15. 设函数 $f(x)=\begin{cases}x+1, & x\leqslant 0,\\ 2^x, & x>0.\end{cases}$ 则满足 $f(x)+f\left(x-\frac{1}{2}\right)>1$ 的 x 取值范围是______.

16. a,b 为空间中两条互相垂直的直线，等腰直角三角形 ABC 的直角边 AC 所在直线与 a,b 都垂直，斜边 AB 以直线 AC 为旋转轴旋转，有下列结论：
① 当直线 AB 与 a 成 60° 角时，AB 与 b 成 30° 角；
② 当直线 AB 与 a 成 60° 角时，AB 与 b 成 60° 角；
③ 直线 AB 与 a 所成的角的最小值为 45°；
④ 直线 AB 与 a 所成的角的最大值为 60°.
其中正确的是__________.（填写所有正确结论的代号）

三、解答题：共 70 分，解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第 17~21 题为必考题，第 22、23 题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题：共 60 分。

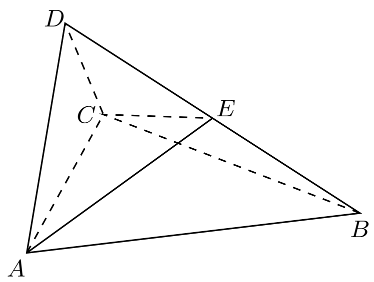
17.（12 分）
$\triangle ABC$ 的内角 A,B,C 的对边分别为 a,b,c．已知 $\sin A+\sqrt{3}\cos A=0$，$a=2\sqrt{7}$，$b=2$.
（I）求 c；
（II）设 D 为 BC 边上一点，且 $AD\perp AC$，求 $\triangle ABD$ 的面积.

18.（12 分）
某超市计划按月订购一种酸奶，每天进货量相同，进货成本每瓶 4 元，售价每瓶 6 元，未售出的酸奶降价处理，以每瓶 2 元的价格当天全部处理完．根据往年销售经验，每天需求量与当天最高气温（单位：°C）有关．如果最高气温不低于 25，需求量为 500 瓶，如果最高气温位于区间 $[20,25)$，需求量为 300 瓶；如果最高气温低于 20，需求量为 200 瓶．为了确定六月份的订购计划，统计了前三年六月份各天的最高气温数据，得下面的频数分布表：

最高气温	$[10,15)$	$[15,20)$	$[20,25)$	$[25,30)$	$[30,35)$	$[35,40)$
天数	2	16	36	25	7	4

（I）求六月份这种酸奶一天的需求量 X（单位：瓶）的分布列；
（II）设六月份一天销售这种酸奶的利润为 Y（单位：元）．当六月份这种酸奶一天的进货量 n（单位：瓶）为多少时，Y 的数学期望达到最大值？

19.（12 分）
如图，在四面体 $ABCD$ 中，$\triangle ABC$ 是正三角形，$\triangle ACD$ 是直角三角形，$\angle ABD=\angle CBD$，$AB=BD$.
（I）证明：平面 $ACD\perp$ 平面 ABC；
（II）过直线 AC 的平面交 BD 于点 E，若平面 AEC 把四面体 $ABCD$ 分成体积相等的两部分，求二面角 D–AE–C 的余弦值.



20.（12 分）
已知抛物线 $C:y^2=2x$，过点 $(2,0)$ 的直线 l 交 C 于 A,B 两点，圆 M 是以线段 AB 为直径的圆.
（I）证明：坐标原点 O 在圆 M 上；
（II）设圆 M 过点 $P(4,-2)$，求直线 l 与圆 M 的方程.

21.（12 分）
已知函数 $f(x)=x-1-a\ln x$.
（I）若 $f(x)\geqslant 0$，求 a 的值；
（II）设 m 为整数，且对于任意正整数 n，$\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{2^2}\right)\cdots\left(1+\frac{1}{2^n}\right)<m$，求 m 的最小值.

（二）选考题：共 10 分。请考生在第 22、23 题中任选一题作答，如果多做，则按所做的第一题计分。

22. [选修 4–4：坐标系与参数方程]（10 分）
在直角坐标系 xOy 中，直线 l_1 的参数方程为 $\begin{cases}x=2+t,\\ y=kt,\end{cases}$（$t$ 为参数），直线 l_2 的参数方程为 $\begin{cases}x=-2+m,\\ y=\frac{m}{k},\end{cases}$（$m$ 为参数）．设 l_1 与 l_2 的交点为 P，当 k 变化时，P 的轨迹为为曲线 C.
（I）写出 C 的普通方程；
（II）以坐标原点为极点，以 x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系，设 $l_3:\rho(\cos\theta+\sin\theta)-\sqrt{2}=0$，$M$ 为 l_3 与 C 的交点，求 M 的极径.

23. [选修 4–5：不等式选讲]（10 分）
已知函数 $f(x)=|x+1|-|x-2|$.
（I）求不等式 $f(x)\geqslant 1$ 的解集；
（II）若不等式 $f(x)\geqslant x^2-x+m$ 的解集非空，求 m 的取值范围.