

2019 北京八中高 一（下）期末

数 学

一、选择题(本大题共 10 分，每小题 5 分，共 50 分)

01. 光线自点 $M(2, 3)$ 射到 $N(1, 0)$ 后被 x 轴反射。则反射光线所在的直线方程为

- A. $y=3x-3$ B. $y=-3x+3$ C. $y=-3x-3$ D. $y=3x+3$

02. 设 b, c 表示两条直线， α, β 表示两个平面，则下列命题正确的是

- A. 若 $b \subset \alpha$ ， $c \parallel \alpha$ ，则 $c \parallel b$ B. 若 $b \subset \alpha$ ， $b \parallel c$ ，则 $c \parallel \alpha$
C. 若 $c \subset \alpha$ ， $\alpha \perp \beta$ ，则 $c \perp \beta$ D. 若 $c \subset \alpha$ ， $c \perp \beta$ ，则 $\alpha \perp \beta$

03. 某公司在甲、乙、丙、丁四个地区分别有 150 个、120 个、180 个、150 个销售点，公司为了调查产品销售的情况，需从这 600 个销售点中抽取一个容量为 100 的样本，记这项调查为(1)；在丙地区中有 20 个特大型销售点，要从中抽取 7 个调查其销售收入和售后服务情况，记这项调查为(2)。则完成(1)、(2)这两项调查宜采取的抽样方法依次是

- A. 分层抽样法，简单随机抽样法 B. 分层抽样法，系统抽样法
C. 系统抽样法，分层抽样法 D. 简单随机抽样法，分层抽样法

04. 某协会有 200 名会员，现要从中抽取 40 名会员作样本，采用系统抽样法等间距样本，将全体会员随机按 1-200 编号，并按编号顺序平均分为 40 组(1-5 号，6-10 号，…，196-200 号)，若第 5 组抽出的号码为 23，则第 1 组至第 3 组抽出的号码依次是

- A. 3, 8, 13 B. 2, 7, 12 C. 3, 9, 15 D. 2, 6, 12

05. 从装有 2 个红球和 2 个黑球的口袋内任取两个球，那么互为对立事件的是

- A. 至少有一个黑球与两个都是黑球
B. 至少有一个黑球与至少有一个红球
C. 恰好有一个黑球与恰好有两个黑球
D. 至少有一个黑球与都是红球

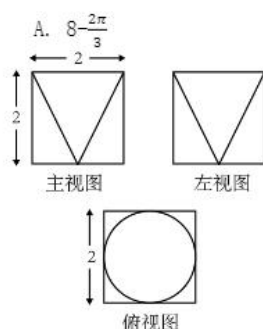
06. 从 3 位男运动员和 4 位女运动员中选派 3 人参加记者招待会，至少有 1 位男运动员和 1 位女运动员的选法有 _____ 种。

- A. $C_3^1 C_4^1 C_2^1$ B. $C_7^3 - C_4^3$ C. $C_3^1 C_4^2 + C_3^2 C_4^1$ D. C_7^3

07. 在 $\triangle ABC$ 中， A, B, C 所对的边分别为 a, b, c ，若 $c=\sqrt{3}$ ， $A=45^\circ$ ， $B=75^\circ$ ，则 $a=$

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

08. 某几何体的三视图如图所示，则它的体积是



B. $8 - \frac{\pi}{3}$

C. $8 - 2\pi$

D. $\frac{2\pi}{3}$

09. 以下茎叶图记录了甲、乙两组各 5 名学生在一次英语听力测试中的成绩 (单位: 分)

甲组			乙组	
	9	0	9	
x	2	1	5	y
7	4	2	4	

已知甲组数据的中位数为 15, 乙组数据的平均数为 16.8, 则 x, y 的值分别为

A. 2, 5

B. 5, 18

C. 5, 8

D. 15, 18

10. 设动点 P 在棱长为 1 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的对角线 BD_1 上, 记 $\frac{D_1P}{D_1B} = \lambda$, 当 $\angle APC$ 为钝角时, 则 λ 的取值范围是

A. $(\frac{1}{6}, 1)$

B. $(\frac{1}{3}, 1)$

C. $(\frac{1}{2}, 1)$

D. $(\frac{1}{6}, \frac{2}{3})$

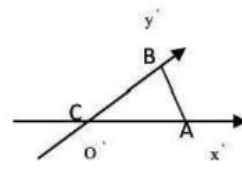
二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分, 把答案填在答题卡的横线上)

11. 5 人排成一行合影, 甲和乙不相邻的排法有 _____ 种. (用数字回答)

12. 直线 $x - \sqrt{3}y - 1 = 0$ 的倾斜角为 _____.

13. 已知正方形 $ABCD$, 向正方形 $ABCD$ 内任投一点 P , 则 $\triangle PAB$ 的面积大于正方形 $ABCD$ 面积四分之一的概率是 _____.

14. 水平放置的三角形 AOB 的斜二测直观图如图所示, 已知 $A'O' = 3, B'O' = 2$, 则 AB



边上的中线的实际长度为 _____.

