

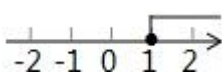
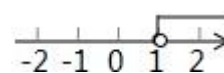
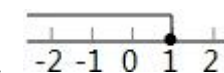
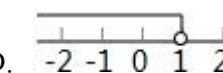
2016 年江西省中考数学试卷

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分，每小题只有一个正确选项）

1. (3 分) 下列四个数中，最大的一个数是 ()

- A. 2 B. $\sqrt{3}$ C. 0 D. -2

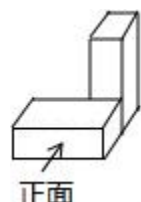
2. (3 分) 将不等式 $3x - 2 < 1$ 的解集表示在数轴上，正确的是 ()

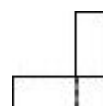
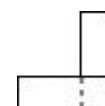
- A.  B.  C.  D. 

3. (3 分) 下列运算正确的是 ()

- A. $a^2 + a^2 = a^4$ B. $(-b^2)^3 = -b^6$ C. $2x \cdot 2x^2 = 2x^3$ D. $(m - n)^2 = m^2 - n^2$

4. (3 分) 有两个完全相同的正方体，按下面如图方式摆放，其主视图是 ()

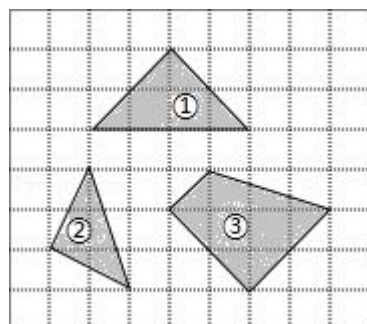


- A.  B.  C.  D. 

5. (3 分) 设 α 、 β 是一元二次方程 $x^2 + 2x - 1 = 0$ 的两个根，则 $\alpha\beta$ 的值是 ()

- A. 2 B. 1 C. -2 D. -1

6. (3 分) 如图，在正方形网格中，每个小正方形的边长均相等. 网格中三个多边形（分别标记为①，②，③）的顶点均在格点上. 被一个多边形覆盖的网格线中，竖直部分线段长度之和记为 m ，水平部分线段长度之和记为 n ，则这三个多边形中满足 $m=n$ 的是 ()



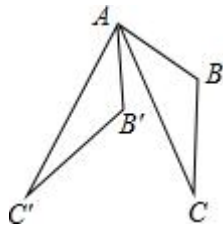
- A. 只有② B. 只有③ C. ②③ D. ①②③

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分）

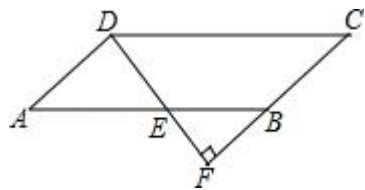
7. (3 分) 计算： $-3 + 2 =$ ____.

8. (3 分) 分解因式： $ax^2 - ay^2 =$ ____.

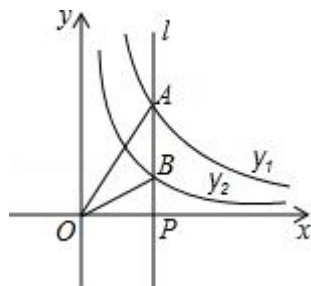
9. (3分) 如图所示, $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=33^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 按顺时针方向旋转 50° , 对应得到 $\triangle AB'C'$, 则 $\angle B'AC$ 的度数为_____.



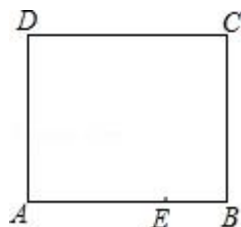
10. (3分) 如图所示, 在 $\square ABCD$ 中, $\angle C=40^\circ$, 过点 D 作 AD 的垂线, 交 AB 于点 E , 交 CB 的延长线于点 F , 则 $\angle BEF$ 的度数为_____.



11. (3分) 如图, 直线 $l \perp x$ 轴于点 P , 且与反比例函数 $y_1 = \frac{k_1}{x}$ ($x > 0$) 及 $y_2 = \frac{k_2}{x}$ ($x > 0$) 的图象分别交于点 A , B , 连接 OA , OB , 已知 $\triangle OAB$ 的面积为 2, 则 $k_1 - k_2 =$ _____.



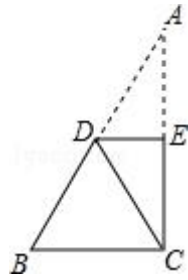
12. (3分) 如图是一张长方形纸片 $ABCD$, 已知 $AB=8$, $AD=7$, E 为 AB 上一点, $AE=5$, 现要剪下一张等腰三角形纸片 ($\triangle AEP$), 使点 P 落在长方形 $ABCD$ 的某一条边上, 则等腰三角形 AEP 的底边长是_____.



三、解答题 (本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 满分 30 分)

13. (6 分) (1) 解方程组:
$$\begin{cases} x - y = 2 \\ x - y = y + 1 \end{cases}$$

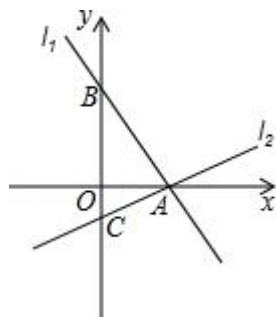
(2) 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, 将 $\text{Rt}\triangle ABC$ 向下翻折, 使点 A 与点 C 重合, 折痕为 DE. 求证: $DE \parallel BC$.



14. (6 分) 先化简, 再求值: $(\frac{2}{x+3} + \frac{1}{3-x}) \div \frac{x}{x^2-9}$, 其中 $x=6$.

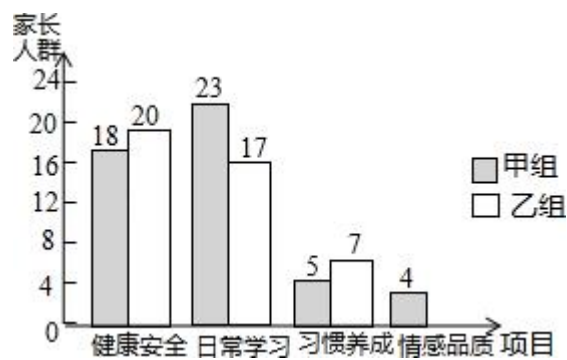
15. (6 分) 如图, 过点 A (2, 0) 的两条直线 l_1 , l_2 分别交 y 轴于点 B, C, 其中点 B 在原点上方, 点 C 在原点下方, 已知 $AB=\sqrt{13}$.

- (1) 求点 B 的坐标;
- (2) 若 $\triangle ABC$ 的面积为 4, 求直线 l_2 的解析式.



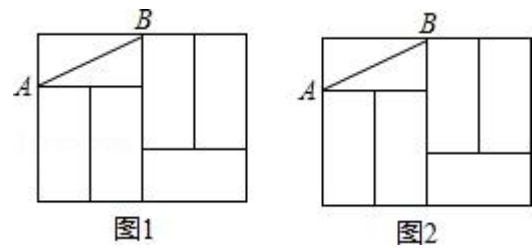
16. (6 分) 为了了解家长关注孩子成长方面的状况，学校开展了针对学生家长的“您最关心孩子哪方面成长”的主题调查，调查设置了“健康安全”、“日常学习”、“习惯养成”、“情感品质”四个项目，并随机抽取甲、乙两班共 100 位学生家长进行调查，根据调查结果，绘制了如图不完整的条形统计图.

- (1) 补全条形统计图.
- (2) 若全校共有 3600 位学生家长，据此估计，有多少位家长最关心孩子“情感品质”方面的成长？
- (3) 综合以上主题调查结果，结合自身现状，你更希望得到以上四个项目中哪方面的关注和指导？



17. (6 分) 如图，六个完全相同的小长方形拼成了一个大长方形，AB 是其中一个小长方形的对角线，请在 大长方形中完成下列画图，要求：①仅用无刻度直尺，②保留必要的画图痕迹.

- (1) 在图 1 中画出一个 45° 角，使点 A 或点 B 是这个角的顶点，且 AB 为这个角的一边；
- (2) 在图 2 中画出线段 AB 的垂直平分线.

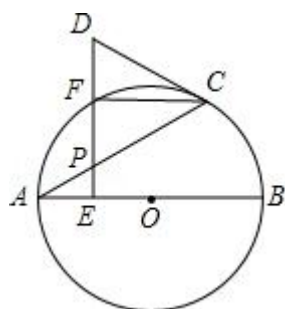


四、(本大题共 4 小题，每小题 8 分，共 32 分)

18. (8 分) 如图，AB 是 $\odot O$ 的直径，点 P 是弦 AC 上一动点 (不与 A, C 重合)，过点 P 作 $PE \perp AB$ ，垂足为 E，射线 EP 交 $\widehat{AC}$ 于点 F，交过点 C 的切线于点 D.

(1) 求证: $DC=DP$;

(2) 若 $\angle CAB=30^\circ$ ，当 F 是 $\widehat{AC}$ 的中点时，判断以 A, O, C, F 为顶点的四边形是什么特殊四边形? 说明理由.



19. (8 分) 如图是一根可伸缩的鱼竿，鱼竿是用 10 节大小不同的空心套管连接而成. 闲置时鱼竿可收缩，完全收缩后，鱼竿长度即为第 1 节套管的长度 (如图 1 所示): 使用时，可将鱼竿的每一节套管都完全拉伸 (如图 2 所示). 图 3 是这根鱼竿所有套管都处于完全拉伸状态下的平面示意图. 已知第 1 节套管长 50cm，第 2 节套管长 46cm，以此类推，每一节套管均比前一节套管少 4cm. 完全拉伸时，为了使相邻两节套管连接并固定，每相邻两节套管间均有相同长度的重叠，设其长度为 x cm.

(1) 请直接写出第 5 节套管的长度;

(2) 当这根鱼竿完全拉伸时，其长度为 311cm，求 x 的值.



图1



图2



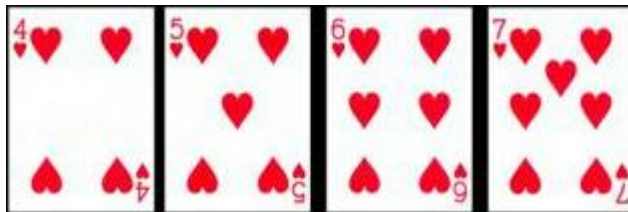
图3

20. (8 分) 甲、乙两人利用扑克牌玩“10 点”游戏，游戏规则如下：

- ①将牌面数字作为“点数”，如红桃 6 的“点数”就是 6（牌面点数与牌的花色无关）；
- ②两人摸牌结束时，将所摸牌的“点数”相加，若“点数”之和小于或等于 10，此时“点数”之和就是“最终点数”；若“点数”之和大于 10，则“最终点数”是 0；
- ③游戏结束前双方均不知道对方“点数”；
- ④判定游戏结果的依据是：“最终点数”大的一方获胜，“最终点数”相等时不分胜负。

现甲、乙均各自摸了两张牌，数字之和都是 5，这时桌上还有四张背面朝上的扑克牌，牌面数字分别是 4，5，6，7。

- (1) 若甲从桌上继续摸一张扑克牌，乙不再摸牌，则甲获胜的概率为_____；
- (2) 若甲先从桌上继续摸一张扑克牌，接着乙从剩下的扑克牌中摸出一张牌，然后双方不再摸牌。请用树状图或表格表示出这次摸牌后所有可能的结果，再列表呈现甲、乙的“最终点数”，并求乙获胜的概率。

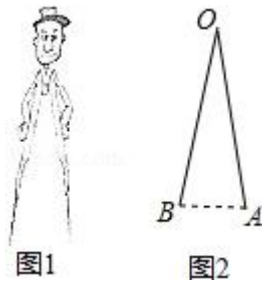


21. (8分) 如图1是一副创意卡通圆规, 图2是其平面示意图, OA 是支撑臂, OB 是旋转臂, 使用时, 以点 A 为支撑点, 铅笔芯端点 B 可绕点 A 旋转作出圆. 已知 $OA=OB=10\text{cm}$.

