

## 2013 年贵州省黔东南州中考数学试卷

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分）本大题每小题均有 ABCD 四个备选答案，其中只有一个是正确的。

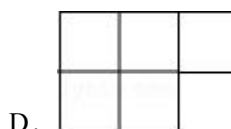
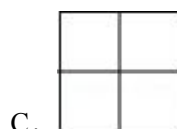
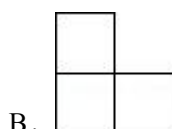
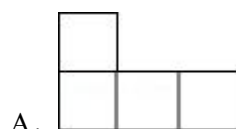
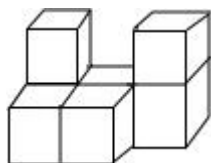
1. (4 分)  $(-1)^2$  的值是 ( )

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

2. (4 分) 下列运算正确的是 ( )

- A.  $(a^2)^3 = a^6$                       B.  $a^2 + a = a^5$   
C.  $(x - y)^2 = x^2 - y^2$                       D.  $\sqrt[3]{8} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

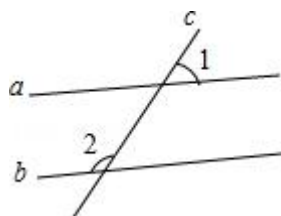
3. (4 分) 如图是由几个相同的小正方体组成的一个几何体，它的左视图是 ( )



4. (4 分) 从长为 10cm、7cm、5cm、3cm 的四条线段中任选三条能够组成三角形的概率是 ( )

- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{1}{3}$                       C.  $\frac{1}{2}$                       D.  $\frac{3}{4}$

5. (4 分) 如图，已知  $a \parallel b$ ， $\angle 1 = 40^\circ$ ，则  $\angle 2 =$  ( )



- A.  $140^\circ$                       B.  $120^\circ$                       C.  $40^\circ$                       D.  $50^\circ$

6. (4 分) 某中学九(1)班 6 个同学在课间体育活动时进行 1 分钟跳绳比赛，成绩如下：

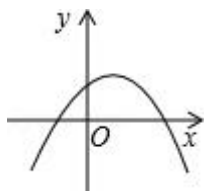
126, 144, 134, 118, 126, 152. 这组数据中，众数和中位数分别是 ( )

- A. 126, 126                      B. 130, 134                      C. 126, 130                      D. 118, 152

7. (4分)  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 3\text{cm}$ ,  $BC = 4\text{cm}$ , 以  $C$  为圆心,  $r$  为半径作圆, 若圆  $C$  与直线  $AB$  相切, 则  $r$  的值为 ( )

- A.  $2\text{cm}$                       B.  $2.4\text{cm}$                       C.  $3\text{cm}$                       D.  $4\text{cm}$

8. (4分) 二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  的图象如图所示, 则下列结论正确的是 ( )

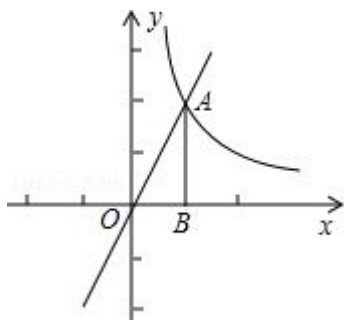


- A.  $a < 0, b < 0, c > 0, b^2 - 4ac > 0$                       B.  $a > 0, b < 0, c > 0, b^2 - 4ac < 0$   
C.  $a < 0, b > 0, c < 0, b^2 - 4ac > 0$                       D.  $a < 0, b > 0, c > 0, b^2 - 4ac > 0$

9. (4分) 直线  $y = -2x + m$  与直线  $y = 2x - 1$  的交点在第四象限, 则  $m$  的取值范围是 ( )

- A.  $m > -1$                       B.  $m < 1$                       C.  $-1 < m < 1$                       D.  $-1 \leq m \leq 1$

10. (4分) 如图, 直线  $y = 2x$  与双曲线  $y = \frac{2}{x}$  在第一象限的交点为  $A$ , 过点  $A$  作  $AB \perp x$  轴于  $B$ , 将  $\triangle ABO$  绕点  $O$  旋转  $90^\circ$ , 得到  $\triangle A'B'O$ , 则点  $A'$  的坐标为 ( )



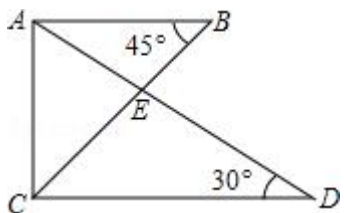
- A.  $(1, 0)$                       B.  $(1, 0)$  或  $(-1, 0)$   
C.  $(2, 0)$  或  $(0, -2)$                       D.  $(-2, 1)$  或  $(2, -1)$

## 二、填空题 (本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分)

11. (4分) 平面直角坐标系中, 点  $A(2, 0)$  关于  $y$  轴对称的点  $A'$  的坐标为\_\_\_\_\_.

12. (4分) 使根式  $\sqrt{3-x}$  有意义的  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

13. (4分) 将一副三角尺如图所示叠放在一起, 则  $\frac{BE}{EC}$  的值是\_\_\_\_\_.



14. (4分) 在  $\triangle ABC$  中, 三个内角  $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$  满足  $\angle B - \angle A = \angle C - \angle B$ , 则  $\angle B =$

\_\_\_\_\_度.

15. (4分) 若两个不等实数  $m$ 、 $n$  满足条件:  $m^2 - 2m - 1 = 0$ ,  $n^2 - 2n - 1 = 0$ , 则  $m^2 + n^2$  的值是\_\_\_\_\_.

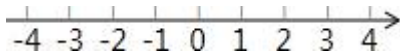
16. (4分) 观察规律:  $1 = 1^2$ ;  $1+3 = 2^2$ ;  $1+3+5 = 3^2$ ;  $1+3+5+7 = 4^2$ ;  $\dots$ , 则  $1+3+5+\dots+2013$  的值是\_\_\_\_\_.

三、解答题: (本大题共 8 个小题, 共 86 分)

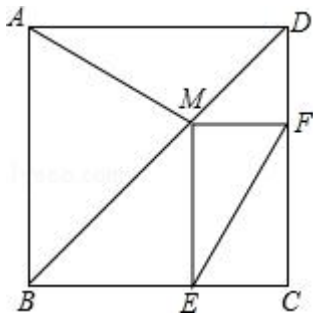
17. (10分) (1) 计算:  $\sin 30^\circ - 2^{-1} + (\sqrt{2} - 1)^0 + |1 - \pi|$ ;

(2) 先简化, 再求值:  $(1 - \frac{1}{x}) \div \frac{x^2 - 2x + 1}{x}$ , 其中  $x = \sqrt{2}$ .

18. (8分) 解不等式组  $\begin{cases} \frac{x}{2} - 1 < 0 \\ x - 1 \leq 3(x+1) \end{cases}$ , 并把解集在数轴上表示出来.



