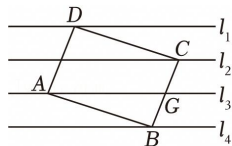




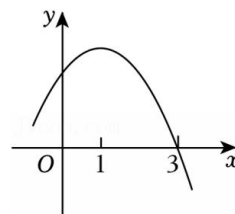
## 北京课改版九上数学月考卷（一）

### 一、单选题

1. 如图，矩形  $ABCD$  的四个顶点分别在直线  $l_3, l_4, l_2, l_1$  上. 若直线  $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3 \parallel l_4$  且间距相等， $CB$  交直线  $l_3$  于点  $G$ ， $AB=4$ ， $BC=3$ ，则  $\frac{BG}{CD}$  的值为（ ）



- A.  $\frac{3}{8}$                       B.  $\frac{3}{4}$                       C.  $\frac{\sqrt{5}}{2}$                       D.  $\frac{\sqrt{15}}{15}$
2. 下列各组图形中，一定相似的是（ ）
- A. 两个矩形                      B. 两个菱形
- C. 两个正方形                      D. 两个等腰梯形
3. 已知  $y = (k-1)x^{k^2-2}$  是二次函数，且函数图象有最高点，则  $k$  的值为（ ）
- A.  $k = \pm 2$                       B.  $k = 2$                       C.  $k = 0$                       D.  $k = -2$
4. 将抛物线  $y = (x-1)^2 + 2$  向上平移 2 个单位长度，再向右平移 3 个单位长度后，得到的抛物线的解析式为（ ）
- A.  $y = (x-4)^2$                       B.  $y = (x-4)^2 + 4$
- C.  $y = (x+1)^2 + 5$                       D.  $y = (x-3)^2 + 5$
5. 已知二次函数  $y = -x^2 + 2x + m$  的部分图象如图所示，则关于  $x$  的一元二次方程  $-x^2 + 2x + m = 0$  的解为（ ）



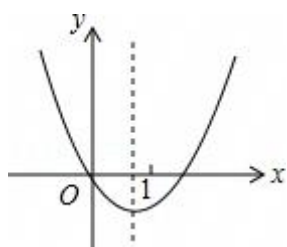
- A.  $x_1 = 3, x_2 = -2$                       B.  $x_1 = -1, x_2 = 3$
- C.  $x_1 = -3, x_2 = 3$                       D.  $x_1 = 3, x_2 = 1$



6. 某商场购进一批文创商品，进价为每件 20 元. 当售价为每件 28 元时，每周可卖出 160 件；  
售价每降低 1 元，每周销量增加 20 件. 设每件售价为  $x$  元，每周利润为  $y$  元， $y$  与  $x$  的函数关系式为 ( )

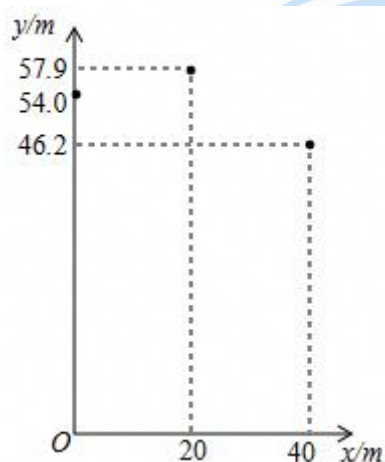
- A.  $y = (x - 20) [160 + 20(28 - x)]$   
B.  $y = (x - 20) [160 - 20(28 - x)]$   
C.  $y = (28 - x - 20) (160 + 20x)$   
D.  $y = (28 - x - 20) (160 - 20x)$

7. 已知抛物线  $y = ax^2 + bx + c$  的图象如图所示，则 ( )



- A.  $a > 0, b > 0$     B.  $abc < 0$     C.  $a - b < 0$     D.  $2a + b > 0$

8. 跳台滑雪是冬季奥运会比赛项目之一，运动员起跳后的飞行路线可以看作是抛物线的一部分，运动员起跳后的竖直高度  $y$  (单位:  $m$ ) 与水平距离  $x$  (单位:  $m$ ) 近似满足函数关系  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ). 如图记录了某运动员起跳后的  $x$  与  $y$  的三组数据，根据上述函数模型和数据，可推断出该运动员起跳后飞行到最高点时，水平距离为 ( )



- A.  $10m$     B.  $15m$     C.  $20m$     D.  $22.5m$

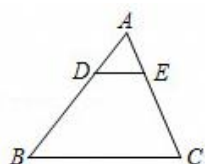


## 二、填空题

9. 黄金分割被视为最美丽的几何学比例，并广泛地用于建造和雕刻中，令人惊奇的是许多植物的叶片从上往下看时，相邻两片叶子错开的角度是按照图 1 所示的黄金比来排列的．如图 2，为满足上述规律的某植物，设相邻两片叶子错开的角度为 $\alpha$ ，则 $\alpha$ 的度数约为\_\_\_\_\_（结果保留到 0.1）．



10. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 $D$ 、 $E$ 分别在 $AB$ 、 $AC$ 边上， $DE \parallel BC$ ，若 $AD=1$ ， $BD=2$ ，则 $\frac{DE}{BC} = \underline{\hspace{2cm}}$ ．



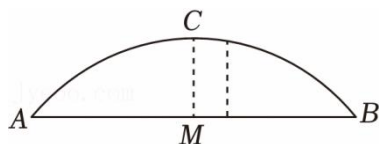
11.  $\triangle ABC$  的三边长分别为 2, 3, 4，另有一个与它相似的 $\triangle DEF$ ，其最长边为 16，则 $\triangle DEF$  的周长是 \_\_\_\_\_．

12. 一条抛物线以直线 $x=3$ 为对称轴，且对称轴左侧部分是下降的，这条抛物线的解析式可以是 \_\_\_\_\_．（写出一个即可）

13. 若函数 $y=kx^2+2x-1$ 的图象与 $x$ 轴只有一个公共点，则实数 $k$ 的取值是\_\_\_\_\_．

14. 二次函数 $y=-2x^2+8x-11$ 图象的顶点坐标是 \_\_\_\_\_．

15. 如图，一桥拱呈抛物线状，桥的最大高度 $CM$ 是 4 米，跨度 $AB$ 是 8 米，在线段 $AB$ 上离中心 $M$ 处 1 米的地方，桥的高度是\_\_\_\_\_米．



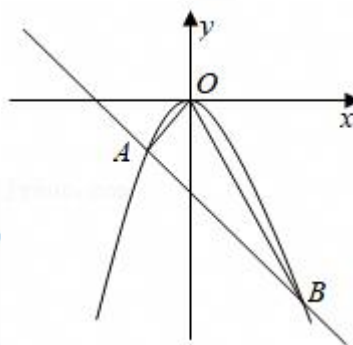


16. 已知二次函数  $y=ax^2+bx+c$  ( $a>0$ ) 的图象与  $x$  轴的交点坐标为  $A(-3, 0)$ ,  $B(7, 0)$ , 有下列结论: ①  $abc>0$ ; ②若点  $(-1, y_1)$ ,  $(3, y_2)$ ,  $(6, y_3)$  均在该二次函数的图象上, 则  $y_2<y_1<y_3$ ; ③若方程  $ax^2+bx+c-1=0$  的两个实数根为  $x_1, x_2$ , 且  $x_1<x_2$ , 则  $x_1<-3, x_2>7$ ; ④若  $m$  为任意实数, 则  $am^2+bm+c\geq -10a$ . 其中正确的结论有 \_\_\_\_\_.

### 三、解答题

17. 如图, 已知二次函数  $y=ax^2$  ( $a\neq 0$ ) 与一次函数  $y=kx-2$  的图象相交于  $A(-1, -1)$ ,  $B$  两点.

- (1) 求  $a, k$  的值;
- (2) 求点  $B$  的坐标;
- (3) 求  $S_{\triangle AOB}$ .

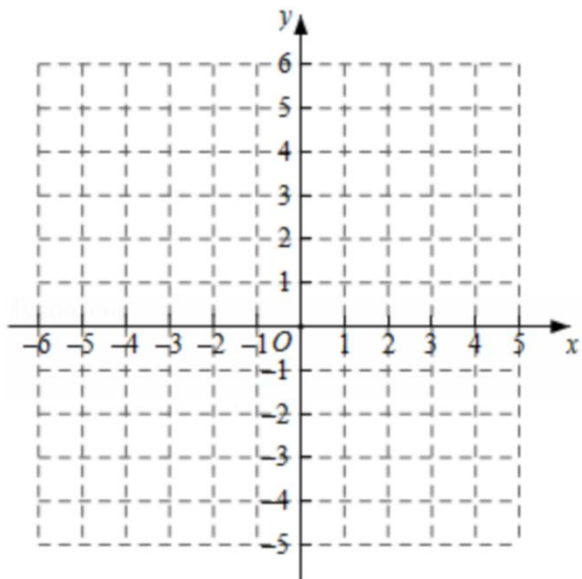




18. 已知二次函数  $y=ax^2+bx+c$  图象上部分点的横坐标  $x$  与纵坐标  $y$  的对应值如表所示：

|     |     |    |    |    |    |   |     |
|-----|-----|----|----|----|----|---|-----|
| $x$ | ... | -3 | -2 | -1 | 0  | 1 | ... |
| $y$ | ... | 0  | -3 | -4 | -3 | 0 | ... |

- (1) 这个二次函数的解析式是 \_\_\_\_\_ ；
- (2) 在给定平面直角坐标系中画出这个二次函数图象.
- (3) 当  $-4 < x < 4$  时，结合函数图象，直接写出  $y$  的取值范围.





19. 用一段长为 18 米的篱笆围成一个一边靠墙的矩形菜园，墙长为 9 米，设矩形菜园的一边长为  $x$  米，如图所示.

(1) 若矩形菜园的面积为 40 平方米，求此时  $x$  的值；

(2) 设矩形菜园的面积为  $y$  平方米.

