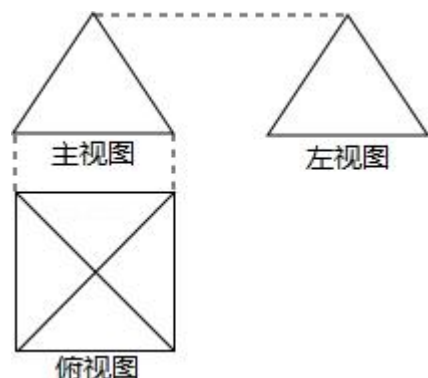


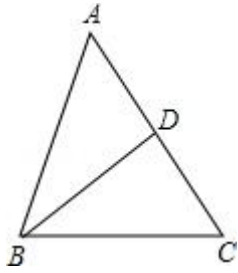
2014 年四川省甘孜州中考数学试卷

一、选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分)

1. (4 分) (2014•甘孜州) $-\frac{1}{5}$ 的倒数是 ()
- A. $\frac{1}{5}$ B. $-\frac{1}{5}$ C. -5 D. 5
2. (4 分) (2014•甘孜州) 使代数式 $\sqrt{x+5}$ 有意义的 x 的取值范围是 ()
- A. $x \geq 0$ B. $-5 \leq x < 5$ C. $x \geq 5$ D. $x \geq -5$
3. (4 分) (2014•甘孜州) 下列图形一定是轴对称图形的是 ()
- A. 平行四边形 B. 正方形 C. 三角形 D. 梯形
4. (4 分) (2014•甘孜州) 将数据 37000 用科学记数法表示为 3.7×10^n , 则 n 的值为 ()
- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
5. (4 分) (2014•甘孜州) 如图, 一个简单几何体的三视图的主视图与左视图都为正三角形, 其俯视图为正方形, 则这个几何体是 ()

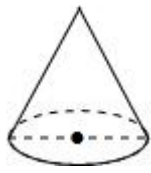


- A. 四棱锥 B. 正方体 C. 四棱柱 D. 三棱锥
6. (4 分) (2014•甘孜州) 下列运算结果正确的是 ()
- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(a^2)^3 = a^5$ C. $x^6 \div x^2 = x^4$ D. $a^2 + a^5 = 2a^3$
7. (4 分) (2014•甘孜州) 在平面直角坐标系中, 反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象的两支分别在 ()
- A. 第一、三象限 B. 第一、二象限 C. 第二、四象限 D. 第三、四象限
8. (4 分) (2014•甘孜州) 一元二次方程 $x^2 + px - 2 = 0$ 的一个根为 2, 则 p 的值为 ()
- A. 1 B. 2 C. -1 D. -2
9. (4 分) (2014•甘孜州) 如图, 点 D 在 $\triangle ABC$ 的边 AC 上, 将 $\triangle ABC$ 沿 BD 翻折后, 点 A 恰好与点 C 重合, 若 $BC=5$, $CD=3$, 则 BD 的长为 ()



- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

10. (4分) (2014•甘孜州) 如图, 圆锥模具的母线长为 10cm, 底面半径为 5cm, 则这个圆锥模具的侧面积是 ()

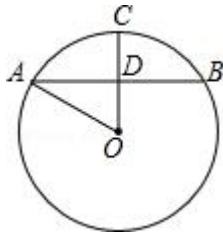


- A. $10\pi\text{cm}^2$ B. $50\pi\text{cm}^2$ C. $100\pi\text{cm}^2$ D. $150\pi\text{cm}^2$

二、填空题 (共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

11. (4分) (2014•甘孜州) 不等式 $3x - 2 > 4$ 的解是_____.

12. (4分) (2014•甘孜州) 如图, 点 A, B, C 在圆 O 上, $OC \perp AB$, 垂足为 D, 若 $\odot O$ 的半径是 10cm, $AB = 12\text{cm}$, 则 $CD =$ _____cm.



13. (4分) (2014•甘孜州) 已知一组数据 1, 2, x, 2, 3, 3, 5, 7 的众数是 2, 则这组数据的中位数是_____.

14. (4分) (2014•甘孜州) 从 0, 1, 2 这三个数中任取一个数作为点 P 的横坐标, 再从剩下的两个数中任取一个数作为点 P 的纵坐标, 则点 P 落在抛物线 $y = -x^2 + x + 2$ 上的概率为_____.

三、解答题 (本大题共 6 小题, 共 44 分)

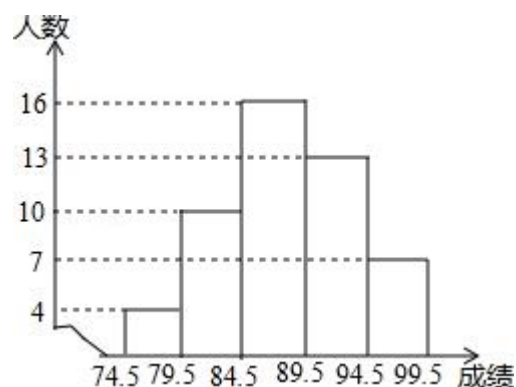
15. (6分) (2014•甘孜州) (1) 计算: $\sqrt{4} + |\sqrt{2} - 1| + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - 2\sin 45^\circ$;

(2) 解方程组:
$$\begin{cases} x - 3y = 1, & \text{①} \\ x + 2y = 6. & \text{②} \end{cases}$$

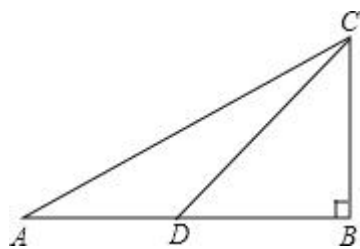
16. (6分) (2014•甘孜州) 先化简, 再求值: $\frac{a^2}{a-b} - \frac{b^2}{a-b}$, 其中 $a = \sqrt{3} + 1$, $b = \sqrt{3} - 1$.

17. (7分) (2014•甘孜州) 为了了解某地初中三年级学生参加消防知识竞赛成绩 (均为整数), 从中抽取了 1% 的同学的竞赛成绩, 整理后绘制了如下的频数分布直方图, 请结合图形解答下列问题:

- (1) 指出这个问题中的总体;
- (2) 求竞赛成绩在 84.5 – 89.5 这一小组的频率;
- (3) 如果竞赛成绩在 90 分以上 (含 90 分) 的同学可以获得奖励, 请估计该地初三年级约有多少人获得奖励.

