

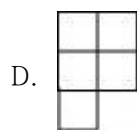
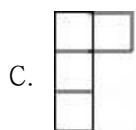
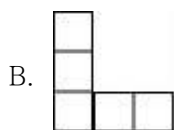
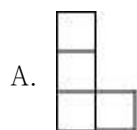
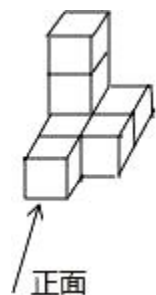
2017 年四川省南充市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 如果 $a+3=0$ ，那么 a 的值是（ ）

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

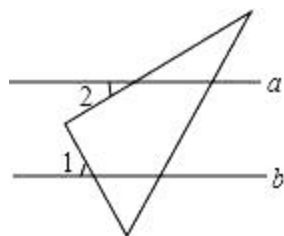
2. 如图由 7 个小正方体组合而成的几何体，它的主视图是（ ）



3. 据统计，参加南充市 2016 年高中阶段学校招生考试的人数为 55354 人，这个数用科学记数法表示为（ ）

- A. 0.55354×10^5 人 B. 5.5354×10^5 人
C. 5.5354×10^4 人 D. 55.354×10^3 人

4. 如图，直线 $a \parallel b$ ，将一个直角三角尺按如图所示的位置摆放，若 $\angle 1 = 58^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）



- A. 30° B. 32° C. 42° D. 58°

5. 下列计算正确的是（ ）

- A. $a^8 \div a^4 = a^2$ B. $(2a^2)^3 = 6a^6$ C. $3a^3 - 2a^2 = a$ D. $3a(1-a) = 3a - 3a^2$

6. 某校数学兴趣小组在一次数学课外活动中，随机抽查该校 10 名同学参加今年初中学业水平考试的体育成绩，得到结果如下表所示：

成绩/分	36	37	38	39	40
人数/人	1	2	1	4	2

下列说法正确的是（ ）

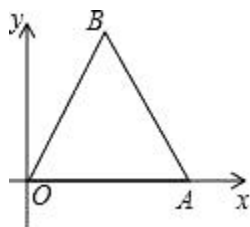
- A. 这 10 名同学体育成绩的中位数为 38 分

B. 这 10 名同学体育成绩的平均数为 38 分

C. 这 10 名同学体育成绩的众数为 39 分

D. 这 10 名同学体育成绩的方差为 2

7. 如图，等边 $\triangle OAB$ 的边长为 2，则点 B 的坐标为（ ）



A. (1, 1) B. $(\sqrt{3}, 1)$ C. $(\sqrt{3}, \sqrt{3})$ D. $(1, \sqrt{3})$

8. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $AC=5\text{cm}$ ， $BC=12\text{cm}$ ， $\angle ACB=90^\circ$ ，把 $Rt\triangle ABC$ 所在的直线旋转一周得到一个几何体，则这个几何体的侧面积为（ ）

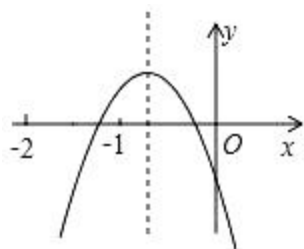


A. $60\pi\text{cm}^2$ B. $65\pi\text{cm}^2$ C. $120\pi\text{cm}^2$ D. $130\pi\text{cm}^2$

9. 已知菱形的周长为 $4\sqrt{5}$ ，两条对角线的和为 6，则菱形的面积为（ ）

A. 2 B. $\sqrt{5}$ C. 3 D. 4

10. 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ (a 、 b 、 c 是常数，且 $a\neq 0$) 的图象如图所示，下列结论错误的是（ ）



A. $4ac < b^2$ B. $abc < 0$ C. $b+c > 3a$ D. $a < b$

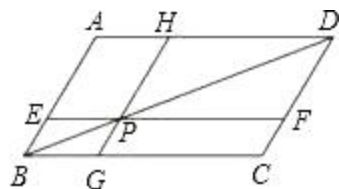
二、填空题 (本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 分)

11. 如果 $\frac{1}{m-1}=1$ ，那么 $m=$ _____.

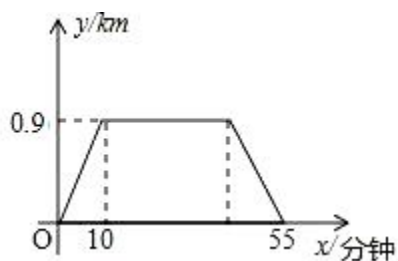
12. 计算： $|1-\sqrt{5}|+(\pi-\sqrt{3})^0=$ _____.

13. 经过某十字路口的汽车，可直行，也可向左转或向右转，如果这三种可能性大小相同，则两辆汽车经过该十字路口时都直行的概率是_____.

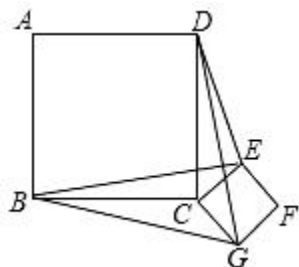
14. 如图，在 $\square ABCD$ 中，过对角线 BD 上一点 P 作 $EF \parallel BC$, $GH \parallel AB$, 且 $CG=2BG$, $S_{\triangle BPG}=1$, 则 $S_{\square AEPH}$ =_____.



15. 小明从家到图书馆看报然后返回，他离家的距离 y 与离家的时间 x 之间的对应关系如图所示，如果小明在图书馆看报 30 分钟，那么他离家 50 分钟时离家的距离为_____km.



16. 如图，正方形 $ABCD$ 和正方形 $CEFG$ 边长分别为 a 和 b , 正方形 $CEFG$ 绕点 C 旋转，给出下列结论：① $BE=DG$; ② $BE \perp DG$; ③ $DE^2+BG^2=2a^2+b^2$, 其中正确结论是_____ (填序号)

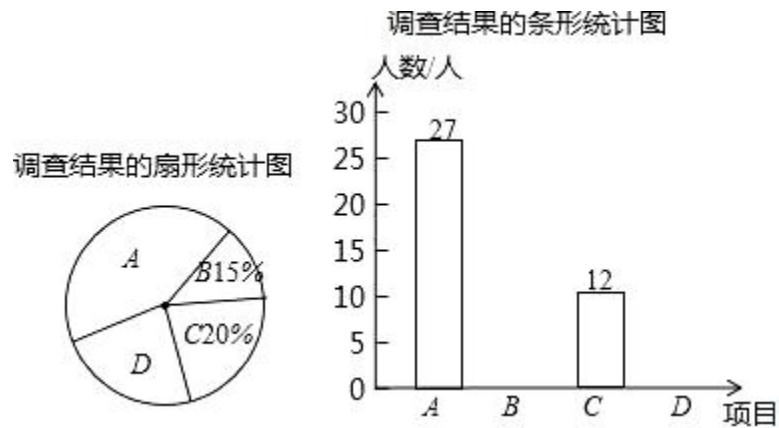


三、解答题 (共 9 个小题，满分 72 分) 解答应写出必要的文字说明，证明过程或验算步骤

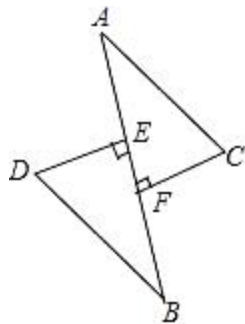
17. 化简 $(1 - \frac{x}{x^2+x}) \div \frac{x-1}{x+1}$, 再任取一个你喜欢的数代入求值.

