

镇海中学 2023 学年第二学期期中考试参考答案

高一年级数学学科

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	A	D	C	D	A	D	B

二、多选题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。

题号	9	10	11
答案	BC	BD	ABD

三、填空题：本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分

12. $\frac{4}{9}$ 13. $\sqrt{10+4\sqrt{2}}$ 14. 21; 89

四、解答题：本题共 5 小题，共 77 分，第 15 题 13 分，16、17 题每题 15 分，18、19 题每题 17 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

15. 对 $(1+ai)z=bi$ 两边取模 $|1+ai||z|=|b|$ 即 $\sqrt{a^2+1}|z|=|b| \Rightarrow |z|=\frac{|b|}{\sqrt{a^2+1}}$

(1) $a=1, b=2$ 时, $|z|=\frac{2}{\sqrt{1^2+1}}=\sqrt{2}$.

(2) $z \cdot \bar{z}=|z|^2=1 \Rightarrow |z|=1=\frac{|b|}{\sqrt{a^2+1}} \Rightarrow b^2=a^2+1, b^2+a=a^2+a+1 \quad \frac{3}{4}$

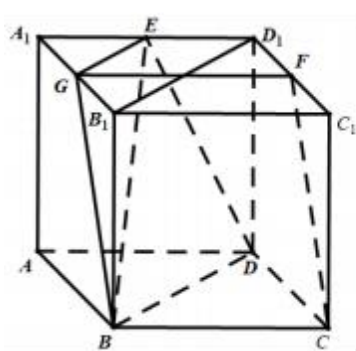
16.(1) 如图一所示取 AB 中点 G, 连接 FG, EG, BD, E, F 分别为中点, $\therefore GE \parallel BD$, 易证

$BD \parallel GE$, $\therefore E, G, B, D$ 四点共面, 又: $FG \parallel BC$, 四边形 FGBC 为平行四边形, $\therefore CF \parallel BG$, $CF \parallel$ 平面 EGBD, $BGC \subset$ 平面 EGBD, $\therefore CF \subset$ 平面 EBD.

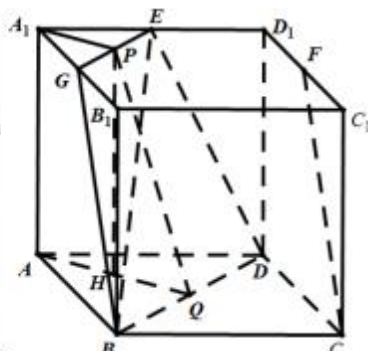
(2) 如图二所示, 取 EG, BD 中点分别为 P, Q, 连接 PQ, 取 AQ 中点 H, 连接 PH, 由题意得 $AA_1 \perp$ 平面 ABCD, $\therefore AA_1 \perp BD$, 又 $AQ \perp BD$, $AA_1 \cap AQ=A$, $AA_1, AQ \subset$ 平面 AA_1PQ ,

$\therefore BD \perp$ 平面 AA_1PQ , $BDC \subset$ 平面 EGBD, $\therefore$ 平面 $AA_1PQ \perp$ 平面 EGBD, 交线为 PQ, 易证

PH $\perp$ 平面 BDE, 直线 AA_1 与平面 BDE 所成角为 $\angle HPQ$, $\tan \angle HPQ = \frac{HQ}{PH} = \frac{\sqrt{2}}{4}$.



图一



图二

17. 【答案】(1)1440; (2)68; (3)86.7

(1) 由题意知 $(0.015+0.0075+0.005+0.0025) \times 20 = 0.6$,

每周课外阅读时间为1小时以上的人数约为 $0.6 \times 2400 = 1440$.

(2) 该校学生每周课外阅读的平均时间为: $(0.0025 \times 10 + 0.005 \times 30 + 0.0125 \times 50 + 0.015 \times 70 + 0.0075 \times 90 + 0.005 \times 110 + 0.0025 \times 130) \times 20 = 68$ 分钟.

(3) 因为前4组的频率和为 $(0.0025 + 0.005 + 0.0125 + 0.015) \times 20 = 0.7$, 第5组的频率为 $0.0075 \times 20 = 0.15$, 所以第75百分位数位于第5组 $[80, 100)$ 内.

所以估计第75百分位数为 **s0:-20-s**.

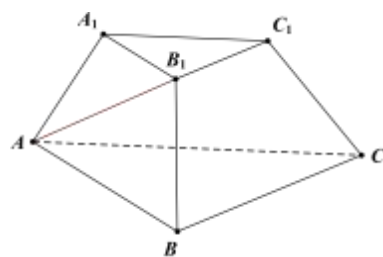
18. 解:(1) 三棱台 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $AB/4B$.

$AB=2A_1B_1=2AB=2BB_1$, 则四边形 $ABBA_1$ 为等腰梯形

且 $\angle ABB_1 = \angle B_1BA = 60^\circ$, 设 $AB=2x$, 则 $BB_1=x$.

由余弦定理, $AB_1^2 = AB^2 + BB_1^2 - 2 \cdot AB \cdot BB_1 \cdot \cos 60^\circ$, 则 $4B_1^2 = BB_1^2 + A_1B^2$.

由勾股定理的逆定理得 $AB_1 \perp BB_1$.



$\therefore$ 平面 $ABBA_1 \perp$ 平面 BCC_1B_1 , 平面 $ABB_1A_1 \cap$ 平面 $BCC_1B_1 = BB_1$, 故由 $AB \perp BB_1$, 知 $AB \perp$ 平面 BCC_1B_1 , $BCC_1B_1 \cap$ 平面 $BCC_1B_1 = BC$, $\therefore AB \perp BC$.

又 $\because \triangle ABC$ 是以 B 为直角顶点的等腰直角三角形, 即 $BC \perp AB$,