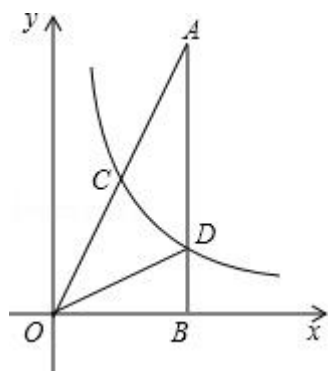


18. (7分) (2014•甘孜州) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, D 是边 AB 上一点, $\angle BDC=45^\circ$, $AD=4$, 求 BC 的长. (结果保留根号)



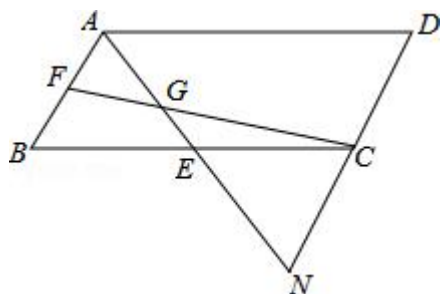
19. (8分) (2014•甘孜州) 如图, 在 $\triangle AOB$ 中, $\angle ABO=90^\circ$, $OB=4$, $AB=8$, 反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 在第一象限内的图象分别交 OA , AB 于点 C 和点 D , 且 $\triangle BOD$ 的面积 $S_{\triangle BOD}=4$.

- (1) 求反比例函数解析式;
- (2) 求点 C 的坐标.



20. (10分) (2014•甘孜州) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, E , F 分别为 BC , AB 中点, 连接 FC , AE , 且 AE 与 FC 交于点 G , AE 的延长线与 DC 的延长线交于点 N .

- (1) 求证: $\triangle ABE \cong \triangle NCE$;
- (2) 若 $AB=3n$, $FB=\frac{3}{2}GE$, 试用含 n 的式子表示线段 AN 的长.



四、填空题（每小题 4 分，共 20 分）

21. (4 分) (2014•甘孜州) 已知 $a+b=3$, $ab=2$, 则代数式 $(a-2)(b-2)$ 的值是_____.

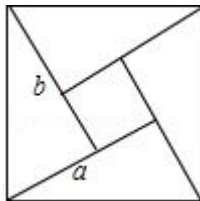
22. (4 分) (2014•甘孜州) 设 a, b, c, d 为实数, 现规定一种新的运算 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$, 则

满足等式 $\begin{vmatrix} x & x+1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 1$ 的 x 的值为_____.

23. (4 分) (2014•甘孜州) 给出下列函数: ① $y=2x-1$; ② $y=\frac{1}{x}$; ③ $y=-x^2$. 从中任取一个函数, 取出的函数符合条件“当 $x>1$ 时, 函数值 y 随 x 增大而减小”的概率是_____.

24. (4 分) (2014•甘孜州) 已知抛物线 $y=x^2-k$ 的顶点为 P , 与 x 轴交于点 A, B , 且 $\triangle ABP$ 是正三角形, 则 k 的值是_____.

25. (4 分) (2014•甘孜州) 如图, 我国古代数学家得出的“赵爽弦图”是由四个全等的直角三角形和一个小正方形密铺构成的大正方形, 若小正方形与大正方形的面积之比为 $1:13$, 则直角三角形较短的直角边 a 与较长的直角边 b 的比值为_____.



五、解答题（共 3 小题，共 30 分）

26. (8 分) (2014•甘孜州) 已知某工厂计划用库存的 302m^3 木料为某学校生产 500 套桌椅, 供该校 1250 名学生使用, 该厂生产的桌椅分为 A, B 两种型号, 有关数据如下:

桌椅型号	一套桌椅所坐学生人数 (单位: 人)	生产一套桌椅所需木材 (单位: m^3)	一套桌椅的生产成本 (单位: 元)	一套桌椅的运费 (单位: 元)
A	2	0.5	100	2
B	3	0.7	120	4

设生产 A 型桌椅 x (套), 生产全部桌椅并运往该校的总费用 (总费用=生产成本+运费) 为 y 元.

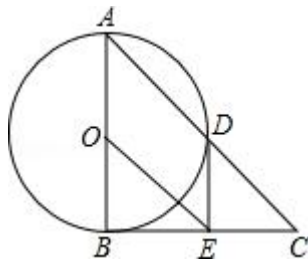
- (1) 求 y 与 x 之间的关系式, 并指出 x 的取值范围;
- (2) 当总费用 y 最小时, 求相应的 x 值及此时 y 的值.

27. (10 分) (2014•甘孜州) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$, 以 AB 的中点 O 为圆心, OA 为半径的圆交 AC 于点 D , E 是 BC 的中点, 连接 DE , OE .

(1) 判断 DE 与 $\odot O$ 的位置关系, 并说明理由;

(2) 求证: $BC^2=2CD \cdot OE$;

(3) 若 $\cos \angle BAD = \frac{3}{5}$, $BE = \frac{14}{3}$, 求 OE 的长.



28. (12 分) (2014•甘孜州) 在平面直角坐标系 xOy 中 (O 为坐标原点), 已知抛物线 $y=x^2+bx+c$ 过点 $A(4, 0)$, $B(1, -3)$.

(1) 求 b , c 的值, 并写出该抛物线的对称轴和顶点坐标;

(2) 设抛物线的对称轴为直线 l , 点 $P(m, n)$ 是抛物线上在第一象限的点, 点 E 与点 P 关于直线 l 对称, 点 E 与点 F 关于 y 轴对称, 若四边形 $OAPF$ 的面积为 48, 求点 P 的坐标;

(3) 在 (2) 的条件下, 设 M 是直线 l 上任意一点, 试判断 $MP+MA$ 是否存在最小值? 若存在, 求出这个最小值及相应的点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

2014 年四川省甘孜州中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分）

1. (4 分) (2014•甘孜州) $-\frac{1}{5}$ 的倒数是 ()

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

考点: 倒数.

分析: 根据倒数的定义即若两个数的乘积是 1, 我们就称这两个数互为倒数, 即可得出答案.

