

高一数学

(清华附中朝阳学校 望京学校)

一、选择题共 10 小题，每小题 5 分，共 50 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

- (1) 已知复数 $z = \frac{2}{1+i}$ (其中 i 是虚数单位)，则 z 在复平面内对应的点位于
- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
- (2) 已知向量 $\vec{a} = (-1, 2)$, $\vec{b} = (1, m)$, 且 $\vec{a} // \vec{b}$, 那么 $m =$
- A. -5 B. -4 C. -2 D. 0
- (3) 为了得到函数 $y = \cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ 的图象，只要把函数 $y = \cos 2x$ 图象上所有的点
- A. 把图象向右平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度，纵坐标不变
- B. 把图象向左平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度，纵坐标不变
- C. 把图象向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度，纵坐标不变
- D. 把图象向左平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度，纵坐标不变
- (4) 已知 a, b, c 为三条不同的直线, α, β, γ 为三个不同的平面，则下列说法正确的是
- 是
- A. 若 $a // b, b \subset \alpha$, 则 $a // \alpha$
- B. 若 $a \subset \alpha, b \subset \beta, a // b$, 则 $\alpha // \beta$
- C. 若 $\alpha // \beta, a // \alpha$, 则 $a // \beta$
- D. 若 $\alpha \cap \beta = a, \beta \cap \gamma = b, \alpha \cap \gamma = c, a // b$, 则 $b // c$
- (5) 设 $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , 若 $a = \sqrt{3}, b = 1, A = 60^\circ$, 则 B 等于
- A. 30° B. 45° C. 60° D. 150°

(6) “直线 l 与平面 α 平行”是“直线 l 与平面 α 内无数条直线平行”的

- A. 充分而不必要条件
B. 必要而不充分条件
C. 充分必要条件
D. 既不充分也不必要条件

(7) 已知正四棱锥 $S - ABCD$ ，底面边长是 2，体积是 $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ，那么这个四棱锥的侧棱长为

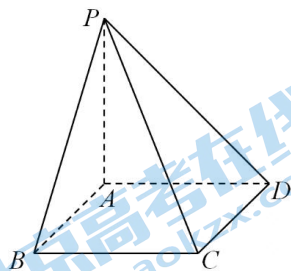
- A. $\sqrt{3}$ B. 2 C. $\sqrt{5}$ D. $2\sqrt{2}$

(8) 已知正方形 $ABCD$ 的边长为 2，动点 P 在以 D 为圆心且与 AC 相切的圆上，则 $\overrightarrow{BP} \cdot \overrightarrow{AC}$ 的取值范围是

- A. $[-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}]$ B. $[0, 2\sqrt{2}]$ C. $[-4, 4]$ D. $[0, 4]$

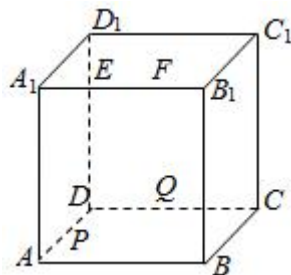
(9) 如图，在四棱锥 $P - ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 是边长为 a 的正方形， $PA \perp$ 平面 $ABCD$ 。若 $PA = a$ ，则直线 PB 与平面 PCD 所成的角的大小为

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



(10) 如图，正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 2，动点 E, F 在棱 A_1B_1 上，动点 P, Q 分别在棱 AD, CD 上，若 $EF = 1$ ， $A_1E = x$ ， $DQ = y$ ， $DP = z$ (x, y, z 大于零)，则四面体 $PEFQ$ 的体积

- A. 与 x, y, z 都有关
B. 与 x 有关，与 y, z 无关
C. 与 y 有关，与 x, z 无关
D. 与 z 有关，与 x, y 无关



二、填空题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分.

(11) 若复数 $\frac{a+i}{1+i}$ ($a \in \mathbf{R}$) 是纯虚数，则 $a =$ _____.

(12) 已知 \vec{a}, \vec{b} 均为单位向量，且 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -\frac{1}{2}$ ，那么 $|\vec{a} + 2\vec{b}| =$ _____.

(13) 已知直线 m 和平面 α, β . 给出下列三个论断：① $m \parallel \alpha$ ；② $\alpha \parallel \beta$ ；③ $m \subset \beta$. 以其中的两个论断作为条件，余下的一个论断作为结论，写出一个正确的命题：
_____.

(14) 已知 $\triangle ABC$ 的三条边长分别为 5, 7, 8，则此三角形的最大角与最小角之和为
_____.

(15) 正四棱锥 $P-ABCD$ 的所有棱长均相等， E 是 PC 的中点，那么异面直线 BE 与 PA 所成角的余弦值为 _____.

(16) 如图，在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中，点 M 为线段 B_1C 上异于 B_1, C 的动点，则下列四个命题：

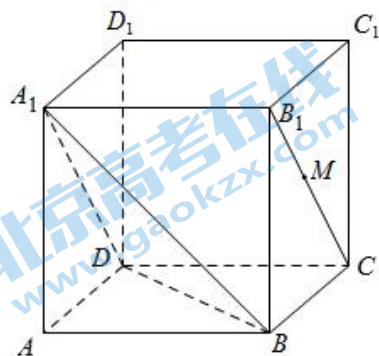
① 平面 $A_1ACC_1 \perp$ 平面 A_1BD ；

② 二面角 $A_1 - BD - A$ 的正弦值为 $\frac{\sqrt{6}}{2}$ ；

③ 设 $CM = x$ ，则三棱锥 $A_1 - ADM$ 的体积随着 x 增大先减少后增大；

④ 连接 D_1M ，总有 $D_1M \parallel$ 平面 A_1BD .

