

30⁺年创始人专注教育行业

全心全意 品质为真
QUANPIN ZHINENGZUOYE
• SUYANG CEPINGJUAN •

全品智能作业 QUANPIN ZHINENGZUOYE 素养测评卷

高中数学5 | 选择性必修第一册 RJB

主 编 肖德好



总定价：46.80元

印刷质检码20251200



绿色印刷产品

服务热线 400-0555-100

天津出版传媒集团
天津人民出版社

单元素养测评卷（一）

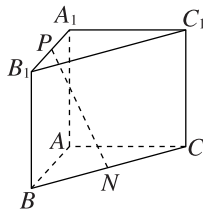
时间：120 分钟
分值：150 分

范围：第一章

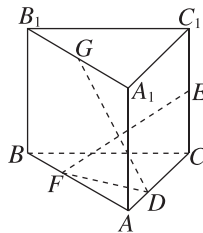
一、选择题：本题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

- 下列说法正确的是 ()
 - 任何三个不共线的向量可构成空间向量的一组基底
 - 空间向量的基底有且仅有一组
 - 两两垂直的三个非零向量可构成空间向量的一组基底
 - 直线的方向向量有且仅有一个
- 在平行六面体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， AC 与 BD 交于点 M ，则 $\overrightarrow{A_1M} =$ ()
 - $\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{AA_1}$
 - $\overrightarrow{AA_1} + \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD})$
 - $\overrightarrow{AA_1} - \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD})$
 - $\frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}) - \overrightarrow{AA_1}$
- 已知 $\mathbf{a} = (t, 12, -3)$, $\mathbf{b} = (2, t+2, 1)$ ，若 $\mathbf{a} \parallel \mathbf{b}$ ，则实数 t 的值为 ()
 - 5
 - 6
 - 4
 - 3
- 给出下列说法：
 - ①空间中所有单位向量的模都相等；
 - ②若 $\mathbf{a} \parallel \mathbf{b}$, $\mathbf{b} \parallel \mathbf{c}$ ，则 $\mathbf{a} \parallel \mathbf{c}$ ；
 - ③若 $|\mathbf{a} + \mathbf{b}| = |\mathbf{a} - \mathbf{b}|$ ，则 $\mathbf{a} \perp \mathbf{b}$ 。
 其中正确说法的序号为 ()
 - ①②③
 - ①③
 - ①②
 - ②③
- 已知平面 α 内有一个以 AB 为直径的圆， $PA \perp \alpha$ ，点 C 在圆周上（异于点 A, B ），点 D, E 分别是点 A 在 PC, PB 上的射影，则 ()
 - $\angle ADE$ 是二面角 $A-PC-B$ 的平面角
 - $\angle AED$ 是二面角 $A-PB-C$ 的平面角
 - $\angle DAE$ 是二面角 $B-PA-C$ 的平面角
 - $\angle ACB$ 是二面角 $A-PC-B$ 的平面角
- 已知 $2\mathbf{a} + \mathbf{b} = (0, -5, 10)$, $\mathbf{c} = (1, -2, -2)$, $\mathbf{a} \cdot \mathbf{c} = 4$, $|\mathbf{b}| = 12$ ，则以 $\mathbf{b}, \mathbf{c}$ 为方向向量的两直线的夹角为 ()
 - 30°
 - 60°
 - 120°
 - 150°

- 如图，三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的侧棱与底面垂直， $AA_1 = AB = AC = 1$ ， $AB \perp AC$ ， N 是 BC 的中点，点 P 在 A_1B_1 上，且满足 $\overrightarrow{A_1P} = \lambda \overrightarrow{A_1B_1}$ ，当直线 PN 与平面 ABC 所成的角取得最大值时， λ 的值为 ()
 - $\frac{1}{2}$
 - $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 - $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 - $\frac{2\sqrt{5}}{5}$



第 7 题图

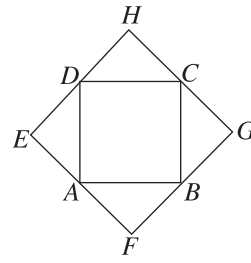


第 8 题图

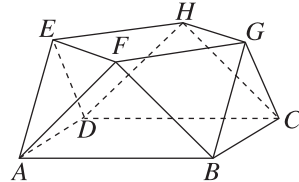
- 如图所示，在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中， $\angle BAC = 90^\circ$ ， $AB = AC = AA_1 = 1$ ，已知 G 与 E 分别为 A_1B_1 和 CC_1 的中点， D 与 F 分别为棱 AC 和 AB 上的动点（不包括端点），若 $GD \perp EF$ ，则线段 DF 的长度的取值范围为 ()
 - $[\frac{\sqrt{5}}{5}, 1)$
 - $[\frac{3\sqrt{2}}{4}, \frac{\sqrt{5}}{2}]$
 - $[\frac{\sqrt{5}}{5}, \sqrt{2})$
 - $[\sqrt{2}, \sqrt{3}]$