解答: 解: $-\frac{1}{5}$ 的倒数是 -5 ;

故选 C.

点评: 此题考查了倒数, 掌握倒数的定义: 若两个数的乘积是 1, 我们就称这两个数互为倒数是本题的关键.

2. (4 分) (2014•甘孜州) 使代数式 $\sqrt{x+5}$ 有意义的 x 的取值范围是 ()

- A. $x \geq 0$ B. $-5 \leq x < 5$ C. $x \geq 5$ D. $x \geq -5$

考点: 二次根式有意义的条件.

分析: 根据被开方数大于等于 0 列式计算即可得解.

解答: 解: 由题意得, $x+5 \geq 0$,

解得 $x \geq -5$.

故选 D.

点评: 本题考查的知识点为: 二次根式的被开方数是非负数.

3. (4 分) (2014•甘孜州) 下列图形一定是轴对称图形的是 ()

- A. 平行四边形 B. 正方形 C. 三角形 D. 梯形

考点: 轴对称图形.

分析: 根据轴对称图形的概念求解.

解答: 解: A、不一定是轴对称图形. 故本选项错误;

B、是轴对称图形. 故本选项正确;

C、不一定是轴对称图形. 故本选项错误;

D、不一定是轴对称图形. 故本选项错误.

故选 B.

点评: 本题考查了轴对称图形的概念: 轴对称图形的关键是寻找对称轴, 图形两部分沿对称轴折叠后可重合.

4. (4 分) (2014•甘孜州) 将数据 37000 用科学记数法表示为 3.7×10^n , 则 n 的值为 ()

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

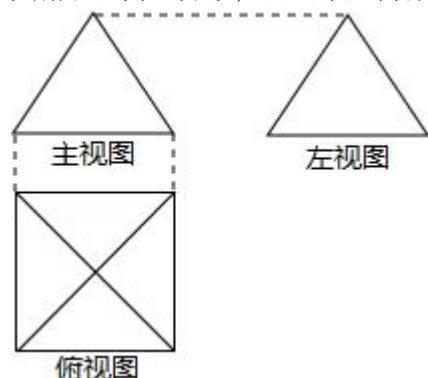
考点: 科学记数法—表示较大的数.

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 的值是易错点, 由于 37000 有 5 位, 所以可以确定 $n=5-1=4$.

解答: 解: $37\,000=3.7 \times 10^4$,
所以, n 的值为 4.
故选 B.

点评: 此题考查科学记数法表示较大的数的方法, 准确确定 a 与 n 值是关键.

5. (4 分) (2014•甘孜州) 如图, 一个简单几何体的三视图的主视图与左视图都为正三角形, 其俯视图为正方形, 则这个几何体是 ()



- A. 四棱锥 B. 正方体 C. 四棱柱 D. 三棱锥

考点: 由三视图判断几何体.

分析: 由图可以得出此几何体的几何特征, 是一个四棱锥.

解答: 解: 由题意一个简单空间几何体的三视图其主视图与侧视图都是正三角形, 俯视图轮廓为正方形,
即此几何体是一个四棱锥,
故选 A.

点评: 本题考查了由三视图判断几何体, 解题的关键是熟练掌握三视图的作图规则, 由三视图还原出实物图的几何特征.

6. (4 分) (2014•甘孜州) 下列运算结果正确的是 ()

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(a^2)^3 = a^5$ C. $x^6 \div x^2 = x^4$ D. $a^2 + a^5 = 2a^3$

考点: 同底数幂的除法; 合并同类项; 同底数幂的乘法; 幂的乘方与积的乘方.

分析: 根据同底数幂的乘法, 可判断 A;

根据幂的乘方, 可判断 B;

根据同底数幂的除法, 可判断 C;

根据合并同类项, 可判断 D.

解答: 解: A、底数不变指数相加, 故 A 错误;
B、底数不变指数相乘, 故 B 错误;
C、底数不变指数相减, 故 C 正确;
D、不是同类项不能合并, 故 D 错误;
故选: C.

点评: 本题考查同底数幂的除法, 合并同类项, 同底数幂的乘法, 幂的乘方很容易混淆, 一

定要记准法则才能做题.

7. (4分) (2014•甘孜州) 在平面直角坐标系中, 反比例函数 $y=\frac{2}{x}$ 的图象的两支分别在 ()

- A. 第一、三象限 B. 第一、二象限 C. 第二、四象限 D. 第三、四象限

考点: 反比例函数的性质.

分析: 根据反比例函数的性质作答.

解答: 解: 因为反比例函数 $y=\frac{2}{x}$ 中的 $2>0$,

所以在平面直角坐标系中, 反比例函数 $y=\frac{2}{x}$ 的图象的两支分别在第一、三象限.

故选: A.

点评: 本题考查了反比例函数的性质. 对于反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k\neq 0$), (1) $k>0$, 反比例函数图象在一、三象限; (2) $k<0$, 反比例函数图象在第二、四象限内.

8. (4分) (2014•甘孜州) 一元二次方程 $x^2+px-2=0$ 的一个根为 2, 则 p 的值为 ()

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

考点: 一元二次方程的解.

分析: 把 $x=2$ 代入已知方程, 列出关于 p 的一元一次方程, 通过解该方程来求 p 的值.

解答: 解: $\because$ 一元二次方程 $x^2+px-2=0$ 的一个根为 2,

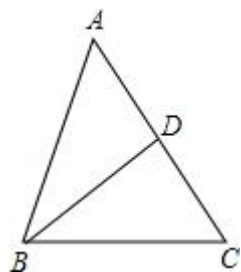
$$\therefore 2^2+2p-2=0,$$

$$\text{解得 } p=-1.$$

故选: C.

点评: 本题考查了一元二次方程的解的定义. 能使一元二次方程左右两边相等的未知数的值是一元二次方程的解. 又因为只含有一个未知数的方程的解也叫做这个方程的根, 所以, 一元二次方程的解也称为一元二次方程的根.

9. (4分) (2014•甘孜州) 如图, 点 D 在 $\triangle ABC$ 的边 AC 上, 将 $\triangle ABC$ 沿 BD 翻折后, 点 A 恰好与点 C 重合, 若 $BC=5$, $CD=3$, 则 BD 的长为 ()



- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

考点: 翻折变换 (折叠问题).