①列出  $y$  与  $x$  的函数关系式；

②当  $x$  为多少时，菜园面积最大？最大面积是多少？





20. 小明是一位羽毛球爱好者，在一次单打训练中，小明对“挑球”这种击球方式进行路线分析，球被击出后的飞行路线可以看作是抛物线的一部分．建立如图所示的平面直角坐标系  $xOy$ ，击球点  $P$  到球网  $AB$  的水平距离  $OB=1.5m$ ．

小明在同一击球点练习两次，球均过网，且落在界内．

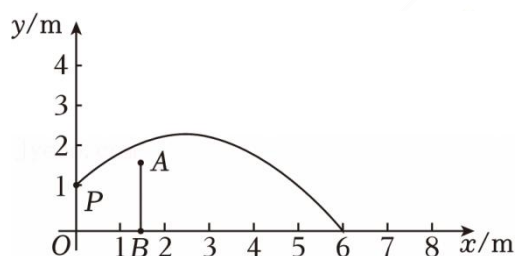
第一次练习时，小明击出的羽毛球的飞行高度  $y$ （单位： $m$ ）与水平距离  $x$ （单位： $m$ ）近似满足函数关系  $y = -0.2(x - 2.5)^2 + 2.35$ ．

第二次练习时，小明击出的羽毛球的飞行高度  $y$ （单位： $m$ ）与水平距离  $x$ （单位： $m$ ）的几组数据如下：

|            |     |     |     |   |     |
|------------|-----|-----|-----|---|-----|
| 水平距离 $x/m$ | 0   | 1   | 2   | 3 | 4   |
| 飞行高度 $y/m$ | 1.1 | 1.6 | 1.9 | 2 | 1.9 |

根据上述信息，回答下列问题：

- 直接写出击球点的高度；
- 求小明第二次练习时，羽毛球的飞行高度  $y$  与水平距离  $x$  满足的函数关系式；
- 设第一次、第二次练习时，羽毛球落地点与球网的距离分别为  $d_1, d_2$ ，则  $d_1$  \_\_\_\_\_  $d_2$ （填“ $>$ ”，“ $<$ ”或“ $=$ ”）．





21. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $A(-2, y_1)$ ,  $B(2, y_2)$ ,  $C(m, y_3)$  在抛物线  $y=ax^2+bx+3$  ( $a>0$ ) 上. 设抛物线的对称轴为直线  $x=t$ .

(1) 若  $y_1=3$ , 求  $t$  的值;

(2) 若当  $t+1<m<t+2$  时, 都有  $y_1>y_3>y_2$ , 求  $t$  的取值范围.

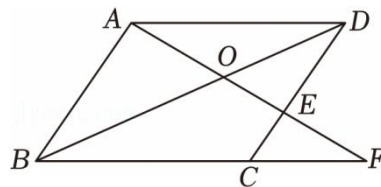


22. 如图, 平行四边形  $ABCD$  中, 点  $E$  为  $CD$  边上任意一点 (不与点  $C$ 、 $D$  重合), 连接  $AE$  并延长与  $BC$  的延长线交于点  $F$ .

(1) 图形中有哪几对相似三角形? 请分别写出来.

$\triangle AOD \sim \triangle$  \_\_\_\_\_ ,  $\triangle AOB \sim \triangle$  \_\_\_\_\_ ,  $\triangle ABD \sim \triangle$  \_\_\_\_\_ ,  $\triangle ADE \sim \triangle$  \_\_\_\_\_  $\sim \triangle$  \_\_\_\_\_ .

(2) 若  $\frac{CF}{BC} = \frac{2}{3}$ ,  $AD=6$ , 求  $BF$  的长及  $\frac{CE}{DC}$  的值.





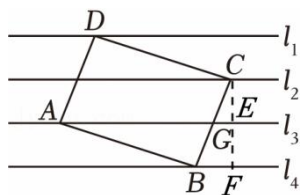
## 北京课改版九上数学月考卷（一）

### 参考答案与试题解析

#### 一、单选题

1. **【分析】** 根据平行线分线段成比例定理，可得  $GB = \frac{1}{2}BC = \frac{3}{2}$ . 再由矩形的性质得出  $CD = AB = 4$ ，即可求解.

**【解答】** 解：如图，作  $CF \perp l_4$  于点  $F$ ，交  $l_3$  于点  $E$ .



由已知可得， $GE \parallel BF$ ， $CE = EF$ ，

$$\frac{CG}{BG} = \frac{CE}{EF} = 1,$$

$$\therefore CG = BG,$$

$$\therefore BC = 3,$$

$$\therefore GB = \frac{1}{2}BC = \frac{3}{2}.$$

$\therefore$  四边形  $ABCD$  是矩形， $AB = 4$ ，

$$\therefore CD = AB = 4,$$

$$\therefore \frac{BG}{CD} = \frac{BG}{AB} = \frac{\frac{3}{2}}{4} = \frac{3}{8}.$$

故选：A.

**【点评】** 本题考查平行线分线段成比例，矩形的性质，掌握平行线分线段成比例是解题的关键.

2. **【分析】** 根据相似图形的定义，四条边对应成比例，四个角对应相等，对各选项分析判断后利用排除法解答.