(1) 当 $\angle AOB=18^\circ$ 时, 求所作圆的半径; (结果精确到 0.01cm)

(2) 保持 $\angle AOB=18^\circ$ 不变, 在旋转臂 OB 末端的铅笔芯折断了一截的情况下, 作出的圆与(1)中所作圆的大小相等, 求铅笔芯折断部分的长度. (结果精确到 0.01cm)

(参考数据: $\sin 9^\circ \approx 0.1564$, $\cos 9^\circ \approx 0.9877$, $\sin 18^\circ \approx 0.3090$, $\cos 18^\circ \approx 0.9511$, 可使用科学计算器)



五、(本大题共 10 分)

22. (10 分) 如图, 将正 n 边形绕点 A 顺时针旋转 60° 后, 发现旋转前后两图形有另一交点 O , 连接 AO , 我们称 AO 为“叠弦”; 再将“叠弦” AO 所在的直线绕点 A 逆时针旋转 60° 后, 交旋转前的图形于点 P , 连接 PO , 我们称 $\angle OAB$ 为“叠弦角”, $\triangle AOP$ 为“叠弦三角形”.

【探究证明】

- (1) 请在图 1 和图 2 中选择其中一个证明: “叠弦三角形” ($\triangle AOP$) 是等边三角形;
- (2) 如图 2, 求证: $\angle OAB = \angle OAE'$.

【归纳猜想】

- (3) 图 1、图 2 中的“叠弦角”的度数分别为____, ____;
- (4) 图 n 中, “叠弦三角形”____等边三角形 (填“是”或“不是”)
- (5) 图 n 中, “叠弦角”的度数为____ (用含 n 的式子表示)

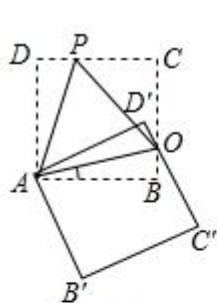


图1 ($n=4$)

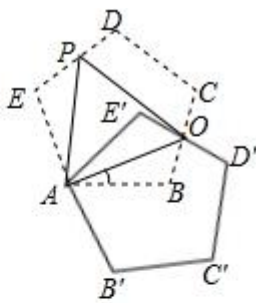


图2 ($n=5$)

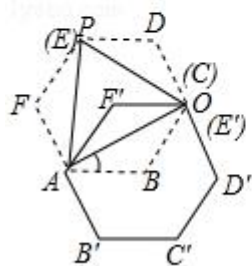


图3 ($n=6$)

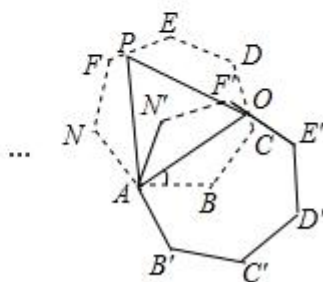


图 n

六、(本大题共 12 分)

23. (12 分) 设抛物线的解析式为 $y=ax^2$, 过点 $B_1(1, 0)$ 作 x 轴的垂线, 交抛物线于点 $A_1(1, 2)$; 过点 $B_2(\frac{1}{2}, 0)$ 作 x 轴的垂线, 交抛物线于点 A_2 ; ...; 过点 $B_n((\frac{1}{2})^{n-1}, 0)$ (n 为正整数) 作 x 轴的垂线, 交抛物线于点 A_n , 连接 A_nB_{n+1} , 得 $Rt\triangle A_nB_nB_{n+1}$.

(1) 求 a 的值;

(2) 直接写出线段 A_nB_n , B_nB_{n+1} 的长 (用含 n 的式子表示);

(3) 在系列 $Rt\triangle A_nB_nB_{n+1}$ 中, 探究下列问题:

①当 n 为何值时, $Rt\triangle A_nB_nB_{n+1}$ 是等腰直角三角形?

②设 $1 \leq k < m \leq n$ (k, m 均为正整数), 问: 是否存在 $Rt\triangle A_kB_kB_{k+1}$ 与 $Rt\triangle A_mB_mB_{m+1}$ 相似? 若存在, 求出其相似比; 若不存在, 说明理由.

2016 年江西省中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分，每小题只有一个正确选项）

1. (3 分) (2016•江西) 下列四个数中，最大的一个数是 ()

A. 2 B. $\sqrt{3}$ C. 0 D. -2

【考点】实数大小比较.

【专题】推理填空题；实数.

【分析】正实数都大于 0，负实数都小于 0，正实数大于一切负实数，两个负实数绝对值大的反而小，据此判断即可.

【解答】解：根据实数比较大小的方法，可得

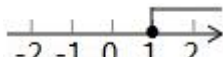
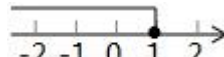
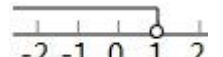
$$-2 < 0 < \sqrt{3} < 2,$$

故四个数中，最大的一个数是 2.

故选：A.

【点评】此题主要考查了实数大小比较的方法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：正实数 $> 0 >$ 负实数，两个负实数绝对值大的反而小.

2. (3 分) (2016•江西) 将不等式 $3x - 2 < 1$ 的解集表示在数轴上，正确的是 ()

A.  B.  C.  D. 

【考点】解一元一次不等式；在数轴上表示不等式的解集.

【专题】方程与不等式.

【分析】先解出不等式 $3x - 2 < 1$ 的解集，即可解答本题.

【解答】解： $3x - 2 < 1$

移项，得

$$3x < 3,$$

系数化为 1，得

$$x < 1,$$

故选 D.

【点评】 本题考查解一元一次不等式\在数轴上表示不等式的解集，解题的关键是明确解一元一次不等式的方法.

3. (3 分) (2016•江西) 下列运算正确的是 ()

A. $a^2+a^2=a^4$ B. $(-b^2)^3=-b^6$ C. $2x\cdot 2x^2=2x^3$ D. $(m-n)^2=m^2-n^2$

【考点】 单项式乘单项式；合并同类项；幂的乘方与积的乘方；完全平方公式.

【分析】 结合选项分别进行合并同类项、积的乘方、单项式乘单项式、完全平方公式的运算，选出正确答案.

【解答】 解：A、 $a^2+a^2=2a^2$ ，故本选项错误；

B、 $(-b^2)^3=-b^6$ ，故本选项正确；

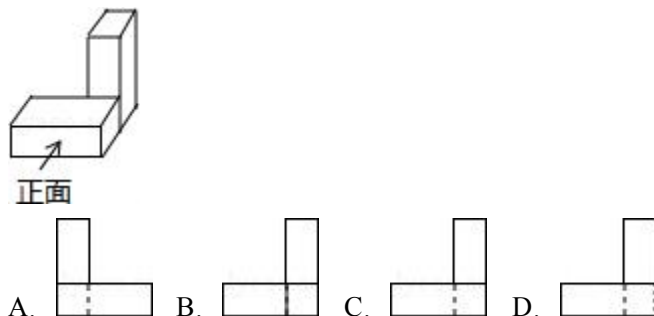
C、 $2x\cdot 2x^2=4x^3$ ，故本选项错误；

D、 $(m-n)^2=m^2-2mn+n^2$ ，故本选项错误.

故选 B.

【点评】 本题考查了合并同类项、积的乘方、单项式乘单项式、完全平方公式，掌握运算法则是解答本题的关键.

4. (3 分) (2016•江西) 有两个完全相同的正方体，按下面如图方式摆放，其主视图是 ()



【考点】 简单组合体的三视图.

【分析】 根据主视图的定义即可得到结果.

【解答】 解：其主视图是 C，

故选 C.

【点评】 此题考查了三视图的作图，主视图、左视图、俯视图是分别从物体正面、侧面和上面看所得到的图形.

5. (3分) (2016•江西) 设 α 、 β 是一元二次方程 $x^2+2x-1=0$ 的两个根, 则 $\alpha\beta$ 的值是 ()

A. 2 B. 1 C. -2 D. -1

【考点】根与系数的关系.

【分析】根据 α 、 β 是一元二次方程 $x^2+2x-1=0$ 的两个根, 由根与系数的关系可以求得 $\alpha\beta$ 的值, 本题得以解决.

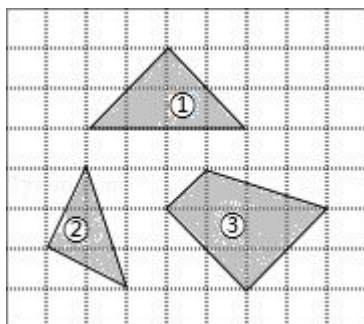
【解答】解: $\because \alpha$ 、 β 是一元二次方程 $x^2+2x-1=0$ 的两个根,

$$\therefore \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-1}{1} = -1,$$

故选 D.

【点评】本题考查根与系数的关系, 解题的关键是明确两根之积等于常数项与二次项系数的比值.

6. (3分) (2016•江西) 如图, 在正方形网格中, 每个小正方形的边长均相等. 网格中三个多边形 (分别标记为①, ②, ③) 的顶点均在格点上. 被一个多边形覆盖的网格线中, 竖直部分线段长度之和记为 m , 水平部分线段长度之和记为 n , 则这三个多边形中满足 $m=n$ 的是 ()



A. 只有② B. 只有③ C. ②③ D. ①②③

【考点】相似三角形的判定与性质; 三角形中位线定理.

【专题】网格型.

【分析】利用相似三角形的判定和性质分别求出各多边形竖直部分线段长度之和与水平部分线段长度之和, 再比较即可.

【解答】解: 假设每个小正方形的边长为 1,

①: $m=1+2+1=4$, $n=2+4=6$,

则 $m \neq n$;

②在 $\triangle ACN$ 中, $BM \parallel CN$,

$$\therefore \frac{BM}{CN} = \frac{AM}{AN} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore BM = \frac{1}{2},$$

在 $\triangle AGF$ 中, $DM \parallel NE \parallel FG$,

$$\therefore \frac{AM}{AG} = \frac{DM}{FG} = \frac{1}{3}, \quad \frac{AN}{AG} = \frac{NE}{FG} = \frac{2}{3},$$

$$\text{得 } DM = \frac{1}{3}, \quad NE = \frac{2}{3},$$

$$\therefore m = 2 + \frac{1}{2} = 2.5, \quad n = \frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 2.5,$$

$$\therefore m = n;$$

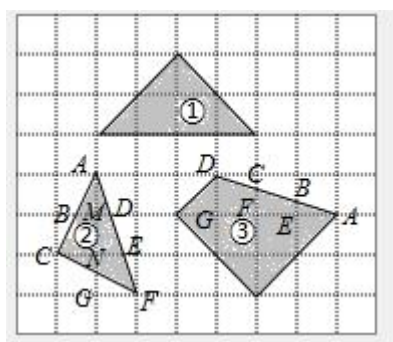
$$\text{③由②得: } BE = \frac{1}{3}, \quad CF = \frac{2}{3},$$

$$\therefore m = 2 + 2 + \frac{2}{3} + 1 + \frac{1}{3} = 6, \quad n = 4 + 2 = 6,$$

$$\therefore m = n,$$

则这三个多边形中满足 $m=n$ 的是②和③;

故选 C.



