

二、填空题（本大题共 6 小题,每小题 3 分,共 18 分. 本题要求把正确结果填在答题纸规定的横线上, 不需要解答过程）

11. 一个底面直径是 80cm, 母线长为 90cm 的圆锥的侧面展开图的圆心角的度数为_____.
12. 某校五个绿化小组一天的植树的棵数如下: 10, 10, 12, x, 8. 已知这组数据的平均数是 10, 那么这组数据的方差是_____.
13. 等腰三角形一腰上的高与另一腰的夹角为 36° , 则该等腰三角形的底角的度数为_____.
14. 把多项式 $6xy^2 - 9x^2y - y^3$ 因式分解, 最后结果为_____.
15. 已知 m, n 是方程 $x^2 + 2x - 5 = 0$ 的两个实数根, 则 $m^2 - mn + 3m + n =$ _____.
16. 以下四个命题:
 - ①每一条对角线都平分一组对角的平行四边形是菱形.
 - ②当 $m > 0$ 时, $y = -mx + 1$ 与 $y = \frac{m}{x}$ 两个函数都是 y 随着 x 的增大而减小.
 - ③已知正方形的对称中心在坐标原点, 顶点 A, B, C, D 按逆时针依次排列, 若 A 点坐标为 $(1, \sqrt{3})$, 则 D 点坐标为 $(1, -\sqrt{3})$.
 - ④在一个不透明的袋子中装有标号为 1, 2, 3, 4 的四个完全相同的小球, 从袋中随机摸取一个然后放回, 再从袋中随机地摸取一个, 则两次取到的小球标号的和等于 4 的概率为 $\frac{1}{8}$.
 其中正确的命题有_____（只需填正确命题的序号）

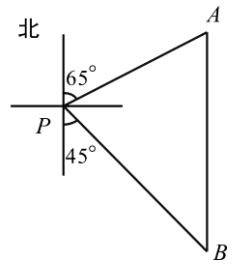
三、解答题（本大题共 9 小题, 满分 72 分. 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤）

17. (10 分) 计算

(1) (5 分) 计算: $2\cos 30^\circ + (\sqrt{3} - 2)^{-1} + \left| -\frac{1}{2} \right|$

(2) (5 分) 解方程: $\frac{3}{x^2 + 2x} - \frac{1}{x^2 - 2x} = 0$

18. (6 分) 如图, 一艘海轮位于灯塔 P 的北偏东 65° 方向, 距离灯塔 80 海里的 A 处, 它沿正南方向航行一段时间后, 到达位于灯塔 P 的南偏东 45° 方向上的 B 处, 这时, 海轮所在的 B 处距离灯塔 P 有多远? (结果用非特殊角的三角函数及根式表示即可)

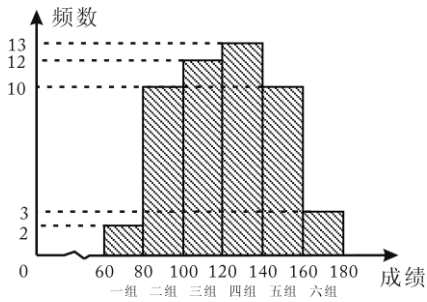


19. (5 分) 已知实数 a 是不等于 3 的常数, 解不等式组

$$\begin{cases} -2x + 3 \geq -3 \\ \frac{1}{2}(x - 2a) + \frac{1}{2}x < 0 \end{cases}, \text{ 并依据 } a \text{ 的取值情况写出其解集.}$$

20. (9 分) 学校为了了解初三年级学生体育跳绳的训练情况, 从初三年级各班随机抽取了 50 名学生进行了 60 秒跳绳的测试, 并将这 50 名学生的测试成绩 (即 60 秒跳绳的个数) 从低到高分成六段记为第一到六组, 最后整理成下面的频数分布直方图: 请根据直方图中样本数据提供的信息解答下列问题.

