

卷 12 2025 年山西省初中学业水平考试

1. A 解析

选项	分析	结论
A	$\because  -4 =4,  -3 =3, 4>3, \therefore -4<-3$	符合题意
B	$\because  -2 =2,  -3 =3, 2<3, \therefore -2>-3$	不符合题意
C	$\because  -1 =1,  -3 =3, 1<3, \therefore -1>-3$	不符合题意
D	$\because 3$ 为正数, $-3$ 为负数, $\therefore 3>-3$	不符合题意

故选 A.

知识归纳

有理数大小的比较方法

有理数大小的比较方法

在数轴上表示的两个数, 右边的总比左边的大

正数都大于零, 负数都小于零, 正数大于负数

两个负数比较大小, 绝对值大的反而小

2. D 解析 选项 A、B、C 中, 都不能找到这样的点, 使图形绕这一点旋转  $180^\circ$  后与原来的图形重合, 所以不是中心对称图形; 选项 D 中, 能找到这样的点, 使图形绕这一点旋转  $180^\circ$  后与原来的图形重合, 所以是中心对称图形. 故选 D.

3. B 解析

选项	分析	判断
A	$2a$ 与 $3b$ 不是同类项, 不能合并	×
B	$m^2 \cdot m^4 = m^6$	✓
C	$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	×
D	$(2m^2)^3 = 8m^6$	×

故选 B.

4. B 解析 在  $\triangle AOB$  和  $\triangle COD$  中,  $\begin{cases} OA=OC, \\ \angle AOB=\angle COD, \\ OB=OD, \end{cases}$

$\therefore \triangle AOB \cong \triangle COD (SAS)$ . 故选 B.

5. C 解析  $\begin{cases} 2x+1>5, ① \\ 1-3x \geq -8, ② \end{cases}$  解不等式 ① 得  $x>2$ , 解不等式 ② 得  $x \leq 3$ ,  $\therefore$  不等式组的解集为  $2<x \leq 3$ . 故选 C.

知识归纳

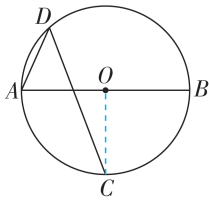
不等式组解集的四种情况

不等式组	$\begin{cases} x>a, \\ x>b \end{cases} (a>b)$	$\begin{cases} x<a, \\ x<b \end{cases}$	$\begin{cases} x<a, \\ x>b \end{cases}$	$\begin{cases} x>a, \\ x<b \end{cases}$
不等式组的解集在数轴上的表示				
不等式组的解集	$x>a$	$x<b$	$b<x<a$	无解
速记口诀	大大取较大	小小取较小	大小小大中间找	大大小小无处找

6. C 解析  $\because$  四边形  $ABCD$  为平行四边形,  $\therefore AB=CD$ .  $\because E$  为  $AD$  的中点,  $O$  为  $AC$  的中点,  $\therefore OE = \frac{1}{2}CD$ ,  $\therefore OE = \frac{1}{2}AB$ . 故选 C.

7. A 解析 这五天的日最高气温和日最低气温的平均数分别是  $\bar{x}_{最高} = \frac{12+6+10+9+8}{5} = 9$  ( $^\circ\text{C}$ ),  $\bar{x}_{最低} = \frac{1+(-2)+(-1)+0+2}{5} = 0$  ( $^\circ\text{C}$ ), 方差分别为  $s_{最高}^2 = \frac{(12-9)^2 + (6-9)^2 + (10-9)^2 + (9-9)^2 + (8-9)^2}{5} = 4$ ,  $s_{最低}^2 = \frac{(1-0)^2 + (-2-0)^2 + (-1-0)^2 + (0-0)^2 + (2-0)^2}{5} = 2$ ,  $2 < 4$ ,  $\therefore$  日最高气温的波动大. 故选 A.

8. B 解析 如图, 连接  $OC$ .  $\because \widehat{AC} = \widehat{BC}$ ,  $\therefore \angle AOC = \angle BOC$ .  $\because AB$  为直径,  $\therefore \angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$ ,  $\therefore \angle AOC = 90^\circ$ ,  $\therefore \angle D = \frac{1}{2} \angle AOC = 45^\circ$ . 故选 B.



9. C 解析 分析所给数据:

水的质量 $x/\text{g}$	4.5	9	18	36	45
氢气的质量 $y/\text{g}$	0.5	1	2	4	5
$\frac{y}{x}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$

由上表可知  $\frac{y}{x} = \frac{1}{9}$ ,  $\therefore y = \frac{1}{9}x$ . 故选 C.