【点评】 本题考查了相似多边形的判定和性质, 对于有中点的三角形可以利用三角形中位线定理得出; 本题线段比较多要依次相加, 做到不重不漏.

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 满分 18 分)

7. (3 分) (2016•江西) 计算: $-3+2=$ -1.

【考点】 有理数的加法.

【分析】 由绝对值不等的异号加减, 取绝对值较大的加数符号, 并用较大的绝对值减去较小的绝对值. 互为相反数的两个数相加得 0, 即可求得答案.

【解答】 解: $-3+2=-1$.

故答案为：-1.

【点评】此题考查了有理数的加法. 注意在进行有理数加法运算时, 首先判断两个加数的符号: 是同号还是异号, 是否有0, 从而确定用哪一条法则. 在应用过程中, 要牢记“先符号, 后绝对值”.

8. (3分) (2016•江西) 分解因式: $ax^2 - ay^2 = \underline{a(x+y)(x-y)}$.

【考点】提公因式法与公式法的综合运用.

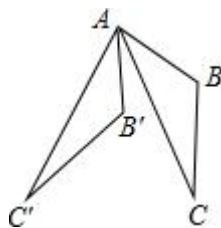
【分析】应先提取公因式a, 再对余下的多项式利用平方差公式继续分解.

【解答】解: $ax^2 - ay^2$,
 $=a(x^2 - y^2)$,
 $=a(x+y)(x-y)$.

故答案为: $a(x+y)(x-y)$.

【点评】本题主要考查提公因式法分解因式和平方差公式分解因式, 需要注意分解因式一定要彻底.

9. (3分) (2016•江西) 如图所示, $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=33^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点A按顺时针方向旋转 50° , 对应得到 $\triangle AB'C'$, 则 $\angle B'AC$ 的度数为 $\underline{17^\circ}$.



【考点】旋转的性质.

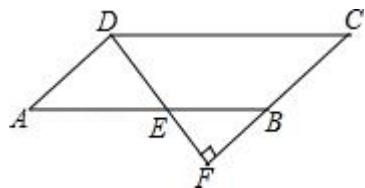
【分析】先利用旋转的性质得到 $\angle B'AC'=33^\circ$, $\angle BAB'=50^\circ$, 从而得到 $\angle B'AC$ 的度数.

【解答】解: $\because \angle BAC=33^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点A按顺时针方向旋转 50° , 对应得到 $\triangle AB'C'$,
 $\therefore \angle B'AC'=33^\circ$, $\angle BAB'=50^\circ$,
 $\therefore \angle B'AC$ 的度数 $=50^\circ - 33^\circ=17^\circ$.

故答案为: 17° .

【点评】本题考查了旋转的性质: 对应点到旋转中心的距离相等; 对应点与旋转中心所连线段的夹角等于旋转角; 旋转前、后的图形全等.

10. (3 分) (2016•江西) 如图所示, 在 $\square ABCD$ 中, $\angle C=40^\circ$, 过点 D 作 AD 的垂线, 交 AB 于点 E, 交 CB 的延长线于点 F, 则 $\angle BEF$ 的度数为 50° .



【考点】 平行四边形的性质.

【分析】 由“平行四边形的对边相互平行”、“两直线平行, 同位角相等”以及“直角三角形的两个锐角互余”的性质进行解答.

【解答】 解: $\because$ 四边形 ABCD 是平行四边形,

$\therefore DC \parallel AB$,

$\therefore \angle C = \angle ABF$.

又 $\because \angle C = 40^\circ$,

$\therefore \angle ABF = 40^\circ$.

$\because EF \perp BF$,

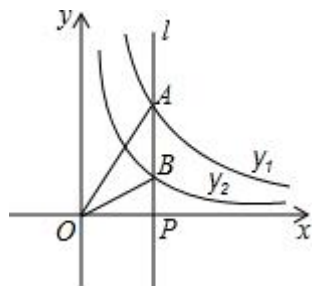
$\therefore \angle F = 90^\circ$,

$\therefore \angle BEF = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$.

故答案是: 50° .

【点评】 本题考查了平行四边形的性质. 利用平行四边形的对边相互平行推知 $DC \parallel AB$ 是解题的关键.

11. (3 分) (2016•江西) 如图, 直线 $l \perp x$ 轴于点 P, 且与反比例函数 $y_1 = \frac{k_1}{x}$ ($x > 0$) 及 $y_2 = \frac{k_2}{x}$ ($x > 0$) 的图象分别交于点 A, B, 连接 OA, OB, 已知 $\triangle OAB$ 的面积为 2, 则 $k_1 - k_2 =$ 4.



【考点】 反比例函数与一次函数的交点问题; 反比例函数系数 k 的几何意义.

【分析】由反比例函数的图象过第一象限可得出 $k_1 > 0$, $k_2 > 0$, 再由反比例函数系数 k 的几何意义即可得出 $S_{\triangle OAP} = \frac{1}{2}k_1$, $S_{\triangle OBP} = \frac{1}{2}k_2$, 根据 $\triangle OAB$ 的面积为 2 结合三角形之间的关系即可得出结论.

【解答】解: $\because$ 反比例函数 $y_1 = \frac{k_1}{x}$ ($x > 0$) 及 $y_2 = \frac{k_2}{x}$ ($x > 0$) 的图象均在第一象限内,

$$\therefore k_1 > 0, k_2 > 0.$$

$\because AP \perp x$ 轴,

$$\therefore S_{\triangle OAP} = \frac{1}{2}k_1, S_{\triangle OBP} = \frac{1}{2}k_2.$$

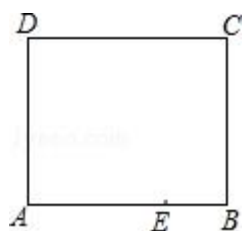
$$\therefore S_{\triangle OAB} = S_{\triangle OAP} - S_{\triangle OBP} = \frac{1}{2}(k_1 - k_2) = 2,$$

$$\text{解得: } k_1 - k_2 = 4.$$

故答案为: 4.

【点评】本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题已经反比例函数系数 k 的几何意义, 解题的关键是得出 $S_{\triangle OAB} = \frac{1}{2}(k_1 - k_2)$. 本题属于基础题, 难度不大, 解决该题型题目时, 根据反比例函数系数 k 的几何意义用系数 k 来表示出三角形的面积是关键.

12. (3 分) (2016•江西) 如图是一张长方形纸片 ABCD, 已知 $AB=8$, $AD=7$, E 为 AB 上一点, $AE=5$, 现要剪下一张等腰三角形纸片 ($\triangle AEP$), 使点 P 落在长方形 ABCD 的某一条边上, 则等腰三角形 AEP 的底边长是 $5\sqrt{2}$ 或 $4\sqrt{5}$ 或 5.



【考点】矩形的性质; 等腰三角形的性质; 勾股定理.

【专题】分类讨论.

【分析】分情况讨论: ①当 $AP=AE=5$ 时, 则 $\triangle AEP$ 是等腰直角三角形, 得出底边 $PE = \sqrt{2}AE = 5\sqrt{2}$ 即可;

②当 $PE=AE=5$ 时, 求出 BE, 由勾股定理求出 PB, 再由勾股定理求出等边 AP 即可;

③当 $PA=PE$ 时, 底边 $AE=5$; 即可得出结论.

【解答】解: 如图所示:

①当 $AP=AE=5$ 时,

$\because \angle BAD=90^\circ$,

$\therefore \triangle AEP$ 是等腰直角三角形,

$\therefore$ 底边 $PE=\sqrt{2}AE=5\sqrt{2}$;

②当 $PE=AE=5$ 时,

$\because BE=AB-AE=8-5=3$, $\angle B=90^\circ$,

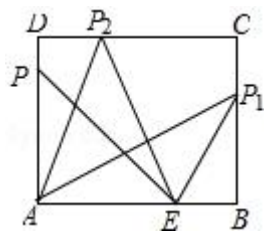
$\therefore PB=\sqrt{PE^2-BE^2}=4$,

$\therefore$ 底边 $AP=\sqrt{AB^2+PB^2}=\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}$;

③当 $PA=PE$ 时, 底边 $AE=5$;

综上所述: 等腰三角形 AEP 的对边长为 $5\sqrt{2}$ 或 $4\sqrt{5}$ 或 5 ;

故答案为: $5\sqrt{2}$ 或 $4\sqrt{5}$ 或 5 .

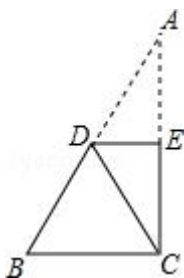


【点评】 本题考查了矩形的性质、等腰三角形的判定、勾股定理; 熟练掌握矩形的性质和等腰三角形的判定, 进行分类讨论是解决问题的关键.

三、解答题 (本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 满分 30 分)

13. (6 分) (2016•江西) (1) 解方程组:
$$\begin{cases} x-y=2 \\ x-y=y+1 \end{cases}$$
.

(2) 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, 将 $\text{Rt}\triangle ABC$ 向下翻折, 使点 A 与点 C 重合, 折痕为 DE . 求证: $DE \parallel BC$.



【考点】 翻折变换 (折叠问题); 解二元一次方程组.

【分析】 (1) 根据方程组的解法解答即可；

(2) 由翻折可知 $\angle AED = \angle CED = 90^\circ$ ，再利用平行线的判定证明即可.

【解答】 解：(1)
$$\begin{cases} x - y = 2 & \text{①} \\ x - y = y + 1 & \text{②} \end{cases}$$

① - ②得： $y = 1$,

把 $y = 1$ 代入①可得： $x = 3$,

所以方程组的解为
$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$$
;

(2) $\therefore$ 将 $\text{Rt}\triangle ABC$ 向下翻折，使点 A 与点 C 重合，折痕为 DE.

$$\therefore \angle AED = \angle CED = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle AED = \angle ACB = 90^\circ,$$

$$\therefore DE \parallel BC.$$

【点评】 本题考查的是图形的翻折变换，涉及到平行线的判定，熟知折叠前后图形的形状和大小不变，位置变化，对应边和对应角相等是解答此题的关键.

14. (6分) (2016•江西) 先化简，再求值： $(\frac{2}{x+3} + \frac{1}{3-x}) \div \frac{x}{x^2-9}$ ，其中 $x=6$.

【考点】 分式的化简求值.

【分析】 先算括号里面的，再算除法，最后把 $x=6$ 代入进行计算即可.

【解答】 解：原式 $= \frac{2(x-3) - (x+3)}{(x+3)(x-3)} \div \frac{x}{x^2-9}$

$$= \frac{2x-6-x-3}{(x+3)(x-3)} \div \frac{x}{x^2-9}$$
$$= \frac{x-9}{(x+3)(x-3)} \cdot \frac{(x+3)(x-3)}{x}$$
$$= \frac{x-9}{x},$$

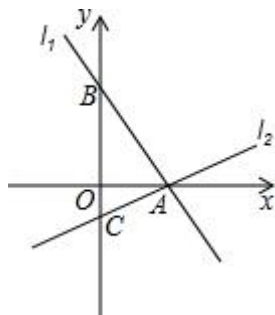
当 $x=6$ 时，原式 $= \frac{6-9}{6} = -\frac{1}{2}$.