18. 在“宏扬传统文化，打造书香校园”活动中，学校计划开展四项活动：“A－国学诵读”、“B－演讲”、“C－课本剧”、“D－书法”，要求每位同学必须且只能参加其中一项活动，学校为了了解学生的意愿，随机调查了部分学生，结果统计如下：

- (1) 如图，希望参加活动 C 占 20%，希望参加活动 B 占 15%，则被调查的总人数为_____人，扇形统计图中，希望参加活动 D 所占圆心角为_____度，根据题中信息补全条形统计图.
- (2) 学校现有 800 名学生，请根据图中信息，估算全校学生希望参加活动 A 有多少人？



19. 如图， $DE \perp AB$ ， $CF \perp AB$ ，垂足分别是点 E、F， $DE=CF$ ， $AE=BF$ ，求证： $AC \parallel BD$.



20. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - (m-3)x - m = 0$

(1) 求证：方程有两个不相等的实数根；

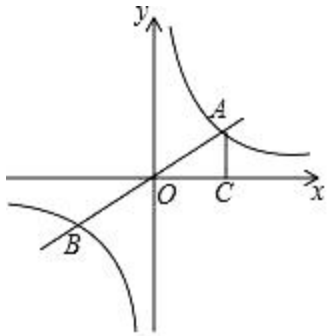
(2) 如果方程的两实根为 x_1 、 x_2 ，且 $x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 = 7$ ，求 m 的值.

21. 如图，直线 $y=kx$ (k 为常数， $k \neq 0$) 与双曲线 $y = \frac{m}{x}$ (m 为常数， $m > 0$) 的交点为 A 、 B ，

$AC \perp x$ 轴于点 C ， $\angle AOC = 30^\circ$ ， $OA = 2$

(1) 求 m 的值；

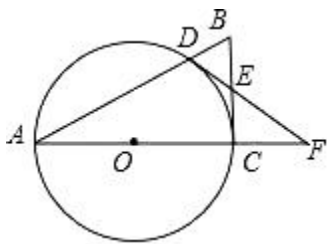
(2) 点 P 在 y 轴上，如果 $S_{\triangle ABP} = 3k$ ，求 P 点的坐标.



22. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，以 AC 为直径作 $\odot O$ 交 AB 于点 D ， E 为 BC 的中点，连接 DE 并延长交 AC 的延长线于点 F .

(1) 求证： DE 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $CF = 2$ ， $DF = 4$ ，求 $\odot O$ 直径的长.



23. 学校准备租用一批汽车，现有甲、乙两种大客车，甲种客车每辆载客量 45 人，乙种客车每辆载客量 30 人，已知 1 辆甲种客车和 3 辆乙种客车共需租金 1240 元，3 辆甲种客车和 2 辆乙种客车共需租金 1760 元.

(1) 求 1 辆甲种客车和 1 辆乙种客车的租金分别是多少元？

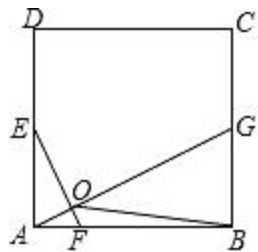
(2) 学校计划租用甲、乙两种客车共 8 辆，送 330 名师生集体外出活动，最节省的租车费用是多少？

24. 如图，在正方形 ABCD 中，点 E、G 分别是边 AD、BC 的中点， $AF = \frac{1}{4}AB$.

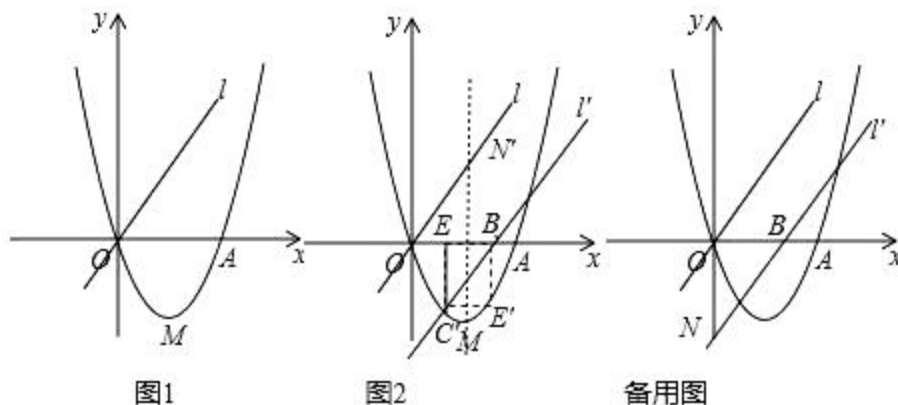
(1) 求证：EF ⊥ AG；

(2) 若点 F、G 分别在射线 AB、BC 上同时向右、向上运动，点 G 运动速度是点 F 运动速度的 2 倍，EF ⊥ AG 是否成立（只写结果，不需说明理由）？

(3) 正方形 ABCD 的边长为 4，P 是正方形 ABCD 内一点，当 $S_{\triangle PAB} = S_{\triangle OAB}$ ，求 $\triangle PAB$ 周长的最小值.



25. 如图 1, 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ (a 、 b 、 c 为常数, $a \neq 0$) 的图象过点 $O(0, 0)$ 和点 $A(4, 0)$, 函数图象最低点 M 的纵坐标为 $-\frac{8}{3}$, 直线 l 的解析式为 $y=x$.



- (1) 求二次函数的解析式;
- (2) 直线 l 沿 x 轴向右平移, 得直线 l' , l' 与线段 OA 相交于点 B , 与 x 轴下方的抛物线相交于点 C , 过点 C 作 $CE \perp x$ 轴于点 E , 把 $\triangle BCE$ 沿直线 l' 折叠, 当点 E 恰好落在抛物线上点 E' 时 (图 2), 求直线 l' 的解析式;
- (3) 在 (2) 的条件下, l' 与 y 轴交于点 N , 把 $\triangle BON$ 绕点 O 逆时针旋转 135° 得到 $\triangle B'ON'$, P 为 l' 上的动点, 当 $\triangle PB'N'$ 为等腰三角形时, 求符合条件的点 P 的坐标.

2017 年四川省南充市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 如果 $a+3=0$ ，那么 a 的值是（ ）

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

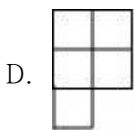
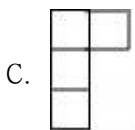
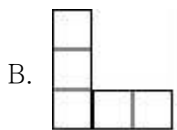
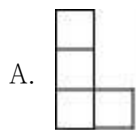
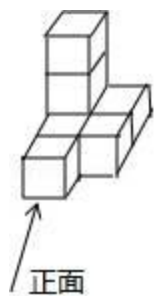
【考点】86: 解一元一次方程.

