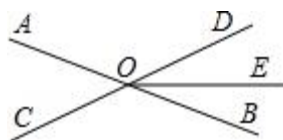


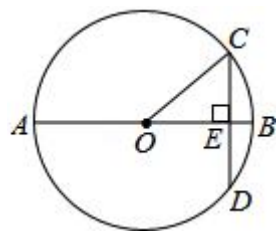
2014 年湖南省湘西州中考数学试卷

一、填空题 (本大题 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分, 将正确答案填在相应的横线上)

1. (3 分) (2014•湘西州) 2014 的相反数是_____.
2. (3 分) (2014•湘西州) 分解因式: $ab - 2a =$ _____.
3. (3 分) (2014•湘西州) 已知 $\angle A = 60^\circ$, 则它的补角的度数是_____度.
4. (3 分) (2014•湘西州) 据中国汽车协会统计, 2013 年我国汽车销售量约为 2198 万辆, 连续五年位居全球第一位, 请用科学记数法表示 $21980000 =$ _____.
5. (3 分) (2014•湘西州) 如图, 直线 AB 和 CD 相交于点 O, OE 平分 $\angle DOB$, $\angle AOC = 40^\circ$, 则 $\angle DOE =$ _____度.

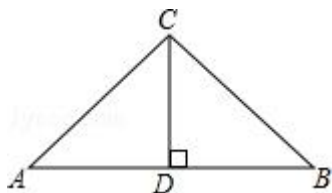


6. (3 分) (2014•湘西州) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 弦 $CD \perp AB$ 于点 E, $OC = 5\text{cm}$, $CD = 6\text{cm}$, 则 $OE =$ _____cm.



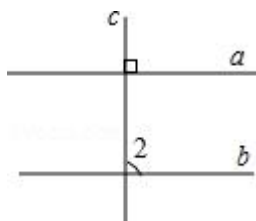
二、选择题 (本大题 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分)

7. (4 分) (2014•湘西州) 下列运算正确的是 ()
A. $(m+n)^2 = m^2 + n^2$ B. $(x^3)^2 = x^5$ C. $5x - 2x = 3$ D. $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
8. (4 分) (2014•湘西州) 已知 $x - 2y = 3$, 则代数式 $6 - 2x + 4y$ 的值为 ()
A. 0 B. -1 C. -3 D. 3
9. (4 分) (2014•湘西州) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $CA = CB$, $AB = 2$, 过点 C 作 $CD \perp AB$, 垂足为 D, 则 CD 的长为 ()



- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. 2

10. (4分) (2014•湘西州) 如图, 直线 $a \parallel b$, $c \perp a$, 则 c 与 b 相交所形成的 $\angle 2$ 度数为 ()

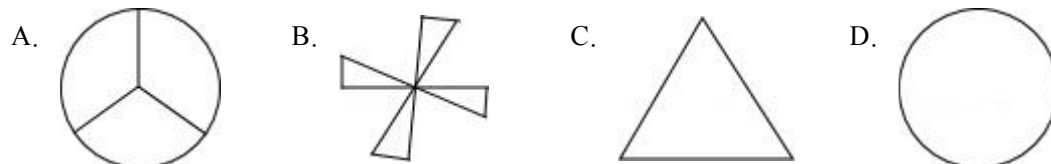


- A. 45° B. 60° C. 90° D. 120°

11. (4分) (2014•湘西州) 在一个不透明的口袋中, 装有 5 个红球和 3 个绿球, 这些球除了颜色外都相同, 从口袋中随机摸出一个球, 它是红球的概率是 ()

- A. $\frac{5}{8}$ B. $\frac{3}{8}$ C. 1 D. $\frac{1}{2}$

12. (4分) (2014•湘西州) 下列图形, 既是轴对称图形, 又是中心对称图形的是 ()



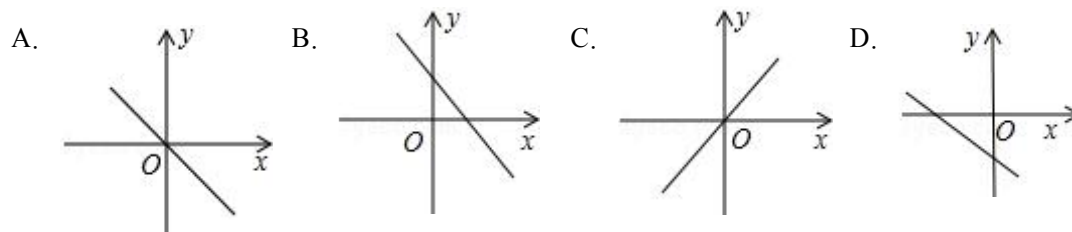
13. (4分) (2014•湘西州) 每年 4 月 23 日是“世界读书日”, 为了了解某校八年级 500 名学生对“世界读书日”的知晓情况, 从中随机抽取了 50 名学生进行调查. 在这次调查中, 样本是 ()

- A. 500 名学生
B. 所抽取的 50 名学生对“世界读书日”的知晓情况
C. 50 名学生
D. 每一名学生对“世界读书日”的知晓情况

14. (4分) (2014•湘西州) 已知等腰 $\triangle ABC$ 的两边长分别为 2 和 3, 则等腰 $\triangle ABC$ 的周长为 ()

- A. 7 B. 8 C. 6 或 8 D. 7 或 8

15. (4分) (2014•湘西州) 正比例函数 $y=x$ 的大致图象是 ()



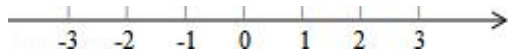
16. (4 分) (2014•湘西州) 下列说法中, 正确的是 ()

- A. 相等的角一定是对顶角
- B. 四个角都相等的四边形一定是正方形
- C. 平行四边形的对角线互相平分
- D. 矩形的对角线一定垂直

三、解答题 (本大题 9 小题, 共 92 分, 每个题目都要求写出计算或证明的主要步骤)

17. (6 分) (2014•湘西州) 计算: $2^{-1} + 2\cos 60^\circ + \sqrt{9}$.

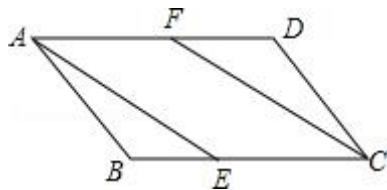
18. (8 分) (2014•湘西州) 解不等式: $3(x+2) \geq 0$, 并把它的解集在数轴上表示出来.



