

# 2024 年浙江省台州市中考数学模拟试题三

学校:\_\_\_\_\_姓名:\_\_\_\_\_班级:\_\_\_\_\_考号:\_\_\_\_\_

## 一、单选题

1. 下列新能源车标中, 是中心对称图形的是 ( )



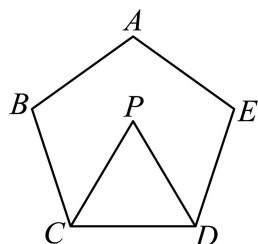
2. 若式子  $\sqrt{a-6}$  有意义, 则  $a$  的值可以是 ( )

- A. 0                      B. 3                      C. 5                      D. 7

3. 计算  $a^2 \cdot a^3$ , 正确的结果是 ( )

- A.  $5a$                       B.  $a^5$                       C.  $2a^3$                       D.  $a$

4. 如图, 在正五边形  $ABCDE$  内部作等边三角形  $CDP$ , 则  $\angle PCB$  的值为 ( )

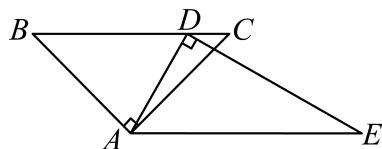


- A.  $72^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $48^\circ$                       D.  $30^\circ$

5. 下列事件中, 属于随机事件的是 ( )

- A. 点石成金                      B. 明天是阴天  
C. 地球绕着太阳转                      D. 367 人中至少有两人的生日在同一天

6. 一副三角板如图摆放,  $\angle BAC = \angle ADE = 90^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $\angle E = 30^\circ$ , 点  $D$  恰好在  $BC$  上, 且  $BC \parallel AE$ , 则  $\angle BAD$  的度数为 ( )



- A.  $70^\circ$                       B.  $75^\circ$                       C.  $80^\circ$                       D.  $85^\circ$

7. 已知二次函数  $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$  中, 函数  $y$  与自变量  $x$  的部分对应取值如下表:

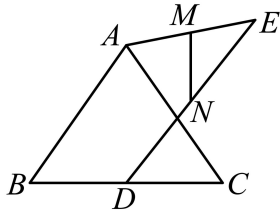
$x$	...	-1	0	1	2	3	...
-----	-----	----	---	---	---	---	-----

$y$	...	15	5	-1	-3	-1	...
-----	-----	----	---	----	----	----	-----

点  $A(m, y_1)$ ，点  $B(n, y_2)$  均在函数图象上，且  $2 < m < n$ ，则下列结论正确的是（ ）

- A.  $y_1 > y_2 > 2$       B.  $y_1 > y_2 > -3$       C.  $y_2 > y_1 > 2$       D.  $y_2 > y_1 > -3$

8. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $AB = AC = 5, BC = 6$ ，已知点  $D$  是边  $BC$  的中点，点  $E$  是平面内一点，连接  $AE, DE$ ，若  $M, N$  分别是  $AE, DE$  的中点，连接  $MN$ ，则  $MN$  的长度为（ ）



- A. 2      B.  $\frac{5}{2}$       C. 3      D. 4

9. 某厂生产一件产品的成本从两年前的 100 元，下降到的  $a$  元，求年平均下降率. 设年平均下降率为  $x$ ，通过解方程得到一个根为 1.8，则下列说法符合题意的是为（ ）

- A.  $a = 64, x = 0.8$     B.  $a = 64, x = 0.2$     C.  $a = 36, x = 0.6$     D.  $a = 36, x = 0.8$

10. 已知  $0.444\ldots = 0.\dot{4}$ ，设  $0.\dot{1}\dot{3} = a, 0.\dot{3}\dot{1} = b$ ，则下列选项错误的是（ ）

- A.  $10a - b = 1$     B.  $\frac{a}{b} = \frac{13}{31}$     C.  $b - a = \frac{2}{11}$     D.  $3b - a = 0.\dot{8}$

## 二、填空题

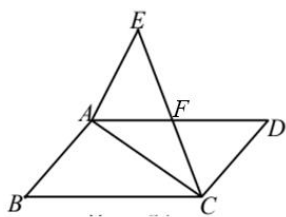
11. 写出一个大于 2 的无理数\_\_\_\_\_.

12. 因式分解： $a^2 - 9a =$ \_\_\_\_\_.

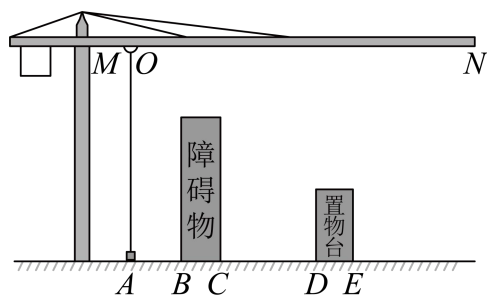
13. 不透明袋子中有 3 个红球，4 个黄球和 1 个绿球，这些球除颜色外无其他差别，从袋子中随机摸出一个球，“摸出黄球”的概率为\_\_\_\_\_.

14. 分式方程  $\frac{1}{x+1} = \frac{2}{x} + 2$ ，各分母的最简公分母是\_\_\_\_\_.

15. 如图，平行四边形  $ABCD$  沿对角线  $AC$  折叠，点  $B$  落在点  $E$  处， $CE$  与  $AD$  交于点  $F$ ，若  $CF = FD = \sqrt{13}$ ， $AC + CD = 10$ ，则平行四边形  $ABCD$  的面积为\_\_\_\_\_.