【分析】直接移项可求出 a 的值.

【解答】解：移项可得： $a = -3$.

故选 B.

2. 如图由 7 个小正方体组合而成的几何体，它的主视图是（ ）



【考点】U2: 简单组合体的三视图.

【分析】根据主视图是从物体正面看所得到的图形解答即可.

【解答】解：根据主视图的定义可知，此几何体的主视图是 A 中的图形，

故选：A.

3. 据统计，参加南充市 2016 年高中阶段学校招生考试的人数为 55354 人，这个数用科学记数法表示为（ ）

- A. 0.55354×10^5 人 B. 5.5354×10^5 人
C. 5.5354×10^4 人 D. 55.354×10^3 人

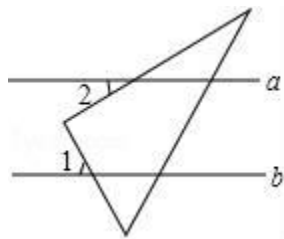
【考点】1I: 科学记数法—表示较大的数.

【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

【解答】解: $55354 = 5.5354 \times 10^4$,

故选: C.

4. 如图, 直线 $a \parallel b$, 将一个直角三角尺按如图所示的位置摆放, 若 $\angle 1 = 58^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为 ()

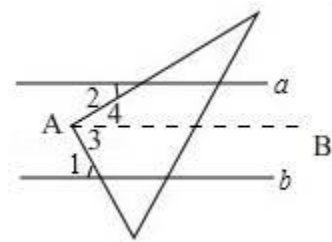


A. 30° B. 32° C. 42° D. 58°

【考点】JA: 平行线的性质.

【分析】先利用平行线的性质得出 $\angle 3$, 进而利用三角板的特征求出 $\angle 4$, 最后利用平行线的性质即可;

【解答】解: 如图,



过点 A 作 $AB \parallel b$,

$$\therefore \angle 3 = \angle 1 = 58^\circ,$$

$$\because \angle 3 + \angle 4 = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle 4 = 90^\circ - \angle 3 = 32^\circ,$$

$$\because a \parallel b, AB \parallel b,$$

$$\therefore AB \parallel a,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle 4 = 32^\circ,$$

故选 B.

5. 下列计算正确的是 ()

- A. $a^8 \div a^4 = a^2$ B. $(2a^2)^3 = 6a^6$ C. $3a^3 - 2a^2 = a$ D. $3a(1-a) = 3a - 3a^2$

【考点】4I: 整式的混合运算.

【分析】各项计算得到结果, 即可作出判断.

【解答】解: A、原式= a^4 , 不符合题意;

B、原式= $8a^4$, 不符合题意;

C、原式不能合并, 不符合题意;

D、原式= $3a - 3a^2$, 符合题意,

故选 D

6. 某校数学兴趣小组在一次数学课外活动中, 随机抽查该校 10 名同学参加今年初中学业水平考试的体育成绩, 得到结果如下表所示:

成绩/分	36	37	38	39	40
人数/人	1	2	1	4	2

下列说法正确的是 ()

A. 这 10 名同学体育成绩的中位数为 38 分

B. 这 10 名同学体育成绩的平均数为 38 分

C. 这 10 名同学体育成绩的众数为 39 分

D. 这 10 名同学体育成绩的方差为 2

【考点】W7: 方差; W2: 加权平均数; W4: 中位数; W5: 众数.

【分析】结合表格根据众数、平均数、中位数的概念求解即可

【解答】解: 10 名学生的体育成绩中 39 分出现的次数最多, 众数为 39;

第 5 和第 6 名同学的成绩的平均值为中位数, 中位数为: $\frac{39+39}{2} = 39$;

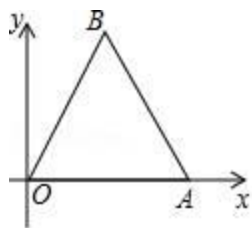
平均数 = $\frac{36+37 \times 2+38+39 \times 4+40 \times 2}{10} = 38.4$

方差 = $\frac{1}{10} [(36-38.4)^2 + 2 \times (37-38.4)^2 + (38-38.4)^2 + 4 \times (39-38.4)^2 + 2 \times (40-38.4)^2] = 1.64$;

∴ 选项 A, B, D 错误;

故选 C.

7. 如图，等边 $\triangle OAB$ 的边长为2，则点B的坐标为（ ）



- A. (1, 1) B. $(\sqrt{3}, 1)$ C. $(\sqrt{3}, \sqrt{3})$ D. $(1, \sqrt{3})$

【考点】 KK: 等边三角形的性质; D5: 坐标与图形性质; KQ: 勾股定理.

【分析】 先过B作 $BC \perp AO$ 于C，则根据等边三角形的性质，即可得到OC以及BC的长，进而得出点B的坐标.

【解答】 解：如图所示，过B作 $BC \perp AO$ 于C，则

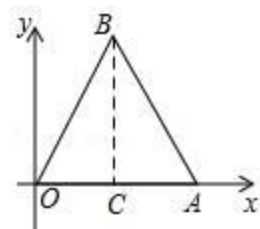
$\because \triangle AOB$ 是等边三角形，

$$\therefore OC = \frac{1}{2}AO = 1,$$

$$\therefore \text{Rt}\triangle BOC \text{ 中, } BC = \sqrt{OB^2 - OC^2} = \sqrt{3}.$$

$$\therefore B(1, \sqrt{3}),$$

故选：D.



8. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $AC=5\text{cm}$ ， $BC=12\text{cm}$ ， $\angle ACB=90^\circ$ ，把 $\text{Rt}\triangle ABC$ 所在的直线旋转一周得到一个几何体，则这个几何体的侧面积为（ ）



- A. $60\pi\text{cm}^2$ B. $65\pi\text{cm}^2$ C. $120\pi\text{cm}^2$ D. $130\pi\text{cm}^2$

【考点】 MP: 圆锥的计算; I2: 点、线、面、体.

【分析】易利用勾股定理求得母线长，那么圆锥的侧面积=底面周长×母线长÷2.

【解答】解：∵在 Rt△ABC 中，AC=5cm，BC=12cm，∠ACB=90°，

∴由勾股定理得 AB=13，

∴圆锥的底面周长=10π，

∴旋转体的侧面积= $\frac{1}{2} \times 10\pi \times 13 = 65\pi$ ，

故选 B.

9. 已知菱形的周长为 $4\sqrt{5}$ ，两条对角线的和为 6，则菱形的面积为（ ）

A. 2 B. $\sqrt{5}$ C. 3 D. 4

【考点】L8: 菱形的性质.

【分析】由菱形的性质和勾股定理得出 $AO+BO=3$ ， $AO^2+BO^2=AB^2$ ， $(AO+BO)^2=9$ ，求出 $2AO \cdot BO=4$ ，即可得出答案.

