在组成的三位数中，百位上的数字最小，

即从五个数字中任意抽 3 个数，最小的放在百位上，

所以，百位上的数字最小的个数为 $C_5^3 A_2^2 = 20$ 个，D 对.

故选：ABD.

10. 双曲线 $T: \frac{x^2}{a^2} - y^2 = 1$ 的焦点为 $F_1(-2, 0)$ ， $F_2(2, 0)$ ，过 F_1 的直线 l_1 与双曲线的左支相交于 A, B 两

点，过 F_2 的直线 l_2 与双曲线的右支相交于 C, D 两点，若四边形 $ABCD$ 为平行四边形，则 ()

A. $a = \sqrt{3}$

B. $|AF_1| - |CF_1| = 2\sqrt{3}$

C. 平行四边形 $ABCD$ 各边所在直线斜率均不为 $\pm \frac{\sqrt{3}}{3}$

D. $S_{YABCD} \leq \frac{8\sqrt{3}}{3}$

【答案】BC

【解析】

【分析】根据双曲线的标准方程可判定 A，由平行四边形与双曲线的对称性及双曲线定义可判定 B，利用双曲线的性质可判定 C，设直线 l_2 方程，联立双曲线利用韦达定理及弦长公式结合函数的单调性可判定 D.

【详解】由题意可得 $c = 2$ ， $a^2 = c^2 - 1 = 3$ ，则 $a = \pm\sqrt{3}$ ，故 A 错误.

由双曲线的对称性和平行四边形的对称性可知： $|CF_2| = |AF_1|$ ，

则 $||AF_1| - |CF_1|| = ||CF_2| - |CF_1|| = |2a| = 2\sqrt{3}$ ，B 正确.

设任一边所在直线为 $y = kx + b$ （斜率存在时），联立双曲线 $\begin{cases} y = kx + b \\ x^2 - 3y^2 - 3 = 0 \end{cases}$ ，

联立得 $(1 - 3k^2)x^2 - 6kbx - 3b^2 - 3 = 0$ ，

则 $1 - 3k^2 \neq 0$ ，即 $k \neq \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，C 正确.

由 $S_{YABCD} = 4S_{\triangle COD}$ ，

设 $l_2: x = ty + 2, (|t| < \sqrt{3})$ ； $C(x_1, y_1)$ ， $D(x_2, y_2)$ ， $\begin{cases} x = ty + 2 \\ x^2 - 3y^2 - 3 = 0 \end{cases}$ ，

联立得 $(t^2 - 3)y^2 + 4ty + 1 = 0$ ，

$$\therefore y_1 + y_2 = \frac{-4t}{t^2 - 3}, \quad y_1 y_2 = \frac{1}{t^2 - 3} < 0,$$

$$\text{则 } S_{\triangle COD} = S_{\triangle COF_2} + S_{\triangle DOF_2} = \frac{1}{2}|y_1 - y_2| \cdot 2$$

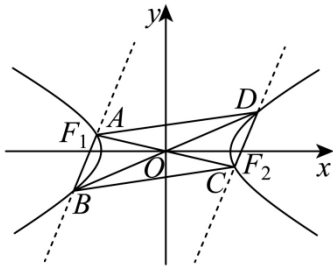
$$= |y_1 - y_2| = \sqrt{(y_1 + y_2)^2 - 4y_1 y_2} = \frac{2\sqrt{3} \cdot \sqrt{t^2 + 1}}{|t^2 - 3|},$$

设 $\sqrt{t^2 + 1} = m$ ，则 $1 \leq m < 2$ ，

$$\therefore S_{\triangle COD} = \frac{2\sqrt{3}m}{3-(m^2-1)} = \frac{2\sqrt{3}m}{4-m^2} = \frac{2\sqrt{3}}{\frac{4}{m}-m},$$