16. 某乐高创客小组自制了一台“滑轮塔吊”装置，如图， $MN$  是平衡杆，点  $O$  处装有滑轮组，以  $1\text{cm/s}$  的速度在平衡杆上滑动．现要将置于地面且距离障碍物  $15\text{cm}$  ( $AB = 15\text{cm}$ ) 的物体  $A$  搬运到障碍物后  $30\text{cm}$  ( $CD = 30\text{cm}$ ) 的置物台上，障碍物高为  $45\text{cm}$ ，置物台高为  $21\text{cm}$ ，两者宽度均为  $10\text{cm}$  ( $BC = DE = 10\text{cm}$ )．在搬运过程中，滑轮滑动的同时，吊绳匀速收放．（物体体积、装置和滑轮组重力及摩擦力均忽略不计）



(1) 物体在上升过程中，随着滑轮组向右滑动，吊绳匀速收起，若物体恰好能越过障碍物，则此时装置的收绳速度为\_\_\_\_\_  $\text{cm/s}$ ；

(2) 在 (1) 的基础上，物体缓缓上升，在到达某一高度后装置开始放绳，通过调整放绳速度，使物体顺利运至置物台．在搬运过程中，若物体恰好能以最小速度运至置物台，物体离地面最大高度为\_\_\_\_\_  $\text{cm}$ ．

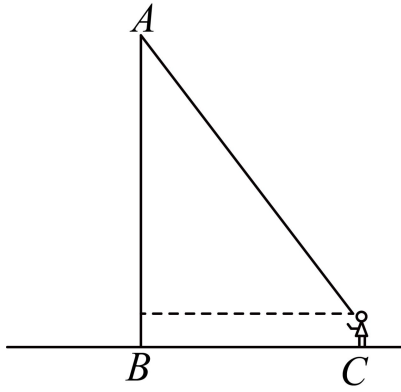
### 三、解答题

17. 计算：

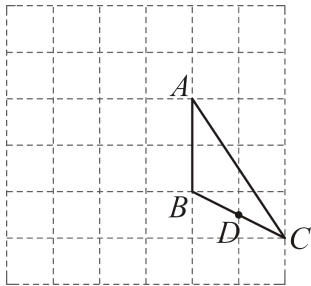
(1)  $(\sqrt{3})^2 + 4^0 - 1$ ；

(2) 
$$\begin{cases} x = 2y \\ x + 2y = 6 \end{cases}$$

18. 在某次春日研学活动中，学校组织同学们参观了一颗千年古树，小明站在与树  $AB$  相距  $12\text{m}$  远的  $C$  处测得在此处观测树顶  $A$  的仰角为  $53^\circ$ ，若小明同学的眼睛距离地面  $1.5\text{m}$ ，请帮助小明估开该树的高度？（参考：  $\sin 53^\circ \approx \frac{4}{5}$ ,  $\cos 53^\circ \approx \frac{3}{5}$ ,  $\tan 53^\circ \approx \frac{4}{3}$ ）



19. 如图是 $6 \times 6$ 的正方形网格，每个小正方形的边长均为1，其顶点称为格点， $\triangle ABC$ 的三个顶点均在格点上.



(1)将 $\triangle ABC$ 先向左平移3个单位长度，再向上平移2个单位长度，画出平移后的 $\triangle A'B'C'$ .

(2)点 $D$ 为边 $BC$ 与网格线的交点，试用无刻度的直尺找出点 $D$ 关于 $AB$ 对称的对称点 $D'$ .

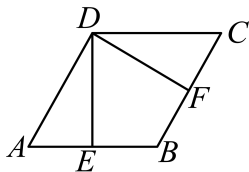
20. 某导线的电阻 $R(\text{k}\Omega)$ 与温度 $t$  (单位： $^{\circ}\text{C}$ ) (在一定范围内) 满足反比例关系，通电后下表记录了发热材料温度从上升到 $30^{\circ}\text{C}$ 的过程中电阻与温度的数值：

$t(^{\circ}\text{C})$	...	10	15	20	30	...
$R(\text{k}\Omega)$	...	6	4	3	2	...

(1)根据表中的数据，求出 $R$ 与 $t$ 之间的函数解析式；

(2)当温度超过 $50^{\circ}\text{C}$ ，或低于 $2^{\circ}\text{C}$ 时，导线性能不佳，某一时刻测得电阻为 $1.5\text{k}\Omega$ ，请判断此时导线性能是否正常.

21. 如图，四边形 $ABCD$ 为菱形，过点 $D$ 分别作 $AB, BC$ 的垂线，垂足为 $E, F$ .



(1)求证 $\triangle ADE \cong \triangle CDF$ ；

(2)若 $\angle EDF = 60^{\circ}$ ,  $DE = \sqrt{3}$ ，求 $AB$ 的值.

22. 为了解  $A, B$  两个学校学生的跳绳情况，教育发展中心在每个学校各随机抽取了 50 名学生进行测试，记录每分钟跳绳成绩（满分 10 分）。

整理数据如下：

成绩（分）	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
$A$ 校人数（个）	13	9	10	8	6	3	0	0	1	0	0
$B$ 校人数（个）	15	10	7	8	5	4	0	1	0	0	0

分析数据如下：

	平均数	中位数	众数	方差
$A$ 校	$a$	8	10	2.08
$B$ 校	8.1	$b$	10	3.12

根据以上信息，解答下列问题：

- (1)  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (2)  $A$  学校有学生 1000 人， $B$  学校有学生 800 人，估计哪所学校满分人数多？
- (3) 小明说“ $A$  校的方差小于  $B$  校的方差，所以  $A$  校的跳绳成绩更好”，小明用方差评价成绩水平，你认为合理吗？ $\underline{\hspace{2cm}}$ （填“合理”，“不合理”）你认为哪所学校的跳绳成绩较好，请说明理由。