【解答】解：如图四边形 ABCD 是菱形， $AC+BD=6$ ，

∴ $AB=\sqrt{5}$ ， $AC \perp BD$ ， $AO=\frac{1}{2}AC$ ， $BO=\frac{1}{2}BD$ ，

∴ $AO+BO=3$ ，

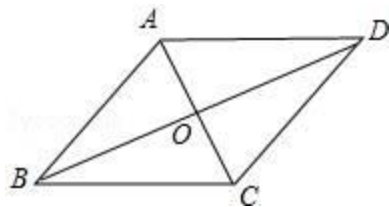
∴ $AO^2+BO^2=AB^2$ ， $(AO+BO)^2=9$ ，

即 $AO^2+BO^2=5$ ， $AO^2+2AO \cdot BO+BO^2=9$ ，

∴ $2AO \cdot BO=4$ ，

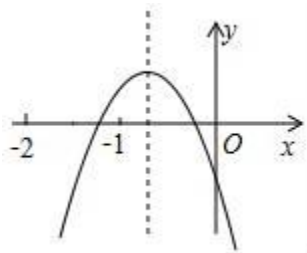
∴菱形的面积= $\frac{1}{2}AC \cdot BD=2AO \cdot BO=4$ ；

故选：D.



10. 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ (a 、 b 、 c 是常数，且 $a \neq 0$) 的图象如图所示，下列结论错误的是

()



A. $4ac < b^2$ B. $abc < 0$ C. $b+c > 3a$ D. $a < b$

【考点】 H4: 二次函数图象与系数的关系.

【分析】 根据二次函数的图象与性质即可求出答案.

【解答】 解: (A) 由图象可知: $\Delta > 0$,

$$\therefore b^2 - 4ac > 0,$$

$$\therefore b^2 > 4ac, \text{ 故 A 正确;}$$

$\because$ 抛物线开口向上,

$$\therefore a < 0,$$

$\because$ 抛物线与 y 轴的负半轴,

$$\therefore c < 0,$$

$$\because \text{抛物线对称轴为 } x = -\frac{b}{2a} < 0,$$

$$\therefore b < 0,$$

$$\therefore abc < 0, \text{ 故 B 正确;}$$

$\because$ 当 $x=1$ 时,

$$y = a + b + c > 0,$$

$$\therefore 4a < 0$$

$$\therefore a + b + c > 4a,$$

$$\therefore b + c > 3a, \text{ 故 C 正确;}$$

$\because$ 当 $x = -1$ 时

$$y = a - b + c > 0,$$

$$\therefore a - b + c > c,$$

$$\therefore a - b > 0,$$

$$\therefore a > b, \text{ 故 D 错误;}$$

故选 (D)

二、填空题 (本大题共 6 个小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

11. 如果 $\frac{1}{m-1}=1$, 那么 $m=$ 2.

【考点】B3: 解分式方程.

【分析】分式方程去分母转化为整式方程, 求出整式方程的解得到 m 的值, 经检验即可得到分式方程的解.

【解答】解: 去分母得: $1=m-1$,

解得: $m=2$,

经检验 $m=2$ 是分式方程的解,

故答案为: 2

12. 计算: $|1-\sqrt{5}|+(\pi-\sqrt{3})^0=$ $\sqrt{5}$.

【考点】2C: 实数的运算; 6E: 零指数幂.

【分析】直接利用绝对值的性质以及零指数幂的性质分别化简求出答案.

【解答】解: $|1-\sqrt{5}|+(\pi-\sqrt{3})^0$
 $=\sqrt{5}-1+1$
 $=\sqrt{5}$.

故答案为: $\sqrt{5}$.

13. 经过某十字路口的汽车, 可直行, 也可向左转或向右转, 如果这三种可能性大小相同, 则两辆汽车经过该十字路口时都直行的概率是 $\frac{1}{9}$.

【考点】X6: 列表法与树状图法.

【分析】画树状图展示所有 12 种等可能的结果数, 再找出两辆汽车经过该十字路口都直行的结果数. 然后根据概率公式求解.

【解答】解: 画树状图为:

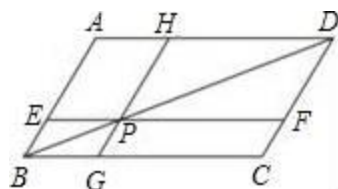
共有 9 种等可能的结果数, 其中两辆汽车都直行的结果数为 1,

所以则两辆汽车都直行的概率为 $\frac{1}{9}$,

故答案为: $\frac{1}{9}$.



14. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 过对角线 BD 上一点 P 作 $EF \parallel BC$, $GH \parallel AB$, 且 $CG=2BG$, $S_{\triangle BPG}=1$, 则 $S_{\square AEPH} = \underline{4}$.



【考点】L5: 平行四边形的性质.

【分析】由条件可证明四边形 $HPFD$ 、 $BEPG$ 为平行四边形, 可证明 $S_{\text{四边形 } AEPH} = S_{\text{四边形 } PFCG}$, 再利用面积的和差可得出四边形 $AEPH$ 和四边形 $PFCG$ 的面积相等, 由已知条件即可得出答案.

【解答】解: $\because EF \parallel BC$, $GH \parallel AB$,

$\therefore$ 四边形 $HPFD$ 、 $BEPG$ 、 $AEPH$ 、 $CFPG$ 为平行四边形,

$$\therefore S_{\triangle PEB} = S_{\triangle BGP},$$

同理可得 $S_{\triangle PHD} = S_{\triangle DFP}$, $S_{\triangle ABD} = S_{\triangle CDB}$,

$$\therefore S_{\triangle ABD} - S_{\triangle PEB} - S_{\triangle PHD} = S_{\triangle CDB} - S_{\triangle BGP} - S_{\triangle DFP},$$

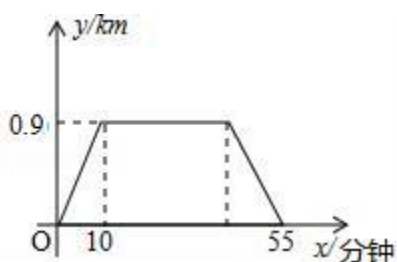
即 $S_{\text{四边形 } AEPH} = S_{\text{四边形 } PFCG}$.

$$\because CG=2BG, S_{\triangle BPG}=1,$$

$$\therefore S_{\text{四边形 } AEPH} = S_{\text{四边形 } PFCG} = 4 \times 1 = 4;$$

故答案为: 4.

15. 小明从家到图书馆看报然后返回, 他离家的距离 y 与离家的时间 x 之间的对应关系如图所示, 如果小明在图书馆看报 30 分钟, 那么他离家 50 分钟时离家的距离为 0.3 km.



【考点】FH：一次函数的应用.

【分析】根据题意和函数图象可以求得小明从图书馆回家的速度以及对应的时间，从而可以求得他离家 50 分钟时离家的距离或者根据题意求出相应的函数解析式，求出当 $x=50$ 时，对应的 y 的值即可解答本题.