19. (8 分) (2014•湘西州) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E、F 分别在边 BC 和 AD 上, 且 $BE=DF$.

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

(2) 求证: $AE=CF$.



20. (8 分) (2014•湘西州) 据省环保网发布的消息, 吉首市空气质量评价连续两年居全省 14 个省辖市城市之最, 下表是吉首市 2014 年 5 月份前 10 天的空气质量指数统计表

(一) 2014 年 5 月 1 日 ~ 10 日空气质量指数 (AQI) 情况

日期	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	8 日	9 日	10 日
空气质量指数 (AQI)	28	38	94	53	63	149	53	90	84	35

(二) 空气质量污染指数标准 (AQI)

污染指数	等级
0 ~ 50	优
51 ~ 100	良
101 ~ 150	轻微污染
151 ~ 200	轻度污染

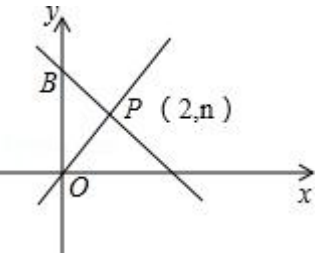
(1) 请你计算这 10 天吉首市空气质量指数的平均数, 并据此判断这 10 天吉首市空气质量平均情况属于哪个等级; (用科学计算器计算或笔算, 结果保留整数)

(2) 按规定, 当空气质量指数 $AQI \leq 100$ 时, 空气质量才算“达标”, 请你根据表 (一) 和表 (二) 所提供的信息, 估计今年 (365 天) 吉首市空气质量“达标”的天数. (结果保留整数)

21. (8 分) (2014•湘西州) 如图, 一次函数 $y = -x + m$ 的图象和 y 轴交于点 B, 与正比例函数 $y = x$ 图象交于点 P (2, n).

(1) 求 m 和 n 的值;

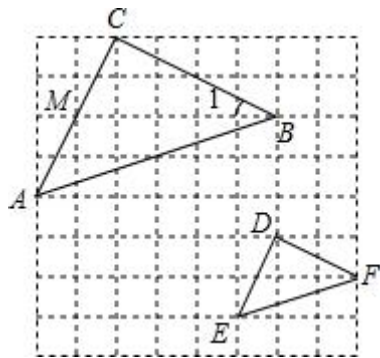
(2) 求 $\triangle POB$ 的面积.



22. (10 分) (2014•湘西州) 五一期间, 春华旅行社组织一个由成人和学生共 20 人组成的旅行团到凤凰古城旅游, 景区门票售票标准是: 成人门票 148 元/张, 学生门票 20 元/张, 该旅行团购买门票共花费 1936 元, 问该团购买成人门票和学生门票各多少张?

23. (10 分) (2014•湘西州) 如图，在 8×8 的正方形网格中， $\triangle CAB$ 和 $\triangle DEF$ 的顶点都在边长为 1 的小正方形的顶点上， AC 与网格上的直线相交于点 M .

- (1) 填空： $AC=$ _____, $AB=$ _____.
- (2) 求 $\angle ACB$ 的值和 $\tan \angle 1$ 的值；
- (3) 判断 $\triangle CAB$ 和 $\triangle DEF$ 是否相似？并说明理由.



24. (12 分) (2014•湘西州) 湘西盛产椪柑，春节期间，一外地运销客户安排 15 辆汽车装运 A、B、C 三种不同品质的椪柑 120 吨到外地销售，按计划 15 辆汽车都要装满且每辆汽车只能装同一种品质的椪柑，每种椪柑所用车辆部不少于 3 辆.

- (1) 设装运 A 种椪柑的车辆数为 x 辆，装运 B 种椪柑车辆数为 y 辆，根据下表提供的信息，求出 y 与 x 之间的函数关系式；

椪柑品种	A	B	C
每辆汽车运载量	10	8	6
每吨椪柑获利 (元)	800	1200	1000

- (2) 在 (1) 条件下，求出该函数自变量 x 的取值范围，车辆的安排方案共有几种？请写出每种安排方案；
- (3) 为了减少椪柑积压，湘西州制定出台了促进椪柑销售的优惠政策，在外地运销客户原有获利不变的情况下，政府对外地运销客户，按每吨 50 元的标准实行运费补贴. 若要使该外地运销客户所获利润 W (元) 最大，应采用哪种车辆安排方案？并求出利润 W (元) 的最大值？

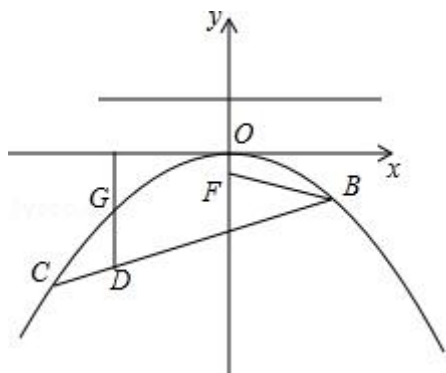
25. (22 分) (2014•湘西州) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 关于 y 轴对称, 它的顶点在坐标原点 O , 点 $B(2, -)$ 和点 $C(-3, -3)$ 两点均在抛物线上, 点 $F(0, -)$ 在 y 轴上, 过点 $(0,)$ 作直线 l 与 x 轴平行.

(1) 求抛物线的解析式和线段 BC 的解析式.

(2) 设点 $D(x, y)$ 是线段 BC 上的一个动点 (点 D 不与 B, C 重合), 过点 D 作 x 轴的垂线, 与抛物线交于点 G . 设线段 GD 的长度为 h , 求 h 与 x 之间的函数关系式, 并求出当 x 为何值时, 线段 GD 的长度 h 最大, 最大长度 h 的值是多少?

(3) 若点 $P(m, n)$ 是抛物线上位于第三象限的一个动点, 连接 PF 并延长, 交抛物线于另一点 Q , 过点 Q 作 $QS \perp l$, 垂足为点 S , 过点 P 作 $PN \perp l$, 垂足为点 N , 试判断 $\triangle FNS$ 的形状, 并说明理由;

(4) 若点 $A(-2, t)$ 在线段 BC 上, 点 M 为抛物线上的一个动点, 连接 AF , 当点 M 在何位置时, $MF+MA$ 的值最小, 请直接写出此时点 M 的坐标与 $MF+MA$ 的最小值.