【点评】 本题考查的是分式的化简求值，分式中的一些特殊求值题并非是一味的化简，代入，求值. 许多问题还需运用到常见的数学思想，如化归思想（即转化）、整体思想等，了解这些数学解题思想对于解题技巧的丰富与提高有一定帮助.

15. (6分) (2016•江西) 如图, 过点 A (2, 0) 的两条直线 l_1 , l_2 分别交 y 轴于点 B, C, 其中点 B 在原点上方, 点 C 在原点下方, 已知 $AB=\sqrt{13}$.

(1) 求点 B 的坐标;

(2) 若 $\triangle ABC$ 的面积为 4, 求直线 l_2 的解析式.



【考点】 两条直线相交或平行问题; 待定系数法求一次函数解析式; 勾股定理的应用.

【分析】 (1) 先根据勾股定理求得 BO 的长, 再写出点 B 的坐标;

(2) 先根据 $\triangle ABC$ 的面积为 4, 求得 CO 的长, 再根据点 A、C 的坐标, 运用待定系数法求得直线 l_2 的解析式.

【解答】 解: (1) $\because$ 点 A (2, 0), $AB=\sqrt{13}$

$$\therefore BO = \sqrt{AB^2 - AO^2} = \sqrt{9} = 3$$

$\therefore$ 点 B 的坐标为 (0, 3);

(2) $\because \triangle ABC$ 的面积为 4

$$\therefore \frac{1}{2} \times BC \times AO = 4$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times BC \times 2 = 4, \text{ 即 } BC = 4$$

$$\therefore BO = 3$$

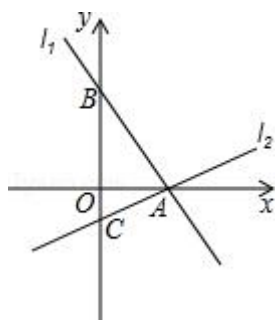
$$\therefore CO = 4 - 3 = 1$$

$$\therefore C (0, -1)$$

设 l_2 的解析式为 $y=kx+b$, 则

$$\begin{cases} 0=2k+b \\ -1=b \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} k=\frac{1}{2} \\ b=-1 \end{cases}$$

$$\therefore l_2 \text{ 的解析式为 } y=\frac{1}{2}x-1$$



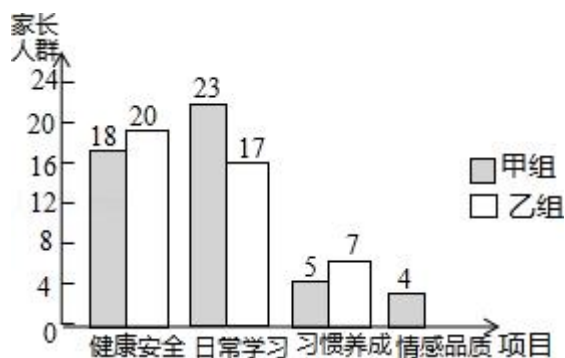
【点评】 本题主要考查了两条直线的交点问题，解题的关键是掌握勾股定理以及待定系数法. 注意：两条直线的交点坐标，就是由这两条直线相对应的一次函数表达式所组成的二元一次方程组的解，反之也成立.

16. (6分) (2016•江西) 为了了解家长关注孩子成长方面的状况，学校开展了针对学生家长的“您最关心孩子哪方面成长”的主题调查，调查设置了“健康安全”、“日常学习”、“习惯养成”、“情感品质”四个项目，并随机抽取甲、乙两班共 100 位学生家长进行调查，根据调查结果，绘制了如图不完整的条形统计图.

(1) 补全条形统计图.

(2) 若全校共有 3600 位学生家长，据此估计，有多少位家长最关心孩子“情感品质”方面的成长？

(3) 综合以上主题调查结果，结合自身现状，你更希望得到以上四个项目中哪方面的关注和指导？



【考点】 条形统计图；用样本估计总体.

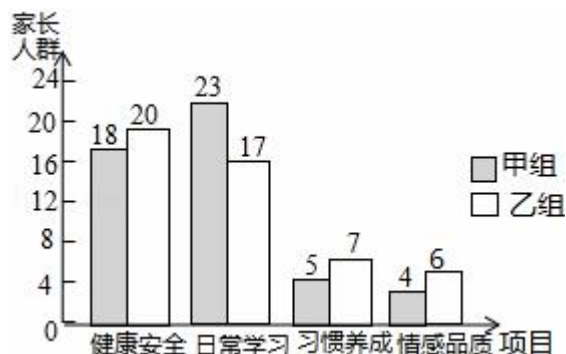
【分析】 (1) 用甲、乙两班学生家长共 100 人减去其余各项目人数可得乙组关心“情感品质”的家长人数，补全图形即可；

(2) 用样本中关心孩子“情感品质”方面的家长数占被调查人数的比例乘以总人数 3600 可得答案；

(3) 无确切答案, 结合自身情况或条形统计图, 言之有理即可.

【解答】解: (1) 乙组关心“情感品质”的家长有: $100 - (18+20+23+17+5+7+4) = 6$ (人),

补全条形统计图如图:



(2) $\frac{4+6}{100} \times 3600 = 360$ (人).

答: 估计约有 360 位家长最关心孩子“情感品质”方面的成长;

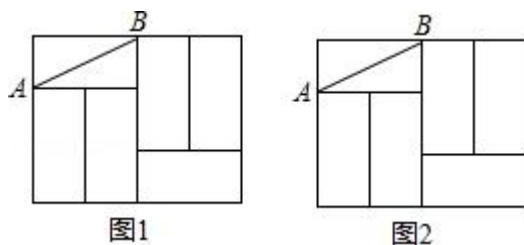
(3) 无确切答案, 结合自身情况或条形统计图, 言之有理即可, 如: 从条形统计图中, 家长对“情感品质”关心不够, 可适当关注与指导.

【点评】本题主要考查条形统计图, 条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据, 熟知各项目数据个数之和等于总数, 也考查了用样本估计总体.

17. (6 分) (2016•江西) 如图, 六个完全相同的小长方形拼成了一个大长方形, AB 是其中一个小长方形的对角线, 请在大长方形中完成下列画图, 要求: ①仅用无刻度直尺, ②保留必要的画图痕迹.

(1) 在图 1 中画出一个 45° 角, 使点 A 或点 B 是这个角的顶点, 且 AB 为这个角的一边;

(2) 在图 2 中画出线段 AB 的垂直平分线.



【考点】作图—应用与设计作图.

【分析】(1) 根据等腰直角三角形的性质即可解决问题.

(2) 根据正方形、长方形的性质对角线相等且互相平分, 即可解决问题.

【解答】解: (1) 如图所示, $\angle ABC = 45^\circ$. (AB、AC 是小长方形的对角线).

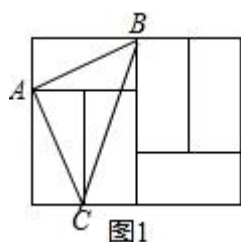


图1

(2) 线段 AB 的垂直平分线如图所示，

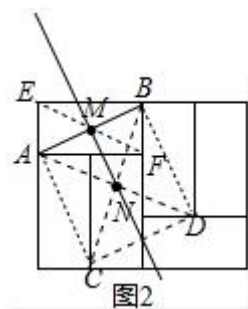


图2

点 M 是长方形 AFBE 是对角线交点，点 N 是正方形 ABCD 的对角线的交点，直线 MN 就是所求的线段 AB 的垂直平分线.

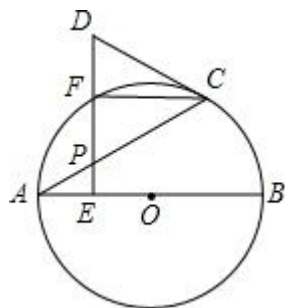
【点评】 本题考查作图 - 应用设计、正方形、长方形、等腰直角三角形的性质，解题的关键是灵活应用这些知识解决问题，属于中考常考题型.

四、(本大题共 4 小题，每小题 8 分，共 32 分)

18. (8 分) (2016•江西) 如图，AB 是 $\odot O$ 的直径，点 P 是弦 AC 上一动点 (不与 A, C 重合)，过点 P 作 $PE \perp AB$ ，垂足为 E，射线 EP 交 $\widehat{AC}$ 于点 F，交过点 C 的切线于点 D.

(1) 求证: $DC=DP$;

(2) 若 $\angle CAB=30^\circ$ ，当 F 是 $\widehat{AC}$ 的中点时，判断以 A, O, C, F 为顶点的四边形是什么特殊四边形? 说明理由.

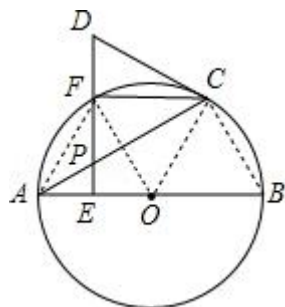


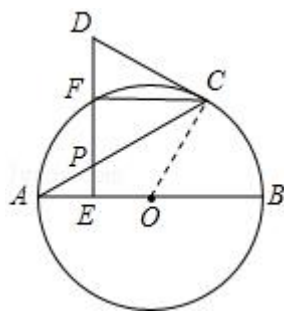
【考点】 切线的性质; 垂径定理.

(2) 由 $\angle CAB=30^\circ$ 易得 $\triangle OBC$ 为等边三角形, 可得 $\angle AOC=120^\circ$, 由 F 是 $\widehat{AC}$ 的中点, 易得 $\triangle AOF$ 与 $\triangle COF$ 均为等边三角形, 可得 $AF=AO=OC=CF$, 易得以 A, O, C, F 为顶点的四边形是菱形.

$$\begin{aligned} &\because \angle OAC = \angle ACO, \quad PE \perp OE, \quad OC \perp CD, \\ &\therefore \angle APE = \angle PCD, \\ &\because \angle APE = \angle DPC, \\ &\therefore \angle DPC = \angle PCD, \\ &\therefore DC = DP; \end{aligned}$$

$\therefore \angle CAB=30^\circ, \therefore \angle B=60^\circ,$
 $\therefore \triangle OBC$ 为等边三角形,
 $\therefore \angle AOC=120^\circ,$
 连接 $OF, AF,$
 $\therefore F$ 是 $\widehat{AC}$ 的中点,
 $\therefore \angle AOF=\angle COF=60^\circ,$
 $\therefore \triangle AOF$ 与 $\triangle COF$ 均为等边三角形,
 $\therefore AF=AO=OC=CF,$
 $\therefore$ 四边形 $OACF$ 为菱形.





【点评】 本题主要考查了切线的性质、圆周角定理和等边三角形的判定等，作出恰当的辅助线利用切线的性质是解答此题的关键.

19. (8分) (2016•江西) 如图是一根可伸缩的鱼竿，鱼竿是用 10 节大小不同的空心套管连接而成. 闲置时鱼竿可收缩，完全收缩后，鱼竿长度即为第 1 节套管的长度 (如图 1 所示): 使用时，可将鱼竿的每一节套管都完全拉伸 (如图 2 所示). 图 3 是这跟鱼竿所有套管都处于完全拉伸状态下的平面示意图. 已知第 1 节套管长 50cm, 第 2 节套管长 46cm, 以此类推, 每一节套管均比前一节套管少 4cm. 完全拉伸时，为了使相邻两节套管连接并固定，每相邻两节套管间均有相同长度的重叠，设其长度为 x cm.