【解答】解：方法一：由题意可得，

小明从图书馆回家用的时间是： $55 - (10+30) = 15$ 分钟，

则小明回家的速度为： $0.9 \div 15 = 0.06 \text{ km/min}$ ，

故他离家 50 分钟时离家的距离为： $0.9 - 0.06 \times [50 - (10+30)] = 0.3 \text{ km}$ ，

故答案为： 0.3；

方法二：设小明从图书馆回家对应的函数解析式为 $y=kx+b$ ，

则该函数过点 $(40, 0.9)$ ， $(55, 0)$ ，

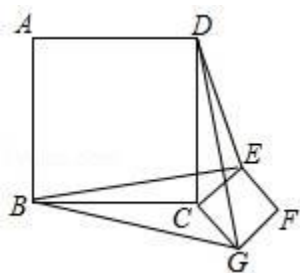
$$\begin{cases} 40k+b=0.9 \\ 55k+b=0 \end{cases}, \text{ 解得, } \begin{cases} k=-0.06 \\ b=3.3 \end{cases},$$

即小明从图书馆回家对应的函数解析式为 $y = -0.06x + 3.3$ ，

当 $x=50$ 时， $y = -0.06 \times 50 + 3.3 = 0.3$ ，

故答案为： 0.3.

16. 如图，正方形 ABCD 和正方形 CEFG 边长分别为 a 和 b ，正方形 CEFG 绕点 C 旋转，给出下列结论： ① $BE=DG$ ； ② $BE \perp DG$ ； ③ $DE^2 + BG^2 = 2a^2 + b^2$ ，其中正确结论是 ①②③（填序号）



【考点】R2：旋转的性质；KD：全等三角形的判定与性质；LE：正方形的性质.

【分析】由四边形 ABCD 与四边形 EFGC 都为正方形，得到四条边相等，四个角为直角，利用 SAS 得到三角形 BCE 与三角形 DCG 全等，利用全等三角形对应边相等即可得到 $BE=DG$ ，利用全等三角形对应角相等得到 $\angle 1 = \angle 2$ ，利用等角的余角相等及直角的定义得到 $\angle BOD$ 为直角，利用勾股定理求出所求式子的值即可.

【解答】解：设 BE, DG 交于 O ，

∵ 四边形 ABCD 和 EFGC 都为正方形,

∴ $BC=CD$, $CE=CG$, $\angle BCD=\angle ECG=90^\circ$,

∴ $\angle BCE+\angle DCE=\angle ECG+\angle DCE=90^\circ+\angle DCE$, 即 $\angle BCE=\angle DCG$,

在 $\triangle BCE$ 和 $\triangle DCG$ 中,

$$\begin{cases} BC=DC \\ \angle BCE=\angle DCG, \\ CE=CG \end{cases}$$

∴ $\triangle BCE \cong \triangle DCG$ (SAS),

∴ $BE=DG$,

∴ $\angle 1=\angle 2$,

∴ $\angle 1+\angle 4=\angle 3+\angle 1=90^\circ$,

∴ $\angle 2+\angle 3=90^\circ$,

∴ $\angle BOC=90^\circ$,

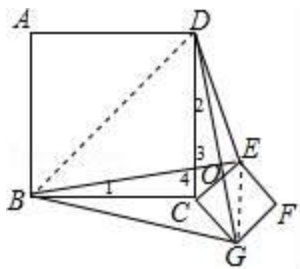
∴ $BE \perp DG$; 故①②正确;

连接 BD, EG, 如图所示,

∴ $DO^2+BO^2=BD^2=BC^2+CD^2=2a^2$, $EO^2+OG^2=EG^2=CG^2+CE^2=b^2$,

则 $BG^2+DE^2=DO^2+BO^2+EO^2+OG^2=2a^2+b^2$, 故③正确.

故答案为: ①②③.



三、解答题 (共 9 个小题, 满分 72 分) 解答应写出必要的文字说明, 证明过程或验算步骤

17. 化简 $(1 - \frac{x}{x^2+x}) \div \frac{x-1}{x+1}$, 再任取一个你喜欢的数代入求值.

【考点】 6D: 分式的化简求值.

【分析】 先根据分式混合运算的法则把原式进行化简, 再选取合适的 x 的值代入进行计算即可.

【解答】 解: $(1 - \frac{x}{x^2+x}) \div \frac{x-1}{x+1}$,

$$= \left(\frac{x^2+x}{x^2+x} - \frac{x}{x^2+x} \right) \cdot \frac{x+1}{x-1},$$

$$= \frac{x^2}{x(x+1)} \cdot \frac{x+1}{x-1},$$

$$= \frac{x}{x-1},$$

$$\because x-1 \neq 0, x(x+1) \neq 0,$$

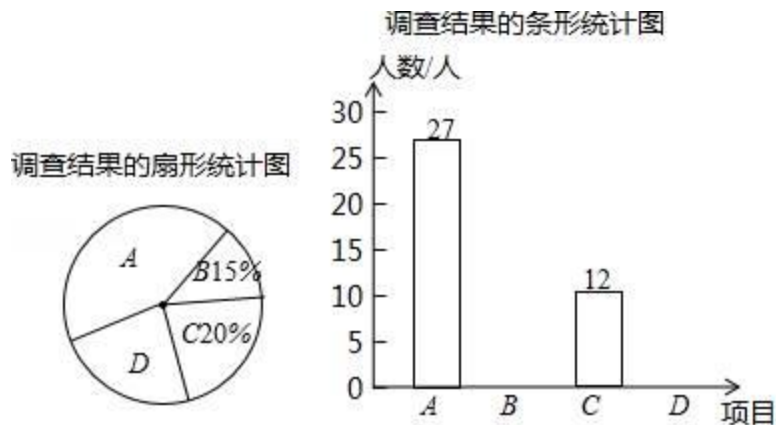
$$\therefore x \neq \pm 1, x \neq 0,$$

$$\text{当 } x=5 \text{ 时, 原式} = \frac{5}{5-1} = \frac{5}{4}.$$

18. 在“宏扬传统文化，打造书香校园”活动中，学校计划开展四项活动：“A－国学诵读”、“B－演讲”、“C－课本剧”、“D－书法”，要求每位同学必须且只能参加其中一项活动，学校为了了解学生的意愿，随机调查了部分学生，结果统计如下：

(1) 如图，希望参加活动 C 占 20%，希望参加活动 B 占 15%，则被调查的总人数为 60 人，扇形统计图中，希望参加活动 D 所占圆心角为 72 度，根据题中信息补全条形统计图。

(2) 学校现有 800 名学生，请根据图中信息，估算全校学生希望参加活动 A 有多少人？



【考点】 VC：条形统计图；V5：用样本估计总体；VB：扇形统计图。

【分析】 (1) 根据统计图中希望参加 C 的人数和所占的百分比可以求得被调查的总人数，进而可以求得参加活动 B 和 D 的人数，计算出希望参加活动 D 所占圆心角的度数，将条形统计图补充完整；