19. (8分) 如图, 在正方形  $ABCD$  中, 点  $M$  是对角线  $BD$  上的一点, 过点  $M$  作  $ME \parallel CD$  交  $BC$  于点  $E$ , 作  $MF \parallel BC$  交  $CD$  于点  $F$ . 求证:  $AM = EF$ .

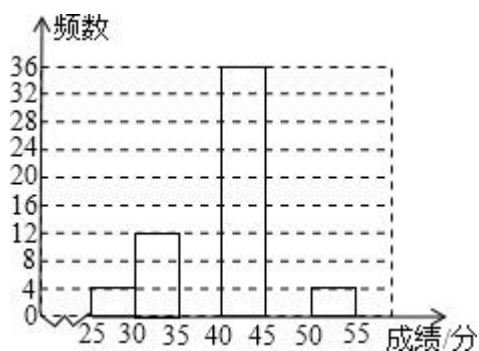


20. (10 分) 为了解黔东南州某县 2013 届中考学生的体育考试得分情况, 从该县参加体育考试的 4000 名学生中随机抽取了 100 名学生的体育考试成绩作样本分析, 得出如下不完整的频数统计表和频数分布直方图.

| 成绩分组             | 组中值  | 频数  |
|------------------|------|-----|
| $25 \leq x < 30$ | 27.5 | 4   |
| $30 \leq x < 35$ | 32.5 | $m$ |
| $35 \leq x < 40$ | 37.5 | 24  |
| $40 \leq x < 45$ | $a$  | 36  |
| $45 \leq x < 50$ | 47.5 | $n$ |
| $50 \leq x < 55$ | 52.5 | 4   |

(1) 求  $a$ 、 $m$ 、 $n$  的值, 并补全频数分布直方图;

(2) 若体育得分在 40 分以上 (包括 40 分) 为优秀, 请问该县中考体育成绩优秀学生人数约为多少?



21. (12 分) 某校九年级举行毕业典礼, 需要从九 (1) 班的 2 名男生 1 名女生、九 (2) 的 1 名男生 1 名女生共 5 人中选出 2 名主持人.

(1) 用树状图或列表法列出所有可能情形;

(2) 求 2 名主持人来自不同班级的概率;

(3) 求 2 名主持人恰好 1 男 1 女的概率.

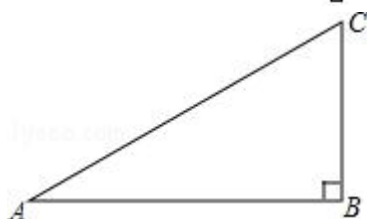
22. (12分) 如图, 在直角三角形  $ABC$  中,  $\angle ABC = 90^\circ$ .

(1) 先作  $\angle ACB$  的平分线; 设它交  $AB$  边于点  $O$ , 再以点  $O$  为圆心,  $OB$  为半径作  $\odot O$

(尺规作图, 保留作图痕迹, 不写作法);

(2) 证明:  $AC$  是所作  $\odot O$  的切线;

(3) 若  $BC = \sqrt{3}$ ,  $\sin A = \frac{1}{2}$ , 求  $\triangle AOC$  的面积.

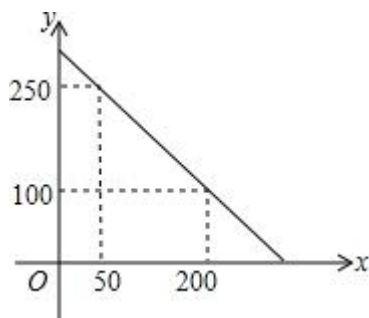


23. (12分) 某校校园超市老板到批发中心选购甲、乙两种品牌的文具盒, 乙品牌的进货单价是甲品牌进货单价的 2 倍, 考虑各种因素, 预计购进乙品牌文具盒的数量  $y$  (个) 与甲品牌文具盒的数量  $x$  (个) 之间的函数关系如图所示. 当购进的甲、乙品牌的文具盒中, 甲有 120 个时, 购进甲、乙品牌文具盒共需 7200 元.

(1) 根据图象, 求  $y$  与  $x$  之间的函数关系式;

(2) 求甲、乙两种品牌的文具盒进货单价;

(3) 若该超市每销售 1 个甲种品牌的文具盒可获利 4 元, 每销售 1 个乙种品牌的文具盒可获利 9 元, 根据学生需求, 超市老板决定, 准备用不超过 6300 元购进甲、乙两种品牌的文具盒, 且这两种品牌的文具盒全部售出后获利不低于 1795 元, 问该超市有几种进货方案? 哪种方案能使获利最大? 最大获利为多少元?

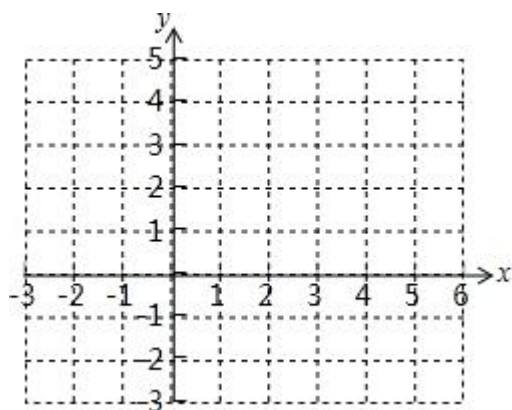


24. (14 分) 已知抛物线  $y_1 = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) 的顶点坐标是  $(1, 4)$ , 它与直线  $y_2 = x + 1$  的一个交点的横坐标为 2.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 在给出的坐标系中画出抛物线  $y_1 = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) 及直线  $y_2 = x + 1$  的图象, 并根据图象, 直接写出使得  $y_1 \geq y_2$  的  $x$  的取值范围;

(3) 设抛物线与  $x$  轴的右边交点为  $A$ , 过点  $A$  作  $x$  轴的垂线, 交直线  $y_2 = x + 1$  于点  $B$ , 点  $P$  在抛物线上, 当  $S_{\triangle PAB} \leq 6$  时, 求点  $P$  的横坐标  $x$  的取值范围.



# 2013 年贵州省黔东南州中考数学试卷

## 参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分）本大题每小题均有 ABCD 四个备选答案，其中只有一个是正确的。

1. (4 分)  $(-1)^2$  的值是 ( )

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

【考点】1E：有理数的乘方.

【分析】根据平方的意义即可求解.

【解答】解： $(-1)^2 = 1$ .

故选：B.

【点评】本题考查了乘方的运算，负数的奇数次幂是负数，负数的偶数次幂是正数.

2. (4 分) 下列运算正确的是 ( )

- A.  $(a^2)^3 = a^6$                       B.  $a^2 + a = a^5$   
C.  $(x - y)^2 = x^2 - y^2$                       D.  $\sqrt[3]{8} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

【考点】2C：实数的运算；35：合并同类项；47：幂的乘方与积的乘方；4C：完全平方公式.