(1) 请直接写出第 5 节套管的长度;

(2) 当这根鱼竿完全拉伸时，其长度为 311cm, 求 x 的值.



图1



图2

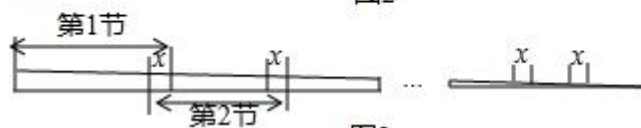


图3

【考点】 一元一次方程的应用.

【分析】 (1) 根据“第 n 节套管的长度=第 1 节套管的长度 $- 4 \times (n - 1)$ ”, 代入数据即可得出结论;

(2) 同 (1) 的方法求出第 10 节套管重叠的长度, 设每相邻两节套管间的长度为 x cm, 根据“鱼竿长度=每节套管长度相加 $- (10 - 1) \times 2 \times$ 相邻两节套管间的长度”, 得出关于 x 的一元一次方程, 解方程即可得出结论.

【解答】 解: (1) 第 5 节套管的长度为: $50 - 4 \times (5 - 1) = 34$ (cm).

(2) 第 10 节套管的长度为: $50 - 4 \times (10 - 1) = 14$ (cm),

设每相邻两节套管间重叠的长度为 $x\text{cm}$,

根据题意得: $(50+46+42+\dots+14) - 9x=311$,

即: $320 - 9x=311$,

解得: $x=1$.

答: 每相邻两节套管间重叠的长度为 1cm .

【点评】 本题考查了一元一次方程的应用, 解题的关键是: (1) 根据数量关系直接求值; (2) 根据数量关系找出关于 x 的一元一次方程. 本题属于基础题, 难度不大, 解决该题型题目时, 根据数量关系找出不等式 (方程或方程组) 是关键.

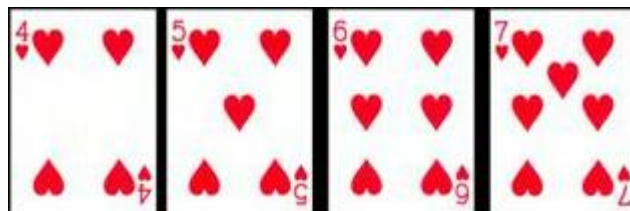
20. (8 分) (2016•江西) 甲、乙两人利用扑克牌玩“10 点”游戏, 游戏规则如下:

- ①将牌面数字作为“点数”, 如红桃 6 的“点数”就是 6 (牌面点数与牌的花色无关);
- ②两人摸牌结束时, 将所摸牌的“点数”相加, 若“点数”之和小于或等于 10, 此时“点数”之和就是“最终点数”; 若“点数”之和大于 10, 则“最终点数”是 0;
- ③游戏结束前双方均不知道对方“点数”;
- ④判定游戏结果的依据是: “最终点数”大的一方获胜, “最终点数”相等时不分胜负.

现甲、乙均各自摸了两张牌, 数字之和都是 5, 这时桌上还有四张背面朝上的扑克牌, 牌面数字分别是 4, 5, 6, 7.

(1) 若甲从桌上继续摸一张扑克牌, 乙不再摸牌, 则甲获胜的概率为 $\frac{1}{2}$;

(2) 若甲先从桌上继续摸一张扑克牌, 接着乙从剩下的扑克牌中摸出一张牌, 然后双方不再摸牌. 请用树状图或表格表示出这次摸牌后所有可能的结果, 再列表呈现甲、乙的“最终点数”, 并求乙获胜的概率.



【考点】 列表法与树状图法.

【分析】 (1) 由现甲、乙均各自摸了两张牌, 数字之和都是 5, 甲从桌上继续摸一张扑克牌, 乙不再摸牌, 甲摸牌数字是 4 与 5 则获胜, 直接利用概率公式求解即可求得答案;

(2) 首先根据题意画出树状图, 然后根据树状图列出甲、乙的“最终点数”, 继而求得答案.

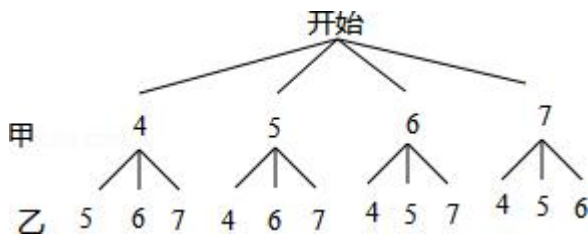
【解答】解：(1) $\because$ 现甲、乙均各自摸了两张牌，数字之和都是 5，甲从桌上继续摸一张扑克牌，乙不再摸牌，

$\therefore$ 甲摸牌数字是 4 与 5 则获胜，

$\therefore$ 甲获胜的概率为： $\frac{2-1}{4-2}$ ；

故答案为： $\frac{1}{2}$ ；

(2) 画树状图得：



则共有 12 种等可能的结果；

列表得：

甲	5											
	4			5			6			7		
甲“最终点数”	9			10			11			12		
乙	5											
	5	6	7	4	6	7	4	5	7	4	5	6
乙“最终点数”	10	11	12	9	11	12	9	10	12	9	10	11
获胜情况	乙胜	甲胜	甲胜	甲胜	甲胜	甲胜	乙胜	乙胜	平	乙胜	乙胜	平

$\therefore$ 乙获胜的概率为： $\frac{5}{12}$ 。

【点评】此题考查了列表法或树状图法求概率．注意根据题意列出甲、乙的“最终点数”的表格是难点．用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

21. (8 分) (2016•江西) 如图 1 是一副创意卡通圆规，图 2 是其平面示意图，OA 是支撑臂，OB 是旋转臂，使用时，以点 A 为支撑点，铅笔芯端点 B 可绕点 A 旋转作出圆．已知 OA=OB=10cm.

- (1) 当 $\angle AOB=18^\circ$ 时，求所作圆的半径；(结果精确到 0.01cm)
- (2) 保持 $\angle AOB=18^\circ$ 不变，在旋转臂 OB 末端的铅笔芯折断了一截的情况下，作出的圆与 (1) 中所作圆的大小相等，求铅笔芯折断部分的长度．(结果精确到 0.01cm)

(参考数据: $\sin 9^\circ \approx 0.1564$, $\cos 9^\circ \approx 0.9877$, $\sin 18^\circ \approx 0.3090$, $\cos 18^\circ \approx 0.9511$, 可使用科学计算器)

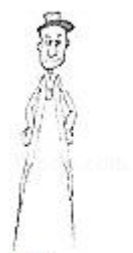


图1



图2

【考点】解直角三角形的应用.

【专题】探究型.

【分析】(1) 根据题意作辅助线 $OC \perp AB$ 于点 C , 根据 $OA=OB=10\text{cm}$, $\angle OCB=90^\circ$, $\angle AOB=18^\circ$, 可以求得 $\angle BOC$ 的度数, 从而可以求得 AB 的长;

(2) 由题意可知, 作出的圆与 (1) 中所作圆的大小相等, 则 $AE=AB$, 然后作出相应的辅助线, 画出图形, 从而可以求得 BE 的长, 本题得以解决.

【解答】解: (1) 作 $OC \perp AB$ 于点 C , 如右图 2 所示,
由题意可得, $OA=OB=10\text{cm}$, $\angle OCB=90^\circ$, $\angle AOB=18^\circ$,
 $\therefore \angle BOC=9^\circ$

$$\therefore AB=2BC=2OB \cdot \sin 9^\circ \approx 2 \times 10 \times 0.1564 \approx 3.13\text{cm},$$

即所作圆的半径约为 3.13cm ;

(2) 作 $AD \perp OB$ 于点 D , 作 $AE=AB$, 如下图 3 所示,

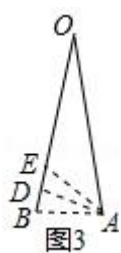


图3

$\therefore$ 保持 $\angle AOB=18^\circ$ 不变, 在旋转臂 OB 末端的铅笔芯折断了一截的情况下, 作出的圆与 (1) 中所作圆的大小相等,

$\therefore$ 折断的部分为 BE ,

$$\therefore \angle AOB=18^\circ, OA=OB, \angle ODA=90^\circ,$$

$$\therefore \angle OAB=81^\circ, \angle OAD=72^\circ,$$

$$\therefore \angle BAD=9^\circ,$$

$$\therefore BE=2BD=2AB \cdot \sin 9^{\circ} \approx 2 \times 3.13 \times 0.1564 \approx 0.98 \text{cm},$$

即铅笔芯折断部分的长度是 0.98cm.

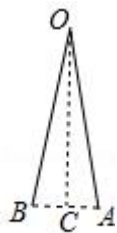


图2

【点评】 本题考查解直角三角形的应用，解题的关键是明确题意，作出合适的辅助线，找出所求问题需要的条件.

五、(本大题共 10 分)

22. (10 分) (2016•江西) 如图，将正 n 边形绕点 A 顺时针旋转 60° 后，发现旋转前后两图形有另一交点 O ，连接 AO ，我们称 AO 为“叠弦”；再将“叠弦” AO 所在的直线绕点 A 逆时针旋转 60° 后，交旋转前的图形于点 P ，连接 PO ，我们称 $\angle OAB$ 为“叠弦角”， $\triangle AOP$ 为“叠弦三角形”.

【探究证明】

- (1) 请在图 1 和图 2 中选择其中一个证明：“叠弦三角形” ($\triangle AOP$) 是等边三角形；
- (2) 如图 2，求证： $\angle OAB = \angle OAE'$.

【归纳猜想】

- (3) 图 1、图 2 中的“叠弦角”的度数分别为 15° ， 24° ；
- (4) 图 n 中，“叠弦三角形” 是 等边三角形 (填“是”或“不是”)
- (5) 图 n 中，“叠弦角”的度数为 $60^{\circ} - \frac{180^{\circ}}{n+3}$ (用含 n 的式子表示)

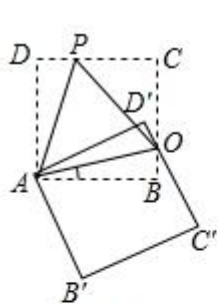


图1 (n=4)

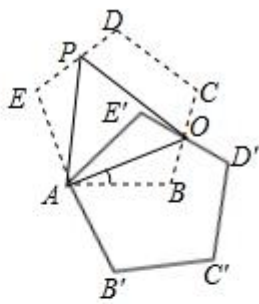


图2 (n=5)

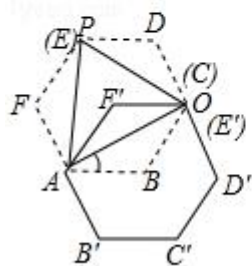
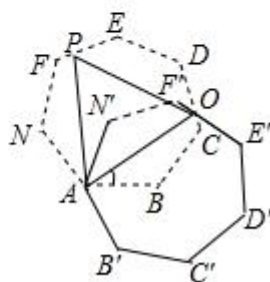


图3 (n=6)

...



图n

【考点】 几何变换综合题.

【分析】 (1) 先由旋转的性质, 再判断出 $\triangle APD \cong \triangle AOD'$, 最后用旋转角计算即可;

(2) 先判断出 $\text{Rt}\triangle AEM \cong \text{Rt}\triangle ABN$, 在判断出 $\text{Rt}\triangle APM \cong \text{Rt}\triangle AON$ 即可;

(3) 先判断出 $\triangle AD'O \cong \triangle ABO$, 再利用正方形, 正五边形的性质和旋转的性质, 计算即可;

(4) 先判断出 $\triangle APF \cong \triangle AE'F'$, 再用旋转角为 60° , 从而得出 $\triangle PAO$ 是等边三角形;

(5) 用 (3) 的方法求出正 n 边形的, “叠弦角”的度数.