(2) 根据统计图中的数据可以估算全校学生希望参加活动 A 有多少人。

【解答】 解：(1) 由题意可得，

被调查的总人数是：12÷20%=60，希望参加活动 B 的人数为：60×15%=9，希望参加活动 D

的人数为： $60 - 27 - 9 - 12 = 12$ ，

扇形统计图中，希望参加活动 D 所占圆心角为： $360^\circ \times \left(1 - \frac{27}{60} - 15\% - 20\%\right) = 360^\circ \times 20\% = 72^\circ$ ，

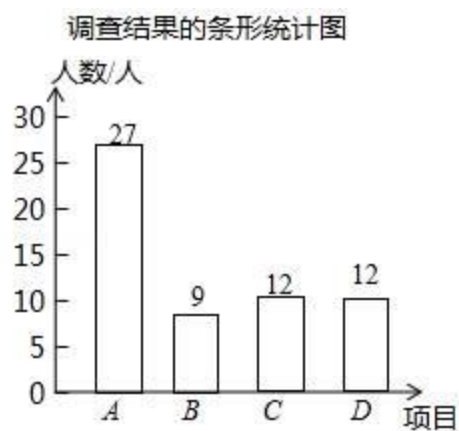
故答案为： 60， 72，

补全的条形统计图如图右图所示；

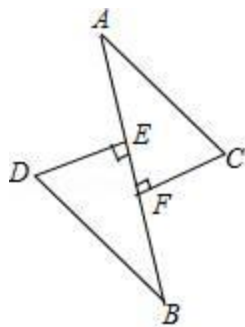
(2) 由题意可得，

$$800 \times \frac{27}{60} = 360,$$

答： 全校学生希望参加活动 A 有 360 人.



19. 如图， $DE \perp AB$ ， $CF \perp AB$ ， 垂足分别是点 E、F， $DE = CF$ ， $AE = BF$ ， 求证： $AC \parallel BD$.



【考点】 KD： 全等三角形的判定与性质.

【分析】 欲证明 $AC \parallel BD$ ， 只要证明 $\angle A = \angle B$ ， 只要证明 $\triangle DEB \cong \triangle CFA$ 即可.

【解答】 证明： $\because DE \perp AB$ ， $CF \perp AB$ ，

$$\therefore \angle DEB = \angle AFC = 90^\circ,$$

$$\because AE = BF,$$

$$\therefore AF = BE,$$

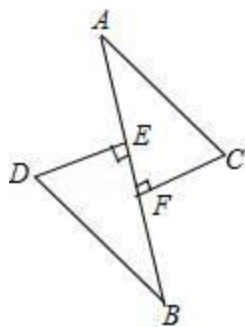
在 $\triangle DEB$ 和 $\triangle CFA$ 中,

$$\begin{cases} DE=CF \\ \angle DEB=\angle AFC, \\ AF=BE \end{cases}$$

$$\triangle DEB \cong \triangle CFA,$$

$$\therefore \angle A = \angle B,$$

$$\therefore AC \parallel DB.$$



20. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - (m-3)x - m = 0$

(1) 求证: 方程有两个不相等的实数根;

(2) 如果方程的两实根为 x_1 、 x_2 , 且 $x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 = 7$, 求 m 的值.

【考点】 AB: 根与系数的关系; AA: 根的判别式.

【分析】 (1) 要证明方程有两个不相等的实数根, 只要证明原来的一元二次方程的 Δ 的值大于 0 即可;

(2) 根据根与系数的关系可以得到关于 m 的方程, 从而可以求得 m 的值.

【解答】 (1) 证明: $\because x^2 - (m-3)x - m = 0$,

$$\therefore \Delta = [-(m-3)]^2 - 4 \times 1 \times (-m) = m^2 - 2m + 9 = (m-1)^2 + 8 > 0,$$

$\therefore$ 方程有两个不相等的实数根;

(2) $\because x^2 - (m-3)x - m = 0$, 方程的两实根为 x_1 、 x_2 , 且 $x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 = 7$,

$$\therefore (x_1 + x_2)^2 - 3x_1x_2 = 7,$$

$$\therefore (m-3)^2 - 3 \times (-m) = 7,$$

解得, $m_1 = 1$, $m_2 = 2$,

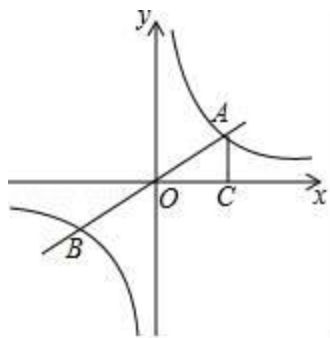
即 m 的值是 1 或 2.

21. 如图, 直线 $y=kx$ (k 为常数, $k \neq 0$) 与双曲线 $y=\frac{m}{x}$ (m 为常数, $m > 0$) 的交点为 A、B,

$AC \perp x$ 轴于点 C, $\angle AOC=30^\circ$, $OA=2$

(1) 求 m 的值;

(2) 点 P 在 y 轴上, 如果 $S_{\triangle ABP}=3k$, 求 P 点的坐标.



【考点】 G8: 反比例函数与一次函数的交点问题.

【分析】 (1) 求出点 A 坐标利用待定系数法即可解决问题;

(2) 设 $P(0, n)$, 由 $A(\sqrt{3}, 1)$, $B(-\sqrt{3}, -1)$, 可得 $\frac{1}{2} \cdot |n| \cdot \sqrt{3} + \frac{1}{2} \cdot |n| \cdot \sqrt{3} = 3 \times \frac{\sqrt{3}}{3}$,

解方程即可;

【解答】 解: (1) 在 $Rt\triangle AOC$ 中, $\because \angle ACO=90^\circ$, $\angle AOC=30^\circ$, $OA=2$,

$$\therefore AC=1, OC=\sqrt{3},$$

$$\therefore A(\sqrt{3}, 1),$$

$\because$ 反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 经过点 $A(\sqrt{3}, 1)$,

$$\therefore m=\sqrt{3},$$

$\because y=kx$ 经过点 $A(\sqrt{3}, 1)$,

$$\therefore k=\frac{\sqrt{3}}{3}.$$

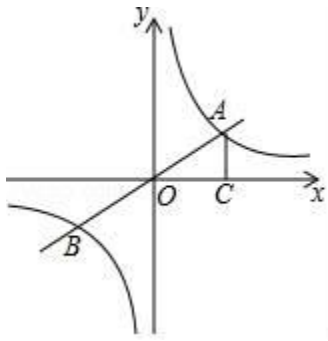
(2) 设 $P(0, n)$,

$\because A(\sqrt{3}, 1)$, $B(-\sqrt{3}, -1)$,

$$\therefore \frac{1}{2} \cdot |n| \cdot \sqrt{3} + \frac{1}{2} \cdot |n| \cdot \sqrt{3} = 3 \times \frac{\sqrt{3}}{3},$$

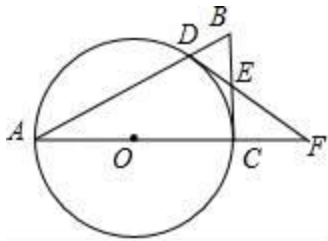
$$\therefore n=\pm 1,$$

$\therefore P(0, 1)$ 或 $(0, -1)$.



22. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ，以 AC 为直径作 $\odot O$ 交 AB 于点 D ， E 为 BC 的中点，连接 DE 并延长交 AC 的延长线于点 F 。

- (1) 求证： DE 是 $\odot O$ 的切线；
- (2) 若 $CF=2$ ， $DF=4$ ，求 $\odot O$ 直径的长。

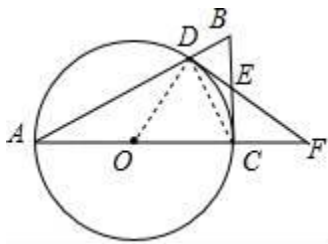


【考点】 ME：切线的判定与性质。

【分析】 (1) 连接 OD 、 CD ，由 AC 为 $\odot O$ 的直径知 $\triangle BCD$ 是直角三角形，结合 E 为 BC 的中点知 $\angle CDE=\angle DCE$ ，由 $\angle ODC=\angle OCD$ 且 $\angle OCD+\angle DCE=90^\circ$ 可得答案；

(2) 设 $\odot O$ 的半径为 r ，由 $OD^2+DF^2=OF^2$ ，即 $r^2+4^2=(r+2)^2$ 可得 $r=3$ ，即可得出答案。

【解答】 解：(1) 如图，连接 OD 、 CD ，



$\because AC$ 为 $\odot O$ 的直径，

$\therefore \triangle BCD$ 是直角三角形，

$\because E$ 为 BC 的中点，

$\therefore BE=CE=DE$ ，

$\therefore \angle CDE=\angle DCE$ ，

$\because OD=OC$ ，

$\therefore \angle ODC = \angle OCD$,
 $\because \angle ACB = 90^\circ$,
 $\therefore \angle OCD + \angle DCE = 90^\circ$,
 $\therefore \angle ODC + \angle CDE = 90^\circ$, 即 $OD \perp DE$,
 $\therefore DE$ 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 设 $\odot O$ 的半径为 r ,
 $\because \angle ODF = 90^\circ$,
 $\therefore OD^2 + DF^2 = OF^2$, 即 $r^2 + 4^2 = (r+2)^2$,
 解得: $r=3$,
 $\therefore \odot O$ 的直径为 6.

23. 学校准备租用一批汽车, 现有甲、乙两种大客车, 甲种客车每辆载客量 45 人, 乙种客车每辆载客量 30 人, 已知 1 辆甲种客车和 3 辆乙种客车共需租金 1240 元, 3 辆甲种客车和 2 辆乙种客车共需租金 1760 元.

- (1) 求 1 辆甲种客车和 1 辆乙种客车的租金分别是多少元?
 (2) 学校计划租用甲、乙两种客车共 8 辆, 送 330 名师生集体外出活动, 最节省的租车费用是多少?

【考点】 C9: 一元一次不等式的应用; 9A: 二元一次方程组的应用.

【分析】 (1) 可设 1 辆甲种客车的租金是 x 元, 1 辆乙种客车的租金是 y 元, 根据等量关系: ①1 辆甲种客车和 3 辆乙种客车共需租金 1240 元, ②3 辆甲种客车和 2 辆乙种客车共需租金 1760 元, 列出方程组求解即可;

(2) 由于求最节省的租车费用, 可知租用甲种客车 6 辆, 租用乙客车 2 辆, 进而求解即可.

【解答】 解: (1) 设 1 辆甲种客车的租金是 x 元, 1 辆乙种客车的租金是 y 元, 依题意有

$$\begin{cases} x+3y=1240 \\ 3x+2y=1760 \end{cases}$$

解得 $\begin{cases} x=400 \\ y=280 \end{cases}$.

故 1 辆甲种客车的租金是 400 元, 1 辆乙种客车的租金是 280 元;

(2) 租用甲种客车 6 辆, 租用乙客车 2 辆是最节省的租车费用,
 $400 \times 6 + 280 \times 2$

$$=2400+560$$

$$=2960 \text{ (元)} .$$

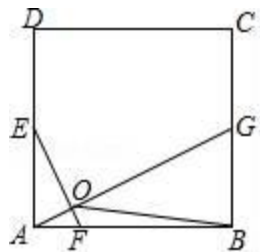
答：最节省的租车费用是 2960 元.

24. 如图，在正方形 ABCD 中，点 E、G 分别是边 AD、BC 的中点， $AF=\frac{1}{4}AB$.

(1) 求证： $EF \perp AG$;

(2) 若点 F、G 分别在射线 AB、BC 上同时向右、向上运动，点 G 运动速度是点 F 运动速度的 2 倍， $EF \perp AG$ 是否成立（只写结果，不需说明理由）？

(3) 正方形 ABCD 的边长为 4，P 是正方形 ABCD 内一点，当 $S_{\triangle PAB}=S_{\triangle OAB}$ ，求 $\triangle PAB$ 周长的最小值.



【考点】LO：四边形综合题.

【分析】(1) 由正方形的性质得出 $AD=AB$ ， $\angle EAF=\angle ABG=90^\circ$ ，证出 $\frac{AF}{AE}=\frac{BG}{BA}$ ，得出 $\triangle AEF \sim \triangle BAG$ ，由相似三角形的性质得出 $\angle AEF=\angle BAG$ ，再由角的互余关系和三角形内角和定理证出 $\angle AOE=90^\circ$ 即可；

(2) 证明 $\triangle AEF \sim \triangle BAG$ ，得出 $\angle AEF=\angle BAG$ ，再由角的互余关系和三角形内角和定理即可得出结论；

(3) 过 O 作 $MN \parallel AB$ ，交 AD 于 M，BC 于 N，则 $MN \perp AD$ ， $MN=AB=4$ ，由三角形面积关系得出点 P 在线段 MN 上，当 P 为 MN 的中点时， $\triangle PAB$ 的周长最小，此时 $PA=PB$ ， $PM=\frac{1}{2}MN=2$ ，连接 EG，则 $EG \parallel AB$ ， $EG=AB=4$ ，证明 $\triangle AOF \sim \triangle GOE$ ，得出 $\frac{OF}{OE}=\frac{AF}{EG}=\frac{1}{4}$ ，证出 $\frac{AM}{EM}=\frac{OF}{OE}=\frac{1}{4}$ ，得出 $AM=\frac{1}{5}AE=\frac{2}{5}$ ，由勾股定理求出 PA，即可得出答案.