其中正确的命题是 _____.



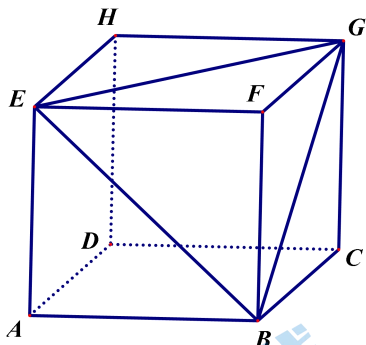
三、解答题共 5 小题，共 70 分. 解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程.

(17) (本小题 13 分)

按要求作图：

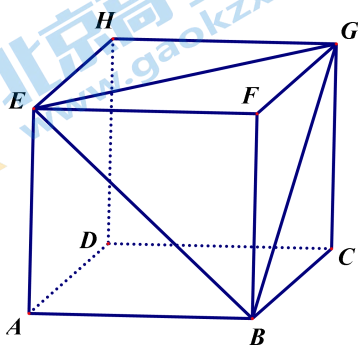
(I) 如图，正方体 $ABCD - EFGH$ ，利用顶点及图中线段的中点，作出以下图形：

①平面 $ABCD$ 内与平面 BEG 平行的直线



平面 $ABCD$ 内与平面 BEG 平行的直线是_____

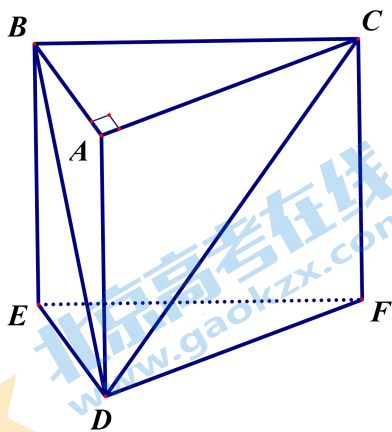
②与平面 BEG 平行的平面



与平面 BEG 平行的平面是_____

(II) 如图, 已知直三棱柱 $ABC-DEF$ 中, $AB \perp AC$, 作出:

与平面 BCD 垂直的平面以及两个面的交线, 三棱柱内一条与平面 BCD 垂直的直线及垂足。



(18) (本小题 13 分)

在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , $2\sin^2\frac{B+C}{2} = 1 + \sin A$

(I) 求 $\angle A$;

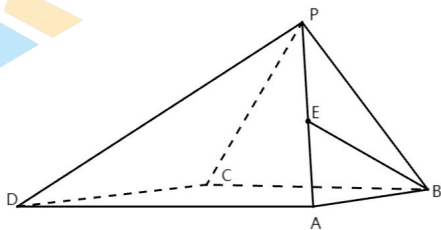
(II) 再从条件①、条件②这两组条件中选择一组作为已知, 使 $\triangle ABC$ 存在且唯一确定, 求 c .

条件①: $a = 2, b = 3$;

条件②: $\cos B = \frac{2\sqrt{2}}{3}, ab = 3\sqrt{2}$;

(19) (本小题 14 分)

如图所示, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, $BC \parallel$ 平面 PAD , $BC = \frac{1}{2}AD$, E 是 PA 的中点.



(I) 求证: $BC \parallel AD$;

(II) 求证: $BE \parallel$ 平面 PDC ;

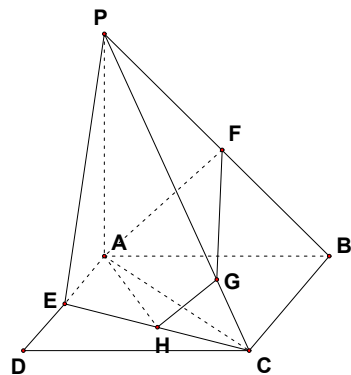
(20) (本小题 15 分)

如图, 已知四棱锥 $P-ABCD$ 底面 $ABCD$ 是正方形, $PA \perp AC$, E, F 是 AD, PB 中点, G 为线段 PC 上一个动点, 平面 AFG 交直线 EC 于点 H .

(I) 若 $PA = AB$, 平面 $PAB \perp$ 平面 PBC , 求证: $AF \perp BC$;

(II) 若 $PA = AB = 2, PE = \sqrt{5}$, 求证: $PA \perp BC$;

(III) 直线 GH 是否可能与平面 PAB 平行? 若可能, 请证明; 若不可能, 请说明理由.



(21) (本小题 15 分)

集合 U 如果存在一组两两不交的 (两个集合交集为空集时, 称为不交) 非空子集 X_1, X_2, \dots, X_k , 满足 $X_1 \cup X_2 \cup \dots \cup X_k = U$, 则称子集组 X_1, X_2, \dots, X_k 构成集合 U 的一个 k -划分.

子集组 A: $A_i = \{i, i+7, i+14, i+21, i+28, i+35, i+42, i+49\} (1 \leq i \leq 7)$,

与集合组 B: $B_j = \{j, j+8, j+16, j+24, j+32, j+40, j+48\} (1 \leq j \leq 8)$.

的并集都是集合 S .

(I) 用列举法写出集合 S .

(II) 判断其子集组 A、B 是否分别是 S 的 7-划分与 8-划分.

(III) 在子集组 A、B 中任取 7 个子集, 求其并集 W 中元素个数的最小值.

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