

## 高一数学期中考试试卷

(考试时间：120 分钟 试卷总分：150 分)

### 一、选择题：(本大题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分)

1. 直线  $l: x + y - 3 = 0$  的倾斜角为 ( )

- A.  $\frac{\pi}{6}$                       B.  $\frac{\pi}{4}$                       C.  $\frac{3\pi}{4}$                       D.  $\frac{5\pi}{6}$

2. 一组数据 6,7,7,8,7 的方差为 ( )

- A. 2                              B.  $\sqrt{2}$                       C.  $\frac{2}{5}$                               D. 7

3. 某兴趣小组有 2 名男生和 3 名女生，现从中任选 2 名学生去参加活动，则恰好选中 2 名女生的概率为 ( )

- A.  $\frac{1}{5}$                               B.  $\frac{3}{5}$                               C.  $\frac{3}{10}$                               D.  $\frac{2}{3}$

4. 某企业一种商品的产量与单位成本数据如表：

产量 $x$ (万件)	2	3	4
单位成本 $y$ (元/件)	3	$a$	7

现根据表中所提供的数据,求得  $y$  关于  $x$  的线性回归方程为  $\hat{y} = 2x - 1$ ,则  $a$  值等于

- A. 4.5                              B. 5                              C. 5.5                              D. 6

5. 在  $\triangle ABC$  中, 若  $A = \frac{\pi}{3}$ ,  $B = \frac{\pi}{4}$ ,  $a = 3\sqrt{2}$ , 则  $b =$  ( )

- A.  $4\sqrt{3}$                               B.  $2\sqrt{3}$                               C.  $\sqrt{3}$                               D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

6. 直线  $l_1: (a-1)x + y - 1 = 0$  和  $l_2: 3x + ay + 2 = 0$  垂直, 则实数  $a$  的值为 ( )

- A.  $\frac{1}{2}$                               B.  $\frac{3}{2}$                               C.  $\frac{1}{4}$                               D.  $\frac{3}{4}$

7. 如图, 在正方体  $ABCD - A_1B_1C_1D_1$  中,  $E, F, G, H, M, N$  分别是棱  $AB, BC, A_1B_1,$

$BB_1, C_1D_1, CC_1$  的中点, 则下列结论正确的是 ( )



值可能是

- A. -13                      B. 13                      C. 15                      D. 18

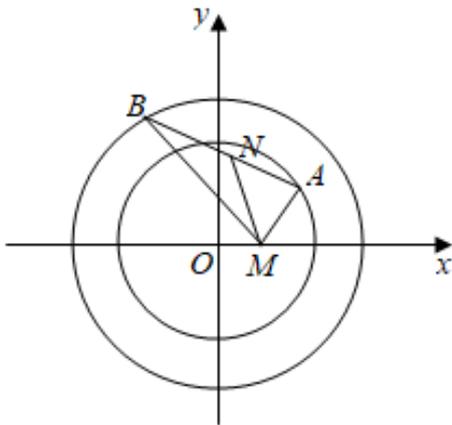
**三、填空题：（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）**

13. 已知长方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中， $AB = AD = 2\sqrt{3}$ ,  $AA_1 = 2$ ，直线  $BC$  与  $A_1C_1$  所成的角的大小为 \_\_\_\_\_；

14. 平面内两点  $A(-4,1)$ 、 $B(3,-1)$ ，直线  $y = kx + 3$  与线段  $AB$  恒有公共点，则  $k$  的取值范围为 \_\_\_\_\_

15. 若直线  $l: x + y = m$  与曲线  $C: y = \sqrt{1-x^2}$  有且只有两个公共点，则  $m$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

16. 已知圆  $C_1: x^2 + y^2 = 9$ ，圆  $C_2: x^2 + y^2 = 4$ ，定点  $M(1,0)$ ，动点  $A$ ， $B$  分别在圆  $C_2$  和圆  $C_1$  上，满足  $\angle AMB = 90^\circ$ ，则线段  $AB$  的取值范围\_\_\_\_\_.