【解答】 解: (1) 如图 1,

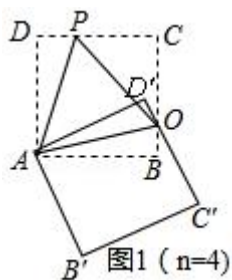


图1 (n=4)

$\because$ 四 ABCD 是正方形,

由旋转知: $AD=AD'$, $\angle D=\angle D'=90^\circ$, $\angle DAD'=\angle OAP=60^\circ$,

$\therefore \angle DAP=\angle D'AO$,

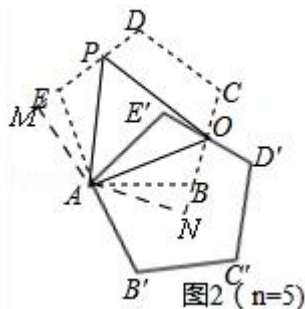
$\therefore \triangle APD \cong \triangle AOD'$ (ASA)

$\therefore AP=AO$,

$\therefore \angle OAP=60^\circ$,

$\therefore \triangle AOP$ 是等边三角形,

(2) 如图 2,



作 $AM \perp DE$ 于 M , 作 $AN \perp CB$ 于 N .

$\because$ 五 $ABCDE$ 是正五边形,

由旋转知: $AE=AE'$, $\angle E=\angle E'=108^\circ$, $\angle EAE'=\angle OAP=60^\circ$

$\therefore \angle EAP=\angle E'AO$

$\therefore \triangle APE \cong \triangle AOE'$ (ASA)

$\therefore \angle OAE'=\angle PAE$.

在 $\text{Rt}\triangle AEM$ 和 $\text{Rt}\triangle ABN$ 中, $\angle AEM=\angle ABN=72^\circ$, $AE=AB$

$\therefore \text{Rt}\triangle AEM \cong \text{Rt}\triangle ABN$ (AAS),

$\therefore \angle EAM=\angle BAN$, $AM=AN$.

在 $\text{Rt}\triangle APM$ 和 $\text{Rt}\triangle AON$ 中, $AP=AO$, $AM=AN$

$\therefore \text{Rt}\triangle APM \cong \text{Rt}\triangle AON$ (HL).

$\therefore \angle PAM=\angle OAN$,

$\therefore \angle PAE=\angle OAB$

$\therefore \angle OAE'=\angle OAB$ (等量代换).

(3) 由 (1) 有, $\triangle APD \cong \triangle AOD'$,

$\therefore \angle DAP=\angle D'AO$,

在 $\triangle AD'O$ 和 $\triangle ABO$ 中,

$$\begin{cases} AD' = AB \\ AO = AO \end{cases},$$

$\therefore \triangle AD'O \cong \triangle ABO$,

$\therefore \angle D'AO=\angle BAO$,

由旋转得, $\angle DAD'=60^\circ$,

$\therefore \angle DAB=90^\circ$,

$$\therefore \angle D'AB = \angle DAB - \angle DAD' = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle D'AO = \frac{1}{2} \angle D'AB = 15^\circ,$$

$\therefore$ 图 2 的多边形是正五边形,

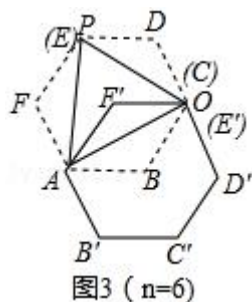
$$\therefore \angle EAB = \frac{(5-2) \times 180^\circ}{5} = 108^\circ,$$

$$\therefore \angle E'AB = \angle EAB - \angle EAE' = 108^\circ - 60^\circ = 48^\circ$$

$$\therefore \text{同理可得 } \angle E'AO = \frac{1}{2} \angle E'AB = 24^\circ,$$

故答案为: 15° , 24° .

(4) 如图 3,



$\therefore$ 六边形 ABCDEF 和六边形 A'B'C'E'F' 是正六边形,

$$\therefore \angle F = \angle F' = 120^\circ,$$

由旋转得, $AF = AF'$, $EF = E'F'$,

$$\therefore \triangle APF \cong \triangle AE'F',$$

$$\therefore \angle PAF = \angle E'AF',$$

由旋转得, $\angle FAF' = 60^\circ$, $AP = AO$

$$\therefore \angle PAO = \angle FAO = 60^\circ,$$

$\therefore \triangle PAO$ 是等边三角形.

故答案为: 是

(5) 图 n 中的多边形是正 $(n+3)$ 边形,

$$\text{同 (3) 的方法得, } \angle OAB = [(n+3-2) \times 180^\circ \div (n+3) - 60^\circ] \div 2 = 60^\circ - \frac{180^\circ}{n+3}.$$

$$\text{故答案: } 60^\circ - \frac{180^\circ}{n+3}.$$

【点评】 此题是几何变形综合题, 主要考查了正多边形的性质旋转的性质, 全等三角形的判定, 等边三角形的判定, 解本题的关键是判定三角形全等.

六、(本大题共 12 分)

23. (12 分) (2016·江西) 设抛物线的解析式为 $y=ax^2$, 过点 $B_1(1, 0)$ 作 x 轴的垂线, 交抛物线于点 $A_1(1, 2)$; 过点 $B_2(\frac{1}{2}, 0)$ 作 x 轴的垂线, 交抛物线于点 A_2 ; ...; 过点 $B_n((\frac{1}{2})^{n-1}, 0)$ (n 为正整数) 作 x 轴的垂线, 交抛物线于点 A_n , 连接 A_nB_{n+1} , 得 $Rt\triangle A_nB_nB_{n+1}$.

(1) 求 a 的值;

(2) 直接写出线段 A_nB_n , B_nB_{n+1} 的长 (用含 n 的式子表示);

(3) 在系列 $Rt\triangle A_nB_nB_{n+1}$ 中, 探究下列问题:

①当 n 为何值时, $Rt\triangle A_nB_nB_{n+1}$ 是等腰直角三角形?

②设 $1 \leq k < m \leq n$ (k, m 均为正整数), 问: 是否存在 $Rt\triangle A_kB_kB_{k+1}$ 与 $Rt\triangle A_mB_mB_{m+1}$ 相似?

若存在, 求出其相似比; 若不存在, 说明理由.

【考点】 二次函数综合题.

【分析】 (1) 直接把点 A_1 的坐标代入 $y=ax^2$ 求出 a 的值;

(2) 由题意可知: A_1B_1 是点 A_1 的纵坐标: 则 $A_1B_1=2 \times 1^2=2$; A_2B_2 是点 A_2 的纵坐标: 则 $A_2B_2=2 \times (\frac{1}{2})^2=1$; ... 则 $A_nB_n=2x^2=2 \times [(\frac{1}{2})^{n-1}]^2=(\frac{1}{2})^{2n-3}$;
 $B_1B_2=1 - \frac{1}{2}=\frac{1}{2}$, $B_2B_3=\frac{1}{2} - (\frac{1}{2})^2=\frac{1}{4}=(\frac{1}{2})^2$, ..., $B_nB_{n+1}=(\frac{1}{2})^n$;

(3) 因为 $Rt\triangle A_kB_kB_{k+1}$ 与 $Rt\triangle A_mB_mB_{m+1}$ 是直角三角形, 所以分两种情况讨论: 根据 (2) 的结论代入所得的对应边的比列式, 计算求出 k 与 m 的关系, 并与 $1 \leq k < m \leq n$ (k, m 均为正整数) 相结合, 得出两种符合条件的值, 分别代入两相似直角三角形计算相似比.

【解答】 解: (1) $\because$ 点 $A_1(1, 2)$ 在抛物线的解析式为 $y=ax^2$ 上,

$\therefore a=2$;

(2) $A_nB_n=2x^2=2 \times [(\frac{1}{2})^{n-1}]^2=(\frac{1}{2})^{2n-3}$,

$B_nB_{n+1}=(\frac{1}{2})^n$;

(3) 由 $Rt\triangle A_nB_nB_{n+1}$ 是等腰直角三角形得 $A_nB_n=B_nB_{n+1}$, 则: $(\frac{1}{2})^{2n-3}=(\frac{1}{2})^n$,

$2n-3=n$, $n=3$,

$\therefore$ 当 $n=3$ 时, $Rt\triangle A_nB_nB_{n+1}$ 是等腰直角三角形,

②依题意得, $\angle A_kB_kB_{k+1}=\angle A_mB_mB_{m+1}=90^\circ$,

有两种情况: i) 当 $Rt\triangle A_kB_kB_{k+1} \sim Rt\triangle A_mB_mB_{m+1}$ 时,

$$\frac{A_k B_k}{A_m B_m} = \frac{B_k B_{k+1}}{B_m B_{m+1}}, \quad \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{2k-3}}{\left(\frac{1}{2}\right)^{2m-3}} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^k}{\left(\frac{1}{2}\right)^m}, \quad \left(\frac{1}{2}\right)^{2k-2m} = \left(\frac{1}{2}\right)^{k-m},$$

所以, $k=m$ (舍去),

ii) 当 $\text{Rt}\triangle A_k B_k B_{k+1} \sim \text{Rt}\triangle B_{m+1} B_m A_m$ 时,

$$\frac{A_k B_k}{B_{m+1} B_m} = \frac{B_k B_{k+1}}{B_m A_m}, \quad \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{2k-3}}{\left(\frac{1}{2}\right)^m} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^k}{\left(\frac{1}{2}\right)^{2m-3}}, \quad \left(\frac{1}{2}\right)^{2k-3-m} = \left(\frac{1}{2}\right)^{k-2m+3},$$

$$\therefore k+m=6,$$

$\therefore 1 \leq k < m \leq n$ (k, m 均为正整数),

$$\therefore \text{取} \begin{cases} k=1 \\ m=5 \end{cases} \text{或} \begin{cases} k=2 \\ m=4 \end{cases};$$

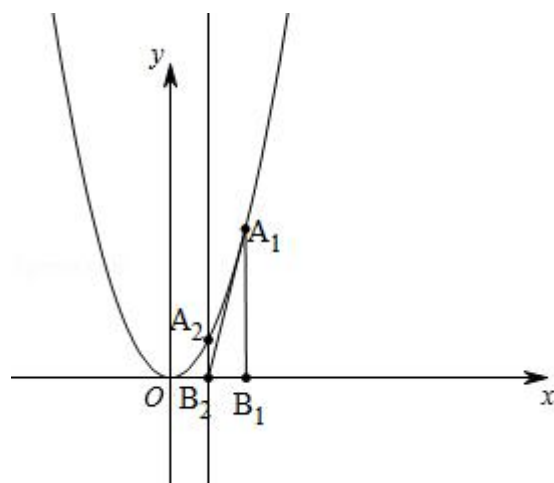
当 $\begin{cases} k=1 \\ m=5 \end{cases}$ 时, $\text{Rt}\triangle A_1 B_1 B_2 \sim \text{Rt}\triangle B_6 B_5 A_5$,

$$\text{相似比为: } \frac{A_1 B_1}{B_6 B_5} = \frac{2}{\left(\frac{1}{2}\right)^5} = 64,$$

当 $\begin{cases} k=2 \\ m=4 \end{cases}$ 时, $\text{Rt}\triangle A_2 B_2 B_3 \sim \text{Rt}\triangle B_5 B_4 A_4$,

$$\text{相似比为: } \frac{A_2 B_2}{B_5 B_4} = \frac{\frac{1}{2}}{\left(\frac{1}{2}\right)^4} = 8,$$

所以: 存在 $\text{Rt}\triangle A_k B_k B_{k+1}$ 与 $\text{Rt}\triangle A_m B_m B_{m+1}$ 相似, 其相似比为 64: 1 或 8: 1.



