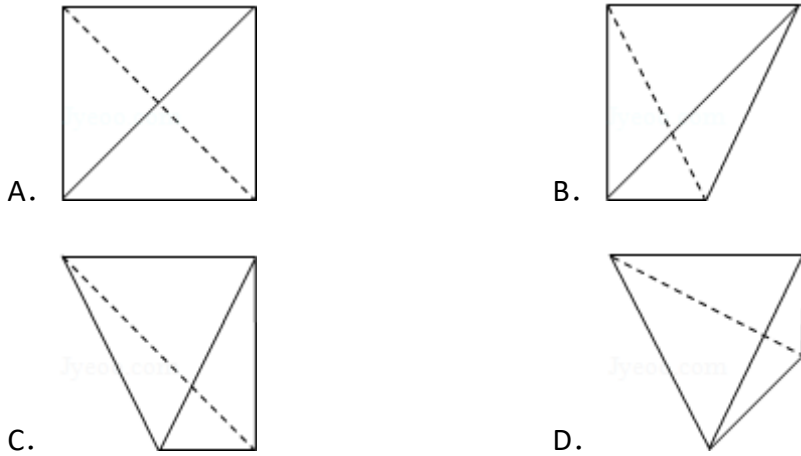


坐标分别是 $(1, 0, 1)$, $(1, 1, 0)$, $(0, 1, 1)$, $(0, 0, 0)$, 画该四面体三视图中的正视图时, 以 zOx 平面为投影面, 则得到正视图可以为 ()



8. (5分) 设 $a = \log_3 6$, $b = \log_5 10$, $c = \log_7 14$, 则 ()

- A. $c > b > a$ B. $b > c > a$ C. $a > c > b$ D. $a > b > c$

9. (5分) 已知 $a > 0$, 实数 x, y 满足: $\begin{cases} x > 1 \\ x + y < 3 \\ y > a(x - 3) \end{cases}$, 若 $z = 2x + y$ 的最小值为 1, 则 $a =$ ()

- A. 2 B. 1 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{4}$

10. (5分) 已知函数 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$, 下列结论中错误的是 ()

- A. $\exists x_0 \in \mathbb{R}, f(x_0) = 0$
 B. 函数 $y = f(x)$ 的图象是中心对称图形
 C. 若 x_0 是 $f(x)$ 的极小值点, 则 $f(x)$ 在区间 $(-\infty, x_0)$ 单调递减
 D. 若 x_0 是 $f(x)$ 的极值点, 则 $f'(x_0) = 0$

11. (5分) 设抛物线 $C: y^2 = 2px$ ($p > 0$) 的焦点为 F , 点 M 在 C 上, $|MF| = 5$, 若以 MF 为直径的圆过点 $(0, 2)$, 则 C 的方程为 ()

- A. $y^2 = 4x$ 或 $y^2 = 8x$ B. $y^2 = 2x$ 或 $y^2 = 8x$
 C. $y^2 = 4x$ 或 $y^2 = 16x$ D. $y^2 = 2x$ 或 $y^2 = 16x$

12. (5分) 已知点 $A(-1, 0)$, $B(1, 0)$, $C(0, 1)$, 直线 $y = ax + b$ ($a > 0$) 将 $\triangle ABC$ 分割为面积相等的两部分, 则 b 的取值范围是 ()

- A. $(0, 1)$ B. $(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2})$ C. $(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{3}]$ D. $[\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$

二、填空题：本大题共4小题，每小题5分.

13. (5分) 已知正方形ABCD的边长为2, E为CD的中点, 则 $\vec{AE} \cdot \vec{BD} =$ _____.

14. (5分) 从n个正整数1, 2, ..., n中任意取出两个不同的数, 若取出的两数之和等于5的概率为 $\frac{1}{14}$, 则n=_____.

15. (5分) 设 θ 为第二象限角, 若 $\tan(\theta + \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{2}$, 则 $\sin\theta + \cos\theta =$ _____.