10. D 解析  $\because \angle BAC = 90^\circ$ ,  $AB=AC$ ,  $BC=4$ ,  $\therefore \angle ABC =$

$\angle ACB = 45^\circ$ ,  $\therefore AB = AC = \frac{\sqrt{2}}{2}BC = 2\sqrt{2}$ ,  $\therefore S_{\text{阴影部分}} = S_{\text{扇形}BCE} +$

$$S_{\text{扇形}DBC} - 2S_{\triangle ABC} = \frac{45\pi \times 4^2}{360} + \frac{45\pi \times 4^2}{360} - 2 \times \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 4\pi -$$

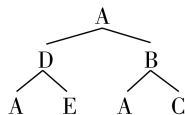
8. 故选 D.

11.  $(m+4)(m-4)$  解析  $m^2 - 16 = (m+4)(m-4)$ . 故答案为  $(m+4)(m-4)$ .

12.  $60a$  解析 由题意得,  $80a - 20a = 60a$ . 故答案为  $60a$ .

13.  $(3\sqrt{2}, 3\sqrt{2})$  解析  $\because A(6, 0)$ ,  $\therefore OA = 6$ . 如图. 设  $OA$  绕点  $O$  逆时针旋转  $45^\circ$  得到  $OA'$ , 过  $A'$  作  $A'M \perp x$  轴于  $M$ , 则  $OA' = OA = 6$ ,  $\angle AOA' = 45^\circ$ ,  $\therefore \angle OA'M = 45^\circ$ ,  $\therefore A'M = OM = OA' \cdot \sin 45^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$ ,  $\therefore A'(3\sqrt{2}, 3\sqrt{2})$ . 故答案为  $(3\sqrt{2}, 3\sqrt{2})$ .

14.  $\frac{1}{2}$  解析 画树状图如下:

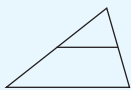
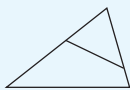

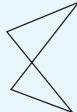


$\therefore$  所有等可能的情况有 4 种, 其中回到格子 A 的情况有 2 种,  $\therefore$  回到格子 A 的概率为  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ . 故答案为  $\frac{1}{2}$ .

15.  $\frac{18}{5}$  解析 如图, 延长  $CE$  交  $DA$  的延长线于  $N$ , 过点  $D$  作  $DM \perp BF$  于  $M$ , 则  $\angle DMB = 90^\circ$ .  $\because AB = 8, AE = 3$ ,  $\therefore BE = 8 - 3 = 5$ .  $\because AD \parallel BC$ ,  $\therefore \angle N = \angle ECB, \angle B = \angle EAN = 90^\circ$ ,  $\therefore \triangle AEN \sim \triangle BEC$ ,  $\therefore \frac{AN}{BC} = \frac{AE}{BE}$ ,  $\therefore \frac{AN}{4} = \frac{3}{5}$ ,  $\therefore AN = \frac{12}{5}$ .  $\because \angle DCN = \angle BCE$ ,  $\therefore \angle N = \angle DCN$ ,  $\therefore DN = DC$ ,  $\therefore AD + \frac{12}{5} = DC$ .  $\because \angle DMB = \angle B = \angle BAD = 90^\circ$ ,  $\therefore$  四边形  $ABMD$  为矩形,  $\therefore DM = AB = 8, AD = BM$ ,  $\therefore CM = AD - BC = AD - 4$ . 在  $\text{Rt}\triangle CDM$  中,  $DC^2 = CM^2 + DM^2$ ,  $\therefore \left(AD + \frac{12}{5}\right)^2 = (AD - 4)^2 + 8^2$ ,  $\therefore AD = BM = \frac{29}{5}$ ,  $\therefore CM = \frac{29}{5} - 4 = \frac{9}{5}$ .  $\because DC = DF, DM \perp BF$ ,  $\therefore CF = 2CM = \frac{18}{5}$ , 故答案为  $\frac{18}{5}$ .

## 上分点拨

## 相似三角形模型

A 字型		
	正 A	斜 A
8 字型		
	正 8	斜 8

16. 【解】(1) 原式  $= \frac{1}{2} \times 6 - 9 + (-4)$  (3 分)

$$= 3 - 9 - 4$$

$$= -10.$$

$$(2) \begin{cases} 3x - 2y = 11, & \text{①} \\ x + 2y = 1, & \text{②} \end{cases}$$

$$\text{①} + \text{②} \text{ 得 } 4x = 12, \text{ 解得 } x = 3,$$

$$\text{把 } x = 3 \text{ 代入 ② 得 } y = -1,$$

$$\therefore \text{ 方程组的解为 } \begin{cases} x = 3, \\ y = -1. \end{cases}$$

17. 【解】(1)  $\because$  点  $C$  的坐标为  $(1, 6)$ , 且点  $C$  在函数  $y = \frac{k}{x} (x >$

$0)$  图象上,  $\therefore k = 1 \times 6 = 6$ ,  $\therefore$  反比例函数的表达式为  $y = \frac{6}{x}$

$(x > 0)$ .

设直线  $AC$  的表达式为  $y = k'x + b$ .