23. 如图 1 为弹球游戏示意图，弹力球从桌子左边沿正上方某一高度向右发射后与桌面接触，连续弹起降落，以  $O$  为原点， $OA$  为  $x$  轴， $OB$  为  $y$  轴建立平面直角坐标系如图 2，设小球高度为  $y\text{cm}$ ，水平方向的距离为  $x\text{cm}$ 。小球运动轨迹由多个抛物线组成，其中第一段抛物线的解析式为  $y = -\frac{1}{80}x^2 + b$ ，后续抛物线均可由第一段抛物线平移得到。已知桌长  $OA$  为 80cm，小球每次撞击桌面后弹跳的最大高度为前一次最大高度的  $\frac{9}{16}$ 。（忽略小球体积）

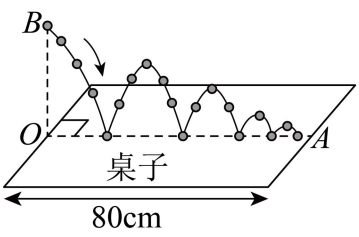


图1

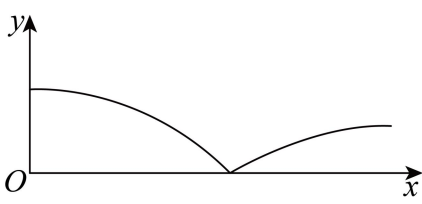


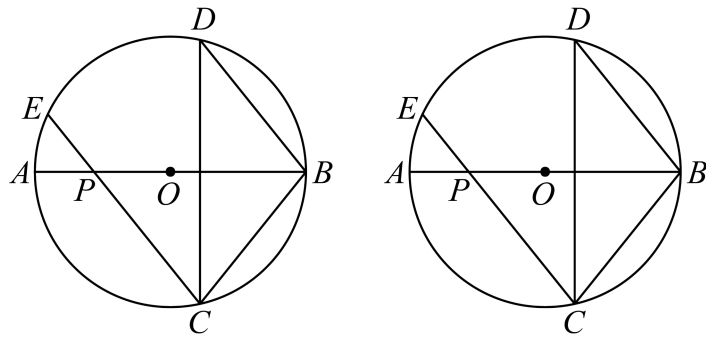
图2

- (1) 若第一次落点刚好在桌子正中间，求第一段抛物线的解析式；

(2)在(1)的情况下,判断小球是否会再次接触桌面,并说明理由;

(3)若小球只接触桌面一次,求发射高度的取值范围.

24. 如图,  $AB$  为  $\odot O$  的直径, 点  $C$  和点  $D$  为圆上两点且关于直径  $AB$  对称, 连接  $BD$ ,  $CB$ ,  $CD$ , 弦  $CE \parallel BD$  交  $AB$  于点  $P$ .



备用图

(1)求证: 点  $D$  为  $\widehat{BE}$  的中点;

(2)连接  $AE$ , 当点  $P$  为  $OA$  中点时, 求  $\cos A$  的值;

(3)设  $\frac{AP}{OP} = k$ , 求  $\frac{EP}{CP}$  的值. (结果用  $k$  表示)

**参考答案:**

<b>题号</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>答案</b>	A	D	B	C	B	B	D	A	B	D

1. A

【分析】此题主要考查了中心对称图形的概念. 把一个图形绕某一点旋转  $180^\circ$ , 如果旋转后的图形能够与原来的图形重合, 那么这个图形就叫做中心对称图形, 这个点叫做对称中心. 根据中心对称图形的定义, 结合选项所给图形逐项进行判断即可.

【详解】解: A. 能找到这样的一个点, 使图形绕某一点旋转  $180$  度后和原图形完全重合, 所以是中心对称图形. 故此选项符合题意;

B. 不能找到这样的一个点, 使图形绕某一点旋转  $180$  度后和原图形完全重合, 所以不是中心对称图形, 故此选项不符合题意;

C. 不能找到这样的一个点, 使图形绕某一点旋转  $180$  度后和原图形完全重合, 所以不是中心对称图形, 故此选项不符合题意;

D. 不能找到这样的一个点, 使图形绕某一点旋转  $180$  度后和原图形完全重合, 所以不是中心对称图形, 故此选项不符合题意;

故选: A.

2. D

【分析】本题考查了二次根式有意义的条件, 熟练掌握二次根式有意义的条件是解题的关键. 根据二次根式有意义的条件: 被开方数为非负数, 得  $a-6 \geq 0$ , 即可求解.

【详解】解:  $\because \sqrt{a-6}$  有意义,

$$\therefore a-6 \geq 0,$$

解得  $a \geq 6$ ,

则  $a$  的值可以是 7.

故选: D.

3. B

【分析】本题考查同底数幂相乘, 熟练掌握同底数幂相乘的法则是解题的关键. 根据同底数幂相乘的法则计算即可.

【详解】解:  $a^2 \cdot a^3 = a^5$ ,

故选: B.

4. C

【分析】此题考查了等边三角形和正多边形的内角和问题，解题的关键是明确等边三角形的每个内角都是  $60^\circ$ 、多边形的内角和公式.

根据等边三角形的性质和多边形的内角和解答即可.

【详解】解： $\because$  等边三角形  $CDP$ ，

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

$\because$  正五边形  $ABCDE$ ，

$$\therefore \angle BCD = \frac{1}{5}(5-2) \times 180^\circ = 108^\circ,$$

$$\therefore \angle PCB = \angle BCD - \angle PCD = 48^\circ,$$

故选：C.

5. B

【分析】本题考查的是必然事件、不可能事件、随机事件的概念. 必然事件指在一定条件下，一定发生的事件. 不可能事件是指在一定条件下，一定不发生的事件，不确定事件即随机事件是指在一定条件下，可能发生也可能不发生的事件.

根据事件发生的可能性大小判断即可.

【详解】解：A、是不可能事件，故选项错误；

B、是随机事件，故选项正确；

C、是必然事件，故选项错误；

D、是必然事件，故选项错误.

故选：B.

