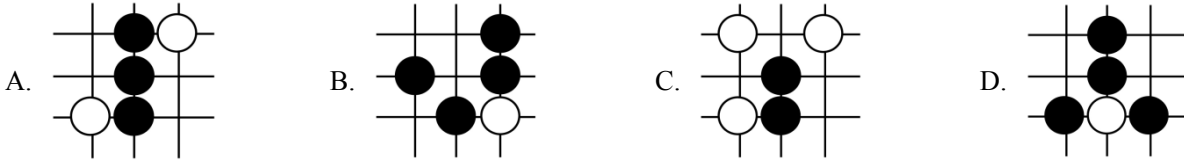


2024 年河南省周口市扶沟县一模

数学试题

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）下列各小题均有四个选项，其中只有一个是正确的。

1. 围棋起源于中国，距今已有 4000 多年的历史，2017 年 5 月，柯洁与人工智能机器人 *AlphaGo* 进行了围棋人机大战。截取首局对战棋谱中的四个部分，由黑白棋子摆成的图案是中心对称的是（ ）



【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了中心对称图形的定义，理解定义：“将图形绕着某一点旋转 180° 与原图形重合的图形叫做中心对称图形。”是解题的关键。

A.符合中心对称图形的定义，故此项符合题意；

B.不符合中心对称图形的定义，故此项不符合题意；

C.不符合中心对称图形的定义，故此项不符合题意；

D.不符合中心对称图形的定义，故此项不符合题意；

故选：A.

2. 在下列方程中，有一个方程有两个实数根，且它们互为相反数，这个方程是（ ）

A. $x+2=0$

B. $x^2-x=0$

C. $x^2-4=0$

D. $x^2+4=0$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查解一元一次方程，相反数定义，解一元二次方程。根据题意逐个对选项进行求解，看哪个结果符合题意即为本题答案。

解： $\because x+2=0$,

$\therefore x=-2$,

故 A 选项不符合题意；

$\because x^2-x=0$,

$\therefore x(x-1)=0$ ，解得： $x_1=0, x_2=1$ ，

\therefore 有两个根，但不互为相反数，

故 B 选项不符合题意；

$$\because x^2 - 4 = 0,$$

$$\therefore x^2 = 4, x = \pm 2,$$

\therefore 有两个实数根，且它们互为相反数，

故 C 选项符合题意；

$\because x^2 + 4 = 0$ 无解，故 D 选项不符合题意，

故选：C.

3. 下列说法中，不正确的是（ ）

A. “ a 是实数， $|a| \geq 0$ ” 是必然事件

B. 任意掷一枚质地均匀的硬币 100 次，正面朝上的次数一定是 50 次

C. 通过大量重复试验，可以用频率估计概率

D. 不可能事件发生的概率为 0

【答案】B

【解析】

【分析】根据事件的分类，发生可能性的大小，利用频率估计概率，以及概率的公式分别判断.

解：A. “ a 是实数， $|a| \geq 0$ ” 是必然事件，题干正确，故该项不符合题意；

B. 任意掷一枚质地均匀的硬币 100 次，正面朝上的次数不一定是 50 次，题干错误，故该项符合题意；

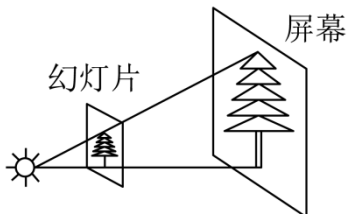
C. 通过大量重复试验，可以用频率估计概率，题干正确，故该项不符合题意；

D. 不可能事件发生的概率为 0，题干正确，故该项不符合题意；

故选：B.

【点睛】此题考查了事件的分类，发生可能性的大小，利用频率估计概率，以及概率的公式，熟练掌握教材中各部分的知识是解题的关键.

4. 如图，放映幻灯片时，通过光源把幻灯片上的图形放大到屏幕上，若幻灯片到光源的距离为 15cm，到屏幕的距离为 150cm，且幻灯片上图形的高度为 10cm，则屏幕上图形的高度为（ ）



A. 100 cm

B. 105 cm

C. 110 cm

D. 115 cm

【答案】C

【解析】

【分析】根据题意可画出图形，再根据相似三角形的性质对应边成比例解答.