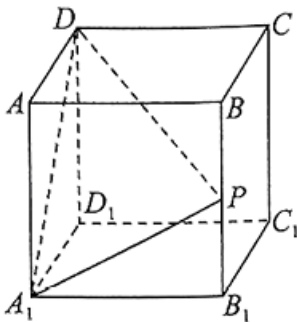
$$\text{又 } y = \frac{4}{m} - m \text{ 单调递减, 则 } 0 < \frac{4}{m} - m \leq 3, \therefore S_{\triangle COD} = \frac{2\sqrt{3}}{\frac{4}{m}-m} \geq \frac{2\sqrt{3}}{3},$$

$$\text{故 } S_{\triangle ABCD} \geq \frac{8\sqrt{3}}{3}, \text{ D 错误.}$$



故选：BC

11. 如图，在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， P 为棱 BB_1 的中点， Q 为正方形 BB_1C_1C 内一动点（含边界），则下列说法正确的是（ ）



A. 三棱锥 $D-A_1D_1Q$ 的体积为定值

B. 若 $D_1Q \parallel$ 平面 A_1PD ，则动点 Q 的轨迹是一条线段

C. 存在 Q 点，使得 $D_1Q \perp$ 平面 A_1PD

D. 若直线 D_1Q 与平面 BCC_1B_1 所成角的正切值为 2，那么点 Q 的轨迹是以 C_1 为圆心，半棱长为半径的圆弧

【答案】ABD

【解析】

【分析】设正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 1，对于 A，根据等体积转化，可证明体积为定值；对于 B

，取 B_1C_1 、 C_1C 中点 E 、 F ，连接 D_1E 、 D_1F 、 EF 、 PF ，证明平面 $A_1PD \parallel$ 平面 D_1EF ，则 Q 点的轨迹为线段 EF ；对于 C，以 D_1 为原点，建立空间直角坐标系，设 $Q(x, 1, z)(0 \leq x \leq 1, 0 \leq z \leq 1)$ ，求出平面 A_1PD 的法向量，根据 $\vec{D_1Q} = \lambda \vec{m}$ 求出 x 、 z 即可判断；对于 D，利用线面角的向量公式，得到点 Q 的轨迹方程，即可判断。

【详解】不妨设正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 1，

$$\text{对于 A 选项, } S_{V_{A_1D_1D}} = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{1}{2},$$

$$\text{三棱锥的体积 } V_{D-A_1D_1Q} = V_{Q-A_1D_1D} = \frac{1}{3} S_{\triangle A_1D_1D} \times 1 = \frac{1}{3} S_{\triangle A_1D_1D},$$

点 Q 到平面 A_1D_1D 的距离为 1，所以三棱锥 $D - A_1D_1Q$ 的体积为定值，故 A 选项正确；

对于 B 选项，取 B_1C_1 、 C_1C 中点 E 、 F ，连接 D_1E 、 D_1F 、 EF 、 PF ，

由 $PF \parallel B_1C_1 \parallel A_1D_1$ 且 $PF = B_1C_1 = A_1D_1$ ，知 A_1PFD_1 是平行四边形，所以 $D_1F \parallel A_1P$ ，

因为 $D_1F \not\subset$ 平面 A_1PD ， $A_1P \subset$ 平面 A_1PD ， $D_1F \parallel$ 平面 A_1PD ，

同理可得 $EF \parallel$ 平面 A_1PD ，

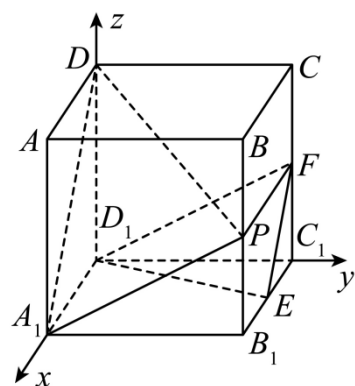
因为 $EF \cap D_1F = F$ ， EF 、 $D_1F \subset$ 平面 D_1EF ，所以平面 $A_1PD \parallel$ 平面 D_1EF ，