6. B

【分析】本题主要考查三角形内角和，平行线的性质等内容，根据图形，结合定理求出每个角的度数是解题关键. 首先根据三角板的性质算出  $\angle DAE$  的度数，再由“两直线平行，内错角相等”，可求出  $\angle ADB$  的度数，在  $\triangle ABD$  中，利用三角形内角和可求出  $\angle BAD$  的度数.

【详解】解：在  $\triangle ABC$  和  $\triangle ADE$  中， $\angle BAC = \angle ADE = 90^\circ, \angle B = 45^\circ, \angle E = 30^\circ$ ，

$$\therefore \angle DAE = 90^\circ - \angle E = 60^\circ,$$

$\because BC \parallel AE$ ，

$$\therefore \angle ADB = \angle DAE = 60^\circ,$$

在  $\triangle ABD$  中， $\angle BAD = 180^\circ - \angle B - \angle ADB = 75^\circ$ ，



故选：B.

7. D

【分析】本题考查待定系数法求二次函数解析式，二次函数的性质，求出二次函数解析式和对称轴是解题的关键.

先用待定系数法求出二次函数解析式为  $y = 2x^2 - 8x + 5$ ，从而求得抛物线的对称轴为直线

$x = -\frac{b}{2a} = 2$ ，顶点坐标为  $(2, -3)$ ，开口上，再根据抛物线的性质求解即可.

【详解】解：把  $\begin{cases} x=0 \\ y=5 \end{cases}$ ， $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$ ， $\begin{cases} x=2 \\ y=-3 \end{cases}$  分别代入  $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ ，得

$$\begin{cases} c=5 \\ a+b+c=-1 \\ 4a+2b+c=-3 \end{cases}, \text{解得: } \begin{cases} a=2 \\ b=-8 \\ c=5 \end{cases},$$

$$\therefore y = 2x^2 - 8x + 5$$

$\therefore$  抛物线的对称轴为直线  $x = -\frac{b}{2a} = 2$ ，顶点坐标为  $(2, -3)$ ，

$$\because a = 2 > 0$$

$\therefore$  抛物线的开口向上，

$\therefore$  当  $x > 2$  时， $y$  随  $x$  增大而增大，

$\because A(m, y_1)$ ，点  $B(n, y_2)$ ，且  $2 < m < n$ ，

$\therefore -3 < y_1 < y_2$ ，即  $y_2 > y_1 > -3$ .

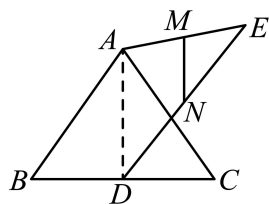
故选：D.

8. A

【分析】本师考查等腰三角形的性质，三角形中位线的性质，勾股定理，熟练掌握等腰三角形的性质和三角形中位线的性质是解题的关键.

连接  $AD$ ，根据等腰三角形“三线合一”的性质证明  $AD \perp BC$ ，再用勾股定理求出  $AD$  的长，然后根据三角形中位线性质的性质求解.

【详解】解：如图，连接  $AD$ ，



∵ 点  $D$  是边  $BC$  的中点,

$$\therefore CD = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2},$$

∵  $AB = AC = 5$ ,

∴  $AD \perp BC$ ,

∴  $\angle ADC = 90^\circ$ ,

$$\therefore AD = \sqrt{AC^2 - CD^2} = \sqrt{5^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2} = 4,$$

∵  $M, N$  分别是  $AE, DE$  的中点,

∴  $MN$  是  $\triangle ADE$  的中位线,

$$\therefore MN = \frac{1}{2}AD = 2,$$

故选: A.

9. B

【分析】本题主要考查了由实际问题抽象出一元二次方程, 关键是掌握增长率问题的计算公式: 变化前的量为  $a$ , 变化后的量为  $b$ , 平均变化率为  $x$ , 则经过两次变化后的数量关系为  $a(1 \pm x)^2 = b$ . 将  $a, x$  值代入等式中检验即可判断.

【详解】解: A. 当  $a = 64, x = 0.8$  时,  $100(1 - 0.8)^2 \neq 64$ , 不符合题意;

B. 当  $a = 64, x = 0.2$  时,  $100(1 - 0.2)^2 = 64$ , 当  $x = 1.8$  时,  $100(1 - 1.8)^2 = 64$ , 符合题意;

C. 当  $a = 36, x = 0.6$  时,  $100(1 - 0.6)^2 \neq 36$ , 不符合题意;

D. 当  $a = 36, x = 0.8$  时,  $100(1 - 0.8)^2 \neq 36$ , 不符合题意;

故选: B.

10. D

【分析】本题考查了有理数的减法, 除法, 解题的关键是将无限循环小数表示成分数的形式进行计算, 表示出  $b = \frac{31}{99}, a = \frac{13}{99}$  即可求解.

【详解】解: A.  $10a - b = 10 \times 0.\dot{1}\dot{3} - 0.\dot{3}\dot{1} = 1.\dot{3} - 0.\dot{3}\dot{1} = 1$ , 正确, 不符合题意;

B.  $\frac{a}{b} = \frac{0.\dot{1}\dot{3}}{0.\dot{3}\dot{1}} = \frac{\frac{13}{99}}{\frac{31}{99}} = \frac{13}{31}$ , 正确, 不符合题意;

C.  $b - a = \frac{31}{99} - \frac{13}{99} = \frac{18}{99} = \frac{2}{11}$ , 正确, 不符合题意;

D.  $3b - a = 0.\dot{8}\dot{0} \neq 0.\dot{8}$ , 错误, 符合题意;

故选: D.

11.  $\sqrt{5}$  (答案不唯一)

【分析】此题主要考查了无理数的估算, 其中无理数包括开方开不尽的数, 和  $\pi$  有关的数, 有规律的无限不循环小数. 首先 2 可以写成  $\sqrt{4}$ , 由于开方开不尽的数是无理数, 由此即可求解.

