

2017 年东丽区初中毕业生学业考试模拟试卷 (一)

数 学

本试卷分为第 I 卷 (选择题) 和第 II 卷 (非选择题) 两部分. 第 I 卷第 1 页至第 2 页, 第 II 卷第 3 页至第 8 页. 试卷满分 120 分. 考试时间 100 分钟. 考试结束后, 将试卷、答题纸和答题卡一并交回.

祝各位考生考试顺利!

第 I 卷 (选择题 共 36 分)

注意事项:

1. 答第 I 卷前, 考生务必先将自己的姓名、准考证号, 用蓝、黑色墨水的钢笔 (签字笔) 或圆珠笔填在“答题卡”上; 用 2B 铅笔将考试科目对应的信息点涂黑; 在指定位置粘贴考试用条形码.

2. 答案答在试卷上无效. 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把“答题卡”上对应题目的答案标号的信息点涂黑. 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号的信息点.

一、选择题 (本大题共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

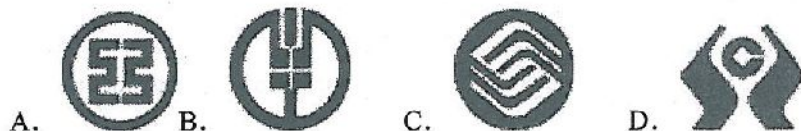
1. 计算: $(-3) + 4$ 的结果是 ()

- A. -7 B. -1 C. 1 D. 7

2. $\sin 60^\circ$ 的值等于 ()

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

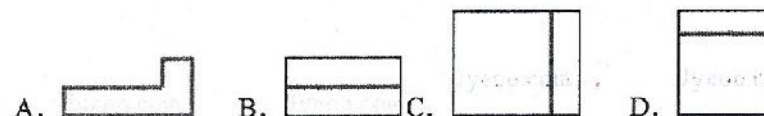
3. 下列标志既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



4. 我国第一艘航母“辽宁舰”最大排水量为 67500 吨, 用科学记数法表示这个数字是 ()

- A. 6.75×10^3 吨 B. 67.5×10^3 吨 C. 6.75×10^4 吨 D. 6.75×10^5 吨

5. 如图所示的几何体的主视图为 ()



6. 估计 $\sqrt{6} + 1$ 的值在 ()

- A. 2 到 3 之间 B. 3 到 4 之间 C. 4 到 5 之间 D. 5 到 6 之间

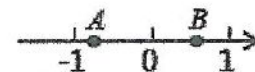
7. 分式方程 $\frac{x-2}{x} = \frac{1}{2}$ 的解为 ()

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

8. 一元二次方程 $x^2 - x - 2 = 0$ 的根是 ()

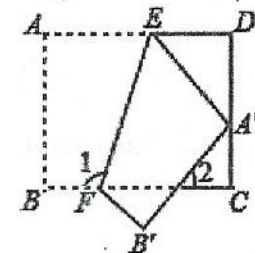
- A. $x_1 = -1, x_2 = -2$ B. $x_1 = 1, x_2 = 2$ C. $x_1 = -1, x_2 = 2$ D. $x_1 = 1, x_2 = -2$

9. 如图所示, 数轴上两点 A, B 分别表示两个有理数 a, b, 则下列四个数中最小的一个数是 ()



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

10. 如图, 把一张矩形纸片 ABCD 沿 EF 折叠后, 点 A 落在 CD 边上的点 A' 处, 点 B 落在点 B' 处, 若 $\angle 2 = 40^\circ$, 则图中 $\angle 1$ 的度数为 ()



- A. 115° B. 120° C. 130° D. 140°

11. 反比例函数 $y = -\frac{1}{x}$ 的图象上有两点若 $P_1(x_1, y_1), P_2(x_2, y_2)$, $x_1 < 0 < x_2$, 则下列结论

正确的是 ()

- A. $y_1 < y_2 < 0$ B. $y_1 < 0 < y_2$
C. $y_1 > y_2 > 0$ D. $y_2 < 0 < y_1$

12. 对于二次函数 $y = x^2 + mx + 1$, 当 $0 < x \leq 2$ 时的函数值总是非负数, 则实数 m 的取值范

围为 ()

- A. $m \geq -2$ B. $-4 \leq m \leq -2$
C. $m \geq -4$ D. $m \leq -4$ 或 $m \geq -2$

第II卷 (非选择题 共 84 分)

注意事项:

第II卷共 5 页, 用蓝、黑色墨水的钢笔 (签字笔) 或圆珠笔答在试卷后面的答题纸上, 答案答在试卷上无效.