如图所示：∵ $DE \parallel BC$ ，

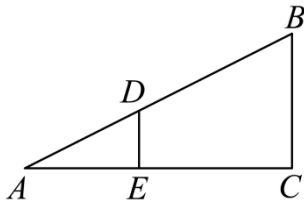
∴ $\triangle AED \sim \triangle ACB$ ，

$$\therefore \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

设屏幕上的图形高是 x ，则 $\frac{15}{15+150} = \frac{10}{x}$ ，

解得： $x = 110$ 。经检验， $x = 110$ 是原方程的解，

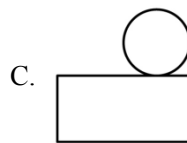
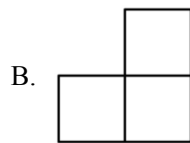
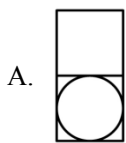
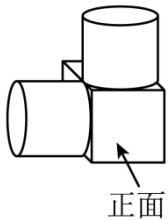
故选 C.



【点睛】本题考查了相似三角形性质的应用。解题的关键是找出相似的三角形，

然后根据对应边成比例列出方程，建立适当的数学模型来解决问题。

5. 我国古代数学家利用“牟合方盖”找到了球体体积的计算方法。“牟合方盖”是由两个圆柱分别从纵、横两个方向嵌入一个正方体时两圆柱公共部分形成的几何体，如图所示的几何体是可以形成“牟合方盖”的一种模型，它从正面看是（ ）



【答案】B

【解析】

【分析】根据从物体的正面观察得到的视图，进而得出答案。

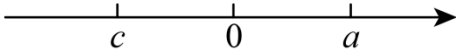
该几何体从正面看是：

故选：B.

【点睛】此题主要考查了几何体的三视图；掌握俯视图是从几何体上面看得到的平面图形是解决本题的关

键.

6. 已知关于 x 的一元二次方程 $ax^2 - x + c = 0$ ，其中 a, c 在数轴上的对应点如图所示，则这个方程根的情况是()



- A. 没有实数根
B. 有两个相等的实数根
C. 有两个不相等的实数根
D. 无法确定

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了一元二次方程根的判别式，先由数轴得出 $ac < 0$ ，再计算判别式的值即可判断.

解：由数轴得 $a > 0, c < 0$,

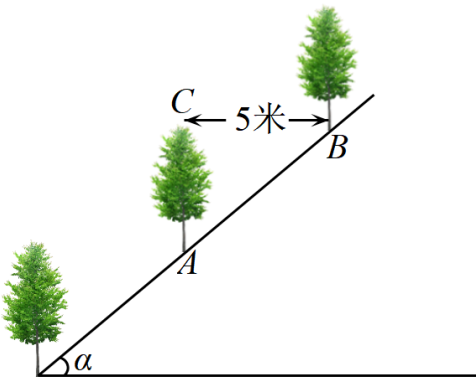
$$\therefore ac < 0,$$

$$\therefore \Delta = (-1)^2 - 4ac > 0,$$

\therefore 方程有两个不相等的实数根.

故选：C.

7. 如图所示，先锋村准备在坡角为 α 的山坡上栽树，要求相邻两树之间的水平距离为 5 米，那么这两树在坡面上的距离 AB 为 ()



- A. $5 \cos \alpha$ 米
B. $\frac{5}{\cos \alpha}$ 米
C. $5 \sin \alpha$ 米
D. $\frac{5}{\sin \alpha}$ 米

【答案】B

【解析】

【分析】作 $BE \perp AC$ ，解直角三角形即可.

解：作 $BE \perp AC$ ，垂足为 E ，

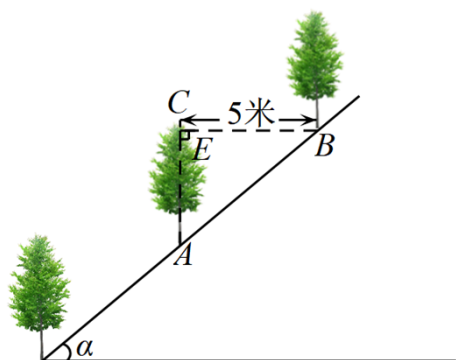
$\therefore BE$ 平行于地面，

$$\therefore \angle ABE = \angle \alpha,$$

$\because BE=5$ 米,

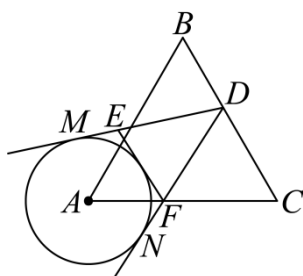
$$\therefore AB = \frac{BC}{\cos a} = \frac{5}{\cos a}.$$

故选 B.