分析: 由翻折的性质可得: $\triangle ABD \cong \triangle CBD$, 得出 $\angle ADB = \angle CDB = 90^\circ$, 进一步在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 中利用勾股定理求得 BD 的长即可.

解答: 解: $\because$ 将 $\triangle ABC$ 沿 BD 翻折后, 点 A 恰好与点 C 重合,

$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle CBD,$$

$$\therefore \angle ADB = \angle CDB = 90^\circ,$$

在 $Rt\triangle BCD$ 中,

$$BD = \sqrt{BC^2 - CD^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4.$$

故选: D.

点评: 本题考查了翻折的性质: 翻折是一种对称变换, 它属于轴对称, 根据轴对称的性质, 翻折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; 以及勾股定理的运用.

10. (4分) (2014•甘孜州) 如图, 圆锥模具的母线长为 10cm, 底面半径为 5cm, 则这个圆锥模具的侧面积是 ()



A. $10\pi\text{cm}^2$

B. $50\pi\text{cm}^2$

C. $100\pi\text{cm}^2$

D. $150\pi\text{cm}^2$

考点: 圆锥的计算.

分析: 圆锥的侧面积=底面周长 $\times$ 母线长 $\div 2$.

解答: 解: 底面圆的底面半径为 5cm, 则底面周长= $10\pi\text{cm}$, 侧面面积= $\frac{1}{2} \times 10\pi \times 10 = 50\pi\text{cm}^2$.

故选 B.

点评: 本题利用了圆的周长公式和扇形面积公式求解, 牢记公式是解题的关键, 难度一般.

二、填空题 (共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

11. (4分) (2014•甘孜州) 不等式 $3x - 2 > 4$ 的解是 $x > 2$.

考点: 解一元一次不等式.

分析: 先移项, 再合并同类项, 把 x 的系数化为 1 即可.

解答: 解: 移项得, $3x > 4 + 2$,

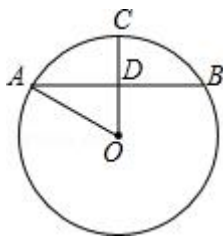
合并同类项得, $3x > 6$,

把 x 的系数化为 1 得, $x > 2$.

故答案为: $x > 2$.

点评: 本题考查的是解一元一次不等式, 熟知解一元一次不等式的基本步骤是解答此题的关键.

12. (4分) (2014•甘孜州) 如图, 点 A, B, C 在圆 O 上, $OC \perp AB$, 垂足为 D , 若 $\odot O$ 的半径是 10cm, $AB = 12\text{cm}$, 则 $CD =$ 2 cm.



考点：垂径定理；勾股定理.

分析：先根据垂径定理求出 AD 的长，在 $\text{Rt}\triangle AOD$ 中由勾股定理求出 OD 的长，进而利用 $CD=OC-OD$ 可得出结论.

解答：解： $\because \odot O$ 的半径是 10cm，弦 AB 的长是 12cm，OC 是 $\odot O$ 的半径且 $OC \perp AB$ ，垂足为 D，

$$\therefore OA=OC=10\text{cm}, AD=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}\times 12=6\text{cm},$$

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle AOD$ 中， $OA=10\text{cm}$ ， $AD=6\text{cm}$ ，

$$\therefore OD=\sqrt{OA^2-AD^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8\text{cm},$$

$$\therefore CD=OC-OD=10-8=2\text{cm}.$$

故答案为：2.

点评：本题考查的是垂径定理及勾股定理，在解答此类问题时往往先构造出直角三角形，再利用勾股定理求解.

13. (4 分) (2014•甘孜州) 已知一组数据 1, 2, x, 2, 3, 3, 5, 7 的众数是 2，则这组数据的中位数是 2.5.

考点：中位数；众数.

分析：根据众数的定义求出 x 的值，再根据中位数的定义即可得出答案.

解答：解： $\because$ 一组数据 1, 2, x, 2, 3, 3, 5, 7 的众数是 2，

$$\therefore x=2,$$

$$\therefore \text{这组数据的中位数是 } (2+3) \div 2=2.5;$$

故答案为：2.5.

点评：此题考查了众数和中位数，中位数是将一组数据从小到大 (或从大到小) 重新排列后，最中间的那个数 (最中间两个数的平均数)，叫做这组数据的中位数；众数是一组数据中出现次数最多的数.

14. (4 分) (2014•甘孜州) 从 0, 1, 2 这三个数中任取一个数作为点 P 的横坐标，再从剩下的两个数中任取一个数作为点 P 的纵坐标，则点 P 落在抛物线 $y=-x^2+x+2$ 上的概率为 $\frac{1}{2}$.

考点：列表法与树状图法；二次函数图象上点的坐标特征.

专题：计算题.

分析：列表得出所有等可能的情况数，找出点 P 落在抛物线 $y=-x^2+x+2$ 上的情况数，即可求出所求的概率.

解答: 解: 列表得:

	0	1	2
0	- - -	(0, 1)	(0, 2)
1	(1, 0)	- - -	(1, 2)
2	(2, 0)	(2, 1)	- - -

所有等可能的情况有 6 种, 其中落在抛物线 $y = -x^2 + x + 2$ 上的情况有 (2, 0), (0, 2), (1, 2) 共 3 种,

$$\text{则 } P = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

故答案为: $\frac{1}{2}$

点评: 此题考查了列表法与树状图法, 以及二次函数图象上点的坐标特征, 用到的知识点为: 概率 = 所求情况数与总情况数之比.

三、解答题 (本大题共 6 小题, 共 44 分)

15. (6 分) (2014•甘孜州) (1) 计算: $\sqrt{4} + |\sqrt{2} - 1| + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - 2\sin 45^\circ$;

(2) 解方程组:
$$\begin{cases} x - 3y = 1, & \text{①} \\ x + 2y = 6. & \text{②} \end{cases}$$

考点: 实数的运算; 负整数指数幂; 解二元一次方程组; 特殊角的三角函数值.

专题: 计算题.

分析: (1) 原式第一项利用平方根定义化简, 第二项利用绝对值的代数意义化简, 第三项利用负指数幂法则计算, 最后一项利用特殊角的三角函数值计算即可得到结果;

(2) 方程组利用加减消元法求出解即可.