**【解答】** A、两个矩形四个角相等，但是各边不一定对应成比例，所以不一定相似，故本选项错误；

B、两个菱形，形状不一定相同，故本选项错误；

C、两个正方形，形状相同，大小不一定相同，符合相似性定义，故本选项正确；

D、两个等腰梯形不一定相似，故本选项错误.



故选：C.

【点评】本题主要考查了图形相似的判定，熟练掌握矩形、等腰梯形、菱形、正方形的性质是解题的关键，难度适中.

3. 【分析】利用二次函数的定义及二次函数的性质，可列出关于  $k$  的不等式及一元二次方程，解之即可得出  $k$  的值.

【解答】解：∵  $y = (k - 1)x^{k^2 - 2}$  是二次函数，且函数图象有最高点，

$$\therefore \begin{cases} k - 1 < 0 \\ k^2 - 2 = 2 \end{cases},$$

解得：  $k = -2$ ,

∴  $k$  的值为  $-2$ .

故选：D.

【点评】本题考查二次函数的定义以及二次函数的性质，根据二次函数的定义和开口方向，找出关于  $k$  的不等式及一元二次方程是解题的关键.

4. 【分析】根据“左加右减，上加下减”的平移规律进行解答即可.

【解答】解：  $y = (x - 1 - 3)^2 + 2 + 2 = (x - 4)^2 + 4$ ,

故选：B.

【点评】本题考查了二次函数的平移规律，掌握二次函数的平移规律是解题的关键.

5. 【分析】由图知，抛物线与  $x$  轴交于  $(3, 0)$ ，代入  $y = -x^2 + 2x + m$  求出  $m$  的值，再解方程  $-x^2 + 2x + m = 0$  即可.

【解答】解：由图知，抛物线与  $x$  轴交于点  $(3, 0)$ ，

将  $(3, 0)$  代入  $y = -x^2 + 2x + m$ ，得  $0 = -9 + 6 + m$ ，

$$\therefore m = 3,$$

$$\therefore \text{原方程为 } -x^2 + 2x + 3 = 0,$$

解得：  $x_1 = -1$ ，  $x_2 = 3$ ；

故选：B.

【点评】本题考查二次函数的性质，二次函数与一元二次方程的关系；理解函数与方程的联系是解题的关键.

6. 【分析】根据每周的利润 = 每件商品的利润 × 销售量，列出函数关系式即可；

【解答】解：由题意得：  $y = (x - 20)[160 + 20(28 - x)]$ .

故选：A.



【点评】本题考查根据实际问题列二次函数关系式，关键是找到等量关系列出函数关系式.

7. 【分析】利用二次函数的性质结合图象信息即可解决问题；

【解答】解：∵抛物线开口向上，

$$\therefore a > 0,$$

$$\therefore -\frac{b}{2a} > 0,$$

$$\therefore b < 0,$$

$$\therefore \text{抛物线经过原点, } c = 0,$$

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

故 A、B、C 错误，

$$\therefore -\frac{b}{2a} < 1, a > 0,$$

$$\therefore 2a + b > 0,$$

故选：D.

【点评】本题考查二次函数的图象与系数的关系，解题的关键是熟练掌握基本知识，属于中考常考题型.

8. 【分析】将点 (0, 54.0)、(40, 46.2)、(20, 57.9) 分别代入函数解析式，求得系数的值；然后由抛物线的对称轴公式可以得到答案.

【解答】解：

法一：根据题意知，抛物线  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) 经过点 (0, 54.0)、(40, 46.2)、(20, 57.9)，

$$\text{则} \begin{cases} c = 54.0 \\ 1600a + 40b + c = 46.2 \\ 400a + 20b + c = 57.9 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} a = -0.0195 \\ b = 0.585 \\ c = 54.0 \end{cases},$$

$$\text{所以 } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{0.585}{2 \times (-0.0195)} = 15 \text{ (m)}.$$

法二：∵抛物线开口向下，

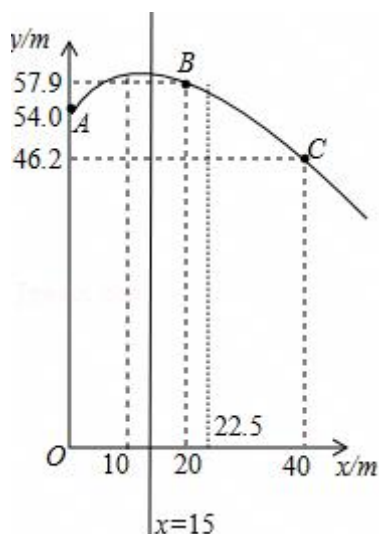
∴离对称轴越近，位置越高，

从 A、C 两点来看，对称轴更靠近 A，即在 20 左边，

从 A、B 两点来看，对称轴更靠近 B，即在 10 右边，



故选：B.