2014 年湖南省湘西州中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、填空题（本大题 6 小题，每小题 3 分，共 18 分，将正确答案填在相应的横线上）

1. (3 分) (2014•湘西州) 2014 的相反数是 -2014 .

考点: 相反数.

分析: 根据只有符号不同的两个数互为相反数, 可得一个数的相反数.

解答: 解: 2014 的相反数是 -2014,

故答案为: -2014.

点评: 本题考查了相反数, 在一个数的前面加上负号就是这个数的相反数.

2. (3 分) (2014•湘西州) 分解因式: $ab - 2a =$ $a(b - 2)$.

考点: 因式分解-提公因式法.

分析: 观察原式, 公因式为 a , 然后提取公因式即可.

解答: 解: $ab - 2a = a(b - 2)$. (提取公因式)

点评: 本题主要考查提公因式法分解因式, 确定出公因式为 a 是解题的关键.

3. (3 分) (2014•湘西州) 已知 $\angle A = 60^\circ$, 则它的补角的度数是 120 度.

考点: 余角和补角.

分析: 根据互补的两角之和为 180° 即可得出这个角的补角.

解答: 解: 这个角的补角 $= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$.

故答案为: 120.

点评: 本题考查了补角的知识, 属于基础题, 掌握互补的两角之和为 180° 是关键.

4. (3 分) (2014•湘西州) 据中国汽车协会统计, 2013 年我国汽车销售量约为 2198 万辆, 连续五年位居全球第一位, 请用科学记数法表示 $21980000 =$ 2.198×10^7 .

考点: 科学记数法—表示较大的数.

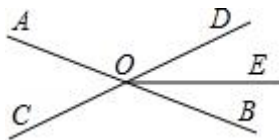
分析: 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

解答: 解: $21980000 = 2.198 \times 10^7$.

故答案为: 2.198×10^7 .

点评: 此题考查科学记数法的表示方法. 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, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

5. (3 分) (2014•湘西州) 如图, 直线 AB 和 CD 相交于点 O , OE 平分 $\angle DOB$, $\angle AOC = 40^\circ$, 则 $\angle DOE =$ 20 度.



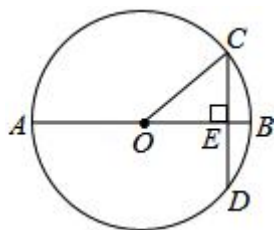
考点：对顶角、邻补角；角平分线的定义.

分析：由 $\angle AOC=40^\circ$ ，根据对顶角相等求出 $\angle DOB=40^\circ$ ，再根据角平分线定义求出 $\angle DOE$ 即可.

解答：解： $\because \angle AOC=40^\circ$ ，
 $\therefore \angle DOB=\angle AOC=40^\circ$ ，
 $\because OE$ 平分 $\angle DOB$ ，
 $\therefore \angle DOE=\angle BOD=20^\circ$ ，
 故答案为：20.

点评：本题考查了对顶角的性质角、角平分线定义的应用，关键是求出 $\angle BOD$ 的度数.

6. (3 分) (2014•湘西州) 如图，AB 是 $\odot O$ 的直径，弦 $CD \perp AB$ 于点 E， $OC=5\text{cm}$ ， $CD=6\text{cm}$ ，则 $OE=$ 4 cm.



考点：垂径定理；勾股定理.

分析：先根据垂径定理得出 CE 的长，再在 $\text{Rt}\triangle OCE$ 中，利用勾股定理即可求得 OE 的长.

解答：解： $\because CD \perp AB$
 $\therefore CE=CD \div 2=3\text{cm}$ ，
 $\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle OCE$ 中， $OE=\sqrt{OC^2-CE^2}=\sqrt{5^2-3^2}=4\text{cm}$.

故答案为：4.

点评：本题主要考查了垂径定理以及勾股定理，是基础知识要熟练掌握.

二、选择题 (本大题 10 小题，每小题 4 分，共 40 分)

7. (4 分) (2014•湘西州) 下列运算正确的是 ()

A. $(m+n)^2=m^2+n^2$ B. $(x^3)^2=x^5$ C. $5x-2x=3$ D. $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

考点：完全平方公式；合并同类项；幂的乘方与积的乘方；平方差公式.

分析：根据完全平方公式，幂的乘方，合并同类项法则，平方差公式分别求出每个式子的值，再判断即可.

解答：解：A、 $(m+n)^2=m^2+2mn+n^2$ ，故本选项错误；
 B、 $(x^3)^2=x^6$ ，故本选项错误；
 C、 $5x-2x=3x$ ，故本选项错误；
 D、 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ ，故本选项正确；

故选 D.

点评: 本题考查了对完全平方公式, 幂的乘方, 合并同类项法则, 平方差公式的应用, 注意: 完全平方公式有 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$, $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$, 题目比较好, 难度适中.

8. (4 分) (2014•湘西州) 已知 $x-2y=3$, 则代数式 $6-2x+4y$ 的值为 ()

- A. 0 B. -1 C. -3 D. 3

考点: 代数式求值.

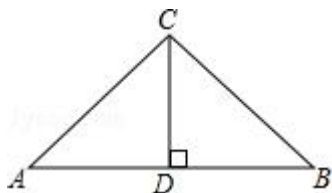
分析: 先把 $6-2x+4y$ 变形为 $6-2(x-2y)$, 然后把 $x-2y=3$ 整体代入计算即可.

解答: 解: $\because x-2y=3$,
 $\therefore 6-2x+4y=6-2(x-2y)=6-2\times 3=6-6=0$

故选: A.

点评: 本题考查了代数式求值: 先把所求的代数式根据已知条件进行变形, 然后利用整体的思想进行计算.

9. (4 分) (2014•湘西州) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $CA=CB$, $AB=2$, 过点 C 作 $CD\perp AB$, 垂足为 D, 则 CD 的长为 ()



- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. 2

考点: 等腰直角三角形.

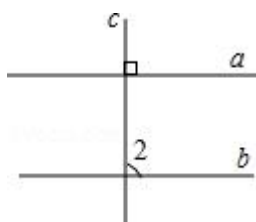
分析: 由已知可得 $\text{Rt}\triangle ABC$ 是等腰直角三角形, 得出 $AD=BD=AB=1$, 再由 $\text{Rt}\triangle BCD$ 是等腰直角三角形得出 $CD=BD=1$.