【专题】11：计算题.

【分析】A、利用幂的乘方运算法则计算得到结果，即可作出判断；

B、原式不能合并，错误；

C、原式利用完全平方公式展开得到结果，即可作出判断；

D、原式利用立方根的定义化简得到结果，即可作出判断.

【解答】解：A、 $(a^2)^3 = a^6$ ，本选项正确；

B、本选项不能合并，错误；

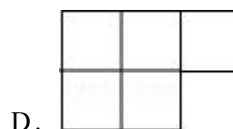
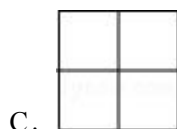
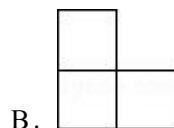
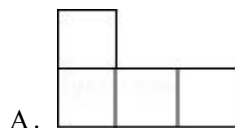
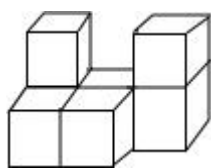
C、 $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$ ，本选项错误；

D、 $\sqrt[3]{8} + \sqrt{2} = 2 + \sqrt{2}$ ，本选项错误，

故选：A.

【点评】此题考查了积的乘方与幂的乘方，合并同类项，同底数幂的乘法，以及完全平方公式，熟练掌握公式及法则是解本题的关键.

3. (4分) 如图是由几个相同的小正方体组成的一个几何体. 它的左视图是 ( )



**【考点】** U2: 简单组合体的三视图.

**【分析】** 根据左视图是从左面看到的图判定即可.

**【解答】** 解: 左面看去得到的正方形第一层是 2 个正方形, 第二层是 1 个正方形.

故选: B.

**【点评】** 本题主要考查了几何体的三视图, 从正面看到的图叫做主视图, 从左面看到的图叫做左视图, 从上面看到的图叫做俯视图, 难度适中.

4. (4分) 从长为  $10\text{cm}$ 、 $7\text{cm}$ 、 $5\text{cm}$ 、 $3\text{cm}$  的四条线段中任选三条能够组成三角形的概率是 ( )

A.  $\frac{1}{4}$

B.  $\frac{1}{3}$

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

D.  $\frac{3}{4}$

**【考点】** X6: 列表法与树状图法.

**【分析】** 列举出所有情况, 让能组成三角形的情况数除以总情况数即为所求的概率.

**【解答】** 解: 共有  $10$ 、 $7$ 、 $5$ ;  $10$ 、 $7$ 、 $3$ ;  $10$ 、 $5$ 、 $3$ ;  $7$ 、 $3$ 、 $5$ ; 4 种情况,

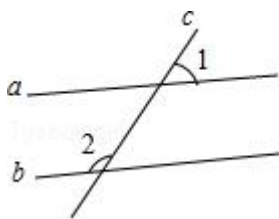
$10$ 、 $7$ 、 $3$ ;  $10$ 、 $5$ 、 $3$  这两种情况不能组成三角形;

所以  $P(\text{任取三条, 能构成三角形}) = \frac{1}{2}$ .

故选: C.

**【点评】** 此题考查了概率的求法: 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  $P(A) = \frac{m}{n}$ . 构成三角形的基本要求为两小边之和大于最大边.

5. (4分) 如图, 已知  $a \parallel b$ ,  $\angle 1 = 40^\circ$ , 则  $\angle 2 =$  ( )



- A.  $140^\circ$                       B.  $120^\circ$                       C.  $40^\circ$                       D.  $50^\circ$

【考点】J2：对顶角、邻补角；JA：平行线的性质.

【专题】11：计算题.

【分析】如图：由  $a \parallel b$ ，根据两直线平行，同位角相等，可得  $\angle 1 = \angle 3$ ；又根据邻补角的定义，可得  $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$ ，所以可以求得  $\angle 2$  的度数.

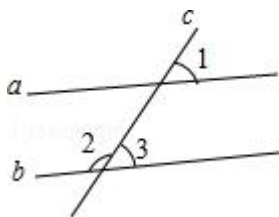
【解答】解：  $\because a \parallel b$ ,

$$\therefore \angle 1 = \angle 3 = 40^\circ ;$$

$$\because \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ ,$$

$$\therefore \angle 2 = 180^\circ - \angle 3 = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ .$$

故选：A.



【点评】此题考查了平行线的性质：两直线平行，同位角相等以及邻补角互补.

6. (4分) 某中学九(1)班6个同学在课间体育活动中进行1分钟跳绳比赛，成绩如下：

126, 144, 134, 118, 126, 152. 这组数据中，众数和中位数分别是 (      )

- A. 126, 126                      B. 130, 134                      C. 126, 130                      D. 118, 152

【考点】W4：中位数；W5：众数.

【分析】根据众数和中位数的定义求解即可.

【解答】解：这组数据按从小到大的顺序排列为：118, 126, 126, 134, 144, 152,

故众数为：126,

中位数为： $(126+134) \div 2 = 130$ .

故选：C.

【点评】本题考查了众数和中位数的知识，属于基础题，掌握各知识点的定义是解答本题的关键.

7. (4分)  $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = 3\text{cm}$ ， $BC = 4\text{cm}$ ，以  $C$  为圆心， $r$  为半径作圆，

若圆  $C$  与直线  $AB$  相切，则  $r$  的值为 ( )

- A.  $2cm$                       B.  $2.4cm$                       C.  $3cm$                       D.  $4cm$

【考点】MB：直线与圆的位置关系.

【分析】 $r$  的长即为斜边  $AB$  上的高，由勾股定理易求得  $AB$  的长，根据直角三角形面积的不同表示方法，即可求出  $r$  的值.

【解答】解：Rt $\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = 3cm$ ， $BC = 4cm$ ；

由勾股定理，得： $AB^2 = 3^2 + 4^2 = 25$ ，

$\therefore AB = 5$ ；

又  $\because AB$  是  $\odot C$  的切线，

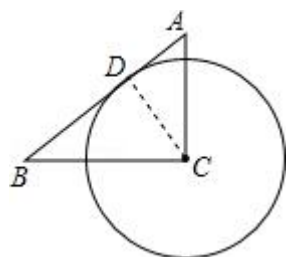
$\therefore CD \perp AB$ ，

$\therefore CD = r$ ；

$\because S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AC \cdot BC = \frac{1}{2}AB \cdot r$ ；

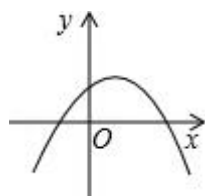
$\therefore r = 2.4cm$ ，

故选：B.



【点评】本题考查的知识点有：切线的性质、勾股定理、直角三角形面积的求法；斜边上的高即为圆的半径是本题的突破点

8. (4 分) 二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  的图象如图所示，则下列结论正确的是 ( )



- A.  $a < 0$ ， $b < 0$ ， $c > 0$ ， $b^2 - 4ac > 0$                       B.  $a > 0$ ， $b < 0$ ， $c > 0$ ， $b^2 - 4ac < 0$   
C.  $a < 0$ ， $b > 0$ ， $c < 0$ ， $b^2 - 4ac > 0$                       D.  $a < 0$ ， $b > 0$ ， $c > 0$ ， $b^2 - 4ac > 0$

【考点】H4：二次函数图象与系数的关系.

