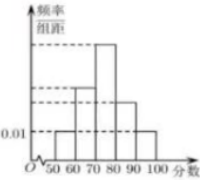


19. (本题满分 14 分, 第 1 小题 4 分, 第 2 小题 4 分, 第 2 小题 6 分)

2024 年法国奥运会落下帷幕. 某平台为了解观众对本次奥运会的满意度, 随机调查了本市 1000 名观众, 得到他们对本届奥运会的满意度评分 (满分 100 分), 平台将评分分为 $[50, 60)$ 、 $[60, 70)$ 、 $[70, 80)$ 、 $[80, 90)$ 、 $[90, 100]$ 共 5 层, 绘制成频率分布直方图 (如图 1 所示). 并在这些评分中以分层抽样的方式从这 5 层中再抽取了共 20 名观众的评分, 绘制成茎叶图, 但由于某种原因茎叶图受到了污损, 可见部分信息如图 2 所示.



第 19 题图 1



第 19 题图 2

- (1) 求图 2 中这 20 名观众的满意度评分的第 35 百分位数;
- (2) 若从图 2 中的 20 名观众中再任选取 3 人做深度采访, 求其中至少有 1 名观众的评分大于等于 90 分的概率;
- (3) 已知这 1000 名观众的评分位于 $[50, 80)$ 上的均值为 67, 方差为 64.7, 位于 $[50, 100]$ 上的均值为 73, 方差为 134.6, 求这 1000 名观众的评分位于 $[80, 100]$ 上的均值与方差.

19. (本题满分 14 分) 本题共有 3 个小题, 第 1 小题满分 4 分, 第 2 小题满分 4 分, 第 3 小题满分 6 分

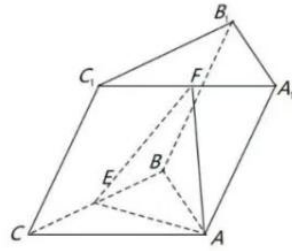
A 校高一年级共有学生 330 名, 为了解该校高一年级学生的身高情况, 学校采用分层随机抽样的方法抽取 66 名学生, 其中女生 32 名, 男生 34 名, 测量他们的身高.

- (1) 该校高一学生中男、女生各有多少名?
- (2) 若从这 66 名学生中随机抽取两名, 求这两名都是男生的概率;
- (3) 在 32 名女生身高的数据中, 其中一个数据记录有误, 错将 165 cm 记录为 156 cm, 由错误数据求得这 32 个数据的平均数为 161 cm, 方差为 23.6875, 求原始数据的平均数及方差. (平均数结果保留精确值, 方差结果精确到 0.01)

17. (本题满分 14 分, 本题共 2 小题, 第 1 小题 6 分, 第 2 小题 8 分)

如图所示, 在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $AB=AC$, 侧面 $BB_1C_1C \perp$ 底面 ABC , 点 E 、 F 分别为棱 BC 和 A_1C_1 的中点.

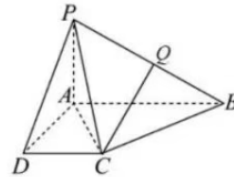
- (1) 若底面 $\triangle ABC$ 为边长为 2 的正三角形, 且 $CC_1=BC$, 侧棱 CC_1 与底面 ABC 所成的角为 60° , 求三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的体积;
- (2) 求证: $EF \parallel$ 平面 AA_1B_1B .



18. (本题满分 14 分) 本题共有 2 个小题, 第 1 小题满分 6 分, 第 2 小题满分 8 分.

如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 是直角梯形, $\angle BAD=\angle CDA=90^\circ$, $PA \perp$ 平面 $ABCD$, Q 是 PB 的中点, $PA=AD=DC=1$, $AB=2$.

- (1) 证明: $CQ \parallel$ 平面 PAD ;
- (2) 求点 D 到平面 PAC 的距离.



第 18 题图

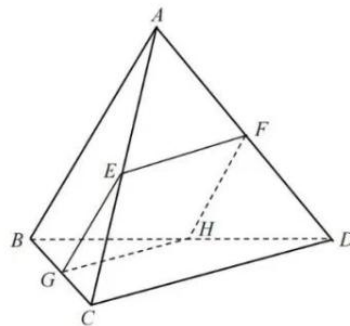
19. (满分 14 分) 本题共 2 个小题, 第 1 小题满分 6 分, 第 2 小题满分 8 分.

如图所示, 正三棱锥 $A-BCD$ 的侧面是边长为 2 的正三角形.

- (1) 求正三棱锥 $A-BCD$ 的体积 V ;
- (2) 设 E 、 F 、 G 分别是线段 AC 、 AD 、 BC 的中点.

求证: ① $CD \parallel$ 平面 EFG ;

② 若平面 EFG 交 BD 于点 H , 则四边形 $EFHG$ 是正方形.

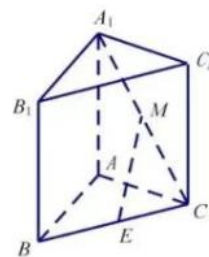


17. (本题满分 14 分, 第 1 小题满分 6 分, 第 2 小题满分 8 分)

在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $AB=AC=2$, $AA_1=3$, $\angle BAC=90^\circ$, 连接 A_1C , M 、 E 分别为 A_1C 和 BC 的中点.

(1) 证明: 直线 $EM \parallel$ 平面 A_1ABB_1 ;

(2) 求二面角 A_1-BC-A 的大小.

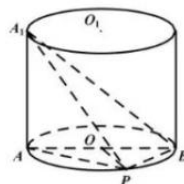


18. (本题满分 14 分) 本题共有 2 个小题, 第 1 小题满分 6 分, 第 2 小题满分 8 分.

如图, 已知 AB 为圆柱 OO_1 底面圆 O 的直径, $OA=2$, 母线 AA_1 长为 3, 点 P 为底面圆 O 的圆周上一点.

(1) 若 $\angle BOP=90^\circ$, 求三棱锥 $A-PBA_1$ 的体积;

(2) 若 $\angle BOP=60^\circ$, 求异面直线 A_1B 与 AP 所成的角的余弦值.



18. (本题满分 14 分, 第 1 小题 6 分, 第 2 小题 8 分)

如图, 在三棱锥 $P-ABC$ 中, 平面 $PAB \perp$ 平面 ABC , $AB=6$, $BC=2\sqrt{3}$, $AC=2\sqrt{6}$, D 、 E 分别为线段 AB 、 BC 上的点, 且 $AD=2DB$, $CE=2EB$, $PD \perp AC$.

(1) 求证: $DE \parallel$ 平面 PAC ;

(2) 求证: $PD \perp$ 平面 ABC ;