解答: 解: $\because \angle ACB=90^\circ$, $CA=CB$,
 $\therefore \angle A=\angle B=45^\circ$,
 $\because CD\perp AB$,
 $\therefore AD=BD=AB=1$, $\angle CDB=90^\circ$,
 $\therefore CD=BD=1$.

故选: C.

点评: 本题主要考查了等腰直角三角形, 解题的关键是灵活运用等腰直角三角形的性质求角及边的关系.

10. (4 分) (2014•湘西州) 如图, 直线 $a\parallel b$, $c\perp a$, 则 c 与 b 相交所形成的 $\angle 2$ 度数为 ()



A. 45°

B. 60°

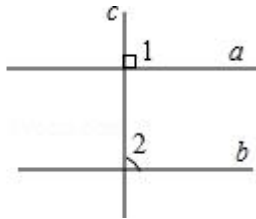
C. 90°

D. 120°

考点：平行线的性质；垂线.

分析：根据垂线的定义可得 $\angle 1=90^\circ$ ，再根据两直线平行，同位角相等可得 $\angle 2=\angle 1$.

解答：解： $\because c \perp a$,
 $\therefore \angle 1=90^\circ$,
 $\because a \parallel b$,
 $\therefore \angle 2=\angle 1=90^\circ$.
故选 C.



点评：本题考查了平行线的性质，垂线的定义，是基础题，熟记性质是解题的关键.

11. (4 分) (2014•湘西州) 在一个不透明的口袋中，装有 5 个红球和 3 个绿球，这些球除了颜色外都相同，从口袋中随机摸出一个球，它是红球的概率是 ()

A. $\frac{5}{8}$

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

C. 1

D. $\frac{1}{2}$

考点：概率公式.

分析：根据概率的求法，找准两点：①全部情况的总数；②符合条件的情况数目；二者的比值就是其发生的概率.

解答：解：根据题意可知，共有 8 个球，红球有 3 个，
故抽到红球的概率为，
故选 B.

点评：本题考查概率的求法：如果一个事件有 n 种可能，而且这些事件的可能性相同，其中事件 A 出现 m 种结果，那么事件 A 的概率 $P(A) = \frac{m}{n}$.

12. (4 分) (2014•湘西州) 下列图形，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是 ()

A.



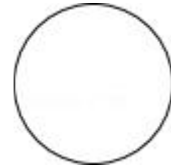
B.



C.



D.



考点：中心对称图形；轴对称图形.

分析：根据轴对称图形与中心对称图形的概念对各选项分析判断利用排除法求解.

解答：解：A、是轴对称图形，不是中心对称图形，故本选项错误；
B、不是轴对称图形，是中心对称图形，故本选项错误；
C、是轴对称图形，不是中心对称图形，故本选项错误；
D、既是轴对称图形，又是中心对称图形，故本选项正确.
故选 D.

点评: 本题考查了中心对称图形与轴对称图形的概念. 轴对称图形的关键是寻找对称轴, 图形两部分折叠后可重合, 中心对称图形是要寻找对称中心, 旋转 180 度后两部分重合.

13. (4 分) (2014•湘西州) 每年 4 月 23 日是“世界读书日”, 为了了解某校八年级 500 名学生对“世界读书日”的知晓情况, 从中随机抽取了 50 名学生进行调查. 在这次调查中, 样本是 ()

- A. 500 名学生
- B. 所抽取的 50 名学生对“世界读书日”的知晓情况
- C. 50 名学生
- D. 每一名学生对“世界读书日”的知晓情况

考点: 总体、个体、样本、样本容量.

分析: 总体是指考查的对象的全体, 个体是总体中的每一个考查的对象, 样本是总体中所抽取的一部分个体, 据此即可判断.

解答: 解: 样本是所抽取的 50 名学生对“世界读书日”的知晓情况.
故选 B.

点评: 本题考查了样本的定义, 解题要分清具体问题中的总体、个体与样本, 关键是明确考查的对象. 总体、个体与样本的考查对象是相同的, 所不同的是范围的大小.

14. (4 分) (2014•湘西州) 已知等腰 $\triangle ABC$ 的两边长分别为 2 和 3, 则等腰 $\triangle ABC$ 的周长为 ()

- A. 7
- B. 8
- C. 6 或 8
- D. 7 或 8

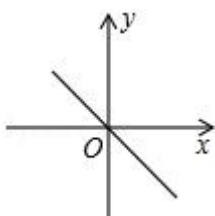
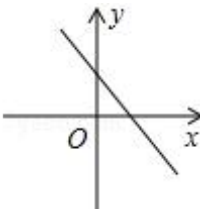
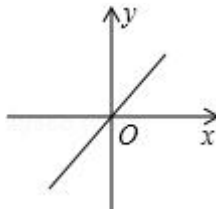
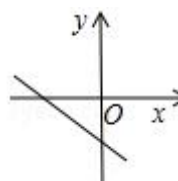
考点: 等腰三角形的性质; 三角形三边关系.

分析: 因为等腰三角形的两边分别为 2 和 3, 但没有明确哪是底边, 哪是腰, 所以有两种情况, 需要分类讨论.

解答: 解: 当 2 为底时, 三角形的三边为 3, 2, 3 可以构成三角形, 周长为 8;
当 3 为底时, 三角形的三边为 3, 2, 2 可以构成三角形, 周长为 7.
故选 D.

点评: 题考查了等腰三角形的性质; 对于底和腰不等的等腰三角形, 若条件中没有明确哪边是底哪边是腰时, 应在符合三角形三边关系的前提下分类讨论.

15. (4 分) (2014•湘西州) 正比例函数 $y=x$ 的大致图象是 ()

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

考点: 正比例函数的图象.

分析: 正比例函数的图象是一条经过原点的直线, 且当 $k > 0$ 时, 经过一、三象限.

解答: 解: $\therefore$ 正比例函数的图象是一条经过原点的直线, 且当 $k > 0$ 时, 经过一、三象限.
 $\therefore$ 正比例函数 $y=x$ 的大致图象是 C.

故选：C.

点评：此题比较简单，主要考查了正比例函数的图象特点：是一条经过原点的直线.

16. (4分) (2014•湘西州) 下列说法中，正确的是 ()

- A. 相等的角一定是对顶角
- B. 四个角都相等的四边形一定是正方形
- C. 平行四边形的对角线互相平分
- D. 矩形的对角线一定垂直

考点：正方形的判定；对顶角、邻补角；平行四边形的性质；矩形的性质.