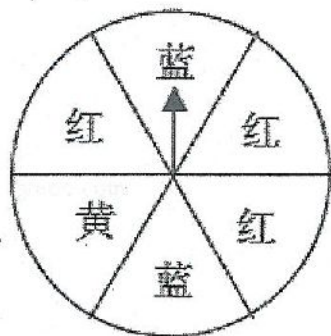
二、填空题: 本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分. 请将答案答在试卷后面的答题纸的相应位置.

二、填空题 (本大题共 6 小题, 共 18 分)

13. 化简: $(2a^2)^3 =$ _____.

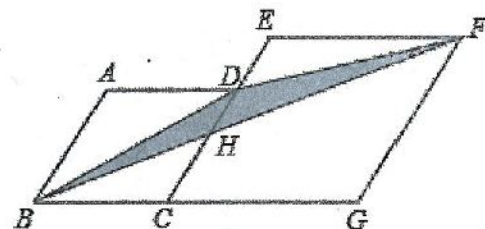
14. 计算: $(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 =$ _____.

15. 如图, 一个可以自由转动的转盘被等分成 6 个扇形区域, 并涂上了相应的颜色, 转动转盘, 转盘停止后, 指针指向黄色区域的概率是 _____.



16. 一次函数 $y = -3x + 6$ 的图象与 y 轴的交点坐标是 _____.

17. 如图, 菱形 $ABCD$ 和菱形 $ECGF$ 的边长分别为 3 和 4, $\angle A = 120^\circ$. 则阴影部分面积是 _____ (结果保留根号)



18. 如图, 在边长都是 1 的小正方形组成的网格中, A, B, C, P 均为格点.

(I) 线段 BC 的长等于 _____;

(II) 若点 E, F 分别为 AC, BC 上的点, 且满足 $PF = FE = EC$, 请你借助网格和无刻度

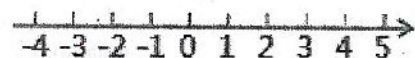
直尺, 画出满足条件的点 E, F , 并简要说明你是怎么画的.



三、解答题：本大题共 7 小题，共 66 分，解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程，请将答案答在试卷后面的答题纸的相应位置.

19. (本小题 8 分)

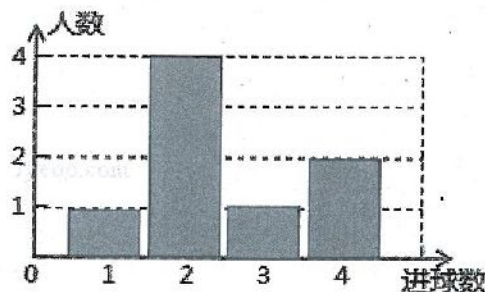
求不等式组 $\begin{cases} 5x-3 < 4x \\ 4(x+1)+2 \geq x \end{cases}$ 的解集，并把它们的解集在数轴上表示出来.



20. (本小题 8 分) 体育课上，老师为了解女学生定点投篮的情况，随机抽取 8 名女生进行每人 4 次定点投篮的测试，进球数的统计如图所示.

(I) 求女生进球数的平均数、中位数;

(II) 投球 4 次，进球 3 个以上 (含 3 个) 为优秀，全校有女生 1200 人，估计为“优秀”等级的女生约为多少人?

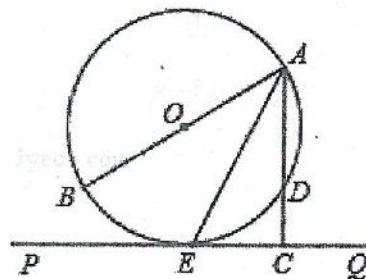


21. (本小题 10 分)

如图， AB 为 $\odot O$ 的直径， PQ 切 $\odot O$ 于 E ， $AC \perp PQ$ 于 C ，交 $\odot O$ 于 D .