解答: 解: (1) 原式 $= 2 + \sqrt{2} - 1 + 2 - 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $= 3$;

(2) ② - ①得: $5y = 5$, 即 $y = 1$,

将 $y = 1$ 代入①得: $x = 4$,

则方程组的解为 $\begin{cases} x = 4 \\ y = 1 \end{cases}$.

点评: 此题考查了实数的运算, 以及解二元一次方程组, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

16. (6 分) (2014•甘孜州) 先化简, 再求值: $\frac{a^2}{a-b} - \frac{b^2}{a-b}$, 其中 $a = \sqrt{3} + 1$, $b = \sqrt{3} - 1$.

考点: 分式的化简求值.

专题: 计算题.

分析: 原式利用同分母分式的减法法则计算, 约分得到最简结果, 将 a 与 b 的值代入计算即可求出值.

解答:

$$\begin{aligned}\text{解: 原式} &= \frac{a^2 - b^2}{a - b} \\ &= \frac{(a+b)(a-b)}{a-b}\end{aligned}$$

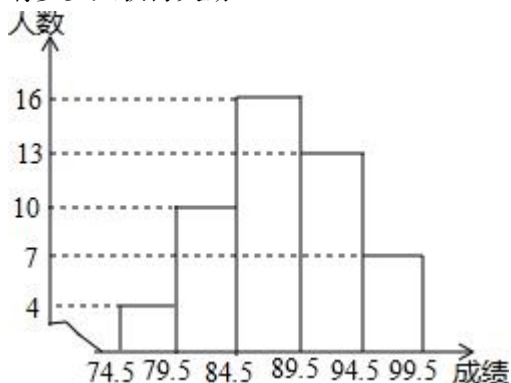
$$= a+b,$$

$$\text{当 } a=\sqrt{3}+1, b=\sqrt{3}-1 \text{ 时, 原式}=\sqrt{3}+1+\sqrt{3}-1=2\sqrt{3}.$$

点评: 此题考查了分式的化简求值, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

17. (7分) (2014•甘孜州) 为了了解某地初中三年级学生参加消防知识竞赛成绩 (均为整数), 从中抽取了 1% 的同学的竞赛成绩, 整理后绘制了如下的频数分布直方图, 请结合图形解答下列问题:

- (1) 指出这个问题中的总体;
- (2) 求竞赛成绩在 84.5 – 89.5 这一小组的频率;
- (3) 如果竞赛成绩在 90 分以上 (含 90 分) 的同学可以获得奖励, 请估计该地初三年级约有多少人获得奖励.



考点: 频数 (率) 分布直方图; 用样本估计总体.

分析: (1) 根据总体的概念: 所要考查的对象的全体即总体进行回答;

(2) 根据频率=频数÷总数进行计算即可;

(3) 根据题意先求出初中三年级学生总数, 再用样本估计整体让整体×样本的百分比即可得出答案.

解答: 解: (1) 了解某地初中三年级学生参加消防知识竞赛成绩是这个问题中的总体;

(2) 根据题意得:

$$\frac{16}{4+10+16+13+7}=0.32,$$

答: 竞赛成绩在 84.5 – 89.5 这一小组的频率为 0.32.

(3) 根据题意得:

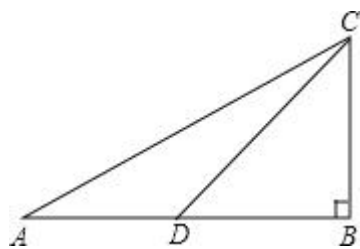
初中三年级学生总数是: $(4+10+16+13+7) \div 1\% = 5000$ (人),

$(13+7) \div (4+10+16+13+7) \times 5000 = 2000$ (人),

答: 该地初三年级约有 2000 人获得奖励.

点评: 此题考查了频率分布直方图, 掌握频率=频数÷总数的计算方法, 渗透用样本估计总体的思想是本题的关键.

18. (7分) (2014•甘孜州) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, D 是边 AB 上一点, $\angle BDC=45^\circ$, $AD=4$, 求 BC 的长. (结果保留根号)



考点: 解直角三角形.

专题: 计算题.

分析: 由题意得到三角形 BCD 为等腰直角三角形, 得到 $BD=BC$, 在直角三角形 ABC 中, 利用锐角三角函数定义求出 BC 的长即可.

解答: 解: $\because \angle B=90^\circ$, $\angle BDC=45^\circ$,

$\therefore \triangle BCD$ 为等腰直角三角形,

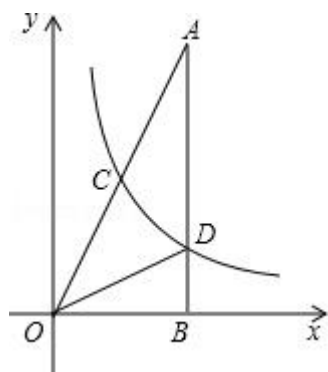
$\therefore BD=BC$,

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\tan A = \tan 30^\circ = \frac{BC}{AB}$, 即 $\frac{BC}{BC+4} = \frac{\sqrt{3}}{3}$,

解得: $BC=2(\sqrt{3}+1)$.

点评: 此题考查了解直角三角形, 涉及的知识有: 等腰直角三角形的性质, 锐角三角函数定义, 熟练掌握直角三角形的性质是解本题的关键.

19. (8分) (2014•甘孜州) 如图, 在 $\triangle AOB$ 中, $\angle ABO=90^\circ$, $OB=4$, $AB=8$, 反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 在第一象限内的图象分别交 OA , AB 于点 C 和点 D , 且 $\triangle BOD$ 的面积 $S_{\triangle BOD}=4$.



(1) 求反比例函数解析式;

(2) 求点 C 的坐标.

考点: 反比例函数与一次函数的交点问题.

专题: 计算题.