分析：根据对顶角的定义，正方形的判定，平行四边形的性质，矩形的性质对各选项分析判断利用排除法求解.

解答：解：A、相等的角一定是对顶角错误，例如，角平分线分成的两个角相等，但不是对顶角，故本选项错误；

B、四个角都相等的四边形一定是矩形，不一定是正方形，故本选项错误；

C、平行四边形的对角线互相平分正确，故本选项正确；

D、矩形的对角线一定相等，但不一定垂直，故本选项错误.

故选 C.

点评：本题考查了正方形的判定，平行四边形的性质，矩形的性质，对顶角的定义，熟记各性质与判定方法是解题的关键.

三、解答题 (本大题 9 小题，共 92 分，每个题目都要求写出计算或证明的主要步骤)

17. (6分) (2014•湘西州) 计算： $2^{-1} + 2\cos 60^\circ + \sqrt{9}$.

考点：实数的运算；负整数指数幂；特殊角的三角函数值.

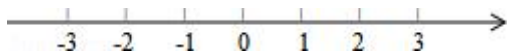
专题：计算题.

分析：原式第一项利用负指数幂法则计算，第二项利用特殊角的三角函数值计算，最后一项利用平方根定义化简，计算即可得到结果.

解答：解：原式= $2^{-1} + 2\cos 60^\circ + \sqrt{9}$.

点评：此题考查了实数的运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

18. (8分) (2014•湘西州) 解不等式： $3(x+2) \geq 0$ ，并把它的解集在数轴上表示出来.



考点：解一元一次不等式；在数轴上表示不等式的解集.

分析：不等式两边同时除以 3，然后移项，即可求解.

解答：解：不等式两边同时除以 3，得： $x+2 \geq 0$ ，
移项，得： $x \geq -2$.



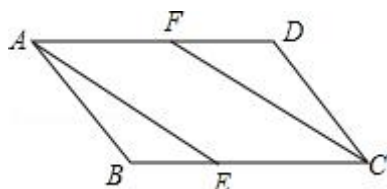
点评：本题考查了解简单不等式的能力，解答这类题学生往往在解题时不注意移项要改变符号这一点而出错.

解不等式要依据不等式的基本性质：

- (1) 不等式的两边同时加上或减去同一个数或整式不等号的方向不变；
- (2) 不等式的两边同时乘以或除以同一个正数不等号的方向不变；
- (3) 不等式的两边同时乘以或除以同一个负数不等号的方向改变.

19. (8 分) (2014•湘西州) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E、F 分别在边 BC 和 AD 上, 且 $BE=DF$.

- (1) 求证: $\triangle ABE \cong \triangle CDF$;
- (2) 求证: $AE=CF$.



考点: 平行四边形的性质; 全等三角形的判定与性质.

分析: (1) 根据平行四边形的性质得出 $AB=CD$, $\angle B=\angle D$, 根据 SAS 证出 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$;
(2) 根据全等三角形的对应边相等即可证得.

解答: 证明: $\because$ 四边形 ABCD 是平行四边形,

$$\therefore AB=CD, \angle B=\angle D,$$

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle CDF$ 中,

$$\begin{cases} AB=CD \\ \angle B=\angle D \\ BE=DF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle CDF \text{ (SAS),}$$

$$\therefore AE=CF.$$

点评: 本题主要考查对平行四边形的性质, 全等三角形的性质和判定等知识点的理解和掌握, 能根据性质证出 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ 是证此题的关键.

20. (8 分) (2014•湘西州) 据省环保网发布的消息, 吉首市空气质量评价连续两年居全省 14 个省辖市城市之最, 下表是吉首市 2014 年 5 月份前 10 天的空气质量指数统计表

(一) 2014 年 5 月 1 日 ~ 10 日空气质量指数 (AQI) 情况

日期	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	8 日	9 日	10 日
空气质量指数 (AQI)	28	38	94	53	63	149	53	90	84	35

(二) 空气质量污染指数标准 (AQI)

污染指数	等级
0 ~ 50	优
51 ~ 100	良
101 ~ 150	轻微污染
151 ~ 200	轻度污染

(1) 请你计算这 10 天吉首市空气质量指数的平均数, 并据此判断这 10 天吉首市空气质量平均情况属于哪个等级; (用科学计算器计算或笔算, 结果保留整数)

(2) 按规定, 当空气质量指数 $AQI \leq 100$ 时, 空气质量才算“达标”, 请你根据表(一)和表(二)所提供的信息, 估计今年(365天)吉首市空气质量“达标”的天数.(结果保留整数)

考点: 用样本估计总体; 统计表; 算术平均数.

分析: (1) 求出这 10 天的空气质量平均数, 再根据空气质量污染指数标准找出等级即可;

(2) 找出这 10 天空气质量“达标”的天数, 求出占的比列, 再乘以 365 即可.

解答: 解: (1) $\frac{28+38+94+53+63+149+53+90+84+35}{10} = 68.7 \approx 69$,

69 在 51 ~ 100 之间, 所以吉首市空气质量平均情况属于良;

(2) $\therefore$ 这 10 天空气质量“达标”的天数为 9 天, 今年(365 天)吉首市空气质量“达标”的天数为 $365 \times \frac{9}{10} = 328.5 \approx 329$ (天),

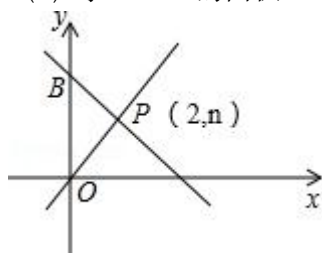
答: 估计今年(365 天)吉首市空气质量“达标”的天数为 329 天.

点评: 本题考查从统计表中获取信息的能力, 及统计中用样本估计总体的思想.

21. (8 分) (2014•湘西州) 如图, 一次函数 $y = -x + m$ 的图象和 y 轴交于点 B, 与正比例函数 $y = x$ 图象交于点 P (2, n).

(1) 求 m 和 n 的值;

(2) 求 $\triangle POB$ 的面积.



考点: 两条直线相交或平行问题.

专题: 计算题.

分析: (1) 先把 P (2, n) 代入 $y = x$ 即可得到 n 的值, 从而得到 P 点坐标为 (2, 3), 然后把 P 点坐标代入 $y = -x + m$ 可计算出 m 的值;

(2) 先利用一次函数解析式确定 B 点坐标, 然后根据三角形面积公式求解.