(I) 求证： AE 平分 $\angle BAC$;

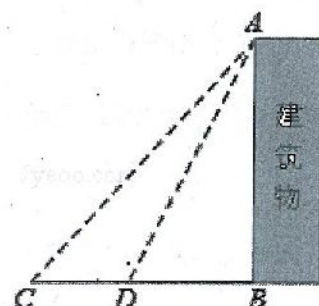
(II) 若 $EC = \sqrt{3}$ ， $\angle BAC = 60^\circ$ ，求 $\odot O$ 的半径.



22. (本小题 10 分)

某中学九年级数学兴趣小组想测量建筑物 AB 的高度，他们在 C 处仰望建筑物顶端，测得仰角为 48° ，再往建筑物的方向前进 6 米到达 D 处，测得仰角为 64° ，求建筑物的高度。(测角器的高度忽略不计，结果精确到 0.1 米)

(参考数据： $\sin 48^\circ = \frac{7}{10}$, $\tan 48^\circ = \frac{11}{10}$, $\sin 64^\circ = \frac{9}{10}$, $\tan 64^\circ = 2$)



23. (本小题 10 分)

某学校计划组织 500 人参加社会实践活动, 与某公交公司接洽后, 得知该公司有 A, B 型两种客车, 它们的载客量和租金如表所示:

	A 型客车	B 型客车
载客量 (人/辆)	45	28
租金 (元/辆)	400	250

经测算, 租用 A, B 型客车共 13 辆较为合理, 设租用 A 型客车 x 辆, 根据要求回答下列问题:

(I) 用含 x 的代数式填写下表:

	车辆数 (辆)	载客量 (人)	租金 (元)
A 型客车	x	$45x$	$400x$
B 型客车	$13-x$	① _____	② _____

(II) 采用怎样的租车方案可以使总的租车费用最低, 最低为多少?

24. (本小题 10 分)

如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 6\text{cm}$, $AD = 8\text{cm}$, 连接 BD , 将 $\triangle ABD$ 绕 B 点作顺时针方向旋转得到 $\triangle A'B'D'$ (B' 与 B 重合), 且点 D' 刚好落在 BC 的延长线上, $A'D'$ 与 CD 相交于点 E .

(I) 求矩形 $ABCD$ 与 $\triangle A'B'D'$ 重叠部分 (如图 1 中阴影部分 $A'B'CE$) 的面积;

(II) 将 $\triangle A'B'D'$ 以每秒 2cm 的速度沿直线 BC 向右平移, 如图 2, 当 B' 移动到 C 点时停止移动. 设矩形 $ABCD$ 与 $\triangle A'B'D'$ 重叠部分的面积为 y , 移动的时间为 x , 求 y 关于 x 的函数关系式, 并指出自变量 x 的取值范围;

(III) 若在 (2) 的平移过程中, 存在这样的时间 x , 使得 $\triangle AA'B'$ 成为等腰三角形, 请你直接写出满足条件的 x 的值.

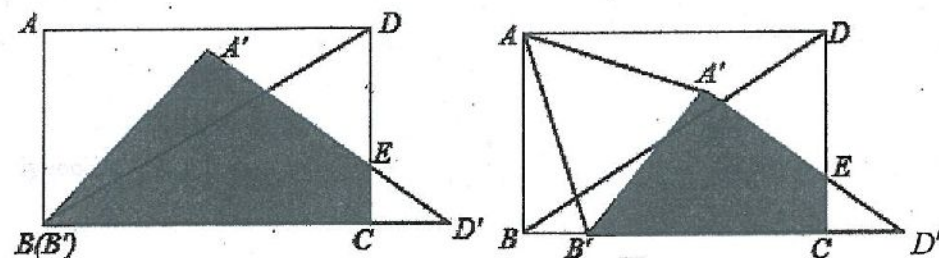


图1

图2

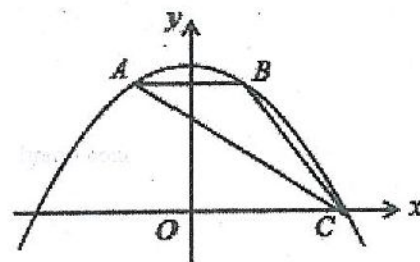
25. (本小题 10 分)

如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 经过 $\triangle ABC$ 的三个顶点, 与 y 轴相交于 $(0, \frac{9}{4})$, 点 A 坐标为 $(-1, 2)$, 点 B 是点 A 关于 y 轴的对称点, 点 C 在 x 轴的正半轴上.