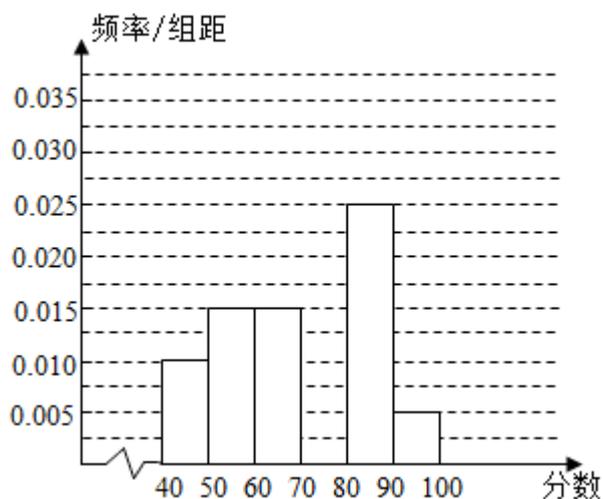
**四、解答题：（本大题共 6 小题，第 17 题 10 分，18—22 题每题 12 分，共 70 分）**

17. 已知直线  $l$  与直线  $3x+4y-2=0$  的倾斜角相等，并且与两坐标轴围成的三角形的面积为 12，求直线  $l$  的方程.

18.  $\triangle ABC$  中，已知  $AB=2$ ， $AC=3$ ， $A=60^\circ$ .

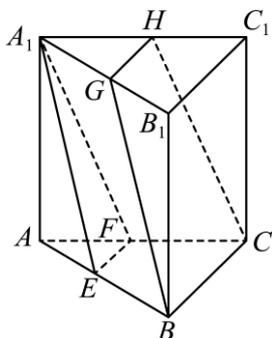
- (1) 求  $BC$  长；
- (2) 求  $\sin C$  的值.

19. 从参加高一年级期中考试的学生中随机抽取 60 名学生，将其数学成绩(均为整数)分成六段 $[40, 50)$ ， $[50, 60)$ ， $\dots$ ， $[90, 100]$ 后得到如下部分频率分布直方图. 观察图形的信息，回答下列问题：

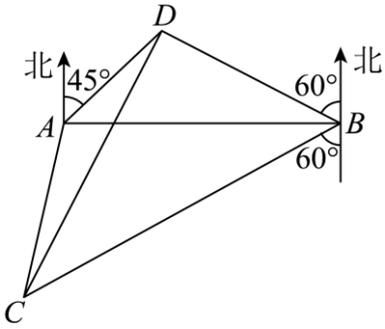


- (1) 求分数在 $[70, 80)$ 内的频率，并补全这个频率分布直方图；
- (2) 根据上面补充完整的频率分布直方图估计出本次考试的平均分；
- (3) 用分层抽样的方法在分数段为 $[40, 60)$ 的学生中抽取一个容量为 5 的样本，将该样本看成一个总体，从中任取 2 人，求至少有 1 人在分数段 $[50, 60)$ 的概率。

20. 如图所示，在三棱柱  $ABC-A_1B_1C_1$  中， $E, F, G, H$  分别是  $AB, AC, A_1B_1, A_1C_1$  的中点，求证：

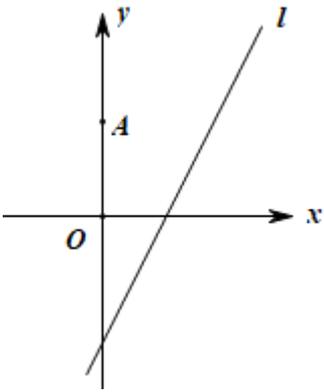


- (1)  $B, C, H, G$  四点共面；
  - (2)  $A_1E \parallel$  平面  $BCHG$ .
21. 如图， $A, B$  是海面上位于东西方向相距  $5(3 + \sqrt{3})$  海里 两个观测点，现位于  $A$  点北偏东  $45^\circ$ ， $B$  点北偏西  $60^\circ$  的  $D$  点有一艘轮船发出求救信号，位于  $B$  点南偏西  $60^\circ$  且与  $B$  点相距  $20\sqrt{3}$  海里的  $C$  点的救援船立即前往营救，其航行速度为 30 海里/小时，试求：



- (1) 轮船  $D$  与观测点  $B$  的距离；
- (2) 救援船到达  $D$  点所需要的时间.

22. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，点  $A(0,3)$ ，直线  $l: y = 2x - 4$ ，设圆  $C$  半径为 1，圆心在  $l$  上.



- (1) 若圆心  $C$  也在直线  $y = x - 1$  上，过点  $A$  作圆  $C$  的切线，求切线方程；
- (2) 若圆  $C$  上存在点  $M$ ，使  $MA = 2MO$ ，求圆心  $C$  的横坐标  $a$  的取值范围.