解答: 解: (1) 把 P (2, n) 代入 $y = x$ 得 $n = 3$,

所以 P 点坐标为 (2, 3),

把 P (2, 3) 代入 $y = -x + m$ 得 $-2 + m = 3$, 解得 $m = 5$,

即 m 和 n 的值分别为 5, 3;

(2) 把 $x = 0$ 代入 $y = -x + 5$ 得 $y = 5$,

所以 B 点坐标为 (0, 5),

所以 $\triangle POB$ 的面积 $= \frac{1}{2} \times 5 \times 2 = 5$.

点评: 本题考查了两条直线相交或平行问题: 若直线 $y = k_1x + b_1$ 与直线 $y = k_2x + b_2$ 平行, 则 $k_1 = k_2$; 若直线 $y = k_1x + b_1$ 与直线 $y = k_2x + b_2$ 相交, 则由两解析式所组成的方程组的解为交点坐标.

22. (10 分) (2014•湘西州) 五一期间, 春华旅行社组织一个由成人和学生共 20 人组成的旅行团到凤凰古城旅游, 景区门票售票标准是: 成人门票 148 元/张, 学生门票 20 元/张, 该旅行团购买门票共花费 1936 元, 问该团购买成人门票和学生门票各多少张?

考点: 二元一次方程组的应用.

分析: 设购买成人门票 x 张, 学生门票 y 张, 则由“成人和学生共 20 人”和“购买门票共花费 1936 元”列出方程组解决问题.

解答: 解: 设购买成人门票 x 张, 学生门票 y 张, 由题意得

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 148x+20y=1936 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} x=12 \\ y=8 \end{cases}$$

答: 购买成人门票 12 张, 学生门票 8 张.

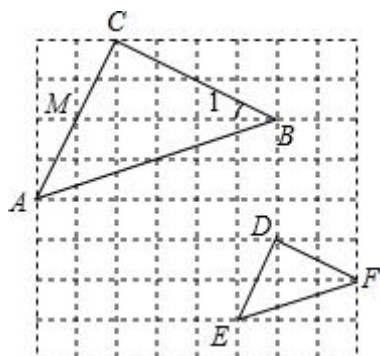
点评: 此题考查二元一次方程组的实际运用, 找出题目蕴含的数量关系是解决问题的关键.

23. (10 分) (2014•湘西州) 如图, 在 8×8 的正方形网格中, $\triangle CAB$ 和 $\triangle DEF$ 的顶点都在边长为 1 的小正方形的顶点上, AC 与网格上的直线相交于点 M .

(1) 填空: $AC = \underline{2\sqrt{5}}$, $AB = \underline{2\sqrt{10}}$.

(2) 求 $\angle ACB$ 的值和 $\tan \angle 1$ 的值;

(3) 判断 $\triangle CAB$ 和 $\triangle DEF$ 是否相似? 并说明理由.



考点: 相似三角形的判定; 勾股定理; 锐角三角函数的定义.

分析: (1) 根据勾股定理来求 AC 、 AB 的长度;

(2) 利用勾股定理的逆定理和锐角三角函数的定义来解题;

(3) 由“三边法”法来证它们相似.

解答: 解: (1) 如图, 由勾股定理, 得

$$AC = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}.$$

$$AB = \sqrt{2^2 + 6^2} = 2\sqrt{10}$$

故答案是: $2\sqrt{5}$, $2\sqrt{10}$;

$$(2) \text{ 如图所示, } BC = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}.$$

又由 (1) 知, $AC = 2\sqrt{5}$, $AB = 2\sqrt{10}$,

$$\therefore AC^2+BC^2=AB^2=40,$$

$$\therefore \angle ACB=90^\circ.$$

$$\tan \angle 1=.$$

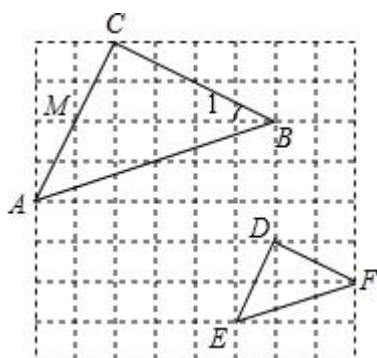
综上所述, $\angle ACB$ 的值是 90° 和 $\tan \angle 1$ 的值是;

(3) $\triangle CAB$ 和 $\triangle DEF$ 相似. 理由如下:

$$\text{如图, } DE=DF=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}, \quad EF=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}.$$

$$\text{则 } \frac{AC}{ED}=\frac{BC}{FD}=\frac{AB}{EF}=2,$$

所以 $\triangle CAB \sim \triangle DEF$.



点评: 本题考查了相似三角形的判定, 勾股定理, 勾股定理的逆定理以及锐角三角函数的定义. 识别两三角形相似, 除了要掌握定义外, 还要注意正确找出两三角形的对应边、对应角, 可利用数形结合思想根据图形提供的数据计算对应角的度数、对应边的比. 本题中把若干线段的长度用同一线段来表示是求线段是否成比例时常用的方法.

24. (12 分) (2014•湘西州) 湘西盛产椪柑, 春节期间, 一外地运销客户安排 15 辆汽车装运 A、B、C 三种不同品质的椪柑 120 吨到外地销售, 按计划 15 辆汽车都要装满且每辆汽车只能装同一种品质的椪柑, 每种椪柑所用车辆部不少于 3 辆.

(1) 设装运 A 种椪柑的车辆数为 x 辆, 装运 B 种椪柑车辆数为 y 辆, 根据下表提供的信息, 求出 y 与 x 之间的函数关系式;

椪柑品种	A	B	C
每辆汽车运载量	10	8	6
每吨椪柑获利 (元)	800	1200	1000

(2) 在 (1) 条件下, 求出该函数自变量 x 的取值范围, 车辆的安排方案共有几种? 请写出每种安排方案;

(3) 为了减少椪柑积压, 湘西州制定出台了促进椪柑销售的优惠政策, 在外地运销客户原有获利不变的情况下, 政府对外地运销客户, 按每吨 50 元的标准实行运费补贴. 若要使该外地运销客户所获利润 W (元) 最大, 应采用哪种车辆安排方案? 并求出利润 W (元) 的最大值?