【专题】16：压轴题.

【分析】由抛物线的开口方向判断  $a$  与 0 的关系，再结合抛物线的对称轴与  $y$  轴的关系

判断  $b$  与 0 的关系, 由抛物线与  $y$  轴的交点判断  $c$  与 0 的关系, 根据抛物线与  $x$  轴交点的个数判断  $b^2 - 4ac$  与 0 的关系.

【解答】解:  $\because$  抛物线的开口向下,

$$\therefore a < 0,$$

$\because$  对称轴在  $y$  轴右边,

$$\therefore a, b \text{ 异号即 } b > 0,$$

$\because$  抛物线与  $y$  轴的交点在正半轴,

$$\therefore c > 0,$$

$\because$  抛物线与  $x$  轴有 2 个交点,

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

故选: D.

【点评】二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  系数符号的确定:

(1)  $a$  由抛物线开口方向确定: 开口方向向上, 则  $a > 0$ ; 否则  $a < 0$ .

(2)  $b$  由对称轴和  $a$  的符号确定: 由对称轴公式  $x = -\frac{b}{2a}$  判断符号.

(3)  $c$  由抛物线与  $y$  轴的交点确定: 交点在  $y$  轴正半轴, 则  $c > 0$ ; 否则  $c < 0$ .

(4)  $b^2 - 4ac$  由抛物线与  $x$  轴交点的个数确定: 2 个交点,  $b^2 - 4ac > 0$ ; 1 个交点,  $b^2 - 4ac = 0$ ; 没有交点,  $b^2 - 4ac < 0$ .

9. (4 分) 直线  $y = -2x + m$  与直线  $y = 2x - 1$  的交点在第四象限, 则  $m$  的取值范围是 ( )

A.  $m > -1$

B.  $m < 1$

C.  $-1 < m < 1$

D.  $-1 \leq m \leq 1$

【考点】FF: 两条直线相交或平行问题.

【专题】11: 计算题; 16: 压轴题.

【分析】联立两直线解析式求出交点坐标, 再根据交点在第四象限列出不等式组求解即可.

【解答】解: 联立 
$$\begin{cases} y = -2x + m \\ y = 2x - 1 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} x = \frac{m+1}{4} \\ y = \frac{m-1}{2} \end{cases},$$

$\because$  交点在第四象限,

$$\therefore \begin{cases} \frac{m+1}{4} > 0 \text{ ①} \\ \frac{m-1}{2} < 0 \text{ ②} \end{cases},$$

解不等式①得， $m > -1$ ，

解不等式②得， $m < 1$ ，

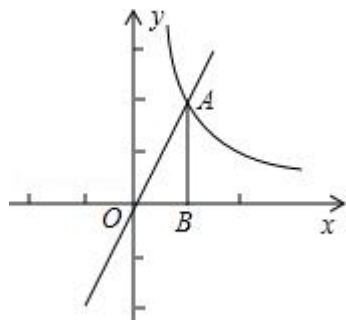
所以， $m$  的取值范围是  $-1 < m < 1$ ．

故选：C．

**【点评】** 本题考查了两直线相交的问题，解一元一次不等式组，联立两函数解析式求交点坐标是常用的方法，要熟练掌握并灵活运用．

10. (4 分) 如图，直线  $y = 2x$  与双曲线  $y = \frac{2}{x}$  在第一象限的交点为  $A$ ，过点  $A$  作  $AB \perp x$  轴于

$B$ ，将  $\triangle ABO$  绕点  $O$  旋转  $90^\circ$ ，得到  $\triangle A'B'O$ ，则点  $A'$  的坐标为 ( )



A. (1, 0)

B. (1, 0) 或 (-1, 0)

C. (2, 0) 或 (0, -2)

D. (-2, 1) 或 (2, -1)

**【考点】** G8：反比例函数与一次函数的交点问题；R7：坐标与图形变化 - 旋转．

**【专题】** 11：计算题；16：压轴题．

**【分析】** 联立直线与反比例解析式，求出交点  $A$  的坐标，将  $\triangle ABO$  绕点  $O$  旋转  $90^\circ$ ，得到  $\triangle A'B'O$ ，利用图形及  $A$  的坐标即可得到点  $A'$  的坐标．

**【解答】** 解：联立直线与反比例解析式得：
$$\begin{cases} y=2x \\ y=\frac{2}{x} \end{cases},$$

消去  $y$  得到： $x^2 = 1$ ，

解得： $x = 1$  或  $-1$ ，

$\therefore y = 2$  或  $-2$ ，

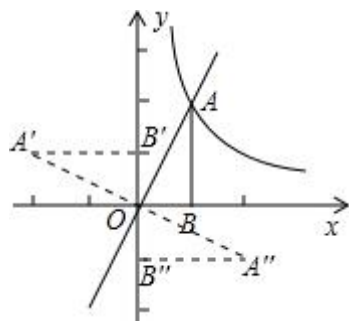
$\therefore A(1, 2)$ ，即  $AB = 2$ ， $OB = 1$ ，

根据题意画出相应的图形，如图所示，

可得  $A'B' = A'B' = AB = 2$ ,  $OB' = OB' = OB = 1$ ,

根据图形得: 点  $A'$  的坐标为  $(-2, 1)$  或  $(2, -1)$ .

故选:  $D$ .



**【点评】** 此题考查了反比例函数与一次函数的交点问题, 涉及的知识有: 坐标与图形变化 - 旋转, 作出相应的图形是解本题的关键.

## 二、填空题 (本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分)

11. (4 分) 平面直角坐标系中, 点  $A(2, 0)$  关于  $y$  轴对称的点  $A'$  的坐标为  $(-2, 0)$ .

**【考点】** P5: 关于  $x$  轴、 $y$  轴对称的点的坐标.

**【分析】** 根据关于  $y$  轴对称点的坐标特点: 横坐标互为相反数, 纵坐标不变可以直接写出答案.

**【解答】** 解: 点  $A(2, 0)$  关于  $y$  轴对称的点  $A'$  的坐标为  $(-2, 0)$ ,

故答案为:  $(-2, 0)$ .

**【点评】** 此题主要考查了关于  $y$  轴对称点的坐标特点, 关键是掌握点的坐标的变化规律.

12. (4 分) 使根式  $\sqrt{3-x}$  有意义的  $x$  的取值范围是  $x \leq 3$ .