【详解】解:  $2 = \sqrt{4}$ , 大于 2 的无理数只要被开方数大于 4 即可, 如  $\sqrt{5}$  (答案不唯一).

故答案为:  $\sqrt{5}$  (答案不唯一)

12.  $a(a-9)$

【分析】本题考查了因式分解, 熟练掌握提公因式是解本题的关键. 直接提公因式即可得出答案.

【详解】解:  $a^2 - 9a = a(a-9)$ .

故答案为:  $a(a-9)$ .

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

【分析】本题考查了简单的概率计算. 熟练掌握简单的概率计算是解题的关键.

根据“摸出黄球”的概率为  $\frac{4}{3+4+1}$ , 计算求解即可.

【详解】解: 由题意知, “摸出黄球”的概率为  $\frac{4}{3+4+1} = \frac{1}{2}$ ,

故答案为:  $\frac{1}{2}$ .

14.  $x(x+1)$

【分析】本题考了解分式方程, 最简公分母, 要注意: 通常取各分母系数的最小公倍数与字母因式的最高次幂的积作公分母, 这样的公分母叫做最简公分母, 掌握最简公分母是解题的关键.

根据最简公分母的定义即可得出答案.

【详解】解：分式方程  $\frac{1}{x+1} = \frac{2}{x} + 2$ ，各分母的最简公分母是  $x(x+1)$ ，

故答案为：  $x(x+1)$ 。

15. 24

【分析】先求出  $CF = FD = \sqrt{13}$ ，从而求得  $AD = 2\sqrt{13}$ ，再证明  $\angle ACD = 90^\circ$ ，由勾股定理得  $AC^2 + CD^2 = AD^2$ ，即  $(AC + CD)^2 - 2AC \cdot CD = AD^2$ ，从而求  $AC \cdot CD = 24$ ，即可由平行四边形的面积公式求解。

【详解】解：由折叠可得：  $\angle ACB = \angle ACF$ ，

$\because$  平行四边形  $ABCD$ ，

$\therefore AD \parallel BC$ ，

$\therefore \angle ACB = \angle CAF$ ，

$\therefore \angle ACF = \angle CAF$ ，

$\therefore CF = AF$ ，

$\because CF = FD = \sqrt{13}$ ，

$\therefore \angle D = \angle DCF$ ，  $AD = 2\sqrt{13}$ ，

$\because \angle ACF + \angle CAF + \angle D + \angle DCF = 180^\circ$ ，

$\therefore \angle ACD = \angle ACF + \angle DCF = 90^\circ$ ，

$\therefore AC^2 + CD^2 = AD^2$ ，

$\therefore (AC + CD)^2 - 2AC \cdot CD = AD^2$ ，

$\because AC + CD = 10$ ，

$\therefore 10^2 - 2AC \cdot CD = (2\sqrt{13})^2$ ，

$\therefore AC \cdot CD = 24$ ，

$\therefore S_{\square ABCD} = AC \cdot CD = 24$ 。

故答案为： 24。

【点睛】本题考查平行四边形的性质，折叠的性质，等腰三角形的性质，三角形内角和定理，勾股定理，平行四边形的面积，证明  $\angle ACD = 90^\circ$  是解题的关键。

16. 3 50

【分析】本题考查了有理数的加减法、除法，以及二元一次方程组，熟练掌握知识点，正确

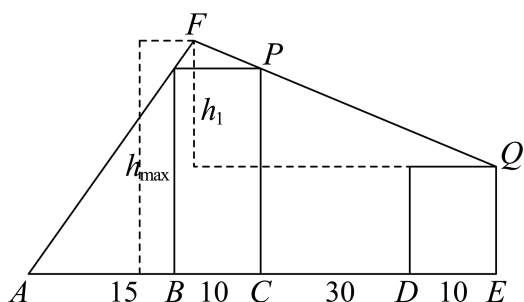
理解题意是解题的关键。

(1) 根据题意得滑轮组向右滑动的距离为  $AB = 15\text{cm}$ ，时间为  $15 \div 1 = 15$  秒，吊绳匀速收起，障碍物高为  $45\text{cm}$ ，故装置的收绳速度为： $45 \div 15 = 3 \text{ cm/s}$ ；

(2) 设从点  $A$  到最高点的时间为  $t_1$ ，则  $h_{\max} = 3t_1$ ，设  $P, Q$  为两个矩形的顶点，由题意得，只有贴着障碍物右侧  $P$  点滑下来，滑到平台的最右侧  $Q$  点，物体恰好能以最小速度运至置物台，从点  $P$  到点  $Q$  分析，水平方向是匀速的，即  $v_{\text{水平}} = 1\text{cm/s}$ ，从点  $P$  到点  $Q$ ，即水平方向从点  $C$  到点  $E$ ，距离为  $40\text{cm}$ ，则时间为  $40\text{s}$ ，而竖直方向的时间也为  $40\text{s}$ ，点  $P$  与点  $Q$  的竖直高度差为  $24\text{cm}$ ，故从点  $P$  到点  $Q$  的竖直速度为  $0.6\text{cm/s}$ ，设从点  $F$  到点  $Q$  的时间为  $t_2$ ，则竖直下落的高度  $h_1 = 0.6t_2$ ，由  $h_{\max} - h_1 = QE = 21$ ，而水平方向从点  $A$  到点  $E$  的距离为  $65\text{cm}$ ， $v_{\text{水平}} = 1\text{cm/s}$ ，故  $t_1 + t_2 = 65$ ，可得  $\begin{cases} 3t_1 - 0.6t_2 = 21 \\ t_1 + t_2 = 65 \end{cases}$ ，解得： $t_1 = \frac{50}{3}\text{s}$ ，故  $h_{\max} = 3t_1 = 50\text{cm}$ 。