考点: 一次函数的应用.

分析: (1) 等量关系为: 车辆数之和=15, 由此可得出 x 与 y 的关系式;

(2) 关系式为: 装运每种脐橙的车辆数 ≥ 3 ;

(3) 总利润为: 装运 A 种椪柑的车辆数 $\times 10 \times 800$ + 装运 B 种椪柑的车辆数 $\times 8 \times 1200$ + 装运 C 种椪柑的车辆数 $\times 6 \times 1000$ + 运费补贴, 然后按 x 的取值来判定.

解答: 解: (1) 设装运 A 种柚柑的车辆数为 x 辆, 装运 B 种柚柑车辆数为 y 辆, 则装 C 种柚柑的车辆是 $15 - x - y$ 辆.

$$\text{则 } 10x + 8y + 6(15 - x - y) = 120,$$

$$\text{即 } 10x + 8y + 90 - 6x - 6y = 120,$$

$$\text{则 } y = 15 - 2x;$$

(2) 根据题意得:

$$\begin{cases} x \geq 3 \\ 15 - 2x \geq 3 \\ 15 - x - (15 - 2x) \geq 3 \end{cases},$$

解得: $3 \leq x \leq 6$.

则有四种方案: A、B、C 三种的车辆数分别是: 3 辆, 9 辆, 3 辆或 4 辆, 7 辆, 4 辆或 5 辆, 5 辆, 2 辆, 8 辆或 6 辆, 3 辆, 6 辆;

$$\begin{aligned} (3) \quad W &= 10 \times 800x + 8 \times 1200(15 - x) + 6 \times 1000[15 - x - (15 - 2x)] + 120 \times 50 \\ &= 4400x + 150000, \end{aligned}$$

根据一次函数的性质, 当 $x=6$ 时, W 有最大值, 是 $4400 \times 6 + 150000 = 176400$ (元).

应采用 A、B、C 三种的车辆数分别是: 6 辆, 3 辆, 6 辆.

点评: 本题考查了一次函数的应用及不等式的应用, 解决本题的关键是读懂题意, 根据关键描述语, 找到所求量的等量关系, 确定 x 的范围, 得到装在的几种方案是解决本题的关键.

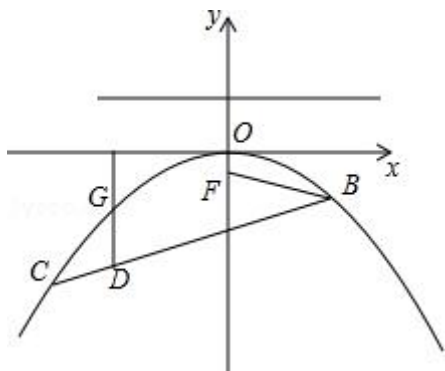
25. (22 分) (2014•湘西州) 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 关于 y 轴对称, 它的顶点在坐标原点 O , 点 $B(2, -)$ 和点 $C(-3, -3)$ 两点均在抛物线上, 点 $F(0, -)$ 在 y 轴上, 过点 $(0,)$ 作直线 l 与 x 轴平行.

(1) 求抛物线的解析式和线段 BC 的解析式.

(2) 设点 $D(x, y)$ 是线段 BC 上的一个动点 (点 D 不与 B, C 重合), 过点 D 作 x 轴的垂线, 与抛物线交于点 G . 设线段 GD 的长度为 h , 求 h 与 x 之间的函数关系式, 并求出当 x 为何值时, 线段 GD 的长度 h 最大, 最大长度 h 的值是多少?

(3) 若点 $P(m, n)$ 是抛物线上位于第三象限的一个动点, 连接 PF 并延长, 交抛物线于另一点 Q , 过点 Q 作 $QS \perp l$, 垂足为点 S , 过点 P 作 $PN \perp l$, 垂足为点 N , 试判断 $\triangle FNS$ 的形状, 并说明理由;

(4) 若点 $A(-2, t)$ 在线段 BC 上, 点 M 为抛物线上的一个动点, 连接 AF , 当点 M 在何位置时, $MF + MA$ 的值最小, 请直接写出此时点 M 的坐标与 $MF + MA$ 的最小值.



考点: 二次函数综合题; 二次根式的性质与化简; 待定系数法求一次函数解析式; 二次函数

的最值；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.

专题：压轴题.

分析：(1) 由于抛物线的顶点在坐标原点 O，故抛物线的解析式可设为 $y=ax^2$ ，把点 C 的坐标代入即可求出抛物线的解析式；设直线 BC 的解析式为 $y=mx+n$ ，把点 B、C 的坐标代入即可求出直线 BC 的解析式.

(2) 由点 D (x, y) 在线段 BC 上可得 $y_D=x-2$ ，由点 G 在抛物线 $y=-x^2$ 上可得 $y_G=-x^2$. 由 $h=DG=y_G-y_D=-x^2-(x-2)$ 配方可得 $h=-(x+\frac{1}{2})^2+\frac{25}{4}$. 根据二次函数的

最值性即可解决问题.

(3) 可以证明 $PF=PN$ ，结合 $PN\parallel OF$ 可推出 $\angle PFN=\angle OFN$ ；同理可得 $\angle QFS=\angle OFS$. 由 $\angle PFN+\angle OFN+\angle OFS+\angle QFS=180^\circ$ 可推出 $\angle NFS=90^\circ$ ，故 $\triangle NFS$ 是直角三角形.

(4) 过点 M 作 $MH\perp l$ ，垂足为 H，如图 4，由 (3) 中推出的结论 $PF=PN$ 可得：抛物线 $y=-x^2$ 上的点到点 F (0, -) 的距离与到直线 $y=$ 的距离相等，从而有 $MF=MH$ ，则 $MA+MF=MA+MH$. 由两点之间线段最短可得：当 A、M、H 三点共线 (即 $AM\perp l$) 时， $MA+MH$ (即 $MA+MF$) 最小，此时 $x_M=x_A=-2$ ，从而可以求出点 M 及点 A 的坐标，就可求出 $MF+MA$ 的最小值.

解答：解：(1) 如图 1，

$\because$ 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 关于 y 轴对称，它的顶点在坐标原点 O，

$\therefore$ 抛物线解析式为 $y=ax^2$.

$\because$ 点 C (-3, -3) 在抛物线 $y=ax^2$ 上，

$\therefore 9a=-3$.