分析: (1) 根据反比例函数 k 的几何意义得到 $\frac{1}{2} \times k = 4$, 解得 $k=8$, 所以反比例函数解析式为

$$y = \frac{8}{x};$$

(2) 先确定 A 点坐标, 再利用待定系数法求出直线 AB 的解析式为 $y=2x$, 然后解方

$$\text{程组} \begin{cases} y=\frac{8}{x} \\ y=2x \end{cases} \text{即可得到 C 点坐标.}$$

解答: 解: (1) $\because \angle ABO=90^\circ$, $S_{\triangle BOD}=4$,

$$\therefore \frac{1}{2} \times k = 4, \text{解得 } k=8,$$

$$\therefore \text{反比例函数解析式为 } y=\frac{8}{x};$$

(2) $\because \angle ABO=90^\circ$, $OB=4$, $AB=8$,

$\therefore$ A 点坐标为 (4, 8),

设直线 OA 的解析式为 $y=kx$,

把 A (4, 8) 代入得 $4k=8$, 解得 $k=2$,

$\therefore$ 直线 AB 的解析式为 $y=2x$,

$$\text{解方程组} \begin{cases} y=\frac{8}{x} \\ y=2x \end{cases} \text{得} \begin{cases} x=2 \\ y=4 \end{cases} \text{或} \begin{cases} x=-2 \\ y=-4 \end{cases},$$

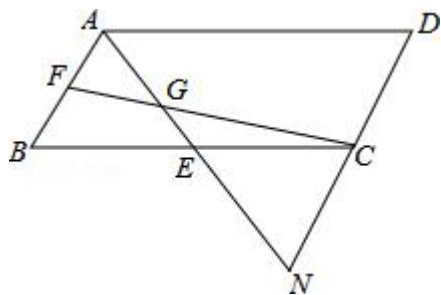
$\therefore$ C 点坐标为 (2, 4).

点评: 本题考查了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图象的交点坐标满足两函数解析式. 也考查了待定系数法求函数解析式.

20. (10 分) (2014•甘孜州) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, E, F 分别为 BC, AB 中点, 连接 FC, AE, 且 AE 与 FC 交于点 G, AE 的延长线与 DC 的延长线交于点 N.

(1) 求证: $\triangle ABE \cong \triangle NCE$;

(2) 若 $AB=3n$, $FB=\frac{3}{2}GE$, 试用含 n 的式子表示线段 AN 的长.



考点: 平行四边形的性质; 全等三角形的判定与性质; 相似三角形的判定与性质.

分析: (1) 根据平行四边形的性质可得 $AB \parallel CN$, 由此可知 $\angle B = \angle ECN$, 再根据全等三角形的判定方法 ASA 即可证明 $\triangle ABE \cong \triangle NCE$;

(2) 因为 $AB \parallel CN$, 所以 $\triangle AFG \sim \triangle CNG$, 利用相似三角形的性质和已知条件即可得到含 n 的式子表示线段 AN 的长.

解答: (1) 证明:

$\because$ 四边形 ABCD 是平行四边形,

$\therefore AB \parallel CN$,

$\therefore \angle B = \angle ECN$,

$\therefore E$ 是 BC 中点,
 $\therefore BE=CE$,
 在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle NCE$ 中,

$$\begin{cases} \angle B = \angle ECN \\ BE = CE \\ \angle AEB = \angle NEC \end{cases},$$

$(2) \because AB \parallel CN$,
 $\therefore \triangle AFG \sim \triangle CNG$,
 $\therefore AF:CN=AG:GN$,
 $\because AB=CN$,
 $\therefore AF:AB=AG:GN$,
 $\because AB=3n, FB=\frac{3}{2}GE$,
 $\therefore AN=AG+GE+EN=\frac{9}{2}n$.

点评: 本题考查了平行四边形的性质、全等三角形的判定和性质以及相似三角形的性质, 题目的综合性较强, 难度中等.

四、填空题 (每小题 4 分, 共 20 分)

21. (4 分) (2014•甘孜州) 已知 $a+b=3$, $ab=2$, 则代数式 $(a-2)(b-2)$ 的值是 0.

考点: 整式的混合运算—化简求值.

专题: 计算题.

分析: 原式利用多项式乘以多项式法则计算, 将已知等式代入计算即可求出值.

解答: 解: 原式 $= ab - 2a - 2b + 4 = ab - 2(a+b) + 4$,

当 $a+b=3$, $ab=2$ 时, 原式 $= 2 - 6 + 4 = 0$.

故答案为: 0

点评: 此题考查了整式的混合运算—化简求值, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

22. (4 分) (2014•甘孜州) 设 a, b, c, d 为实数, 现规定一种新的运算 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$, 则

满足等式 $\begin{vmatrix} \frac{x}{2} & \frac{x+1}{3} \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 1$ 的 x 的值为 -10.

考点: 解一元一次方程.

专题: 新定义.

分析: 根据题中的新定义化简已知方程, 求出方程的解即可得到 x 的值.

解答: 解: 根据题中的新定义得: $\frac{x}{2} - \frac{2(x+1)}{3} = 1$,

去分母得: $3x - 4x - 4 = 6$,

移项合并得: $-x = 10$,

解得: $x = -10$,

故答案为: -10.

点评: 此题考查了解一元一次方程，其步骤为：去分母，去括号，移项合并，将未知数系数化为1，求出解.

23. (4分) (2014•甘孜州) 给出下列函数：① $y=2x-1$ ；② $y=\frac{1}{x}$ ；③ $y=-x^2$. 从中任取一个函数，取出的函数符合条件“当 $x>1$ 时，函数值 y 随 x 增大而减小”的概率是 $\frac{2}{3}$.

考点: 概率公式；一次函数的性质；反比例函数的性质；二次函数的性质.

分析: 首先利用一次函数、反比例函数及二次函数的性质确定当 $x>1$ 时，函数值 y 随 x 增大而减小的个数，然后利用概率公式求解即可.

解答: 解：∵函数：① $y=2x-1$ ；② $y=\frac{1}{x}$ ；③ $y=-x^2$ 中当 $x>1$ 时，函数值 y 随 x 增大而减小的有 $y=\frac{1}{x}$ 、 $y=-x^2$ ，
∴从中任取一个函数，取出的函数符合条件“当 $x>1$ 时，函数值 y 随 x 增大而减小”的概率是 $\frac{2}{3}$ ，
故答案为： $\frac{2}{3}$.

点评: 本题考查的是用列举法求概率的知识. 注意概率=所求情况数与总情况数之比.

24. (4分) (2014•甘孜州) 已知抛物线 $y=x^2-k$ 的顶点为P，与 x 轴交于点A、B，且 $\triangle ABP$ 是正三角形，则 k 的值是 3 .