**【考点】** 72: 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.

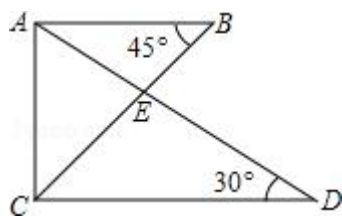
**【解答】** 解: 根据题意得,  $3 - x \geq 0$ ,

解得  $x \leq 3$ .

故答案为:  $x \leq 3$ .

**【点评】** 本题考查的知识点为: 二次根式的被开方数是非负数.

13. (4 分) 将一副三角尺如图所示叠放在一起, 则  $\frac{BE}{EC}$  的值是  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ .



【考点】S9：相似三角形的判定与性质．

【分析】由  $\angle BAC = \angle ACD = 90^\circ$ ，可得  $AB \parallel CD$ ，即可证得  $\triangle ABE \sim \triangle DCE$ ，然后由相似三角形的对应边成比例，可得： $\frac{BE}{EC} = \frac{AB}{CD}$ ，然后利用三角函数，用  $AC$  表示出  $AB$  与  $CD$ ，即可求得答案．

【解答】解：  $\because \angle BAC = \angle ACD = 90^\circ$ ，

$$\therefore AB \parallel CD,$$

$$\therefore \triangle ABE \sim \triangle DCE,$$

$$\therefore \frac{BE}{EC} = \frac{AB}{CD},$$

$$\because \text{在 Rt}\triangle ACB \text{ 中 } \angle B = 45^\circ,$$

$$\therefore AB = AC,$$

$$\because \text{在 Rt}\triangle ACD \text{ 中, } \angle D = 30^\circ,$$

$$\therefore CD = \frac{AC}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}AC,$$

$$\therefore \frac{BE}{EC} = \frac{AC}{\sqrt{3}AC} = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

$$\text{故答案为: } \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

【点评】此题考查了相似三角形的判定与性质与三角函数的性质．此题难度不大，注意掌握数形结合思想的应用．

14. (4分) 在  $\triangle ABC$  中，三个内角  $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$  满足  $\angle B - \angle A = \angle C - \angle B$ ，则  $\angle B =$  60 度．

【考点】K7：三角形内角和定理．

【分析】先整理得到  $\angle A + \angle C = 2\angle B$ ，再利用三角形的内角和等于  $180^\circ$  列出方程求解即可．

【解答】解：  $\because \angle B - \angle A = \angle C - \angle B$ ，

$$\therefore \angle A + \angle C = 2\angle B,$$

$$\text{又 } \because \angle A + \angle C + \angle B = 180^\circ,$$

$$\therefore 3\angle B = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle B = 60^\circ.$$

故答案为：60.

【点评】本题考查了三角形的内角和定理，是基础题，求出  $\angle A + \angle C = 2\angle B$  是解题的关键.

15. (4分) 若两个不等实数  $m$ 、 $n$  满足条件：  $m^2 - 2m - 1 = 0$ ，  $n^2 - 2n - 1 = 0$ ， 则  $m^2 + n^2$  的值是 6.

【考点】AB：根与系数的关系.

【专题】16：压轴题.

【分析】根据题意知，  $m$ 、 $n$  是关于  $x$  的方程  $x^2 - 2x - 1 = 0$  的两个根，所以利用根与系数的关系来求  $m^2 + n^2$  的值.

【解答】解：由题意知，  $m$ 、 $n$  是关于  $x$  的方程  $x^2 - 2x - 1 = 0$  的两个根，则  $m + n = 2$ ，  $mn = -1$ .

$$\text{所以， } m^2 + n^2 = (m + n)^2 - 2mn = 2 \times 2 - 2 \times (-1) = 6.$$

故答案是：6.

【点评】此题主要考查了根与系数的关系，将根与系数的关系与代数式变形相结合解题是一种经常使用的解题方法.

16. (4分) 观察规律：  $1 = 1^2$ ；  $1 + 3 = 2^2$ ；  $1 + 3 + 5 = 3^2$ ；  $1 + 3 + 5 + 7 = 4^2$ ；  $\dots$ ， 则  $1 + 3 + 5 + \dots + 2013$  的值是 1014049.

【考点】37：规律型：数字的变化类.

【专题】16：压轴题.

【分析】根据已知数字变化规律，得出连续奇数之和为数字个数的平方，进而得出答案.

【解答】解：  $\because 1 = 1^2$ ；  $1 + 3 = 2^2$ ；  $1 + 3 + 5 = 3^2$ ；  $1 + 3 + 5 + 7 = 4^2$ ；  $\dots$ ，

$$\therefore 1 + 3 + 5 + \dots + 2013 = \left( \frac{2013 + 1}{2} \right)^2 = 1007^2 = 1014049.$$

故答案为：1014049.

【点评】此题主要考查了数字变化规律，根据已知得出数字的变与不变是解题关键.

### 三、解答题：(本大题共8个小题，共86分)

17. (10分) (1) 计算：  $\sin 30^\circ - 2^{-1} + (\sqrt{2} - 1)^0 + \left| 1 - \pi \right|$ ;

(2) 先简化，再求值：  $\left( 1 - \frac{1}{x} \right) \div \frac{x^2 - 2x + 1}{x}$ ， 其中  $x = \sqrt{2}$ .

【考点】2C：实数的运算；6D：分式的化简求值；6E：零指数幂；6F：负整数指数幂；

T5: 特殊角的三角函数值.

【专题】11: 计算题.

【分析】(1) 分别根据负整数指数幂、0 指数幂的计算法则及特殊角的三角函数值计算出各数, 再根据实数混合运算的法则进行计算即可;

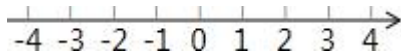
(2) 先根据分式混合运算的法则把原式进行化简, 再把  $x$  的值代入进行计算即可.

【解答】解: (1) 原式  $= \frac{1}{2} - \frac{1}{2} + 1 + \pi - 1$   
 $= \pi$ ;

(2) 原式  $= \frac{x-1}{x} \div \frac{(x-1)^2}{x}$   
 $= \frac{x-1}{x} \times \frac{x}{(x-1)^2}$   
 $= \frac{1}{x-1},$   
当  $x = \sqrt{2}$  时, 原式  $= \frac{1}{\sqrt{2}-1} = \sqrt{2}+1.$

【点评】本题考查的是分式的混合运算及实数的运算, 熟知分式混合运算的法则是解答此题的关键.

18. (8 分) 解不等式组  $\begin{cases} \frac{x}{2} - 1 < 0 \\ x - 1 \leq 3(x+1) \end{cases}$ , 并把解集在数轴上表示出来.



【考点】C4: 在数轴上表示不等式的解集; CB: 解一元一次不等式组.

【专题】11: 计算题.

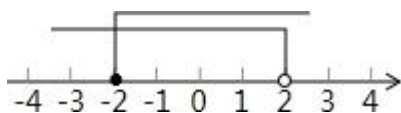
【分析】先求出两个不等式的解集, 再求其公共解.