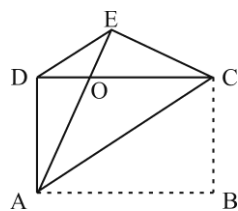
- (1) 跳绳次数的中位数落在哪一组? 由样本数据的中位数你能推断出学校初三年级学生关于 60 秒跳绳成绩的一个什么结论?
- (2) 若用各组数据的组中值 (各小组的两个端点的数的平均数) 代表各组的实际数据, 求这 50 名学生的 60 秒跳绳的平均成绩 (结果保留整数);
- (3) 若从成绩落在第一和第六组的学生中随机抽取 2 名学生, 用列举法求抽取的 2 名学生恰好在同一组的概率.



21. (7分) 如图, 四边形 $ABCD$ 是矩形, 把矩形沿 AC 折叠, 点 B 落在点 E 处, AE 与 DC 的交点为 O , 连接 DE .

(1) 求证: $\triangle ADE \cong \triangle CED$;

(2) 求证: $DE \parallel AC$.



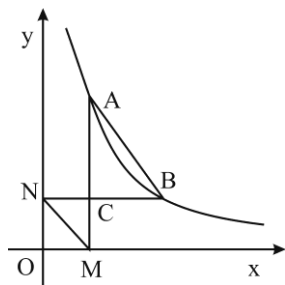
22. (7分) 为鼓励居民节约用电, 我市自 2012 年以来对家庭用电收费实行阶梯电价, 即每月对每户居民的用电量分为三个档级收费, 第一档为用电量在 180 千瓦时 (含 180 千瓦时) 以内的部分, 执行基本价格; 第二档为用电量在 180 千瓦时到 450 千瓦时 (含 450 千瓦时) 的部分, 实行提高电价; 第三档为用电量超出 450 千瓦时的部分, 执行市场调节价格. 我市一位同学家今年 2 月份用电 330 千瓦时, 电费为 213 元, 3 月份用电 240 千瓦时, 电费为 150 元. 已知我市的一位居民今年 4、5 月份的家庭用电量分别为 160 和 410 千瓦时, 请你依据该同学家的缴费情况, 计算这位居民 4、5 月份的电费分别为多少元?

23. (8分) 如图, 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$, k 是常数) 的图象经过点 $A(1, 4)$, 点 $B(m, n)$, 其中 $m > 1$, $AM \perp x$ 轴, 垂足为 M , $BN \perp y$ 轴, 垂足为 N , AM 与 BN 的交点为 C .

(1) 写出反比例函数解析式;

(2) 求证: $\triangle ACB \sim \triangle NOM$;

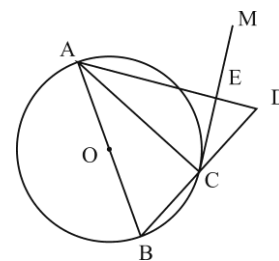
(3) 若 $\triangle ACB$ 与 $\triangle NOM$ 的相似比为 2, 求出 B 点的坐标及 AB 所在直线的解析式.



24. (8分) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C 在 $\odot O$ 上, 过点 C 作 $\odot O$ 的切线 CM .

(1) 求证: $\angle ACM = \angle ABC$;

(2) 延长 BC 到 D , 使 $BC = CD$, 连接 AD 与 CM 交于点 E , 若 $\odot O$ 的半径为 3, $ED = 2$, 求 $\triangle ACE$ 的外接圆的半径.



25. (12分) 如图, 已知直线 l 的解析式为 $y = \frac{1}{2}x - 1$, 抛物线 $y = ax^2 + bx + 2$ 经过点 $A(m, 0)$, $B(2, 0)$, $D(1, \frac{5}{4})$ 三点.

(1) 求抛物线的解析式及 A 点的坐标, 并在图示坐标系中画出抛物线的大致图象;

(2) 已知点 $P(x, y)$ 为抛物线在第二象限部分上的一个动点, 过点 P 作 PE 垂直 x 轴于点 E , 延长 PE 与直线 l 交于点 F , 请你将四边形 $PAFB$ 的面积 S 表示为点 P 的横坐标 x 的函数, 并求出 S 的最大值及 S 最大时点 P 的坐标;

(3) 将 (2) 中 S 最大时的点 P 与点 B 相连, 求证: 直线 l 上的任意一点关于 x 轴的对称点一定在 PB 所在直线上.