考点: 抛物线与 x 轴的交点.

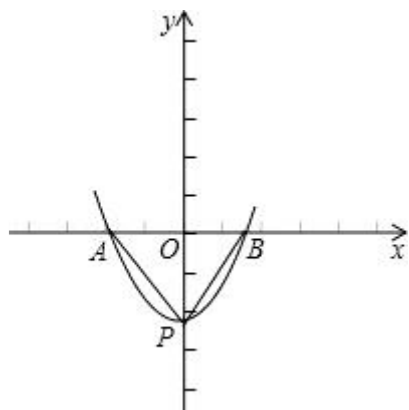
分析: 根据抛物线 $y=x^2-k$ 的顶点为P，可直接求出P点的坐标，进而得出OP的长度，又因为 $\triangle ABP$ 是正三角形，得出 $\angle OPB=30^\circ$ ，利用锐角三角函数即可求出OB的长度，得出B点的坐标，代入二次函数解析式即可求出 k 的值.

解答: 解：∵抛物线 $y=x^2-k$ 的顶点为P，
∴P点的坐标为： $(0, -k)$ ，
∴ $PO=k$ ，
∵抛物线 $y=x^2-k$ 与 x 轴交于A、B两点，且 $\triangle ABP$ 是正三角形，
∴ $OA=OB$ ， $\angle OPB=30^\circ$ ，
∴ $\tan 30^\circ = \frac{OB}{OP} = \frac{OB}{k}$ ，
∴ $OB = \frac{\sqrt{3}}{3}k$ ，
∴点B的坐标为： $(\frac{\sqrt{3}}{3}k, 0)$ ，点B在抛物线 $y=x^2-k$ 上，
∴将B点代入 $y=x^2-k$ ，得：
 $0 = (\frac{\sqrt{3}}{3}k)^2 - k$ ，

整理得: $\frac{k^2}{3} - k = 0$,

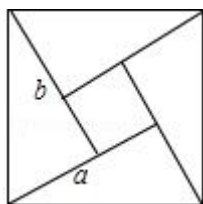
解得: $k_1 = 0$ (不合题意舍去), $k_2 = 3$.

故答案为: 3.



点评: 此题主要考查了二次函数顶点坐标的求法, 以及正三角形的性质和锐角三角函数求值问题等知识, 求出 A 或 B 点的坐标进而代入二次函数解析式是解决问题的关键.

25. (4 分) (2014•甘孜州) 如图, 我国古代数学家得出的“赵爽弦图”是由四个全等的直角三角形和一个小正方形密铺构成的大正方形, 若小正方形与大正方形的面积之比为 1: 13, 则直角三角形较短的直角边 a 与较长的直角边 b 的比值为 2: 3.



考点: 勾股定理的证明.

分析: 根据勾股定理可以求得 $a^2 + b^2$ 等于大正方形的面积, 然后求四个直角三角形的面积, 即可得到 ab 的值, 然后根据 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 即可求得 $(a+b)$ 的值; 则易求 $b: a$.

解答: 解: $\because$ 小正方形与大正方形的面积之比为 1: 13,

$\therefore$ 设大正方形的面积是 13,

$\therefore c^2 = 13$,

$\therefore a^2 + b^2 = c^2 = 13$,

$\therefore$ 直角三角形的面积是 $\frac{13-1}{4} = 3$,

又 $\because$ 直角三角形的面积是 $\frac{1}{2}ab = 3$,

$\therefore ab = 6$,

$\therefore (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab = c^2 + 2ab = 13 + 2 \times 6 = 13 + 12 = 25$,

$\therefore a+b = 5$.

则 a 、 b 是方程 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 的两个根,

故 $b = 3$, $a = 2$,

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{2}{3}$.

故答案是：2：3.

点评：本题考查了勾股定理以及完全平方公式，正确表示出直角三角形的面积是解题的关键.

五、解答题（共3小题，共30分）

26. (8分) (2014•甘孜州) 已知某工厂计划用库存的 302m^3 木料为某学校生产 500 套桌椅，供该校 1250 名学生使用，该厂生产的桌椅分为 A，B 两种型号，有关数据如下：

桌椅型号	一套桌椅所坐学生人数 (单位：人)	生产一套桌椅所需木材 (单位： m^3)	一套桌椅的生产成本 (单位：元)	一套桌椅的运费 (单位：元)
A	2	0.5	100	2
B	3	0.7	120	4

设生产 A 型桌椅 x (套)，生产全部桌椅并运往该校的总费用 (总费用=生产成本+运费) 为 y 元.

- (1) 求 y 与 x 之间的关系式，并指出 x 的取值范围；
- (2) 当总费用 y 最小时，求相应的 x 值及此时 y 的值.

考点：一次函数的应用.

分析： (1) 利用总费用 y =生产桌椅的费用+运费列出函数关系，根据需用的木料不大于 302 列出一个不等式，两种桌椅的椅子数不小于学生数 1250 列出一个不等式，两个不等式组成不等式组得出 x 的取值范围；

(2) 利用一次函数的增减性即可确定费用最少的方案以及费用.

解答： 解：(1) 设生产甲型桌椅 x 套，则生产乙型桌椅的套数 $(500 - x)$ 套，

$$\text{根据题意得，} \begin{cases} 0.5x + 0.7(500 - x) \leq 302 \\ 2x + 3(500 - x) \geq 1250 \end{cases},$$

解这个不等式组得， $240 \leq x \leq 250$ ；

总费用 $y = (100 + 2)x + (120 + 4)(500 - x) = 102x + 62000 - 124x = -22x + 62000$ ，

即 $y = -22x + 62000$ ，($240 \leq x \leq 250$)；

(2) $\because y = -22x + 62000$ ， $-22 < 0$ ，

$\therefore y$ 随 x 的增大而减小，

$\therefore$ 当 $x = 250$ 时，总费用 y 取得最小值，

此时，生产甲型桌椅 250 套，乙型桌椅 250 套，最少总费用 $y = -22 \times 250 + 62000 = 56500$ 元.

点评： 本题考查了一次函数的应用，一元一次不等式组的应用，此类题目难点在于从题目的熟练关系确定出两个不等关系，从而列出不等式组求解得出 x 的取值范围.