【详解】解：(1) 根据题意得滑轮组向右滑动的距离为  $AB = 15\text{cm}$ ，时间为  $15 \div 1 = 15$  秒，吊绳匀速收起，障碍物高为  $45\text{cm}$ ， $\therefore$  装置的收绳速度为： $45 \div 15 = 3 \text{ cm/s}$ ，故答案为：3；

(2) 由 (1)  $v_{\text{上}} = 3\text{cm/s}$ ，设从点  $A$  到最高点的时间为  $t_1$ ，则  $h_{\max} = 3t_1$ ，如图：



设  $P, Q$  为两个矩形的顶点，由题意得，只有贴着障碍物右侧  $P$  点滑下来，滑到平台的最右侧  $Q$  点，物体恰好能以最小速度运至置物台，

$\therefore$  从点  $P$  到点  $Q$  分析，水平方向是匀速的，即  $v_{\text{水平}} = 1\text{cm/s}$ ，从点  $P$  到点  $Q$ ，即水平方向从点  $C$  到点  $E$ ，距离为  $40\text{cm}$ ，则时间为  $40 \div 1 = 40\text{s}$ ，而竖直方向的时间也为  $40\text{s}$ ，

$\therefore$  点  $P$  与点  $Q$  的竖直高度差为  $45 - 21 = 24\text{cm}$ ，

$\therefore$  从点  $P$  到点  $Q$  的竖直速度为  $24 \div 40 = 0.6\text{cm/s}$ ，

设从点  $F$  到点  $Q$  的时间为  $t_2$ ,

$\therefore$  竖直下落的高度  $h_1 = 0.6t_2$ ,

$\because h_{\max} - h_1 = QE = 21$ ,

$\because$  水平方向从点  $A$  到点  $E$  的距离为  $65\text{cm}$ ,  $v_{\text{水平}} = 1\text{cm/s}$

$\therefore t_1 + t_2 = 65$ ,

$$\therefore \begin{cases} 3t_1 - 0.6t_2 = 21 \\ t_1 + t_2 = 65 \end{cases},$$

解得:  $t_1 = \frac{50}{3}\text{s}$ ,

$\therefore h_{\max} = 3t_1 = 50\text{cm}$ ,

故答案为: 50.

17. (1)3

(2)原方程组的解为  $\begin{cases} x = 3 \\ y = \frac{3}{2} \end{cases}$

【分析】本题考查了零指数次幂，二次根式的乘方，二元一次方程组的求解，

(1) 直接利用 二次根式的平方，零指数次幂计算即可；

(2) 利用代入消元法进行求解.

【详解】(1) 解：原式  $= 3 + 1 - 1$

$= 3$ ；

$$(2) \begin{cases} x = 2y \text{ ①} \\ x + 2y = 6 \text{ ②} \end{cases},$$

把①代入②，得  $2y + 2y = 6$ ，

解得  $y = \frac{3}{2}$ ，

把  $y = \frac{3}{2}$  代入①得， $x = 3$ ，

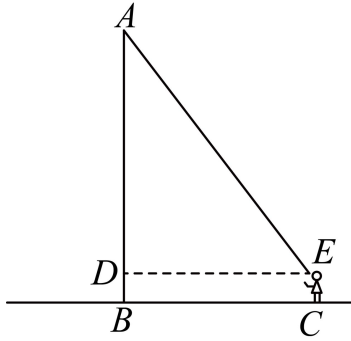
$$\therefore \text{原方程组的解为} \begin{cases} x = 3 \\ y = \frac{3}{2} \end{cases}.$$

18. 该树的高度约为  $17.5\text{m}$

【分析】本题考查了解直角三角形的应用-仰角俯角问题，掌握以上知识是解题的关键．

根据题意可得：  $\angle AED = 53^\circ$ ，  $DE = BC = 12\text{m}$ ，  $CE = BD = 1.5\text{m}$ ，然后在  $\text{Rt}\triangle ADE$  中，利用锐角三角函数的定义求出  $AD$  的长，从而求出  $AB$  的长，即可解答．

【详解】解：如图，过小明同学的眼睛点  $E$  作  $DE \parallel BC$ ，



由题意得，  $DE \perp AB$ ,  $DE = BC = 12\text{m}$ ，  $BD = CE = 1.5\text{m}$  .

在直角三角形  $ADE$  中，  $\because \angle AED = 53^\circ$

$$\therefore \tan \angle AED = \frac{AD}{DE}$$

$$\therefore AD = DE \cdot \tan \angle AED \approx 16\text{m}$$

$$\therefore AB = DB + AD = 1.5 + 16 = 17.5(\text{m}).$$

答：该树的高度约为  $17.5\text{m}$  .

19. (1)见解析

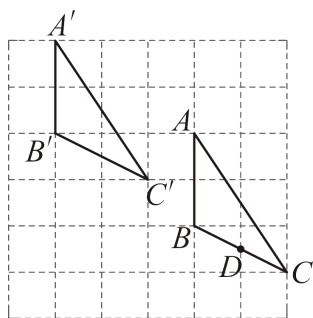
(2)见解析

【分析】本题考查平移作图，作轴对称图形，熟练掌握平移的性质与轴对称的性质是解题的关键．

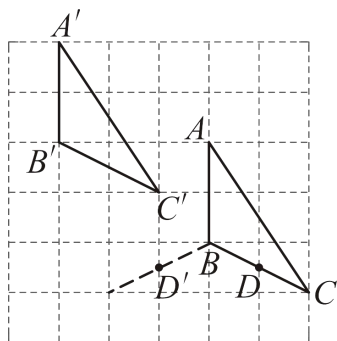
(1) 利用平移性质作出点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  的对应点  $A'$ 、 $B'$ 、 $C'$  . 再顺次连接即可；

(2) 利用网格和轴对称的性质作出点  $C$  关于  $AB$  的对称点，再连接这点与点  $B$ ，交格线的点即为所求点  $D$  .