二、选择题：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。

- 在三棱锥 $P-ABC$ 中， $A(0, 1, 0)$, $B(3, 1, 0)$, $C(0, 3, 0)$, $P(0, 1, 2)$ ，则 ()
 - $\overrightarrow{PB} = (3, 0, -2)$
 - $\overrightarrow{AB} = (-3, 0, 0)$
 - $\overrightarrow{PB} \perp \overrightarrow{AC}$
 - $\tan \langle \overrightarrow{BP}, \overrightarrow{AB} \rangle = -\frac{2}{3}$
- 在三棱锥 $P-ABC$ 中， $PA = PB = PC = 6$ ， $AB = BC = AC = 6\sqrt{2}$ ， E 为 PA 的中点， D, F 分别在 AC, PB 上，且 $AD : CD = PF : BF = 2 : 1$ ，则 ()
 - $PA \perp BC$
 - $AB \parallel$ 平面 DEF
 - 点 C 到平面 DEF 的距离是 $\frac{3\sqrt{26}}{13}$
 - 平面 DEF 与平面 ABC 所成的角的余弦值为 $-\frac{4\sqrt{78}}{39}$
- [2023 · 福建泉州高二期中] 如图①， A, B, C, D 是正方形 $EFGH$ 各边的中点，分别沿着 AB, BC, CD, DA 把 $\triangle ABF, \triangle BCG, \triangle CDH, \triangle DAE$ 向上折起，使得每个三角形所在的平面都与平面 $ABCD$ 垂直，再顺次连接 E, F, G, H ，得到一个如图②所示的多面体，则 ()



①



②

- $\triangle AEF$ 是正三角形
- 平面 $AEF \perp$ 平面 CGH
- 直线 CG 与平面 AEF 所成角的正切值为 $\sqrt{2}$
- 当 $AB = 2$ 时，多面体 $ABCD-EFGH$ 的体积为 $\frac{10}{3}$

请将选择题答案填入下表：

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	总分
答案									
题号	9			10			11		
答案									

三、填空题：本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。

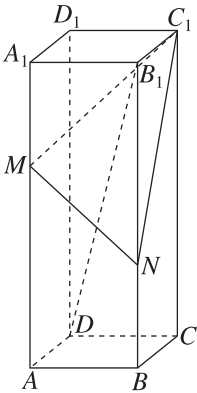
- 在四棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， $\overrightarrow{BC_1} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AC} + z\overrightarrow{AA_1}$ ，则 $x - y - z =$ _____。
- 在长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， $AB = 1$, $AD = AA_1$ ，且 C_1D 与底面 $A_1B_1C_1D_1$ 所成的角为 60° ，则直线 C_1D 与平面 CB_1D_1 所成的角的正弦值为 _____。
- [2023 · 石家庄高二期中] 已知棱长为 1 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 内一点 P 满足 $\overrightarrow{AP} = m\overrightarrow{AB} + n\overrightarrow{AD_1}$ ，其中 $m + n = 1$ ，则 $PA + PC$ 的最小值为 _____。

四、解答题：本题共 5 小题，共 77 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

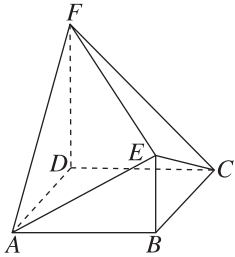
- (13 分) 已知空间中三点 $A(2, 0, -2)$, $B(1, -1, -2)$, $C(3, 0, -4)$ ，设 $\mathbf{a} = \overrightarrow{AB}$, $\mathbf{b} = \overrightarrow{AC}$ 。
 - 若 $|\mathbf{c}| = 3$ ，且 $\mathbf{c} \parallel \overrightarrow{BC}$ ，求向量 $\mathbf{c}$ ；
 - 若向量 $k\mathbf{a} + \mathbf{b}$ 与 $\mathbf{b}$ 互相垂直，求 k 的值。



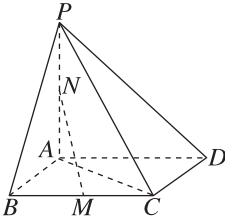
16. (15 分)[2023 · 东北师大附中高二月考] 在长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, $AB=AD=1, AA_1=3$, 点 M, N 分别在棱 AA_1, BB_1 上, 且 $AM=2A_1M, B_1N=2BN$.
- (1) 求直线 DB_1 与平面 C_1MN 所成角的正弦值;
- (2) 若直线 DB_1 与平面 C_1MN 相交于点 P , 求线段 DP 的长度.



17. (15 分) 如图, 四边形 $ABCD$ 是边长为 2 的菱形, $\angle BAD = \frac{\pi}{3}$, $FD \perp$ 平面 $ABCD$, $BE \parallel FD$, 且 $DF = 2BE = 2$.
- (1) 求直线 AD 与平面 AEF 所成角的大小;
- (2) 求平面 AEF 与平面 ADF 所成角的大小.



18. (17 分) 如图所示, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 是平行四边形, $PA \perp$ 平面 $ABCD$, 点 M, N 分别为 BC, PA 的中点, 且 $AB = AC = 1, AD = \sqrt{2}$.
- (1) 证明: $MN \parallel$ 平面 PCD ;
- (2) 设直线 AC 与平面 PBC 所成的角为 α , 当 α 在 $(0, \frac{\pi}{6})$ 内变化时, 求二面角 $P-BC-A$ 的取值范围.



19. (17 分)[2023 · 广东江门培英高级中学高二月考] 如图①, 在边长为 2 的菱形 $ABCD$ 中, $\angle BAD = 60^\circ$, 将 $\triangle BCD$ 沿对角线 BD 折起到 $\triangle BC'D$ 的位置, 使平面 $BC'D \perp$ 平面 ABD , E 是 BD 的中点, $FA \perp$ 平面 ABD , 且 $FA = 2\sqrt{3}$, 如图②.
- (1) 求证: $FA \parallel$ 平面 $BC'D$.
- (2) 在 AD 上是否存在一点 M , 使得 $C'M \perp$ 平面 FBC' ? 若存在, 求出 $\frac{AM}{AD}$ 的值; 若不存在, 请说明理由.