【点评】 本题考查了二次函数的综合问题, 这是一个函数类的规律题, 把坐标、二次函数和线段有机地结合在一起, 以求线段的长为突破口, 以相似三角形的对应边的比为等量关系, 代入计算解决问题, 综合性较强, 因为本题小字标较多, 容易出错.

参与本试卷答题和审题的老师有：放飞梦想；zgm666；HJJ；王学峰；tcm123；zcx；lanchong；lf2-9；1987483819；nhx600；曹先生；家有儿女；ZJX；szl；三界无我；弯弯的小河；fangcao；星月相随（排名不分先后）

菁优网

2016 年 12 月 23 日

考点卡片

1. 有理数的加法

(1) 有理数加法法则:

①同号相加, 取相同符号, 并把绝对值相加.

②绝对值不等的异号加减, 取绝对值较大的加数符号, 并用较大的绝对值减去较小的绝对值. 互为相反数的两个数相加得 0.

③一个数同 0 相加, 仍得这个数.

(在进行有理数加法运算时, 首先判断两个加数的符号: 是同号还是异号, 是否有 0. 从而确定用那一条法则. 在应用过程中, 要牢记“先符号, 后绝对值”.)

(2) 相关运算律

交换律: $a+b=b+a$; 结合律 $(a+b)+c=a+(b+c)$.

2. 实数大小比较

实数大小比较

(1) 任意两个实数都可以比较大小. 正实数都大于 0, 负实数都小于 0, 正实数大于一切负实数, 两个负实数绝对值大的反而小.

(2) 利用数轴也可以比较任意两个实数的大小, 即在数轴上表示的两个实数, 右边的总比左边的大, 在原点左侧, 绝对值大的反而小.

3. 合并同类项

(1) 定义: 把多项式中同类项合成一项, 叫做合并同类项.

(2) 合并同类项的法则: 把同类项的系数相加, 所得结果作为系数, 字母和字母的指数不变.

(3) 合并同类项时要注意以下三点:

①要掌握同类项的概念, 会辨别同类项, 并准确地掌握判断同类项的两条标准: 带有相同系数的代数项; 字母和字母指数;

②明确合并同类项的含义是把多项式中的同类项合并成一项，经过合并同类项，式的项数会减少，达到化简多项式的目的；

③“合并”是指同类项的系数的相加，并把得到的结果作为新的系数，要保持同类项的字母和字母的指数不变.

4. 幂的乘方与积的乘方

(1) 幂的乘方法则：底数不变，指数相乘.

$$(a^m)^n = a^{mn} \quad (m, n \text{ 是正整数})$$

注意：①幂的乘方的底数指的是幂的底数；②性质中“指数相乘”指的是幂的指数与乘方的指数相乘，这里注意与同底数幂的乘法中“指数相加”的区别.

(2) 积的乘方法则：把每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘.

$$(ab)^n = a^n b^n \quad (n \text{ 是正整数})$$

注意：①因式是三个或三个以上积的乘方，法则仍适用；②运用时数字因数的乘方应根据乘方的意义，计算出最后的结果.

5. 单项式乘单项式

运算性质：单项式与单项式相乘，把他们的系数，相同字母分别相乘，对于只在一个单项式里含有的字母，则连同它的指数作为积的一个因式.

注意：①在计算时，应先进行符号运算，积的系数等于各因式系数的积；②注意按顺序运算；③不要丢掉只在一个单项式里含有的字母因式；④此性质对于多个单项式相乘仍然成立.

6. 完全平方公式

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2.$$

可巧记为：“首平方，末平方，首末两倍中间放”.

(2) 完全平方公式有以下几个特征：①左边是两个数的和的平方；②右边是一个三项式，其中首末两项分别是两项的平方，都为正，中间一项是两项积的 2 倍；其符号与左边的运算符号相同.

(3) 应用完全平方公式时，要注意：①公式中的 a ， b 可是单项式，也可以是多项式；②对形如两数和（或差）的平方的计算，都可以用这个公式；③对于三项的可以把其中的两项看做一项后，也可以用完全平方公式.

7. 提公因式法与公式法的综合运用

提公因式法与公式法的综合运用.

8. 分式的化简求值

先把分式化简后, 再把分式中未知数对应的值代入求出分式的值.

在化简的过程中要注意运算顺序和分式的化简. 化简的最后结果分子、分母要进行约分, 注意运算的结果要化成最简分式或整式.

【规律方法】分式化简求值时需注意的问题

1. 化简求值, 一般是先化简为最简分式或整式, 再代入求值. 化简时不能跨度太大, 而缺少必要的步骤, 代入求值的模式一般为“当...时, 原式=...”.
2. 代入求值时, 有直接代入法, 整体代入法等常用方法. 解题时可根据题目的具体条件选择合适的方法. 当未知数的值没有明确给出时, 所选取的未知数的值必须使原式中的各分式都有意义, 且除数不能为 0.

9. 一元一次方程的应用

(一)、一元一次方程解应用题的类型有: (1) 探索规律型问题; (2) 数字问题; (3) 销售问题 (利润=售价 - 进价, 利润率=利润进价 $\times 100\%$); (4) 工程问题 (①工作量=人均效率 $\times$ 人数 $\times$ 时间; ②如果一件工作分几个阶段完成, 那么各阶段的工作量的和=工作总量); (5) 行程问题 (路程=速度 $\times$ 时间); (6) 等值变换问题; (7) 和, 差, 倍, 分问题; (8) 分配问题; (9) 比赛积分问题; (10) 水流航行问题 (顺水速度=静水速度+水流速度; 逆水速度=静水速度 - 水流速度).

(二)、利用方程解决实际问题的基本思路如下: 首先审题找出题中的未知量和所有的已知量, 直接设要求的未知量或间接设一关键的未知量为 x , 然后用含 x 的式子表示相关的量, 找出之间的相等关系列方程、求解、作答, 即设、列、解、答.

列一元一次方程解应用题的五个步骤

1. 审: 仔细审题, 确定已知量和未知量, 找出它们之间的等量关系.
2. 设: 设未知数 (x), 根据实际情况, 可设直接未知数 (问什么设什么), 也可设间接未知数.
3. 列: 根据等量关系列出方程.

4. 解：解方程，求得未知数的值.
5. 答：检验未知数的值是否正确，是否符合题意，完整地写出答句.

10. 解二元一次方程组

(1) 用代入法解二元一次方程组的一般步骤：①从方程组中选一个系数比较简单的方程，将这个方程组中的一个未知数用含另一个未知数的代数式表示出来. ②将变形后的关系式代入另一个方程，消去一个未知数，得到一个一元一次方程. ③解这个一元一次方程，求出 x (或 y) 的值. ④将求得的未知数的值代入变形后的关系式中，求出另一个未知数的值. ⑤把求得的 x 、 y 的值用“{”联立起来，就是方程组的解.

(2) 用加减法解二元一次方程组的一般步骤：①方程组的两个方程中，如果同一个未知数的系数既不相等又不互为相反数，就用适当的数去乘方程的两边，使某一个未知数的系数相等或互为相反数. ②把两个方程的两边分别相减或相加，消去一个未知数，得到一个一元一次方程. ③解这个一元一次方程，求得未知数的值. ④将求出的未知数的值代入原方程组的任意一个方程中，求出另一个未知数的值. ⑤把所求得两个未知数的值写在一起，就得到原方程组的解，用 $\begin{cases} x=a \\ y=b \end{cases}$ 的形式表示.

11. 根与系数的关系

(1) 若二次项系数为 1，常用以下关系： x_1, x_2 是方程 $x^2+px+q=0$ 的两根时， $x_1+x_2=-p$ ， $x_1x_2=q$ ，反过来可得 $p=-(x_1+x_2)$ ， $q=x_1x_2$ ，前者是已知系数确定根的相关问题，后者是已知两根确定方程中未知系数.

(2) 若二次项系数不为 1，则常用以下关系： x_1, x_2 是一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) 的两根时， $x_1+x_2=-\frac{b}{a}$ ， $x_1x_2=\frac{c}{a}$ ，反过来也成立，即 $\frac{b}{a}=-(x_1+x_2)$ ， $\frac{c}{a}=x_1x_2$.

(3) 常用根与系数的关系解决以下问题：

①不解方程，判断两个数是不是一元二次方程的两个根. ②已知方程及方程的一个根，求另一个根及未知数. ③不解方程求关于根的式子的值，如求 $x_1^2+x_2^2$ 等等. ④判断两根的符号. ⑤求作新方程. ⑥由给出的两根满足的条件，确定字母的取值. 这类问题比较综合，解题时除了利用根与系数的关系，同时还要考虑 $a \neq 0$ ， $\Delta \geq 0$ 这两个前提条件.

12. 在数轴上表示不等式的解集

用数轴表示不等式的解集时，要注意“两定”：

一是定界点，一般在数轴上只标出原点和界点即可。定边界点时要注意，点是实心还是空心，若边界点含于解集为实心点，不含于解集即为空心点；

二是定方向，定方向的原则是：“小于向左，大于向右”。

【规律方法】 不等式解集的验证方法

某不等式求得的解集为 $x > a$ ，其验证方法可以先将 a 代入原不等式，则两边相等，其次在 $x > a$ 的范围内取一个数代入原不等式，则原不等式成立。

13. 解一元一次不等式

根据不等式的性质解一元一次不等式

基本操作方法与解一元一次方程基本相同，都有如下步骤：①去分母；②去括号；③移项；④合并同类项；⑤化系数为 1。

以上步骤中，只有①去分母和⑤化系数为 1 可能用到性质 3，即可能变不等号方向，其他都不会改变不等号方向。

注意：符号“ $\geq$ ”和“ $\leq$ ”分别比“ $>$ ”和“ $<$ ”各多了一层相等的含义，它们是不等号与等号合写形式。

14. 待定系数法求一次函数解析式

待定系数法求一次函数解析式一般步骤是：

(1) 先设出函数的一般形式，如求一次函数的解析式时，先设 $y=kx+b$ ；

(2) 将自变量 x 的值及与它对应的函数值 y 的值代入所设的解析式，得到关于待定系数的方程或方程组；

(3) 解方程或方程组，求出待定系数的值，进而写出函数解析式。

注意：求正比例函数，只要一对 x ， y 的值就可以，因为它只有一个待定系数；而求一次函数 $y=kx+b$ ，则需要两组 x ， y 的值。

15. 两条直线相交或平行问题

直线 $y=kx+b$ ，($k \neq 0$ ，且 k ， b 为常数)，当 k 相同，且 b 不相等，图象平行；当 k 不同，且 b 相等，图象相交；当 k ， b 都相同时，两条线段重合。

(1) 两条直线的交点问题

两条直线的交点坐标, 就是由这两条直线相对应的一次函数表达式所组成的二元一次方程组的解.

(2) 两条直线的平行问题

若两条直线是平行的关系, 那么他们的自变量系数相同, 即 k 值相同.

例如: 若直线 $y_1=k_1x+b_1$ 与直线 $y_2=k_2x+b_2$ 平行, 那么 $k_1=k_2$.