**【点评】**考查了二次函数的应用，此题也可以将所求得的抛物线解析式利用配方法求得顶点式方程，然后直接得到抛物线顶点坐标，由顶点坐标推知该运动员起跳后飞行到最高点时，水平距离.

## 二、填空题

9. **【分析】**根据黄金分割的含义可得： $\alpha : (360^\circ - \alpha) = 0.618 : 1$ ，进一步求解即可.

**【解答】**解： $\alpha : (360^\circ - \alpha) = 0.618 : 1$ ,

解得： $\alpha \approx 137.5^\circ$ .

故答案为： $137.5^\circ$

**【点评】**本题考查的是黄金分割的含义，掌握黄金分割是解题的关键.

10. **【分析】**通过证明 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ ，可得 $\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$ ，即可求解.

**【解答】**解： $\because AD=1, BD=2$ ,

$\therefore AB=3$ ,

$\because DE \parallel BC$ ,

$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC$ ,

$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$ ,

$\therefore \frac{DE}{BC} = \frac{1}{3}$ ,

故答案为： $\frac{1}{3}$ .

**【点评】**本题考查了相似三角形的判定和性质，掌握相似三角形的判定的定理是本题的关



键.

11. **【分析】** 利用三角形相似的性质解题即可.

**【解答】** 解:  $\because \triangle ABC$  与  $\triangle DEF$  相似,

$$\therefore \text{相似比为: } \frac{4}{16} = \frac{1}{4},$$

$$\therefore \text{周长的比为: } \frac{1}{4},$$

$$\because 2+3+4=9,$$

$$\therefore 9 \div \frac{1}{4} = 36,$$

$$\therefore \triangle DEF \text{ 的周长是 } 36.$$

故答案为: 36.

**【点评】** 本题主要考查三角形相似时周长比等于相似比, 能够熟练运用性质是解题关键.

12. **【分析】** 根据对称轴左侧部分是下降的, 得到  $a > 0$ , 进而根据顶点时, 写出一个符合题意的二次函数即可.

**【解答】** 解: 抛物线的顶点式为  $y = a(x - h)^2 + k$  ( $a \neq 0$ ), 其中  $(h, k)$  是顶点坐标, 对称轴为直线  $x = h$ ,  $a$  的符号决定开口方向:  $a > 0$  时开口向上,  $a < 0$  时开口向下,

已知对称轴为直线  $x = 3$ ,

$$\therefore h = 3,$$

$\because$  抛物线对称轴左侧部分是下降的,

$\therefore$  二次项函数开口向上,

$$\therefore a > 0,$$

$$\therefore a \text{ 可以为 } 1, k \text{ 可以为 } 2,$$

$$\therefore \text{抛物线可以为 } y = (x - 3)^2 + 1;$$

故答案为:  $y = (x - 3)^2 + 1$  (答案不唯一).

**【点评】** 本题考查构造二次函数, 熟练掌握二次函数的性质是解题的关键.

13. **【分析】** 分  $k = 0$  和  $k \neq 0$  两种情况解答, 当  $k = 0$  时, 是一次函数; 当  $k \neq 0$  时,  $\Delta = 0$ , 解方程即可.

**【解答】** 解:  $\because$  关于  $x$  的函数  $y = kx^2 + 2x - 1$  的图象与轴仅有一个公共点,

$\therefore$  当  $k \neq 0$  时,

$$\Delta = 2^2 - 4k \times (-1) = 0,$$



解得  $k = -1$ ,

当  $k=0$  时, 是一次函数, 图象与轴仅有一个公共点,

故答案为:  $k = -1$  或  $k=0$ .

**【点评】** 此题考查了函数图象与  $x$  轴只有一个公共点, 熟练掌握二次函数根的判别式为 0, 分类讨论是解题关键.

14. **【分析】** 将表达式变形为顶点式即可得到顶点坐标.

**【解答】** 解:  $y = -2x^2 + 8x - 11 = -2(x - 2)^2 - 3$ ,

$\therefore$  顶点坐标是  $(2, -3)$ .

故答案为:  $(2, -3)$ .

**【点评】** 本题考查了二次函数图象顶点的求法, 掌握解析式的变形是解答本题的关键.

15. **【分析】** 先建立合适的平面直角坐标系, 然后求出抛物线的解析式, 再将  $x=5$  代入解析式求出相应的  $y$  的值即可.

**【解答】** 解: 建立平面直角坐标系, 如图所示,

由题意可得, 点  $C$  的坐标为  $(4, 4)$ , 点  $A$  的坐标为  $(0, 0)$ ,

设抛物线的解析式为  $y = a(x - 4)^2 + 4$ ,

点  $A(0, 0)$  在该抛物线上,

$\therefore 0 = a(0 - 4)^2 + 4$ ,

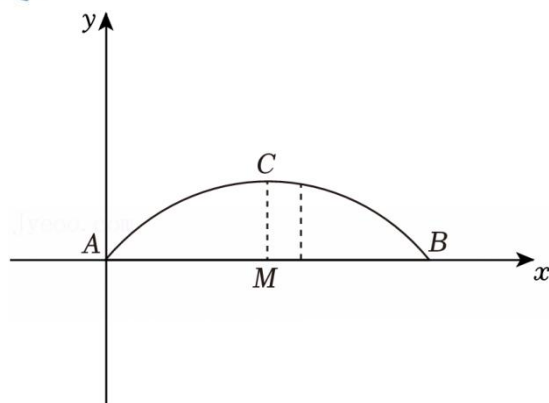
解得  $a = -\frac{1}{4}$ ,

$\therefore$  设抛物线的解析式为  $y = -\frac{1}{4}(x - 4)^2 + 4$ ,

将  $x=5$  代入  $y = -\frac{1}{4}(x - 4)^2 + 4$ , 得:  $y = -\frac{1}{4}(5 - 4)^2 + 4 = \frac{15}{4}$ ,