【点睛】 本题考查解直角三角形的应用：坡角坡度问题．解题的关键是：添加合适的辅助线，构造直角三角形．

8. 已知 $\triangle ABC$ 是边长为 3 的等边三角形， $\odot A$ 的半径为 1, D 是 BC 上一动点, DM, DN 分别切 $\odot A$ 于点 M, N , $\odot A$ 的另一条切线交 DM, DN 于点 E, F , 则 $\triangle DEF$ 周长的取值范围是 ()



A. $4\sqrt{2} \leq l \leq 6$

B. $4 \leq l \leq \sqrt{23}$

C. $\sqrt{23} \leq l \leq 4\sqrt{2}$

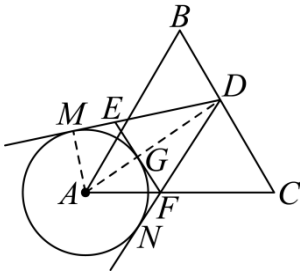
D. $4\sqrt{2} \leq l \leq 2\sqrt{10}$

【答案】 C

【解析】

【分析】 连接 AD, AM , 根据切线长定理和切线性质、勾股定理求得 $l = 2\sqrt{AD^2 - 1}$, 根据垂线段最短可得, 当 $AD \perp BC$ 时, AD 最小, 求出 AD 最小值为 $\frac{3\sqrt{3}}{2}$, 当点 D 与点 B (或 C) 重合时, AD 最长, 此时 $AD = 3$, 即可得出 $\frac{3\sqrt{3}}{2} \leq AD \leq 3$, 从而可求得 l 最大与是最小值, 即可得出答案.

解: 连接 AD, AM , 设 EF 切 $\odot A$ 于 G ,



$\because DM, DN$ 分别是 $\odot A$ 的切线,

$$\therefore DM = DN,$$

$\because EF$ 是 $\odot A$ 的切线,

$$\therefore EM = EG, FN = FG,$$

$$\therefore EF = EG + FG = EM + FN,$$

$$\therefore \triangle DEF \text{ 周长 } l = DE + EF + DF = DE + EM + FN + DF = DM + DN = 2DM,$$

$\because DM$ 是 $\odot A$ 的切线,

$$\therefore AM \perp DM,$$

$$\therefore DM = \sqrt{AD^2 - AM^2} = \sqrt{AD^2 - 1},$$

$$\therefore l = 2\sqrt{AD^2 - 1},$$

\therefore 当 AD 最小时, l 最小, 当 AD 最大时, l 最大;

根据垂线段最短可得, 当 $AD \perp BC$ 时, AD 最小,

$\because \triangle ABC$ 是边长为 3 的等边三角形, $AD \perp BC$,

$$\therefore BD = \frac{1}{2}BC = \frac{3}{2},$$

由勾股定理得: $AD = \sqrt{3^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{3\sqrt{3}}{2},$

当点 D 与点 B (或 C) 重合时, AD 最长, 此时 $AD = 3$,

$$\therefore \frac{3\sqrt{3}}{2} \leq AD \leq 3,$$

$$\therefore \sqrt{23} \leq l \leq 4\sqrt{2}.$$

故选: C.

【点睛】 本题考查切线长定理, 切线的性质, 勾股定理, 等边三角形的性质, 垂线段最短. 根据切线长定理和切线性质的性质、勾股定理求得 $l = 2\sqrt{AD^2 - 1}$, 以及当 $AD \perp BC$ 时, AD 最小, 点 D 与点 B (或 C) 重合时, AD 最长是解题的关键.