$\therefore a=-\frac{1}{3}$.

$\therefore$ 抛物线的解析式为 $y=-\frac{1}{3}x^2$.

设直线 BC 的解析式为 $y=mx+n$.

$\because$ B (2, -), C (-3, -3) 在直线 $y=mx+n$ 上，

$$\therefore \begin{cases} 2m+n=-\frac{4}{3} \\ -3m+n=-3 \end{cases}$$

$$\text{解得: } \begin{cases} m=\frac{1}{3} \\ n=-2 \end{cases}$$

$\therefore$ 直线 BC 的解析式为 $y=x-2$.

(2) 如图 2，

$\because$ 点 D (x, y) 是线段 BC 上的一个动点 (点 D 不与 B, C 重合)，

$\therefore y_D=x-2$ ，且 $-3 < x < 2$.

$\because DG\perp x$ 轴，

$\therefore x_G=x_D=x$.

$\because$ 点 G 在抛物线 $y=-x^2$ 上，

$\therefore y_G=-x^2$.

$\therefore h=DG=y_G-y_D$

$=-x^2-(x-2)$

$=-x^2-x+2$

$=-(x^2+x)+2$

$=-(x^2+x+\frac{1}{4})+\frac{9}{4}$

$$= - (x + \frac{1}{12})^2 + 2$$

$$= - (x + \frac{1}{12})^2 + \frac{25}{12}$$

$$\because - < 0, \quad -3 < - < 2,$$

$$\therefore \text{当 } x = - \text{ 时, } h \text{ 取到最大值, 最大值为 } \frac{25}{12}.$$

$$\therefore h \text{ 与 } x \text{ 之间的函数关系式为 } h = - (x + \frac{1}{12})^2 + \frac{25}{12}, \text{ 其中 } -3 < x < 2;$$

$$\text{当 } x = - \text{ 时, 线段 GD 的长度 } h \text{ 最大, 最大长度 } h \text{ 的值是 } \frac{25}{12}.$$

(3) $\triangle FNS$ 是直角三角形.

证明: 过点 F 作 $FT \perp PN$, 垂足为 T, 如图 3,

$\because$ 点 P (m, n) 是抛物线 $y = -x^2$ 上位于第三象限的一个动点,

$$\therefore n = -m^2, \quad m < 0, \quad n < 0.$$

$$\therefore m^2 = -3n.$$

在 $Rt\triangle PTF$ 中,

$$\therefore PT = -n, \quad FT = -m,$$

$$\therefore PF = \sqrt{PT^2 + FT^2}$$

$$= \sqrt{\left(-\frac{3}{4} - n\right)^2 + (-m)^2}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{3}{4} + n\right)^2 - 3n}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{3}{4} - n\right)^2}$$

$$= -n.$$

$\because PN \perp l$, 且 l 是过点 (0,) 平行于 x 轴的直线,

$$\therefore PN = -n.$$

$$\therefore PF = PN.$$

$$\therefore \angle PNF = \angle PFN.$$

$$\because PN \perp l, \quad OF \perp l,$$

$$\therefore PN \parallel OF.$$

$$\therefore \angle PNF = \angle OFN.$$

$$\therefore \angle PFN = \angle OFN.$$

同理可得: $\angle QFS = \angle OFS$.

$$\therefore \angle PFN + \angle OFN + \angle OFS + \angle QFS = 180^\circ,$$

$$\therefore 2\angle OFN + 2\angle OFS = 180^\circ.$$

$$\therefore \angle OFN + \angle OFS = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle NFS = 90^\circ.$$

$\therefore \triangle NFS$ 是直角三角形.

(4) 过点 M 作 $MH \perp l$, 垂足为 H, 如图 4,

在 (3) 中已证到 $PF = PN$, 由此可得: 抛物线 $y = -x^2$ 上的点到点 F (0, -) 的距离与到直线 $y =$ 的距离相等.

$\therefore MF=MH$.

$\therefore MA+MF=MA+MH$.

由两点之间线段最短可得:

当 A、M、H 三点共线 (即 $AM \perp l$) 时, $MA+MH$ (即 $MA+MF$) 最小, 等于 AH .

即 $x_M=x_A=-2$ 时, $MA+MF$ 取到最小值.

此时, $y_M=-\frac{1}{4} \times (-2)^2=-\frac{1}{4}$, 点 M 的坐标为 $(-2, -\frac{1}{4})$;

$y_A=-\frac{1}{4} \times (-2) - 2=-\frac{9}{4}$, 点 A 的坐标为 $(-2, -\frac{9}{4})$;

$MF+MA$ 的最小值 $=AH=-\frac{9}{4}-(-\frac{1}{4})=-\frac{8}{4}=-2$.

$\therefore$ 当点 M 的坐标为 $(-2, -\frac{1}{4})$ 时, $MF+MA$ 的值最小, 最小值为 $-\frac{8}{4}=-2$.

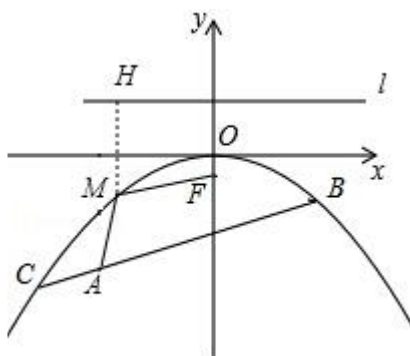


图4

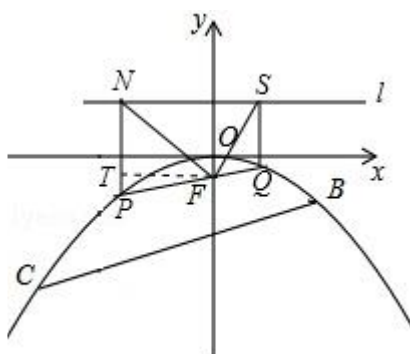


图3

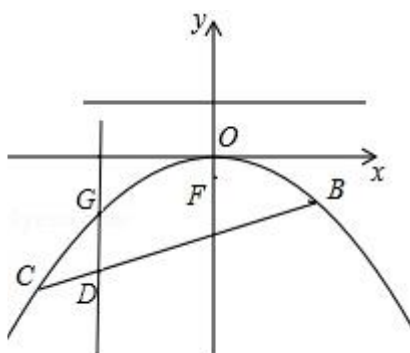


图2