即在线段  $AB$  上离中心  $M$  处 1 米的地方, 桥的高度是  $\frac{15}{4}$  米,

故答案为:  $\frac{15}{4}$ .



【点评】本题考查二次函数的应用，解答本题的关键是明确题意，建立合适的坐标系，求出相应的抛物线解析式.

16. 【分析】利用交点式确定二次函数表达式，结合开口方向分析系数符号判断①；根据对称轴与点的位置关系判断函数值大小，判断②；根据平移后的二次方程根的分布与原函数交点的关系，判断③；根据二次函数最小值与不等式的关系，判断④.

【解答】解：二次函数与  $x$  轴交点为  $(-3, 0)$  和  $(7, 0)$ ,

设表达式为:  $y = a(x+3)(x-7) = a(x^2 - 4x - 21) = ax^2 - 4ax - 21a$ ,

$\because a > 0$ ,

$\therefore b = -4a < 0, c = -21a < 0$ ,

$\therefore abc > 0$ , 故结论①正确.

对称轴为直线  $x = \frac{-3+7}{2} = 2$ , 开口向上, 函数值随离对称轴距离增大而增大,

$-1$  到对称轴距离为  $3$ ,  $3$  到对称轴距离为  $1$ ,  $6$  到对称轴距离为  $4$ ,

$\therefore y_2 < y_1 < y_3$ , 结论②正确.

方程  $ax^2 + bx + c - 1 = 0$  的解是对应函数  $y = ax^2 + bx + c$  向下平移  $1$  个单位后的图象与  $x$  轴交点的横坐标,

原函数  $y = ax^2 + bx + c$  在  $x = -3$  和  $x = 7$  处与  $x$  轴相交, 平移后交点必在原交点外侧, 即  $x_1 < -3$  且  $x_2 > 7$ . 结论③正确.

二次函数最小值在顶点处取得:  $y_{\min} = a \cdot 2^2 + 2b + c = 4a + 2 \times (-4a) + (-21a) = -25a$ ,

若  $m$  为任意实数, 则  $am^2 + bm + c \geq y_{\min}$ , 即  $am^2 + bm + c \geq -25a$ . 结论④错误.

综上, 正确的有①②③.

故答案为: ①②③.

【点评】本题综合考查二次函数的图象与性质、二次函数的对称性、二次函数与一元二次



方程的关系等知识点，掌握其相关知识点是解题的关键。

### 三、解答题

17. 【分析】(1) 根据待定系数法即可求得；

(2) 解析式联立，解方程组即可求得  $B$  的坐标；

(3) 设直线  $y = -x - 2$  与  $y$  轴的交点为  $G$ ，则  $G(0, -2)$ ，利用  $S_{\triangle AOB} = S_{\triangle AOG} + S_{\triangle BOG}$  求得  $\triangle AOB$  的面积。

【解答】解：(1)  $\because y = ax^2$  过点  $A(-1, -1)$ ，

$\therefore -1 = a \times 1$ ，解得  $a = -1$ ，

$\because$  一次函数  $y = kx - 2$  的图象相过点  $A(-1, -1)$ ，

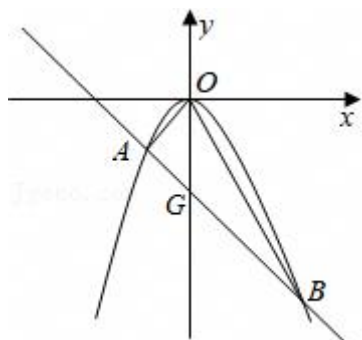
$\therefore -1 = -k - 2$ ，解得  $k = -1$ ；

(2) 解  $\begin{cases} y = -x - 2 \\ y = -x^2 \end{cases}$  得  $\begin{cases} x = -1 \\ y = -1 \end{cases}$  或  $\begin{cases} x = 2 \\ y = -4 \end{cases}$ ，

$\therefore B$  的坐标为  $(2, -4)$ ；

(3) 设直线  $y = -x - 2$  与  $y$  轴的交点为  $G$ ，则  $G(0, -2)$ ，

$\therefore S_{\triangle AOB} = S_{\triangle AOG} + S_{\triangle BOG} = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 + \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 3$ 。