16. 反比例函数系数 k 的几何意义

比例系数 k 的几何意义

在反比例函数 $y=kx$ 图象中任取一点, 过这一个点向 x 轴和 y 轴分别作垂线, 与坐标轴围成的矩形的面积是定值 $|k|$.

在反比例函数的图象上任意一点向坐标轴作垂线, 这一点和垂足以及坐标原点所构成的三角形的面积是 $\frac{1}{2}|k|$, 且保持不变.

17. 反比例函数与一次函数的交点问题

反比例函数与一次函数的交点问题

(1) 求反比例函数与一次函数的交点坐标, 把两个函数关系式联立成方程组求解, 若方程组有解则两者有交点, 方程组无解, 则两者无交点.

(2) 判断正比例函数 $y=k_1x$ 和反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ 在同一直角坐标系中的交点个数可总结为:

①当 k_1 与 k_2 同号时, 正比例函数 $y=k_1x$ 和反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ 在同一直角坐标系中有 2 个交点;

②当 k_1 与 k_2 异号时, 正比例函数 $y=k_1x$ 和反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ 在同一直角坐标系中有 0 个交点.

18. 二次函数综合题

(1) 二次函数图象与其他函数图象相结合问题

解决此类问题时, 先根据给定的函数或函数图象判断出系数的符号, 然后判断新的函数关系式中系数的符号, 再根据系数与图象的位置关系判断出图象特征, 则符合所有特征的图象即为正确选项.

(2) 二次函数与方程、几何知识的综合应用

将函数知识与方程、几何知识有机地结合在一起. 这类试题一般难度较大. 解这类问题关键是善于将函数问题转化为方程问题, 善于利用几何图形的有关性质、定理和二次函数的知识, 并注意挖掘题目中的一些隐含条件.

(3) 二次函数在实际生活中的应用题

从实际问题中分析变量之间的关系, 建立二次函数模型. 关键在于观察、分析、创建, 建立直角坐标系下的二次函数图象, 然后数形结合解决问题, 需要注意的是自变量及函数的取值范围要使实际问题有意义.

19. 等腰三角形的性质

(1) 等腰三角形的概念

有两条边相等的三角形叫做等腰三角形.

(2) 等腰三角形的性质

①等腰三角形的两腰相等

②等腰三角形的两个底角相等. 【简称: 等边对等角】

③等腰三角形的顶角平分线、底边上的中线、底边上的高相互重合. 【三线合一】

(3) 在①等腰; ②底边上的高; ③底边上的中线; ④顶角平分线. 以上四个元素中, 从中任意取出两个元素当成条件, 就可以得到另外两个元素为结论.

20. 勾股定理

(1) 勾股定理: 在任何一个直角三角形中, 两条直角边长的平方之和一定等于斜边长的平方.

如果直角三角形的两条直角边长分别是 a , b , 斜边长为 c , 那么 $a^2+b^2=c^2$.

(2) 勾股定理应用的前提条件是在直角三角形中.

(3) 勾股定理公式 $a^2+b^2=c^2$ 的变形有: $a=c^2-b^2$, $b=c^2-a^2$ 及 $c=a^2+b^2$.

(4) 由于 $a^2+b^2=c^2 > a^2$, 所以 $c > a$, 同理 $c > b$, 即直角三角形的斜边大于该直角三角形中的每一条直角边.

21. 勾股定理的应用

(1) 在不规则的几何图形中, 通常添加辅助线得到直角三角形.

(2) 在应用勾股定理解决实际问题时勾股定理与方程的结合是解决实际问题常用的方法，关键是从题中抽象出勾股定理这一数学模型，画出准确的示意图．领会数形结合的思想的应用．

(3) 常见的类型：①勾股定理在几何中的应用：利用勾股定理求几何图形的面积和有关线段的长度．

②由勾股定理演变的结论：分别以一个直角三角形的三边为边长向外作正多边形，以斜边为边长的多边形的面积等于以直角边为边长的多边形的面积和．

③勾股定理在实际问题中的应用：运用勾股定理的数学模型解决现实世界的实际问题．

④勾股定理在数轴上表示无理数的应用：利用勾股定理把一个无理数表示成直角边是两个正整数的直角三角形的斜边．

22. 三角形中位线定理

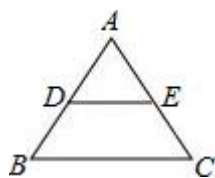
(1) 三角形中位线定理：

三角形的中位线平行于第三边，并且等于第三边的一半．

(2) 几何语言：

如图， $\because$ 点 D、E 分别是 AB、AC 的中点

$$\therefore DE \parallel BC, DE = \frac{1}{2}BC.$$



23. 平行四边形的性质

(1) 平行四边形的概念：有两组对边分别平行的四边形叫做平行四边形．

(2) 平行四边形的性质：

①边：平行四边形的对边相等．

②角：平行四边形的对角相等．

③对角线：平行四边形的对角线互相平分．

(3) 平行线间的距离处处相等．

(4) 平行四边形的面积：

①平行四边形的面积等于它的底和这个底上的高的积．

②同底（等底）同高（等高）的平行四边形面积相等.

24. 矩形的性质

(1) 矩形的定义：有一个角是直角的平行四边形是矩形.

(2) 矩形的性质

①平行四边形的性质矩形都具有；

②角：矩形的四个角都是直角；

③边：邻边垂直；

④对角线：矩形的对角线相等；

⑤矩形是轴对称图形，又是中心对称图形. 它有 2 条对称轴，分别是每组对边中点连线所在的直线；对称中心是两条对角线的交点.

(3) 由矩形的性质，可以得到直角三角形的一个重要性质，直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半.

25. 垂径定理

(1) 垂径定理

垂直弦的直径平分这条弦，并且平分弦所对的两条弧.

(2) 垂径定理的推论

推论 1：平分弦（不是直径）的直径垂直于弦，并且平分弦所对的两条弧.

推论 2：弦的垂直平分线经过圆心，并且平分弦所对的两条弧.

推论 3：平分弦所对一条弧的直径，垂直平分弦，并且平分弦所对的另一条弧.

26. 切线的性质

(1) 切线的性质

①圆的切线垂直于经过切点的半径.

②经过圆心且垂直于切线的直线必经过切点.

③经过切点且垂直于切线的直线必经过圆心.

(2) 切线的性质可总结如下：

如果一条直线符合下列三个条件中的任意两个，那么它一定满足第三个条件，这三个条件是：

①直线过圆心；②直线过切点；③直线与圆的切线垂直.

(3) 切线性质的运用

由定理可知，若出现圆的切线，必连过切点的半径，构造定理图，得出垂直关系。简记作：见切点，连半径，见垂直。

27. 作图—应用与设计作图

应用与设计作图主要把简单作图放入实际问题中。

首先要理解题意，弄清问题中对所作图形的要求，结合对应几何图形的性质和基本作图的方法作图。

28. 翻折变换（折叠问题）

1、翻折变换（折叠问题）实质上就是轴对称变换。

2、折叠的性质：折叠是一种对称变换，它属于轴对称，折叠前后图形的形状和大小不变，位置变化，对应边和对应角相等。

3、在解决实际问题时，对于折叠较为复杂的问题可以实际操作图形的折叠，这样便于找到图形间的关系。

首先清楚折叠和轴对称能够提供给我们隐含的并且可利用的条件。解题时，我们常常设要求的线段长为 x ，然后根据折叠和轴对称的性质用含 x 的代数式表示其他线段的长度，选择适当的直角三角形，运用勾股定理列出方程求出答案。我们运用方程解决时，应认真审题，设出正确的未知数。

29. 旋转的性质

(1) 旋转的性质：

____ ①对应点到旋转中心的距离相等。 ____ ②对应点与旋转中心所连线段的夹角等于旋转角。 ____ ③旋转前、后的图形全等。 ____ (2) 旋转三要素：①旋转中心； ②旋转方向； ③旋转角度。 ____ 注意：三要素中只要任意改变一个，图形就会不一样。

30. 几何变换综合题

几何变换综合题。

31. 相似三角形的判定与性质

(1) 相似三角形相似多边形的特殊情形，它沿袭相似多边形的定义，从对应边的比相等和对应角相等两方面下定义；反过来，两个三角形相似也有对应角相等，对应边的比相等.

(2) 三角形相似的判定一直是中考考查的热点之一，在判定两个三角形相似时，应注意利用图形中已有的公共角、公共边等隐含条件，以充分发挥基本图形的作用，寻找相似三角形的一般方法是通过作平行线构造相似三角形；或依据基本图形对图形进行分解、组合；或作辅助线构造相似三角形，判定三角形相似的方法有事可单独使用，有时需要综合运用，无论是单独使用还是综合运用，都要具备应有的条件方可.

32. 解直角三角形的应用

(1) 通过解直角三角形能实际问题中的很多有关测量问.

如：测不易直接测量的物体的高度、测河宽等，关键在于构造出直角三角形，通过测量角的度数和测量边的长度，计算出所要求的物体的高度或长度.

(2) 解直角三角形的一般过程是：

①将实际问题抽象为数学问题（画出平面图形，构造出直角三角形转化为解直角三角形问题）.

②根据题目已知特点选用适当锐角三角函数或边角关系去解直角三角形，得到数学问题的答案，再转化得到实际问题的答案.

33. 简单组合体的三视图

(1) 画简单组合体的三视图要循序渐进，通过仔细观察和想象，再画它的三视图.

(2) 视图中每一个闭合的线框都表示物体上的一个平面，而相连的两个闭合线框常不在一个平面上.

(3) 画物体的三视图的口诀为：

主、俯：长对正；

主、左：高平齐；

俯、左：宽相等.

34. 用样本估计总体

用样本估计总体是统计的基本思想.

1、用样本的频率分布估计总体分布：

从一个总体得到一个包含大量数据的样本,我们很难从一个个数字中直接看出样本所包含的信息.这时,我们用频率分布直方图来表示相应样本的频率分布,从而去估计总体的分布情况.

2、用样本的数字特征估计总体的数字特征 (主要数据有众数、中位数、平均数、标准差与方差).

一般来说,用样本去估计总体时,样本越具有代表性、容量越大,这时对总体的估计也就越精确.

35. 条形统计图

(1) 定义: 条形统计图是用线段长度表示数据,根据数量的多少画成长短不同的矩形直条,然后按顺序把这些直条排列起来.

(2) 特点: 从条形图可以很容易看出数据的大小, 便于比较.

(3) 制作条形图的一般步骤:

①根据图纸的大小, 画出两条互相垂直的射线.

②在水平射线上, 适当分配条形的位置, 确定直条的宽度和间隔.

③在与水平射线垂直的射线上, 根据数据大小的具体情况, 确定单位长度表示多少.

④按照数据大小, 画出长短不同的直条, 并注明数量.

36. 列表法与树状图法

(1) 当试验中存在两个元素且出现的所有可能的结果较多时, 我们常用列表的方式, 列出所有可能的结果, 再求出概率.

(2) 列表的目的在于不重不漏地列举出所有可能的结果求出 n , 再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m , 求出概率.

(3) 列举法 (树形图法) 求概率的关键在于列举出所有可能的结果, 列表法是一种, 但当一事件涉及三个或更多元素时, 为不重不漏地列出所有可能的结果, 通常采用树形图.

(4) 树形图列举法一般是选择一个元素再和其他元素分别组合, 依次列出, 象树的枝丫形式, 最末端的枝丫个数就是总的可能的结果 n .

(5) 当有两个元素时, 可用树形图列举, 也可以列表列举.