又 $D_1Q \parallel$ 平面 A_1PD ，则 $D_1Q \subset$ 平面 D_1EF ，而 Q 在平面 BB_1C_1C 上，

且平面 $D_1EF \perp$ 平面 $BB_1C_1C = EF$ ，则 Q 点的轨迹为线段 EF ，故 B 选项正确；

对于 C 选项，以点 D_1 为坐标原点，

D_1A_1 、 D_1C_1 、 D_1D 所在直线分别为 x 、 y 、 z 轴建立如下图所示的空间直角坐标系，



则 $A_1(1, 0, 0)$ 、 $P\left(1, 1, \frac{1}{2}\right)$ 、 $D(0, 0, 1)$ ，设 $Q(x, 1, z)(0 \leq x \leq 1, 0 \leq z \leq 1)$ ，

则 $\vec{A_1D} = (-1, 0, 1)$, $\vec{A_1P} = \left(0, 1, \frac{1}{2}\right)$, $\vec{D_1Q} = (x, 1, z)$.

设 $\vec{m} = (a, b, c)$ 为平面 A_1PD 的一个法向量,

$$\text{则} \begin{cases} \vec{m} \cdot \vec{A_1D} = -a + c = 0 \\ \vec{m} \cdot \vec{A_1P} = b + \frac{1}{2}c = 0 \end{cases}, \text{取 } c = 1, \text{ 则 } \vec{m} = \left(1, -\frac{1}{2}, 1\right).$$

若 $D_1Q \perp$ 平面 A_1PD , 则 $\vec{D_1Q} \parallel \vec{m}$, 即存在 $\lambda \in \mathbf{R}$, 使得 $\vec{D_1Q} = \lambda \vec{m}$, 则 $\begin{cases} x = \lambda \\ 1 = -\frac{\lambda}{2} \\ z = \lambda \end{cases}$,

解得 $x = z = -2 \notin [0, 1]$, 故不存在点 Q 使得 $D_1Q \perp$ 平面 A_1PD , 故 C 选项错误;

对于 D 选项, 平面 BCC_1B_1 的一个法向量为 $\vec{n} = (0, 1, 0)$, $\vec{D_1Q} = (x, 1, z)$,

若直线 D_1Q 与平面 BCC_1B_1 所成角的正切值为 2, 则此角的正弦值是 $\frac{2\sqrt{5}}{5}$,

$$\text{所以 } \sin \theta = \left| \cos \langle \vec{D_1Q}, \vec{n} \rangle \right| = \frac{|\vec{D_1Q} \cdot \vec{n}|}{|\vec{D_1Q}| \cdot |\vec{n}|} = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1 + z^2}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}, \text{ 所以 } x^2 + z^2 = \frac{1}{4},$$

因为点 Q 为正方形 BB_1C_1C 内一动点 (含边界),

所以点 Q 是以 C_1 为圆心, $\frac{1}{2}$ 为半径的圆弧 (正方形 BB_1C_1C 内), 即圆心角为 $\frac{\pi}{2}$ 的圆弧, 故 D 正确.

故选: ABD

【点睛】方法点睛: 求空间几何体体积的方法如下: 若所给几何体的体积不能直接利用公式得出, 则常用等积法、分割法、补形法等方法进行求解.

三、填空题: 本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分.

12. 在平行六面体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, $\vec{AA_1} = \vec{a}$, $\vec{AB} = \vec{b}$, $\vec{AD} = \vec{c}$, 点 P 在 A_1C 上, 且

$A_1P : PC = 2 : 5$, 用 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$ 表示 $\vec{AP}$, 则 $\vec{AP} =$ _____.

【答案】 $\frac{5}{7}\vec{a} + \frac{2}{7}\vec{b} + \frac{2}{7}\vec{c}$

【解析】

【分析】利用空间向量的基本定理可得出 $\vec{AP}$ 关于 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$ 的表达式.

【详解】如下图所示:

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/527105166121010033>