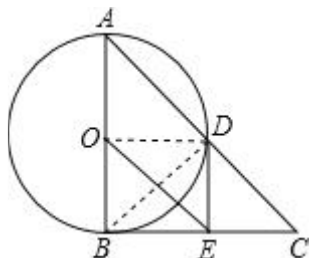
27. (10分) (2014•甘孜州) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ，以 AB 的中点 O 为圆心， OA 为半径的圆交 AC 于点 D ， E 是 BC 的中点，连接 DE ， OE .

- (1) 判断 DE 与 $\odot O$ 的位置关系，并说明理由；
- (2) 求证： $BC^2 = 2CD \cdot OE$ ；
- (3) 若 $\cos \angle BAD = \frac{3}{5}$ ， $BE = \frac{14}{3}$ ，求 OE 的长.

$$\therefore AC = \frac{35}{3}.$$

$$\text{又} \because AC = 2OE,$$

$$\therefore OE = \frac{1}{2}AC = \frac{35}{6}.$$



点评: 本题考查了切线的判定, 垂径定理以及相似三角形的判定与性质等知识点. 要证某线是圆的切线, 已知此线过圆上某点, 连接圆心与这点 (即为半径), 再证垂直即可.

28. (12 分) (2014·甘孜州) 在平面直角坐标系 xOy 中 (O 为坐标原点), 已知抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 过点 $A(4, 0)$, $B(1, -3)$.

(1) 求 b , c 的值, 并写出该抛物线的对称轴和顶点坐标;

(2) 设抛物线的对称轴为直线 l , 点 $P(m, n)$ 是抛物线上在第一象限的点, 点 E 与点 P 关于直线 l 对称, 点 E 与点 F 关于 y 轴对称, 若四边形 $OAPF$ 的面积为 48, 求点 P 的坐标;

(3) 在 (2) 的条件下, 设 M 是直线 l 上任意一点, 试判断 $MP + MA$ 是否存在最小值? 若存在, 求出这个最小值及相应的点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

考点: 二次函数综合题; 解一元二次方程-因式分解法; 待定系数法求二次函数解析式; 线段的性质: 两点之间线段最短; 勾股定理; 关于 x 轴、 y 轴对称的点的坐标.

专题: 综合题.

分析: (1) 用待定系数法就可求出 b 和 c , 再将抛物线的解析式配成顶点式, 就可解决问题.

(2) 由条件可得 $E(4 - m, n)$ 、 $F(m - 4, n)$, 从而得到 $PF = 4$, 由四边形 $OAPF$ 的面积为 48 可求出点 P 的纵坐标, 然后代入抛物线的解析式就可求出点 P 的坐标.

(3) 由点 E 与点 P 关于直线 l 对称可得 $MP = ME$, 则有 $MP + MA = ME + MA$, 根据“两点之间线段最短”可得 AE 的长就是 $MP + MA$ 的最小值, 只需运用勾股定理就可解决问题.

解答: 解: (1) $\because$ 抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 过点 $A(4, 0)$, $B(1, -3)$,

$$\therefore \begin{cases} 16 + 4b + c = 0 \\ 1 + b + c = -3 \end{cases}$$

$$\text{解得: } \begin{cases} b = -4 \\ c = 0 \end{cases}$$

$$\therefore y = x^2 - 4x = (x - 2)^2 - 4.$$

$\therefore$ 抛物线的对称轴为 $x = 2$, 顶点为 $(2, -4)$.

(2) 如图 1,

$\because$ 点 $P(m, n)$ 与点 E 关于直线 $x = 2$ 对称,

$\therefore$ 点 E 的坐标为 $(4 - m, n)$.

$\because$ 点 E 与点 F 关于 y 轴对称,

$\therefore$ 点 F 的坐标为 $(m-4, n)$.

$\therefore PF = m - (m-4) = 4$.

$\therefore PF = OA = 4$.

$\therefore PF \parallel OA$,

$\therefore$ 四边形 OAPF 是平行四边形.

$\therefore S_{\square OAPF} = OA \cdot |y_P| = 4n = 48$,

$\therefore n = 12$.

$\therefore m^2 - 4m = n = 12$.

解得: $m_1 = 6, m_2 = -2$.

$\therefore$ 点 P 是抛物线上在第一象限的点,

$\therefore m = 6$.

$\therefore$ 点 P 的坐标为 $(6, 12)$.

(3) 过点 E 作 $EH \perp x$ 轴, 垂足为 H, 如图 2,

在 (2) 的条件下, 有 $P(6, 12), E(-2, 12)$,

则 $AH = 4 - (-2) = 6, EH = 12$.

$\therefore EH \perp x$ 轴, 即 $\angle EHA = 90^\circ$,

$\therefore EA^2 = EH^2 + AH^2 = 12^2 + 6^2 = 180$.

$\therefore EA = 6\sqrt{5}$.

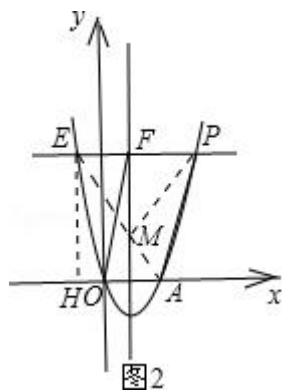
$\therefore$ 点 E 与点 P 关于直线 l 对称,

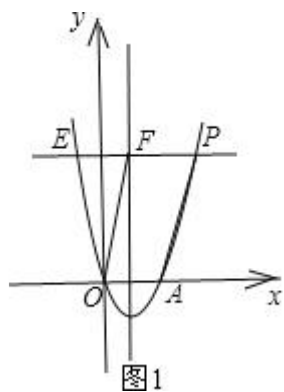
$\therefore MP = ME$.

$\therefore MP + MA = ME + MA$.

根据“两点之间线段最短”可得:

当点 E、M、A 共线时, $MP + MA$ 最小, 最小值等于 EA 的长, 即 $6\sqrt{5}$.





点评: 本题考查了用待定系数法求二次函数的解析式、两点之间线段最短、勾股定理、解一元二次方程、平行四边形的判定与性质、关于抛物线对称轴对称及关于 y 轴对称点的坐标特征等知识，有一定的综合性.