15. 把三位学生分配到四间教室, 每位学生被分配到每一间教室的可能性相同, 则三位学生都被分配到同一间教室的概率为 _____; 至少有两位学生被分配到同一间教室的概率为 _____.

16. 一项抛掷骰子的过关游戏规定: 在第 n 关要抛掷一颗骰子 n 次, 如果这 n 次抛掷所出现的点数和大于 n^2 , 则算过关, 可以随意挑战某一关. 若直接挑战第三关, 则过关的概率为 _____; 若直接挑战第四关, 则过关的概率为 _____.

三、解答题 (本大题共 5 小题, 共 70 分, 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

17. (13 分) 在 $\triangle ABC$ 中, 三个内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c 且满足 $(2a - c) \cos B = b \cos C$

(1) 求角 B 的大小;

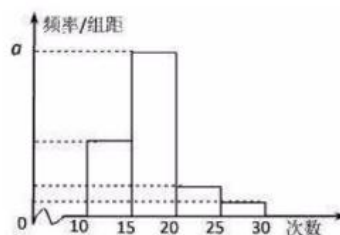
(2) 若 $b = \sqrt{7}, a + c = 4$, 求 $\triangle ABC$ 的面积.

18. (13 分) 已知直线 $l: ax+y-2=0$ 及圆心为 $C: (x-1)^2+(y-a)^2=4$

- (1) 当 $a=1$ 时, 求直线 l 与圆 C 相交所得弦长;
- (2) 若直线 l 与圆 C 相切, 求实数 a 的值.

19. (15 分) 对某校高三学生参加社区服务次数进行统计, 随机抽取 M 名学生作为样本, 得到这 M 名学生参加社区服务的次数, 根据此数据作出了频数与频率的统计表和频率分布直方图如下:

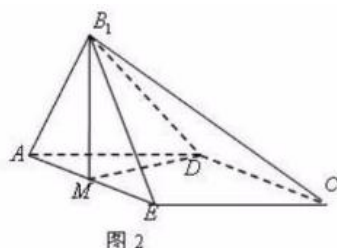
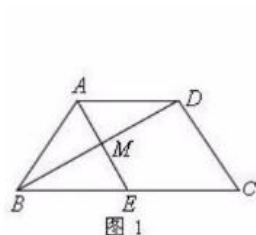
分组	频数	频率
[10, 15)	10	0.25
[15, 20)	24	n
[20, 25)	m	P
[25, 30)	2	0.05
合计	M	1



- (1) 求出表中 M, P 及图中 a 的值;
- (2) 若该校高三学生有 240 人, 试估计该校高三学生参加社区服务的次数在区间 $[10, 15)$ 内的人数;
- (3) 在所取样本中, 从参加社区服务的次数不少于 20 次的学生中任 2 人, 求至多一人参加社区服务次数在区间 $[25, 30)$ 内的概率.

20. (15 分) 如图, 已知等腰梯形 $ABCD$ 中, $AB \parallel BC$, $AB=AD=\frac{1}{2}BC=2$, E 是 BC 的中点, $AE \cap BD=M$, 将 $\triangle BAE$ 沿着 AE 翻折成 $\triangle B_1AE$, 使平面 $B_1AE \perp$ 平面 $AECD$.

- (1) 求证: $CD \perp$ 平面 B_1DM ;
- (2) 求二角 $D-AB_1-E$ 的余弦值;
- (3) 在线段 B_1C 上是否存在点 P , 使得 $MP \parallel$ 平面 B_1AD , 若存在, 求出 $\frac{B_1P}{B_1C}$ 的值; 若不存在, 说明理由.



21. (14 分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知曲线 C 的方程是 $\frac{|x|}{a} + \frac{|y|}{b} = 1$ ($a, b > 0$)

- (1) 当 $a=1, b=2$ 时, 求曲线 C 围成的区域的面积;
- (2) 若直线 $l: x+y=1$ 与曲线 C 交于 x 轴上方的两点 M, N , 且 $OM \perp ON$, 求点 $(\frac{1}{b}, \frac{1}{a^2})$ 到直线 l 距离的最小值.

北京高考在线是长期为中学老师、家长和考生提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划以及实用的升学讲座活动等全方位服务的升学服务平台。自 2014 年成立以来一直致力于服务北京考生，助力千万学子，圆梦高考。

目前，北京高考在线拥有旗下拥有北京高考在线网站和北京高考资讯微信公众号两大媒体矩阵，关注用户超 10 万+。

北京高考在线_2018 年北京高考门户网站

<http://www.gaokzx.com/>

北京高考资讯微信：bj-gaokao

北京高考资讯

关于我们

北京高考资讯隶属于太星网络旗下，北京地区高考领域极具影响力的升学服务平台。

北京高考资讯团队一直致力于提供最专业、最权威、最及时、最全面的高考政策和资讯。期待与更多中学达成更广泛的合作和联系。

长按二维码 识别关注



微信公众号：bj-gaokao

官方网址：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980