【解答】解:  $\begin{cases} \frac{x}{2} - 1 < 0 \text{ ①} \\ x - 1 \leq 3(x+1) \text{ ②} \end{cases}$ ,

解不等式①得,  $x < 2$ ,

解不等式②得,  $x \geq -2$ ,

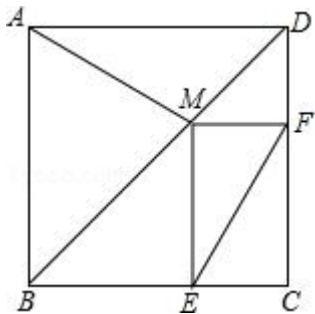
在数轴上表示如下:



所以, 不等式组的解集是  $-2 \leq x < 2$ .

【点评】 本题考查了一元一次不等式组的解法，在数轴上表示不等式组的解集，需要把每个不等式的解集在数轴上表示出来（ $>$ ， $\geq$  向右画； $<$ ， $\leq$  向左画），在表示解集时“ $\geq$ ”，“ $\leq$ ”要用实心圆点表示；“ $<$ ”，“ $>$ ”要用空心圆点表示．

- 19.（8分）如图，在正方形  $ABCD$  中，点  $M$  是对角线  $BD$  上的一点，过点  $M$  作  $ME \parallel CD$  交  $BC$  于点  $E$ ，作  $MF \parallel BC$  交  $CD$  于点  $F$ ．求证： $AM = EF$ ．



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

【专题】 14：证明题．

【分析】 过  $M$  点作  $MQ \perp AD$ ，垂足为  $Q$ ，作  $MP \perp AB$ ，垂足为  $P$ ，根据题干条件证明出  $AP = MF$ ， $PM = ME$ ，进而证明  $\triangle APM \cong \triangle FME$ ，即可证明出  $AM = EF$ ．

【解答】 证明：过  $M$  点作  $MQ \perp AD$ ，垂足为  $Q$ ，作  $MP \perp AB$ ，垂足为  $P$ ，

$\because$  四边形  $ABCD$  是正方形，

$\therefore$  四边形  $MFDQ$  和四边形  $PBEM$  是正方形，四边形  $APMQ$  是矩形，

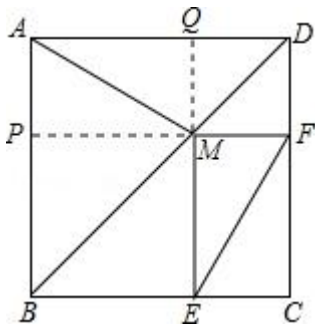
$\therefore AP = QM = DF = MF$ ， $PM = PB = ME$ ，

$\because$  在  $\triangle APM$  和  $\triangle FME$  中，

$$\begin{cases} AP = FM \\ \angle APM = \angle FME, \\ PM = ME \end{cases}$$

$\therefore \triangle APM \cong \triangle FME$ （SAS），

$\therefore AM = EF$ ．



【点评】 本题主要考查正方形的性质等知识点，解答本题的关键是熟练掌握全等三角形

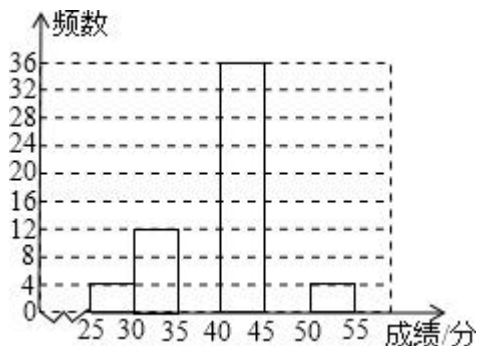
的判定定理以及矩形的性质等知识，此题正确作出辅助线很易解答．

20.（10分）为了解黔东南州某县2013届中考学生的体育考试得分情况，从该县参加体育考试的4000名学生中随机抽取了100名学生的体育考试成绩作样本分析，得出如下不完整的频数统计表和频数分布直方图．

| 成绩分组             | 组中值  | 频数  |
|------------------|------|-----|
| $25 \leq x < 30$ | 27.5 | 4   |
| $30 \leq x < 35$ | 32.5 | $m$ |
| $35 \leq x < 40$ | 37.5 | 24  |
| $40 \leq x < 45$ | $a$  | 36  |
| $45 \leq x < 50$ | 47.5 | $n$ |
| $50 \leq x < 55$ | 52.5 | 4   |

（1）求 $a$ 、 $m$ 、 $n$ 的值，并补全频数分布直方图；

（2）若体育得分在40分以上（包括40分）为优秀，请问该县中考体育成绩优秀学生人数约为多少？



【考点】V5：用样本估计总体；V7：频数（率）分布表；V8：频数（率）分布直方图．

【分析】（1）求出组距，然后利用37.5加上组距就是 $a$ 的值；根据频数分布直方图即可求得 $m$ 的值，然后利用总人数100减去其它各组的人数就是 $n$ 的值；

（2）利用总人数4000乘以优秀的人数所占的比例即可求得优秀的人数．

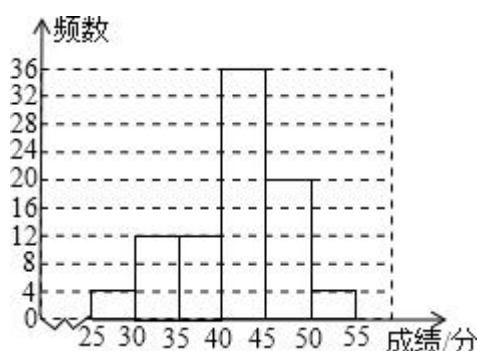
【解答】解：（1）组距是： $37.5 - 32.5 = 5$ ，则 $a = 37.5 + 5 = 42.5$ ；

根据频数分布直方图可得： $m = 12$ ，

则 $n = 100 - 4 - 12 - 24 - 36 - 4 = 20$ ；

(2) 优秀的人数所占的比例是:  $\frac{36+20+4}{100} = 0.6$ ,

则该县中考体育成绩优秀学生人数约为:  $4000 \times 0.6 = 2400$  (人).



**【点评】** 本题考查读频数分布直方图的能力和利用统计图获取信息的能力; 利用统计图获取信息时, 必须认真观察、分析、研究统计图, 才能作出正确的判断和解决问题.

21. (12 分) 某校九年级举行毕业典礼, 需要从九(1)班的 2 名男生 1 名女生、九(2)的 1 名男生 1 名女生共 5 人中选出 2 名主持人.

(1) 用树状图或列表法列出所有可能情形;

(2) 求 2 名主持人来自不同班级的概率;

(3) 求 2 名主持人恰好 1 男 1 女的概率.

**【考点】** X6: 列表法与树状图法.

**【分析】** (1) 首先根据题意画出树状图, 由树状图求得所有等可能的结果;

(2) 由选出的是 2 名主持人来自不同班级的情况, 然后由概率公式即可求得;

(3) 由选出的是 2 名主持人恰好 1 男 1 女的情况, 然后由概率公式即可求得.