(I) 求该抛物线的函数关系表达式.

(II) 点 F 为线段 AC 上一动点, 过 F 作 $FE \perp x$ 轴, $FG \perp y$ 轴, 垂足分别为 E, G , 当四边形 $OEFG$ 为正方形时, 求出 F 点的坐标.

(III) 将 (II) 中的正方形 $OEFG$ 沿 OC 向右平移, 记平移中的正方形 $OEFG$ 为正方形 $DEFG$, 当点 E 和点 C 重合时停止运动, 设平移的距离为 t , 正方形的边 EF 与 AC 交于点 M , DG 所在的直线与 AC 交于点 N , 连接 DM , 是否存在这样的 t , 使 $\triangle DMN$ 是等腰三角形? 若存在, 求 t 的值; 若不存在请说明理由.

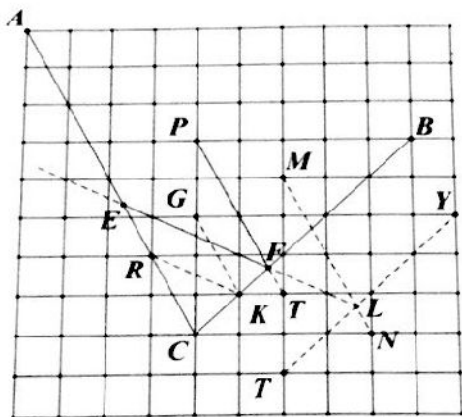


一、选择题(本大题共 12 小题, 共 36 分)

7. D 8. C 9. A 10. A 11. D 12. A

13. $8a^6$ 14. $5+2\sqrt{6}$ 15. $\frac{1}{6}$ 16. $(0, 6)$ 17. $\frac{9\sqrt{3}}{4}$

(II) 取格点并连接得线段 RK, GK , 连接格点得 PT , 交 CB 于点 F , 连接格点得 MN, TY , 它们相交于点 L , 连接 LF 并延长, 交 AC 于点 E , 点 E, F 即为所求.



19. 解:
$$\begin{cases} 5x - 3 < 4x \textcircled{1} \\ 4(x+1) + 2 \geq x \textcircled{2} \end{cases},$$

则不等式组的解集是： $-2 \leq x < 3$6分

.....8分

∵第 4, 5 个数据都是 2, 则其平均数为: 2;

∴女生进球数的中位数为：2，4分

(II) 样本中优秀率为: $\frac{3}{8}$,6 分

故全校有女生 1200 人, “优秀”等级的女生为: $1200 \times \frac{3}{8} = 450$ (人),

答: “优秀”等级的女生约为 450 人.8 分

21. (I) 证明: 连接 OE,

$\therefore OA = OE$,

$\therefore \angle OEA = \angle OAE$1 分

$\because PQ$ 切 $\odot O$ 于 E,

$\therefore OE \perp PQ$.

$\because AC \perp PQ$,

$\therefore OE \parallel AC$2 分

$\therefore \angle OEA = \angle EAC$,3 分

$\therefore \angle OAE = \angle EAC$,

$\therefore AE$ 平分 $\angle BAC$4 分

(II) 解: 连接 BE,

$\because AB$ 是直径,

$\therefore \angle AEB = 90^\circ$5 分

$\because \angle BAC = 60^\circ$,

$\therefore \angle OAE = \angle EAC = 30^\circ$.

$\therefore AB = 2BE$6 分

$\because AC \perp PQ$,

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

$\therefore AE = 2CE$.