【点评】本题主要考查了待定系数法求一次函数的解析式，求二次函数的解析式，二次函数的性质，解题的关键是正确的求出点  $B$  的坐标。

18. 【分析】(1) 依据题意，根据表格数据可设  $y = a(x+3)(x-1)$ ，将  $(0, -3)$  代入得  $a \times 3 \times (-1) = -3$ ，求出  $a$  的值即可得出答案；

(2) 描点、连线即可得出答案；

(3) 根据二次函数的性质求出最小、最大值即可得出  $y$  的范围。

【解答】解：(1) 由题意，根据表格数据，设  $y = a(x+3)(x-1)$ ，

$\therefore$  将  $(0, -3)$  代入得  $a \times 3 \times (-1) = -3$ ，

$\therefore a = 1$ ，



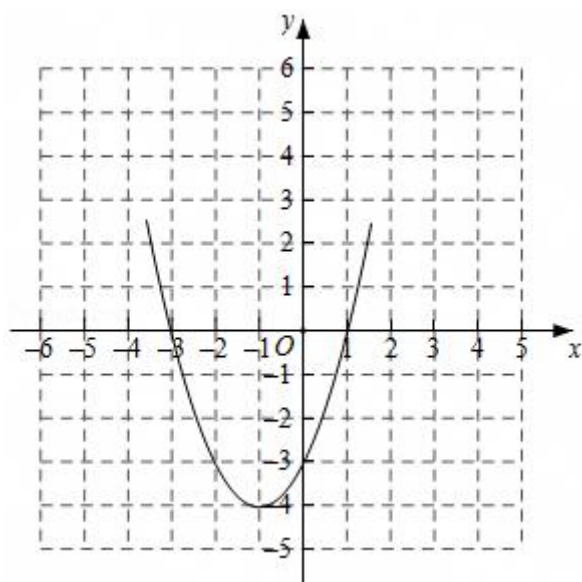
∴ 抛物线解析式为  $y = (x+3)(x-1)$ , 即  $y = x^2 + 2x - 3$ ,

故答案为:  $y = x^2 + 2x - 3$ ;

(2) 由题意,  $\because y = x^2 + 2x - 3 = (x+1)^2 - 4$ ,

∴ 抛物线的顶点坐标为  $(-1, -4)$ ,

如图,



(3) 当  $-4 < x < 4$  时,

∴ 当  $x = -4$  时,  $y = 5$ ; 当  $x = -1$  时,  $y$  取最小值为  $-4$ ; 当  $x = 4$  时,  $y = 21$ ,

∴  $-4 \leq y < 21$ .

故答案为:  $-4 \leq y < 21$ .

**【点评】** 本题考查了待定系数法求二次函数的解析式, 解题时要熟练掌握并能灵活运用二次函数的性质是关键.

19. **【分析】** (1) 设矩形菜园的一边长为  $x$  米, 则矩形菜园的另一边长为  $(18 - 2x)$  米, 根据矩形菜园的面积为 40 平方米列出一元二次方程, 解方程即可得到答案;

(2) ① 根据题意和 (1) 可得  $y$  与  $x$  的函数关系式;

② 求出  $x$  的取值范围, 根据二次函数的性质即可得到答案.

**【解答】** 解: (1) 由题意, 设矩形菜园的一边长为  $x$  米, 则另一边长为  $(18 - 2x)$  米,

∴  $x(18 - 2x) = 40$ ,

∴  $x_1 = 4, x_2 = 5$ ,

当  $x_1 = 4$  时,  $18 - 2x = 10$ ,



当  $x_2=5$  时,  $18-2x=8$ ,

$\therefore$  墙长为 9 米,

$\therefore x=5$ ,

$\therefore x$  的值为 5.

(2) ①由题意得,  $y=x(18-2x)=-2x^2+18x$ ,

$\therefore y=-2x^2+18x$ ;

②由题意得,  $\begin{cases} 18-2x \leq 9 \\ x > 0 \\ 18-2x > 0 \end{cases}$ ,

$\therefore \frac{9}{2} \leq x < 9$ ,

$\therefore y=-2x^2+18x=-2(x-\frac{9}{2})^2+\frac{81}{2}$ ,

$\therefore$  当  $x=\frac{9}{2}$  时,  $y$  有最大值, 最大值为  $\frac{81}{2}$ ,

$\therefore$  当  $x=\frac{9}{2}$  时, 菜园面积最大, 最大面积是  $\frac{81}{2}$  平方米.

**【点评】** 此题主要考查了二次函数及一元二次方程的应用, 应注意配方法求最大值在实际中的应用.

20. **【分析】** (1) 令  $y=-0.2(x-2.5)^2+2.35$  中  $x=0$ , 求出  $y$  的值即可 (或由表格信息直接得出);

(2) 根据表格信息, 设出抛物线解析式, 利用待定系数法求出解析式即可;

(3) 分别利用第一次练习和第二次练习时的抛物线解析式求出羽毛球落地点与球网的距离分别为  $d_1, d_2$ , 再比较即可.