【解答】(1) 证明： $\because$ 四边形 ABCD 是正方形，

$$\therefore AD=AB, \angle EAF=\angle ABG=90^\circ,$$

$$\therefore \text{点 E、G 分别是边 AD、BC 的中点, } AF=\frac{1}{4}AB.$$

$$\therefore \frac{AF}{AE} = \frac{1}{2}, \quad \frac{BG}{AB} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore \frac{AF}{AE} = \frac{BG}{BA},$$

$$\therefore \triangle AEF \sim \triangle BAG,$$

$$\therefore \angle AEF = \angle BAG,$$

$$\because \angle BAG + \angle EAO = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle AEF + \angle EAO = 90^\circ,$$

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

$$\therefore EF \perp AG;$$

(2) 解: 成立; 理由如下:

$$\text{根据题意得: } \frac{AF}{BG} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore \frac{AE}{AB} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore \frac{AF}{BG} = \frac{AE}{AB},$$

$$\text{又} \because \angle EAF = \angle ABG,$$

$$\therefore \triangle AEF \sim \triangle BAG,$$

$$\therefore \angle AEF = \angle BAG,$$

$$\because \angle BAG + \angle EAO = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle AEF + \angle EAO = 90^\circ,$$

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

$$\therefore EF \perp AG;$$

(3) 解: 过 O 作 $MN \parallel AB$, 交 AD 于 M, BC 于 N, 如图所示:

则 $MN \perp AD$, $MN = AB = 4$,

$\because P$ 是正方形 ABCD 内一点, 当 $S_{\triangle PAB} = S_{\triangle OAB}$,

$\therefore$ 点 P 在线段 MN 上, 当 P 为 MN 的中点时, $\triangle PAB$ 的周长最小,

此时 $PA = PB$, $PM = \frac{1}{2}MN = 2$,

连接 EG、PA、PB, 则 $EG \parallel AB$, $EG = AB = 4$,

$$\therefore \triangle AOF \sim \triangle GOE,$$

【分析】(1) 由题意抛物线的顶点坐标为 $(2, -\frac{8}{3})$ ，设抛物线的解析式为 $y=a(x-2)^2 - \frac{8}{3}$ ，把 $(0, 0)$ 代入得到 $a=\frac{2}{3}$ ，即可解决问题；

(2) 如图 1 中，设 $E(m, 0)$ ，则 $C(m, \frac{2}{3}m^2 - \frac{8}{3}m)$ ， $B(-\frac{2}{3}m^2 + \frac{11}{3}m, 0)$ ，由 E、B 关于对称轴对称，可得 $\frac{m + (-\frac{2}{3}m^2 + \frac{11}{3}m)}{2} = 2$ ，由此即可解决问题；

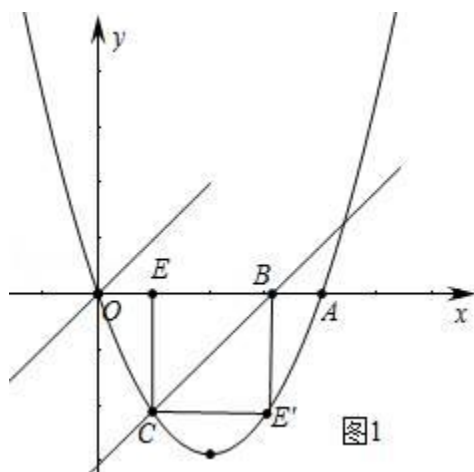
(3) 分两种情形求解即可①当 P_1 与 N 重合时， $\triangle P_1B'N'$ 是等腰三角形，此时 $P_1(0, -3)$ 。②当 $N' = N'B'$ 时，设 $P(m, m-3)$ ，列出方程解方程即可；

【解答】解：(1) 由题意抛物线的顶点坐标为 $(2, -\frac{8}{3})$ ，设抛物线的解析式为 $y=a(x-2)^2 - \frac{8}{3}$ ，

把 $(0, 0)$ 代入得到 $a=\frac{2}{3}$ ，

$\therefore$ 抛物线的解析式为 $y=\frac{2}{3}(x-2)^2 - \frac{8}{3}$ ，即 $y=\frac{2}{3}x^2 - \frac{8}{3}x$ 。

(2) 如图 1 中，设 $E(m, 0)$ ，则 $C(m, \frac{2}{3}m^2 - \frac{8}{3}m)$ ， $B(-\frac{2}{3}m^2 + \frac{11}{3}m, 0)$ ，



$\therefore E'$ 在抛物线上，

$\therefore E, B$ 关于对称轴对称，

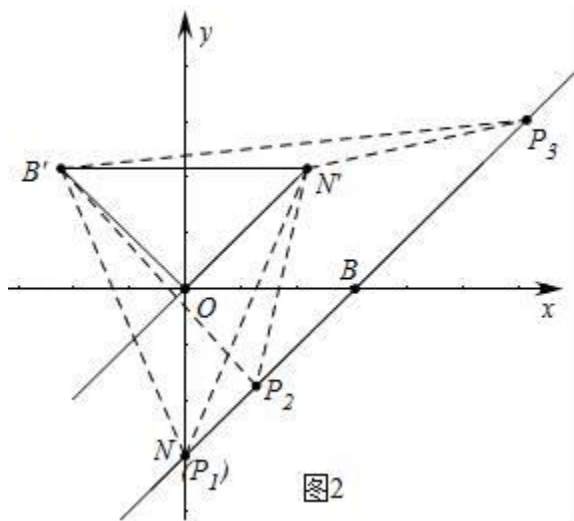
$$\therefore \frac{m + (-\frac{2}{3}m^2 + \frac{11}{3}m)}{2} = 2,$$

解得 $m=1$ 或 6 (舍去)，

$\therefore B(3, 0)$ ， $C(1, -2)$ ，

∴ 直线 l' 的解析式为 $y=x-3$.

(3) 如图 2 中,



①当 P_1 与 N 重合时, $\triangle P_1B'N'$ 是等腰三角形, 此时 $P_1(0, -3)$.

②当 $N' = N'B'$ 时, 设 $P(m, m-3)$,

$$\text{则有 } \left(m - \frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(m - 3 - \frac{3}{2}\sqrt{2}\right)^2 = (3\sqrt{2})^2,$$

$$\text{解得 } m = \frac{3\sqrt{2}+3-3\sqrt{3}}{2} \text{ 或 } \frac{3\sqrt{2}+3+3\sqrt{3}}{2},$$

$$\therefore P_2\left(\frac{3\sqrt{2}+3-3\sqrt{3}}{2}, \frac{3\sqrt{2}-3-3\sqrt{3}}{2}\right), P_3\left(\frac{3\sqrt{2}+3+3\sqrt{3}}{2}, \frac{3\sqrt{2}-3+3\sqrt{3}}{2}\right).$$

综上所述, 满足条件的点 P 坐标为 $(0, -3)$ 或 $\left(\frac{3\sqrt{2}+3-3\sqrt{3}}{2}, \frac{3\sqrt{2}-3-3\sqrt{3}}{2}\right)$ 或 $\left(\frac{3\sqrt{2}+3+3\sqrt{3}}{2}, \frac{3\sqrt{2}-3+3\sqrt{3}}{2}\right)$.

2017 年 7 月 1 日