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

$\therefore AE = 2\sqrt{3}$7 分

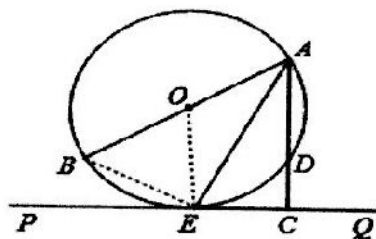
设 $BE = x$, 则 $AB = 2x$, 由勾股定理, 得

$x^2 + 12 = 4x^2$,8 分

解得: $x = 2$.

$\therefore AB = 4$,

∴ ⊙O 的半径为 2.10 分



22. 解：根据题意，得 $\angle ADB=64^\circ$ ， $\angle ACB=48^\circ$

在 $\text{Rt}\triangle ADB$ 中， $\tan 64^\circ = \frac{AB}{BD}$,1 分

则 $BD = \frac{AB}{\tan 64^\circ} \approx \frac{1}{2}AB$,3 分

在 $\text{Rt}\triangle ACB$ 中， $\tan 48^\circ = \frac{AB}{CB}$,4 分

则 $CB = \frac{AB}{\tan 48^\circ} \approx \frac{10}{11}AB$,6 分

∴ $CD = BC - BD$

即 $6 = \frac{10}{11}AB - \frac{1}{2}AB$ 8 分

解得： $AB = \frac{132}{9} \approx 14.7$ (米)，

∴ 建筑物的高度约为 14.7 米.10

23. 解：(I) 设租用 A 型客车 x 辆，则租用 B 型客车 $(13 - x)$ 辆，
B 型车的载客量 $28(13 - x)$ ，租金为 $250(13 - x)$ 。

故答案为： $28(13 - x)$ ； $250(13 - x)$ 。

.....4

(II) 设租车的总费用为 W 元，则有： $W = 400x + 250(13 - x) = 150x$

.....7

由已知得： $45x + 28(13 - x) \geq 500$ ，解得： $x \geq 8$ 。

.....

∴ 在 $W = 150x + 3250$ 中 $150 > 0$ ，

∴ 当 $x = 8$ 时， W 取最小值，最小值为 4450 元。

故租 A 型车 8 辆、B 型车 5 辆时，总的租车费用最低，最低为 4450 元。

.....

24.解:

(I) $\because AB=6\text{cm}, AD=8\text{cm}, \therefore BD=10\text{cm},$

.....1分

根据旋转的性质可知 $B'D'=BD=10\text{cm}, CD'=B'D'-BC=2\text{cm},$

$$\because \tan \angle B'D'A' = \frac{A'B'}{A'D'} = \frac{CE}{CD'},$$

$$\therefore \frac{6}{8} = \frac{CE}{2}, \therefore CE = \frac{3}{2}\text{cm},$$

.....3分

$$\therefore S_{A'B'CE} = S_{A'B'D'} - S_{CED'} = \frac{8 \times 6}{2} - 2 \times \frac{3}{2} \div 2 = \frac{45}{2} (\text{cm}^2);$$

.....5分

(II) ①当 $0 \leq x < \frac{11}{5}$ 时, $CD'=2x+2, CE=\frac{3}{4}(2x+2)$

$$\therefore y = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 - (2x+2) \times \frac{3}{4}(2x+2) \times \frac{1}{2}$$

$$\text{即 } y = -\frac{3}{2}x^2 - 3x + \frac{45}{2}$$

.....6分

②当 $\frac{11}{5} \leq x \leq 4$ 时, $B'C=10-2x$, 设 $A'B'$ 交 CD 于点 T , 则 $CT=\frac{4}{3}(8-2x)$

$$\therefore y = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}(8-2x)^2$$

$$= \frac{8}{3}x^2 - \frac{64}{3}x + \frac{128}{3}$$

.....7分

(3) 0秒、 $\frac{3}{2}$ 秒、 $\frac{6\sqrt{6}-9}{5}$.

.....10分

25.

解: (I) $\because$ 点 B 是点 A 关于 y 轴的对称点,

$\therefore$ 抛物线的对称轴为 y 轴,

$\therefore$ 抛物线的顶点为 $(0, \frac{9}{4})$

.....1分

故抛物线的解析式可设为 $y=ax^2+\frac{9}{4}$.

