

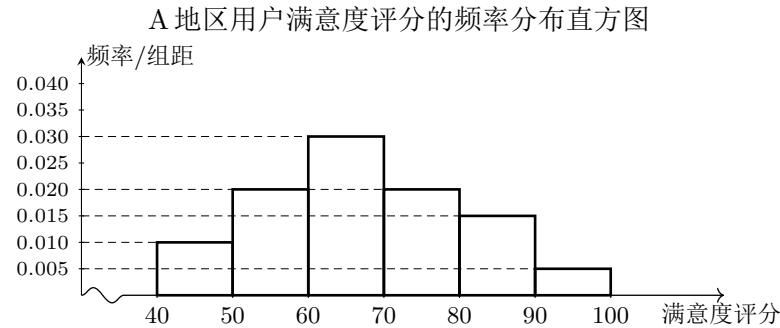
三、解答题: (共5个小题, 满分70分)

17. (12分) $\triangle ABC$ 中, D 是 BC 上的点, AD 平分 $\angle BAC$, $BD = 2DC$.

(I) 求 $\frac{\sin \angle B}{\sin \angle C}$;

II) 若 $\angle BAC = 60^\circ$, 求 $\angle B$.

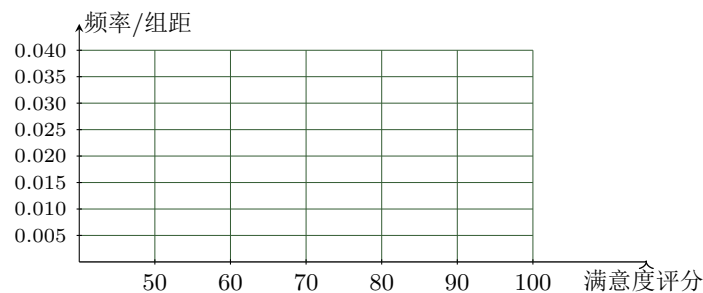
18. (12分) 某公司为了了解用户对其产品的满意度, 从 A, B 两地区分别随机调查了 40 个用户, 根据用户对产品的满意度评分, 得到 A 地区用户满意度评分的频率分布直方图和 B 地区用户满意度评分的频数分布表.



B 地区用户满意度评分的频数分布表

满意度评分分组	[50,60)	[60,70)	[70,80)	[80,90)	[90,100]
频数	2	8	14	10	6

(I) 在答题卡上作出 B 地区用户满意度评分的频率分布直方图, 并通过直方图比较两地区满意度评分的平均值及分散程度 (不要求计算出具体值, 给出结论即可);

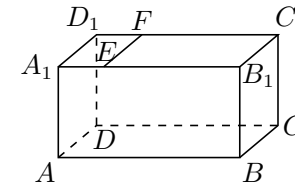


(II) 根据用户满意度评分, 将用户的满意度从低到高分三个等级:

满意度评分	低于 70 分	70 分到 89 分	不低于 90 分
满意度等级	不满意	满意	非常满意

估计哪个地区用户的满意度等级为不满意的概率大? 说明理由.

19. (12分) 如图, 长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, $AB = 16$, $BC = 10$, $AA_1 = 8$, 点 E, F 分别在 A_1B_1 , D_1C_1 上, $A_1E = D_1F = 4$. 过点 E, F 的平面 α 与此长方体的面相交, 交线围成一个正方形.



(I) 在图中画出这个正方形 (不必说明画法和理由);

(II) 求平面 α 把该长方体分成的两部分体积的比值.

20. (12分) 已知是椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的离心率为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$, 点 $(2, \sqrt{2})$ 在 C 上.

(I) 求 C 的方程;

(II) 直线 l 不过原点 O 且不平行于坐标轴, l 与 C 有两个交点 A, B , 线段 AB 的中点为 M , 证明: 直线 OM 的斜率与 l 的斜率的乘积为定值

21. (12分) 已知函数 $f(x) = \ln x + a(1-x)$.

(I) 讨论 $f(x)$ 的单调性;

(II) 当 $f(x)$ 有最大值, 且最大值大于 $2a-2$ 时, 求 a 的取值范围.

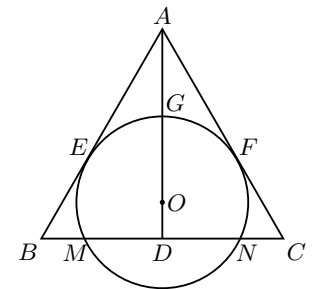
请考生在第 22、23、24 题中任选一题作答, 如果多做, 则按所做的第一题计分.

22. (10分) 选修 4-1: 几何证明选讲

如图, O 为等腰三角形 ABC 内一点, $\odot O$ 与 $\triangle ABC$ 的底边 BC 交于 M, N 两点, 与底边上的高 AD 交于点 G , 且与 AB, AC 分别相切于 E, F 两点.

(I) 证明: $EF \parallel BC$;

(II) 若 AG 等于 $\odot O$ 的半径, 且 $AE = MN = 2\sqrt{3}$, 求四边形 $EBCF$ 的面积.



23. (10分) 选修 4-4: 坐标系与参数方程

在直角坐标系 xOy 中, 曲线 $C_1: \begin{cases} x = t \cos \alpha \\ y = t \sin \alpha \end{cases}$, (t 是参数, $t \neq 0$),

其中 $0 \leq \alpha < \pi$, 在以 O 为极点, x 轴正半轴为极轴的极坐标系中, 曲线 $C_2: \rho = 2 \sin \theta$, $C_3: \rho = 2\sqrt{3} \cos \theta$.

(I) 求 C_2 与 C_3 的交点的直角坐标;

(II) 若 C_1 与 C_2 相交于点 A , C_1 与 C_3 相交于点 B , 求 $|AB|$ 的最大值.

24. (10分) 选修 4-5: 不等式选讲

设 a, b, c, d 均为正数, 且 $a+b=c+d$, 证明:

(I) 若 $ab > cd$, 则 $\sqrt{a} + \sqrt{b} > \sqrt{c} + \sqrt{d}$;

(II) $\sqrt{a} + \sqrt{b} > \sqrt{c} + \sqrt{d}$ 是 $|a-b| < |c-d|$ 的充要条件.