【详解】(1) 解：如图所示，  $\triangle A'B'C'$  即为所求，



(2) 解：如图所示，点  $D'$  即为所求．



20. (1)  $R = \frac{60}{t}$

(2) 导线性能正常

【分析】 本题考查了待定系数法求反比例函数解析式与反比例函数的实际应用．

(1) 根据题意设  $R = \frac{k}{t}$ ，结合表格中数据利用待定系数法求解，即可解题；

(2) 将电阻为  $1.5\text{k}\Omega$ ，代入 (1) 中解析式求解判断，即可解题．

【详解】 (1) 解：设  $R = \frac{k}{t}$ ，

当  $t = 10$  时，  $R = 6$ ，

$$\therefore k = 10 \times 6 = 60,$$

$$\therefore R = \frac{60}{t};$$

(2) 解：当  $R = 1.5$  时，  $t = \frac{60}{1.5} = 40$ ，

$$\because 2 < 40 < 50,$$

$\therefore$  导线性能正常．

21. (1) 见解析

(2)  $AB = 2$



【分析】(1) 先由菱形的性质证明  $AD = DC, \angle A = \angle C$  , 然后由 AAS 可得出结论;

(2) 先由四边形内角和求出  $\angle DAB = 60^\circ$  , 再解  $\text{Rt}\triangle ADE$  , 求出  $AD = 2$  , 即可由菱形的性质求解.

【详解】(1) 证明:  $\because$  四边形  $ABCD$  是菱形,

$$\therefore AD = DC, \angle A = \angle C ,$$

$$\because DE \perp AB, DF \perp BC ,$$

$$\therefore \angle DEA = \angle DFC = 90^\circ ,$$

$$\therefore \triangle DEA \cong \triangle DFC (\text{AAS}) .$$

$$(2) \text{ 解: } \because \angle DEA = \angle DFC = 90^\circ, \angle EDF = 60^\circ ,$$

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

$\because$  四边形  $ABCD$  是菱形,

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

$$\therefore \angle EBF + \angle DAB = 180^\circ ,$$

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

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

$$\therefore AD = \frac{DE}{\sin 60^\circ} = 2 ,$$

$$\therefore AB = AD = 2 .$$

【点睛】 本题考查菱形的性质, 全等三角形的判定与性质, 解直角三角形, 四边形内角和, 熟练掌握菱形的性质是解题的关键.

$$22. (1) a = 8, b = 8.5$$

(2) A 校满分人数多

(3) 不合理, B 校跳绳成绩更好, 理由见解析

【分析】 本题考查平均数、中位数的定义及由样本估计总体、用平均数、中位数和方差做决策等, 熟知相关知识点是正确解题的关键.

(1) 根据平均数、中位数的定义求解即可;

(2) 由样本估计总体可得;

(3) 根据平均数、中位数和方差的意义进行判断即可.

【详解】(1) 解:  $\bar{x}_A = \frac{1}{50} \times (10 \times 13 + 9 \times 9 + 8 \times 10 + 7 \times 8 + 6 \times 6 + 5 \times 3 + 2 \times 1) = 8$  (分),

$\therefore$  抽取了 50 名学生进行测试,

$\therefore$  中位数是第 25、26 个数据的平均数, 第 25、26 个数据分别是 9、8,

中位数为:  $\frac{9+8}{2} = 8.5$  (分),

故答案为:  $a = 8, b = 8.5$ ;

(2) 解:  $A$  校满分的人数:  $1000 \times \frac{13}{50} = 260$  (人),

$B$  校满分的人数:  $800 \times \frac{15}{50} = 240$  (人),

$\therefore 260 > 240$ ,

$\therefore A$  校满分人数多

(3) 解: 不合理, 因为  $B$  校平均数, 中位数都比  $A$  校高, 众数人数比  $A$  校多, 并且  $B$  校的低分人数比  $A$  校少, 所以  $B$  校成绩更好.

23. (1)  $y = -\frac{1}{80}x^2 + 20$

(2) 小球不会再次接触桌面, 理由见解析

(3) 当  $\frac{64}{5} < x \leq 80$  时, 小球只接触桌面一次

【分析】本题考查二次函数的应用, 熟练掌握用待定系数法求二次函数解析式是解题的关键.

(1) 把  $x = 40$ ,  $y = 0$ , 代入  $y = -\frac{1}{80}x^2 + b$ , 求出  $b$  即可求解;

(2) 设第二段抛物线解析式为  $y = -\frac{1}{80}(x-h)^2 + \frac{45}{4}$ , 把  $x = 40$ ,  $y = 0$ , 代入求出  $h$  值, 得到  $y = -\frac{1}{80}(x-70)^2 + \frac{45}{4}$ , 再把  $y = 0$  代入求出  $x$ , 然后再与 80 比较即可得出结论;

(3) 分两种情况: ①若小球第一次正好接触桌面边缘, ②若小球第二次下落正好接触桌面边缘, 分别求解即可.