**【解答】** 解: (1) 当  $x=0$  时,  $y=-0.2(0-2.5)^2+2.35=1.1$ ,

故击球点的高度为  $1.1m$ ;

(2) 由表格信息可知, 第二次练习时, 抛物线的顶点为  $(3, 2)$ ,

设抛物线的解析式为:  $y=a(x-3)^2+2$ ,

过点  $(4, 1.9)$ ,

$\therefore 1.9=a(4-3)^2+2$ ,

解得  $a=-0.1$ ,

$\therefore$  抛物线的解析式为:  $y=-0.1(x-3)^2+2$ ,

(3)  $\therefore$  第一次练习时, 当  $y=0$  时,  $0=-0.2(x-2.5)^2+2.35$ .



解得  $x_1 = \sqrt{11.75} + 2.5$ ,  $x_2 = -\sqrt{11.75} + 2.5 < 0$  (舍去),

$$\therefore d_1 = \sqrt{11.75} + 2.5 - 1.5 = \sqrt{11.75} + 1,$$

$\therefore$  第二次练习时, 当  $y=0$  时,  $0 = -0.1(x-3)^2 + 2$ .

解得  $x_1 = 2\sqrt{5} + 3$ ,  $x_2 = -2\sqrt{5} + 3 < 0$  (舍去),

$$\therefore d_2 = 2\sqrt{5} + 3 - 1.5 = 2\sqrt{5} + 1.5,$$

$$\therefore \sqrt{11.75} + 1 < 2\sqrt{5} + 1.5,$$

$$\therefore d_1 < d_2,$$

故答案为:  $<$

**【点评】** 本题考查二次函数的应用, 理解题意, 掌握待定系数法是解题的关键.

21. **【分析】** (1) 把  $A$  点的坐标代入解析式求得  $b=2a$ , 然后利用对称轴公式即可求得;

(2) 由题意可知点  $A(-2, y_1)$  在对称轴的左侧,  $C(m, y_3)$  在对称轴的右侧, 点  $A(-2, y_1)$  关于直线  $x=t$  的对称点为  $(2t+2)$ ,  $B(2, y_2)$  关于直线  $x=t$  的对称点为  $(2t-2)$ , 分两种情况讨论, 得到关于  $t$  的不等式组, 解不等式组从而求得  $t$  的取值范围.

**【解答】** 解: (1)  $\because$  点  $A(-2, 3)$  在抛物线  $y=ax^2+bx+3$  ( $a>0$ ) 上,

$$\therefore 3 = 4a - 2b + 3,$$

$$\therefore b = 2a,$$

$$\therefore t = -\frac{b}{2a} = -1;$$

(2)  $\because a>0$ ,

$\therefore$  抛物线  $y=ax^2+bx+3$  ( $a>0$ ) 开口向上,

$$|-2-t| > |m-t| > |2-t|,$$

$$\text{又} \because t+1 < m < t+2,$$

$$\therefore 1 < m-t < 2,$$

$$\therefore \begin{cases} |2-t| \leq 1 \\ |-2-t| \geq 2, \\ t > 0 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} |t-2| \leq 1 \\ |t+2| \geq 2 \end{cases}$$

$$\therefore 1 \leq t \leq 3,$$

故  $1 \leq t \leq 3$ .

**【点评】** 本题考查了二次函数的性质, 二次函数图象上点的坐标特征, 熟练掌握二次函数的性质是解题的关键.



22. 【分析】(1) 根据题意和图形可以直接写出图中的相似三角形:

(2) 根据  $\frac{CF}{BC} = \frac{2}{3}$ ,  $AD=6$ , 平行四边形的性质和相似三角形的性质可以求得  $BF$  的长及  $\frac{CE}{DC}$  的值.

【解答】解: (1)  $\because$  四边形  $ABCD$  是平行四边形,

$$\therefore AD \parallel BC, AB \parallel CD,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle FCE, \triangle ADE \sim \triangle FBA, \triangle FCE \sim \triangle FBA, \triangle AOD \sim \triangle FOB, \triangle AOB \sim \triangle EOD, \triangle ABD \sim \triangle CDB,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle FBA \sim \triangle FCE;$$

故答案为:  $FOB$ ;  $EOD$ ;  $CDB$ ;  $FBA$ ;  $FCE$ ;

(2)  $\because$  四边形  $ABCD$  是平行四边形,

$$\therefore AB = CD, AD = BC,$$

$$\because AD = 6,$$

$$\therefore BC = 6,$$

$$\because \frac{CF}{BC} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore CF = 4,$$

$$\therefore BF = BC + CF = 6 + 4 = 10,$$

$$\because EC \parallel AB,$$

$$\therefore \triangle FEC \sim \triangle FAB,$$

$$\therefore \frac{CE}{AB} = \frac{FC}{FB},$$

$$\therefore \frac{FC}{FB} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5},$$

$$\therefore \frac{CE}{AB} = \frac{2}{5},$$

$$\therefore \frac{CE}{DC} = \frac{2}{5},$$

$$\text{即 } BF = 10, \frac{CE}{DC} = \frac{2}{5}.$$

【点评】本题考查相似三角形的判定与性质、平行四边形的性质, 解答本题的关键是明确题意, 找出所求问题需要的条件, 利用数形结合的思想解答.