.....2分

∵A(-1, 2) 在抛物线 $y=ax^2+\frac{9}{4}$ 上,

∴ $a+\frac{9}{4}=2$, 解得 $a=-\frac{1}{4}$, ∴抛物线的函数关系表达式为 $y=-\frac{1}{4}x^2+\frac{9}{4}$;

.....3 分

(II) ①当点 F 在第一象限时, 如图 1,

令 $y=0$ 得, $-\frac{1}{4}x^2+\frac{9}{4}=0$,

解得: $x_1=3$, $x_2=-3$,

∴点 C 的坐标为 (3, 0).

设直线 AC 的解析式为 $y=mx+n$,

$$\text{则有} \begin{cases} -m+n=2 \\ 3m+n=0 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} m=-\frac{1}{2} \\ n=\frac{3}{2} \end{cases},$$

∴直线 AC 的解析式为 $y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$.

.....4 分

设正方形 OEFG 的边长为 p, 则 F(p, p).

∵点 F(p, p) 在直线 $y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$ 上,

∴ $-\frac{1}{2}p+\frac{3}{2}=p$, 解得 $p=1$, ∴点 F 的坐标为 (1, 1).

.....5 分

同理可得: 点 F 的坐标为 (-3, 3),

此时点 F 不在线段 AC 上, 故舍去.

综上所述: 点 F 的坐标为 (1, 1);

.....6 分

(III) 过点 M 作 $MH \perp DN$ 于 H, 如图 2,

则 $OD=t$, $OE=t+1$.

∵点 E 和点 C 重合时停止运动, ∴ $0 \leq t \leq 2$.

当 $x=t$ 时, $y=-\frac{1}{2}t+\frac{3}{2}$, 则 $N(t, -\frac{1}{2}t+\frac{3}{2})$, $DN=-\frac{1}{2}t+\frac{3}{2}$.

当 $x=t+1$ 时, $y=-\frac{1}{2}(t+1)+\frac{3}{2}=-\frac{1}{2}t+1$, 则 $M(t+1, -\frac{1}{2}t+1)$, $ME=-\frac{1}{2}t+1$.

24.解:

(I) $\because AB=6\text{cm}, AD=8\text{cm}, \therefore BD=10\text{cm},$

.....1分

根据旋转的性质可知 $B'D'=BD=10\text{cm}, CD'=B'D'-BC=2\text{cm},$

$$\because \tan \angle B'D'A' = \frac{A'B'}{A'D'} = \frac{CE}{CD'},$$

$$\therefore \frac{6}{8} = \frac{CE}{2}, \therefore CE = \frac{3}{2}\text{cm},$$

.....3分

$$\therefore S_{A'B'CE} = S_{A'B'D'} - S_{CED'} = \frac{8 \times 6}{2} - 2 \times \frac{3}{2} \div 2 = \frac{45}{2} (\text{cm}^2);$$

.....5分

(II) ①当 $0 \leq x < \frac{11}{5}$ 时, $CD'=2x+2, CE=\frac{3}{4}(2x+2)$

$$\therefore y = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 - (2x+2) \times \frac{3}{4}(2x+2) \times \frac{1}{2}$$

$$\text{即 } y = -\frac{3}{2}x^2 - 3x + \frac{45}{2}$$

.....6分

②当 $\frac{11}{5} \leq x \leq 4$ 时, $B'C=10-2x$, 设 $A'B'$ 交 CD 于点 T , 则 $CT=\frac{4}{3}(8-2x)$

$$\therefore y = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}(8-2x)^2$$

$$= \frac{8}{3}x^2 - \frac{64}{3}x + \frac{128}{3}$$

.....7分

(3) 0秒、 $\frac{3}{2}$ 秒、 $\frac{6\sqrt{6}-9}{5}$.

.....10分

25.

解: (I) $\because$ 点 B 是点 A 关于 y 轴的对称点,

$\therefore$ 抛物线的对称轴为 y 轴,

$\therefore$ 抛物线的顶点为 $(0, \frac{9}{4})$

.....1分

故抛物线的解析式可设为 $y=ax^2+\frac{9}{4}$.

.....2分