16. (5分) 等差数列 $\{a_n\}$ 的前n项和为 S_n , 已知 $S_{10} = 0$, $S_{15} = 25$, 则 nS_n 的最小值为_____.

三. 解答题：解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤：

17. (12分) $\triangle ABC$ 在内角A、B、C的对边分别为a, b, c, 已知 $a = b\cos C + c\sin B$

.

(I) 求B;

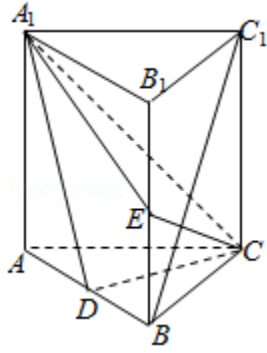
(II) 若 $b = 2$, 求 $\triangle ABC$ 面积的最大值.

18. (12分) 如图, 直棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, D, E分别是AB, BB_1 的中点, $AA_1 =$

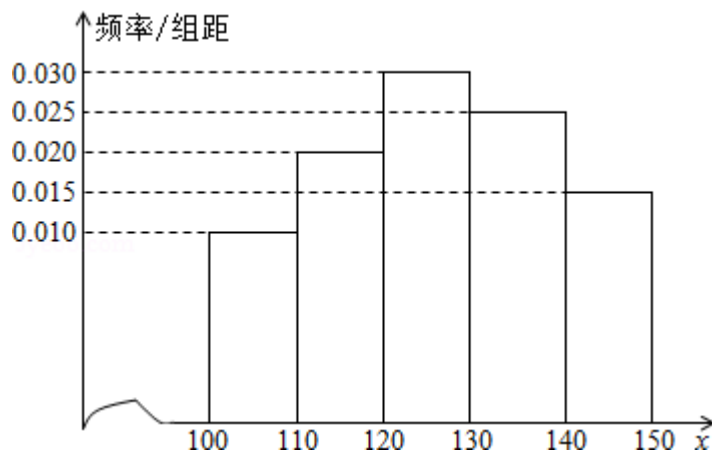
$$AC = CB = \frac{\sqrt{2}}{2} AB.$$

(I) 证明: $BC_1 \parallel$ 平面 A_1CD

(II) 求二面角 $D - A_1C - E$ 的正弦值.



19. (12分) 经销商经销某种农产品, 在一个销售季度内, 每售出1t该产品获利润500元, 未售出的产品, 每1t亏损300元. 根据历史资料, 得到销售季度内市场需求量的频率分布直方图, 如图所示. 经销商为下一个销售季度购进了130t该农产品. 以 x (单位: t, $100 \leq x \leq 150$) 表示下一个销售季度内的市场需求量, T (单位: 元) 表示下一个销售季度内经销该农产品的利润.



- (I) 将 T 表示为 x 的函数;
- (II) 根据直方图估计利润 T 不少于57000元的概率;
- (III) 在直方图的需求量分组中, 以各组的区间中点值代表该组的各个值, 并以需求量落入该区间的频率作为需求量取该区间中点值的概率 (例如: 若 $x \in [100, 110)$) 则取 $x=105$, 且 $x=105$ 的概率等于需求量落入 $[100, 110)$ 的频率, 求 T 的数学期望.

20. (12分) 平面直角坐标系 xOy 中, 过椭圆 $M: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$) 右焦

点的直线 $x + y - \sqrt{3} = 0$ 交 M 于 A, B 两点, P 为 AB 的中点, 且 OP 的斜率为 $\frac{1}{2}$.

(I) 求 M 的方程

(II) C, D 为 M 上的两点, 若四边形 $ACBD$ 的对角线 $CD \perp AB$, 求四边形 $ACBD$ 面积的最大值.

21. (12分) 已知函数 $f(x) = e^x - \ln(x+m)$

(I) 设 $x=0$ 是 $f(x)$ 的极值点, 求 m , 并讨论 $f(x)$ 的单调性;

(II) 当 $m \leq 2$ 时, 证明 $f(x) > 0$.