**【解答】** 解: (1) 画树状图得:



共有 20 种等可能的结果,

(2)  $\because$  2 名主持人来自不同班级的情况有 12 种,

$\therefore$  2 名主持人来自不同班级的概率为:  $\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$ ;

(3)  $\because$  2 名主持人恰好 1 男 1 女的情况有 12 种,

$\therefore 2$  名主持人恰好 1 男 1 女的概率为:  $\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$ .

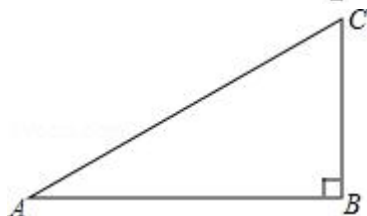
**【点评】** 此题考查的是用列表法或树状图法求概率. 注意树状图与列表法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果, 列表法适合于两步完成的事件; 树状图法适合两步或两步以上完成的事件; 注意概率 = 所求情况数与总情况数之比.

22. (12 分) 如图, 在直角三角形  $ABC$  中,  $\angle ABC = 90^\circ$ .

(1) 先作  $\angle ACB$  的平分线; 设它交  $AB$  边于点  $O$ , 再以点  $O$  为圆心,  $OB$  为半径作  $\odot O$  (尺规作图, 保留作图痕迹, 不写作法);

(2) 证明:  $AC$  是所作  $\odot O$  的切线;

(3) 若  $BC = \sqrt{3}$ ,  $\sin A = \frac{1}{2}$ , 求  $\triangle AOC$  的面积.



**【考点】** MD: 切线的判定; N3: 作图—复杂作图.

**【分析】** (1) 根据角平分线的作法求出角平分线  $FC$ , 进而得出  $\odot O$ ;

(2) 根据切线的判定定理求出  $EO = BO$ , 即可得出答案;

(3) 根据锐角三角函数的关系求出  $AC$ ,  $EO$  的长, 即可得出答案.

**【解答】** (1) 解: 如图所示:

(2) 证明: 过点  $O$  作  $OE \perp AC$  于点  $E$ ,

$\because FC$  平分  $\angle ACB$ ,

$\therefore OB = OE$ ,

$\therefore AC$  是所作  $\odot O$  的切线;

(3) 解:  $\because \sin A = \frac{1}{2}$ ,  $\angle ABC = 90^\circ$ ,

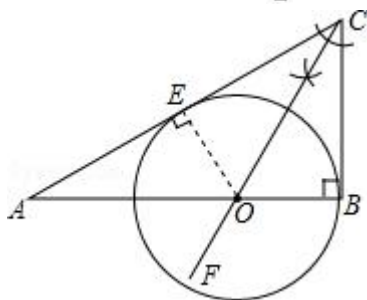
$\therefore \angle A = 30^\circ$ ,

$\therefore \angle ACO = \angle OCB = \frac{1}{2} \angle ACB = 30^\circ$ ,

$\because BC = \sqrt{3}$ ,

$$\therefore AC = 2\sqrt{3}, BO = \tan 30^\circ BC = \frac{\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{3} = 1,$$

$$\therefore \triangle AOC \text{ 的面积为: } \frac{1}{2} \times AC \times OE = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 1 = \sqrt{3}.$$



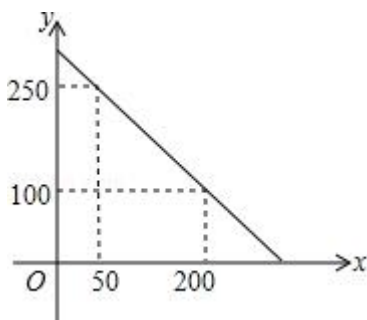
【点评】此题主要考查了复杂作图以及切线的判定和锐角三角函数的关系等知识，正确把握切线的判定定理是解题关键．

23. (12分) 某校校园超市老板到批发中心选购甲、乙两种品牌的文具盒，乙品牌的进货单价是甲品牌进货单价的2倍，考虑各种因素，预计购进乙品牌文具盒的数量 $y$ (个)与甲品牌文具盒的数量 $x$ (个)之间的函数关系如图所示．当购进的甲、乙品牌的文具盒中，甲有120个时，购进甲、乙品牌文具盒共需7200元．

(1) 根据图象，求 $y$ 与 $x$ 之间的函数关系式；

(2) 求甲、乙两种品牌的文具盒进货单价；

(3) 若该超市每销售1个甲种品牌的文具盒可获利4元，每销售1个乙种品牌的文具盒可获利9元，根据学生需求，超市老板决定，准备用不超过6300元购进甲、乙两种品牌的文具盒，且这两种品牌的文具盒全部售出后获利不低于1795元，问该超市有几种进货方案？哪种方案能使获利最大？最大获利为多少元？



【考点】FH：一次函数的应用．

【专题】16：压轴题．

【分析】(1) 根据函数图象由待定系数法就可以直接求出 $y$ 与 $x$ 之间的函数关系式；

(2) 设甲品牌进货单价是 $a$ 元，则乙品牌的进货单价是 $2a$ 元，根据购进甲品牌文具盒120个可以求出乙品牌的文具盒的个数，由共需7200元为等量关系建立方程求出其解即

可；

(3) 设甲品牌进货  $m$  个，则乙品牌的进货  $(-m+300)$  个，根据条件建立不等式组求出其解即可．

【解答】解：(1) 设  $y$  与  $x$  之间的函数关系式为  $y = kx + b$ ，由函数图象，得

$$\begin{cases} 250 = 50k + b \\ 100 = 200k + b \end{cases},$$

$$\text{解得：} \begin{cases} k = -1 \\ b = 300 \end{cases},$$

$\therefore y$  与  $x$  之间的函数关系式为  $y = -x + 300$ ；

$$(2) \because y = -x + 300;$$

$\therefore$  当  $x = 120$  时， $y = 180$ ．

设甲品牌进货单价是  $a$  元，则乙品牌的进货单价是  $2a$  元，由题意，得

$$120a + 180 \times 2a = 7200,$$

解得： $a = 15$ ，

$\therefore$  乙品牌的进货单价是 30 元．

答：甲、乙两种品牌的文具盒进货单价分别为 15 元，30 元；

(3) 设甲品牌进货  $m$  个，则乙品牌的进货  $(-m+300)$  个，由题意，得

$$\begin{cases} 15m + 30(-m+300) \leq 6300 \\ 4m + 9(-m+300) \geq 1795 \end{cases},$$

解得： $180 \leq m \leq 181$ ，

$\because m$  为整数，

$$\therefore m = 180, 181.$$

$\therefore$  共有两种进货方案：

方案 1：甲品牌进货 180 个，则乙品牌的进货 120 个；

方案 2：甲品牌进货 181 个，则乙品牌的进货 119 个；

设两种品牌的文具盒全部售出后获得的利润为  $W$  元，由题意，得

$$W = 4m + 9(-m + 300) = -5m + 2700.$$

$$\because k = -5 < 0,$$

$\therefore W$  随  $m$  的增大而减小，

$\therefore m = 180$  时,  $W_{\text{最大}} = 1800$  元.