9. 一元二次方程 $x^2 + bx + c = 3$ 的两个根分别为 -2 和 4 ，若二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 与 x 轴的交点为 x_1 ， x_2 ($x_1 < x_2$)，则对于 x_1 ， x_2 的范围描述正确的是 ()

- A. $-2 < x_1 < 4 < x_2$ B. $-2 < 4 < x_1 < x_2$ C. $-2 < x_1 < x_2 < 4$ D. $x_1 < x_2 < -2 < 4$

【答案】C

【解析】

【分析】利用将 $y = x^2 + bx + c - 3$ 向上平移 3 个单位得到 $y = x^2 + bx + c$ ，即可求解。

解：将 $y = x^2 + bx + c - 3$ 向上平移 3 个单位得到 $y = x^2 + bx + c$ ，

而抛物线 $y = x^2 + bx + c - 3$ 开口向上，

则 x_1 ， x_2 在 -2 和 4 之间，

故选：C。

【点睛】此题主要考查了二次函数的性质，正确理解函数平移的意义是本题解题关键。

10. 某商家设计了一个水箱水位自动报警仪，其电路图如图 1 所示，其中定值电阻 $R_1 = 10\Omega$ ， R_2 是一个压敏电阻，用绝缘薄膜包好后放在一个硬质凹形绝缘盒中，放入水箱底部，受力面水平，承受水压的面积 S 为 0.01m^2 ，压敏电阻 R_2 的阻值随所受液体压力 F 的变化关系如图 2 所示（水深 h 越深，压力 F 越大），电源电压保持 6V 不变，当电路中的电流为 0.3A 时，报警器（电阻不计）开始报警，水的压强随深度变化的关系图象如图 3 所示（参考公式： $I = \frac{U}{R}$ ， $F = pS$ ， $1000\text{Pa} = 1\text{kPa}$ ）。则下列说法中不正确的是 ()

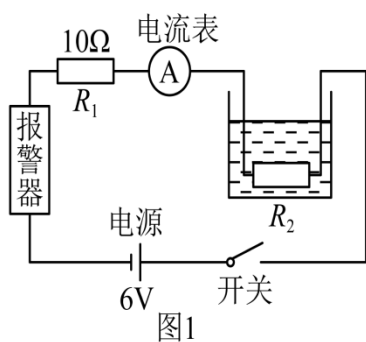


图1

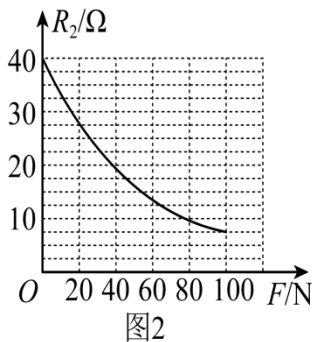


图2

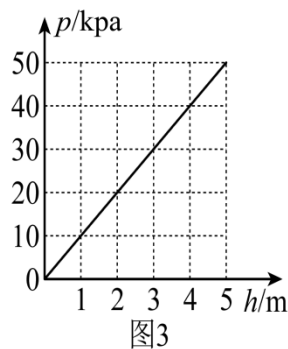


图3

- A. 当水箱未装水 ($h = 0\text{m}$) 时，压强 p 为 0kPa
 B. 当报警器刚好开始报警时，水箱受到的压力 F 为 40N
 C. 当报警器刚好开始报警时，水箱中水的深度 h 是 0.8m
 D. 若想使水深 1m 时报警，应使定值电阻 R_1 的阻值为 12Ω

【答案】B

【解析】

【分析】根据题意结合图、图2、图3可得 $R_2 = \frac{800}{F}$, $p = 10h$, 对各个选项进行逐个计算即可.

A. 由图3得: 当 $h = 0$ 时, $p = 0$, 故此项说法正确;

B. 当报警器刚好开始报警时, $0.3 = \frac{6}{10 + R_2}$, 解得 $R_2 = 10\Omega$, 由图2可求得: $R_2 = \frac{800}{F} \therefore 10 = \frac{800}{F}$, 解得 $F = 80N$, 故此项说法错误;

C. 当报警器刚好开始报警时, 由上得 $F = 80N$, 则有 $80 = p \times 0.01$, $\therefore p = 8kPa$, 由图3求得 $p = 10h$, $8 = 10h$, 解得: $h = 0.8$, 故此项说法正确;

D. 当报警器刚好开始报警时: $0.3 = \frac{6}{R_1 + R_2}$, $\therefore R_1 + R_2 = 20\Omega$, 当 $h = 1$ 时, $p = 10 \times 1 = 10kPa$, $\therefore F = 10000 \times 0.01 = 100N$, $R_2 = \frac{800}{100} = 8\Omega$, $\therefore R_1 = 20 - 8 = 12\Omega$, 故此项说法正确.

故选: B.

【点睛】本题跨学科考查了反比例函数、一次函数的实际应用, 理解每个变量的实际意义是解题的关键.