【详解】(1) 解: 设  $y = -\frac{1}{80}x^2 + b$

当  $x = 40$  时,  $y = 0$ ,

$$0 = -\frac{1}{80} \times 40^2 + b$$

解得  $b = 20$

$$\therefore y = -\frac{1}{80}x^2 + 20$$

(2) 解：第一段抛物线的最大高度为 20cm

则第二段抛物线的最大高度为  $\frac{45}{4}$ cm

$$\therefore \text{设第二段抛物线解新式为 } y = -\frac{1}{80}(x-h)^2 + \frac{45}{4}$$

当  $x=40$  时,  $y=0$ ,

$$0 = -\frac{1}{80}(40-h)^2 + \frac{45}{4}$$

$h=70$  或  $h=10$  (舍去)

$$\therefore y = -\frac{1}{80}(x-70)^2 + \frac{45}{4}$$

$$\text{当 } y=0 \text{ 时, } 0 = -\frac{1}{80}(x-70)^2 + \frac{45}{4}$$

解得  $x=100$  或  $40$

又  $\because 100 > 80$

$\therefore$  小球不会再次接触桌面

(3) 解：①若小球第一次正好接触桌面边缘,

$$y = -\frac{1}{80}x^2 + b$$

当  $x=80$  时,  $y=0$ ,

$$\text{则 } 0 = -\frac{1}{80} \times 80^2 + b$$

解得  $b=80$

②若小球第二次下落正好接触桌面边缘

第一段:

$$y = -\frac{1}{80}x^2 + b$$

$$0 = -\frac{1}{80}x^2 + b$$

$$x_0 = 4\sqrt{5b}$$

第二段:

$$y = -\frac{1}{80}(x-h)^2 + \frac{9}{16}b$$

当  $y=0$  时,

$$0 = -\frac{1}{80}(x-h)^2 + \frac{9}{16}b$$

$$\text{解得 } x_1 = -3\sqrt{5b} + h, x_2 = 3\sqrt{5b} + h$$

因为正好接触边缘

$$\therefore x_2 - x_1 + x_0 = 80$$

$$10\sqrt{5b} = 80$$

$$b = \frac{64}{5}$$

$\therefore$  当  $\frac{64}{5} < x \leq 80$  时, 小球只接触桌面一次.

24. (1)见解析

$$(2) \cos A = \frac{1}{4}$$

$$(3) \frac{EP}{CP} = \frac{k}{k+1}$$

【分析】(1) 先根据圆的对称性, 得到  $\widehat{BD} = \widehat{BC}$ , 从而得到  $\angle D = \angle BCD$ , 再由  $CE \parallel BD$  得到  $\angle ECD = \angle CDB$ , 从而得到  $\angle ECD = \angle BCD$ , 即可得出  $\widehat{DE} = \widehat{BD}$ , 从而得出结论;

(2) 连接  $AE, BE$ , 先求出  $\frac{AP}{AB} = \frac{1}{4}$ , 再证明  $AE = AP$ ,  $\angle AEB = 90^\circ$ , 即可由余弦定义求解;

(3) 证明  $\triangle AEP \sim \triangle ODB$ , 得到  $\frac{EP}{BD} = \frac{AP}{OB}$ , 再根据  $\frac{AP}{OP} = k$ , 得到  $\frac{AP}{OA} = \frac{k}{k+1}$ , 即可求解.

【详解】(1) 证明:  $\because$  点  $C$  和点  $D$  关于直径  $AB$  对称,

$$\therefore \widehat{BD} = \widehat{BC},$$

$$\therefore \angle D = \angle BCD,$$

$$\because CE \parallel BD,$$

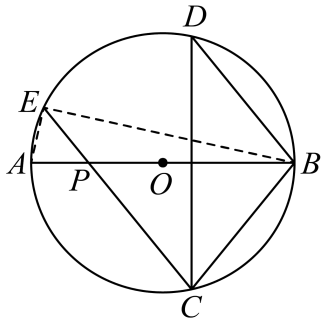
$$\therefore \angle ECD = \angle CDB,$$

$$\therefore \angle ECD = \angle BCD,$$

$$\therefore \widehat{DE} = \widehat{BD},$$

$\therefore$  点  $D$  是  $\widehat{BE}$  的中点;

(2) 解: 连接  $AE, BE$ ,



$\because$  点  $P$  为  $OA$  中点,

$$\therefore AP = \frac{1}{2}OA,$$

$\because AB$  为  $\odot O$  的直径,

$$\therefore OA = \frac{1}{2}AB,$$

$$\therefore \frac{AP}{AB} = \frac{1}{4},$$

$\because$  点  $C$  和点  $D$  关于直径  $AB$  对称,

$$\therefore \angle DBP = \angle PBC,$$

$$\because CE \parallel BD,$$

$$\therefore \angle BPC = \angle DBP,$$

$$\therefore \angle BPC = \angle PCB,$$

$$\because \angle AEP = \angle ABC, \angle APE = \angle BPC,$$

$$\therefore \angle AEP = \angle APE,$$

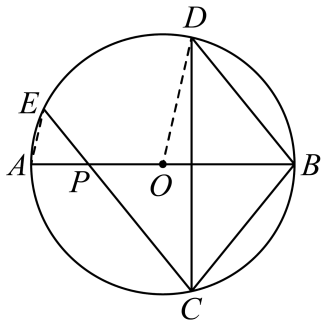
$$\therefore AE = AP,$$

$\because$  直径  $AB$ ,

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

$$\therefore \cos A = \frac{AE}{AB} = \frac{AP}{AB} = \frac{1}{4};$$

(3) 解: 连接  $OD$



由 (2) 可得,  $BD = BC = CP$ ,  $\angle AEP = \angle APE = \angle BPC = \angle OBD$ ,

$$\because OD = OB,$$

$$\therefore \angle ODB = \angle OBD,$$

$$\therefore \angle AEP = \angle APE = \angle ODB = \angle OBD,$$

$$\therefore \triangle AEP \sim \triangle ODB,$$

$$\therefore \frac{EP}{BD} = \frac{AP}{OB},$$

$$\therefore \frac{AP}{OP} = k,$$

$$\therefore \frac{AP}{OA} = \frac{k}{k+1},$$

$$\because OA = OB,$$

$$\therefore \frac{EP}{CP} = \frac{AP}{OA} = \frac{k}{k+1}.$$

【点睛】本题考查圆的对称性质，圆周角定理的推论，平行线的性质，等腰三角形的判定与性质，相似三角形的判定与性质，锐角三角函数．熟练掌握相关知识是解题的关键，难度适中．