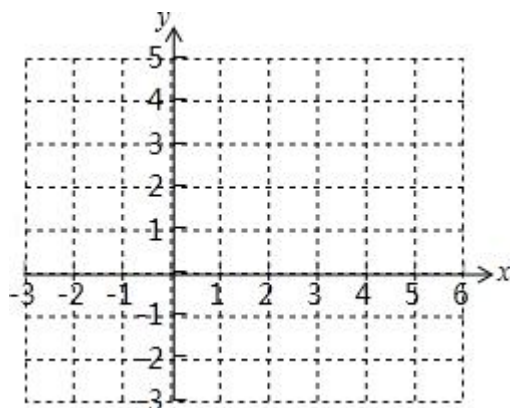
**【点评】** 本题考查了待定系数法求一次函数的解析式的运用, 列一元一次方程解实际问题的运用, 列一元一次不等式组解实际问题的运用, 解答时求出第一问的解析式是解答后面问题的关键.

24. (14 分) 已知抛物线  $y_1 = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) 的顶点坐标是  $(1, 4)$ , 它与直线  $y_2 = x + 1$  的一个交点的横坐标为 2.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 在给出的坐标系中画出抛物线  $y_1 = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) 及直线  $y_2 = x + 1$  的图象, 并根据图象, 直接写出使得  $y_1 \geq y_2$  的  $x$  的取值范围;

(3) 设抛物线与  $x$  轴的右边交点为  $A$ , 过点  $A$  作  $x$  轴的垂线, 交直线  $y_2 = x + 1$  于点  $B$ , 点  $P$  在抛物线上, 当  $S_{\triangle PAB} \leq 6$  时, 求点  $P$  的横坐标  $x$  的取值范围.



**【考点】** HF: 二次函数综合题.

**【专题】** 16: 压轴题.

**【分析】** (1) 首先求出抛物线与直线的交点坐标, 然后利用待定系数法求出抛物线的解析式;

(2) 确定出抛物线与  $x$  轴的两个交点坐标, 依题意画出函数的图象. 由图象可以直观地看出使得  $y_1 \geq y_2$  的  $x$  的取值范围;

(3) 首先求出点  $B$  的坐标及线段  $AB$  的长度; 设  $\triangle PAB$  中,  $AB$  边上的高为  $h$ , 则由  $S_{\triangle PAB} \leq 6$  可以求出  $h$  的范围, 这是一个不等式, 解不等式求出  $x_P$  的取值范围.

**【解答】** 解: (1)  $\because$  抛物线与直线  $y_2 = x + 1$  的一个交点的横坐标为 2,

$\therefore$  交点的纵坐标为  $2 + 1 = 3$ , 即交点坐标为  $(2, 3)$ .

设抛物线的解析式为  $y_1 = a(x - 1)^2 + 4$ , 把交点坐标  $(2, 3)$  代入得:

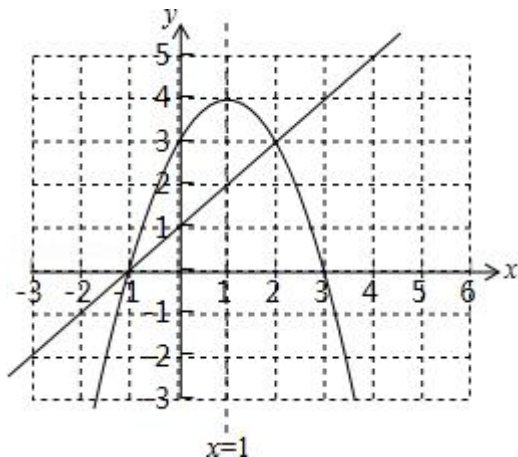
$3 = a(2 - 1)^2 + 4$ , 解得  $a = -1$ ,

∴ 抛物线解析式为:  $y_1 = -(x-1)^2 + 4 = -x^2 + 2x + 3$ .

(2) 令  $y_1 = 0$ , 即  $-x^2 + 2x + 3 = 0$ , 解得  $x_1 = 3$ ,  $x_2 = -1$ ,

∴ 抛物线与  $x$  轴交点坐标为  $(3, 0)$  和  $(-1, 0)$ .

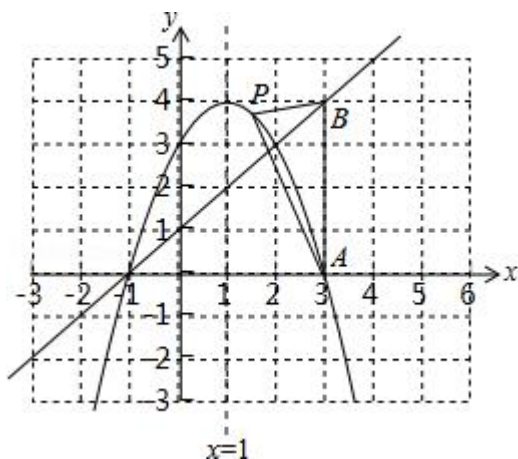
在坐标系中画出抛物线与直线的图形, 如图:



根据图象, 可知使得  $y_1 \geq y_2$  的  $x$  的取值范围为  $-1 \leq x \leq 2$ .

(3) 由 (2) 可知, 点  $A$  坐标为  $(3, 0)$ .

令  $x = 3$ , 则  $y_2 = x + 1 = 3 + 1 = 4$ , ∴  $B(3, 4)$ , 即  $AB = 4$ .



设  $\triangle PAB$  中,  $AB$  边上的高为  $h$ , 则  $h = |x_P - x_A| = |x_P - 3|$ ,

$$S_{\triangle PAB} = \frac{1}{2} AB \cdot h = \frac{1}{2} \times 4 \times |x_P - 3| = 2|x_P - 3|.$$

已知  $S_{\triangle PAB} \leq 6$ ,  $2|x_P - 3| \leq 6$ , 化简得:  $|x_P - 3| \leq 3$ ,

去掉绝对值符号, 将不等式化为不等式组:  $-3 \leq x_P - 3 \leq 3$ ,

解此不等式组, 得:  $0 \leq x_P \leq 6$ ,

$\therefore$  当  $S_{\triangle PAB} \leq 6$  时, 点  $P$  的横坐标  $x$  的取值范围为  $0 \leq x_P \leq 6$  且  $x \neq 3$ .

**【点评】** 本题考查了二次函数的图象与性质、一次函数的图象与性质、待定系数法、三角形的面积、解不等式(组)等知识点. 题目难度不大, 失分点在于第(3)问, 点  $P$  在线段  $AB$  的左右两侧均有取值范围, 注意不要遗漏.