二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

11. 五线谱是一种记谱法, 通过在五根等距离的平行横线上标以不同时值的音符及其他记号来记载音乐. 如

图, A, B, C 为直线与五线谱的横线相交的三个点, 则 $\frac{AB}{BC}$ 的值是_____.



【答案】2

【解析】

【分析】过点 A 作 $AD \perp a$ 于 D, 交 b 于 E, 根据平行线分线段成比例定理列出比例式, 计算即可.

过点 A 作 $AD \perp a$ 于 D, 交 b 于 E,



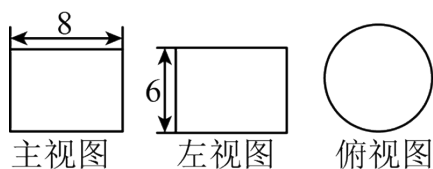
$\therefore a \parallel b$,

$$\therefore \frac{AB}{BC} = \frac{AE}{ED} = 2,$$

故答案为：2.

【点睛】 本题考查的是平行线分线段成比例定理，灵活运用定理、找准对应关系是解题的关键.

12. 如图是一个几何体的三视图，根据图中提供的数据，计算这个几何体的表面积是_____.



【答案】 80π

【解析】

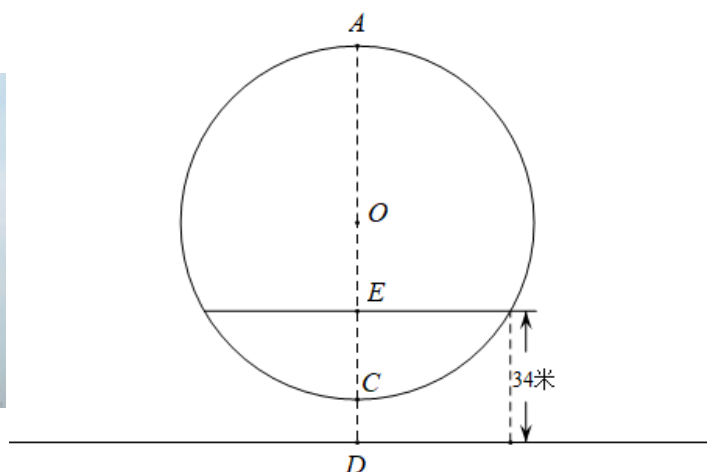
【分析】 由几何体的三视图可得出原几何体为圆柱，根据图中给定数据判断出圆柱的底面的直径和高，即可求出表面积.

解：由该几何体的俯视图为圆，主视图和左视图为矩形可知：该几何体为圆柱，底面直径为8，高为6，

$$\therefore \text{这个几何体的表面积是 } 2S_{\text{底}} + S_{\text{侧}} = 2 \times \pi \times \left(\frac{8}{2}\right)^2 + 8\pi \times 6 = 32\pi + 48\pi = 80\pi.$$

【点睛】 本题考查简单几何体的三视图，能够通过三视图还原几何体的形状是解题的关键.

13. 京西某游乐园的摩天轮采用了国内首创的横梁结构，是市民周末休闲的好去处. 如图，如果该摩天轮的直径为88米，最高点A距地面100米，匀速运行一圈所需的时间是18分钟. 但受周边建筑物影响，如果乘客与地面距离不低于34米时为最佳观景期，那么在摩天轮运行的一圈中最佳观景的时长为_____分钟.



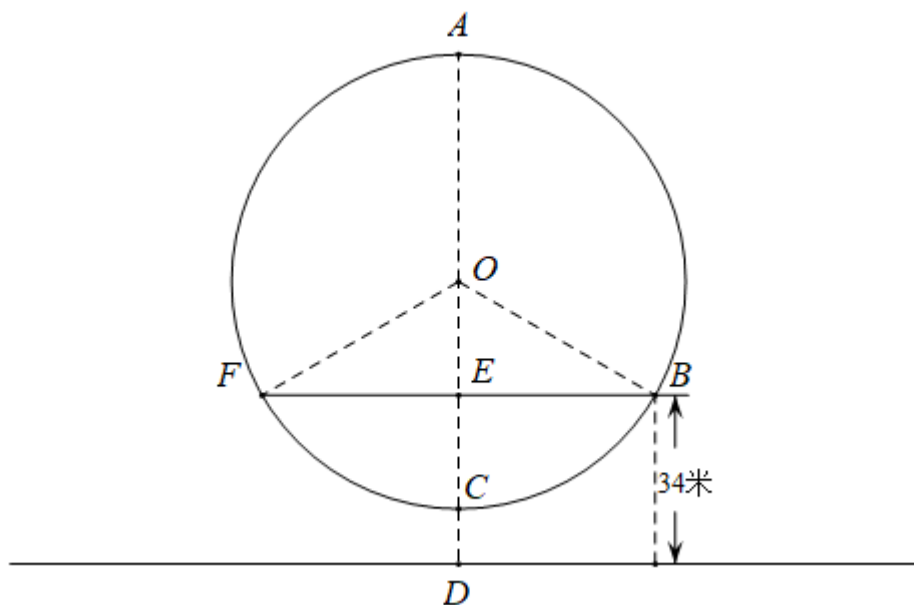
【答案】 12

【解析】

【分析】 先计算出圆的底端距离地面的距离为12，从而得到圆的底部到弦的距离为22

，从而计算出弦所对的圆心角，用弧长公式计算劣弧的长，周长减去劣弧的长得到最佳观赏路径长，除以运动速度即可。

解：如下图所示，



根据题意，得 $OC=44$ ， $CD=AD-AC=100-88=12$ ， $ED=34$ ，

$$\therefore CE=ED-CD=34-12=22,$$

$$\therefore OE=OC-CE=44-22=22,$$

在直角三角形 OEF 中， $\sin \angle OFE = \frac{OE}{OF} = \frac{22}{44} = \frac{1}{2}$ ，

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

$$\therefore \angle FOE = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle FOB = 120^\circ,$$

$$\therefore \overset{\cancel{1}}{F}AB = \frac{240\pi R}{180} = \frac{4\pi R}{3},$$

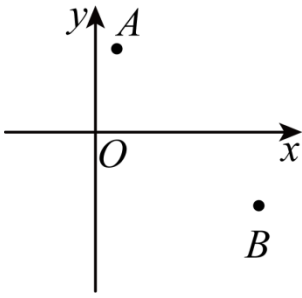
$$\therefore \text{圆转动的速度为 } \frac{2\pi R}{18} = \frac{\pi R}{9},$$

$$\therefore \text{最佳观赏时长为 } \frac{4\pi R}{3} \div \frac{\pi R}{9} = 12 \text{ (分钟)},$$

故答案为：12.

【点睛】 本题考查了垂径定理，弧长公式，特殊角的三角函数，解题的关键是熟练掌握弧长公式，灵活运用特殊角的三角函数。

14. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 A 、点 B 的位置如图所示，抛物线 $y = ax^2 - 2ax$ 经过 A 、 B 两点，下列四个结论中：



①抛物线的开口向上；②抛物线的对称轴是 $x=1$ ；③ A 、 B 两点位于对称轴异侧；④抛物线的顶点在第四象限

所有不正确结论的序号是_____.

【答案】①④##④①

【解析】

【分析】本题考查二次函数图像及性质. 根据题意先求出二次函数对称轴即可判断②正确, 再令 $y=0$ 求出抛物线与 x 轴两个交点得知①③正确,

$$\text{解: } \because y = ax^2 - 2ax \text{ 对称轴为 } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2a}{2a} = 1,$$

\therefore ②正确,

$$\because y = ax^2 - 2ax = ax(x-2),$$

$$\therefore \text{令 } y=0, \text{ 即 } x_1=0, x_2=2,$$

\therefore 抛物线经过点 $(0,0), (0,2)$,

\therefore 结合图象可知: 开口向下, 点 A 、 B 在对称轴的异侧, 即①不正确, ③正确

$$\because y = ax^2 - 2ax \text{ 的顶点坐标纵坐标为: } \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4a \times 0 - (-2a)^2}{4a} = \frac{-4a^2}{4a} = -a,$$

$$\because a < 0, \text{ 即 } -a > 0,$$

\therefore 顶点坐标为 $(1, -a)$, 即在第一象限,

\therefore ④不正确,

故不正确序号为: ①④.

15. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AD=13$, $AB=5$, 把矩形 $ABCD$ 绕点 A 顺时针旋转得到矩形 $AB_1C_1D_1$, 当点 D_1 落在射线 CB 上时, 线段 DD_1 的长度为_____.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/588061126037006051>