$\because$  点  $C$  的坐标为  $(1, 6)$ , 点  $A$  的坐标为  $(-2, 0)$ ,

$$\therefore \begin{cases} k' + b = 6, \\ -2k' + b = 0, \end{cases} \therefore \begin{cases} k' = 2, \\ b = 4, \end{cases}$$

$\therefore$  直线  $AC$  的表达式为  $y = 2x + 4$ ,

当  $x = 0$  时,  $y = 4$ ,  $\therefore$  点  $B$  的坐标为  $(0, 4)$ .

(2) 10.

$\because$  点  $D$  在函数  $y = \frac{6}{x} (x > 0)$  图象上, 且纵坐标为 2,

$\therefore x = 3$ ,  $\therefore$  点  $D$  的坐标为  $(3, 2)$ ,

$$\therefore S_{\text{四边形}ABDO} = S_{\triangle OBD} + S_{\triangle ABO},$$

关键: 利用面积的和差关系求四边形的面积

$$= \frac{1}{2} \times x_D \times OB + \frac{1}{2} \times OA \times OB$$

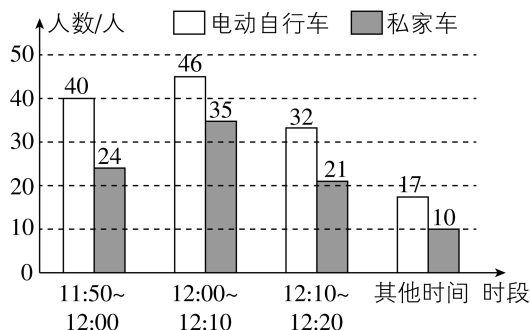
$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 + \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 10.$$

18. 【解】(1)  $360^\circ \times 10\% = 36^\circ$ ,  $300 \times 45\% = 135$  (人). 故答案为 36, 135.

$135 - 40 - 32 - 17 = 46$  (人). 补全条形统计图如图所示.

(4 分)

用电动自行车或私家车接送孩子的  
家长人数条形统计图



(2)  $1\ 500 \times 30\% = 450$  (人),  $\therefore$  估计用私家车接送孩子的家长人数为 450 人. (6 分)

(3) 答案不唯一, 例如:

原因: 由扇形统计图可知, 接送孩子的电动自行车和私家车的比例较大, 为 75%, 容易造成放学后校门口交通拥堵. (7 分)

建议: 建议家长在条件允许的情况下选用公共交通方式接送孩子. (8 分)

19. 【解】设一辆该型号快速换轨车每小时更换钢轨  $x$  公里.

(1 分)

根据题意可得  $\frac{116}{x} + 22 = \frac{80}{\frac{1}{2}x}$ , (4 分)

解得  $x = 2$ . (6 分)

经检验,  $x = 2$  是原方程的解, 且符合题意.

答: 一辆该型号快速换轨车每小时更换钢轨 2 公里.

(7 分)

20. 【解】 $\because AD = 26, \therefore CF = BE = \frac{AD - BC}{2} = \frac{26 - BC}{2}$ . (1 分)

$\because \angle DAB = 37^\circ, \angle DAC = 8.5^\circ, AD \parallel EF, \therefore \angle ABE = 37^\circ, \angle ACB = 8.5^\circ$ . (2 分)

在  $\text{Rt}\triangle ABE$  中,  $AE = BE \cdot \tan 37^\circ \approx \frac{26 - BC}{2} \times 0.75$ , (4 分)

在  $\text{Rt}\triangle ACE$  中,  $AE = CE \cdot \tan 8.5^\circ \approx \left(BC + \frac{26 - BC}{2}\right) \times 0.15$ , (6 分)

$\therefore \frac{26 - BC}{2} \times 0.75 = \left(BC + \frac{26 - BC}{2}\right) \times 0.15$ , (7 分)

$\therefore BC \approx 17$ ,

$\therefore$  内栏墙围成泉池的直径  $BC$  的长约为 17 m. (8 分)

21. 【解】(1) 设对角线  $AC$  与  $BD$  交于点  $O$ .

$\because$  四边形  $ABCD$  是矩形,  $\therefore OA = OB, \angle ABC = 90^\circ$ .

$\because$  对角线  $AC$  与  $BD$  互为双关联线段,  $\therefore \angle AOB = 60^\circ$ ,

$\therefore \triangle AOB$  是等边三角形,

$\therefore \angle OAB = 60^\circ, \therefore \angle ACB = 90^\circ - \angle OAB = 30^\circ$ .

问题 2 中的依据是等角的补角相等.

故答案为 30, 等角的补角相等. (3 分)

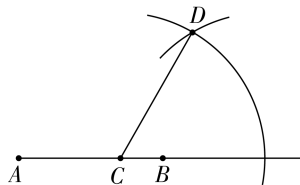
(2)  $\because \angle AFB$  是  $\triangle AEF$  的外角,  $\therefore \angle DFB = \angle EAF + \angle E$ .

$\because \angle ACB$  是  $\triangle ACD$  的外角,  $\therefore \angle ACB = \angle CAD + \angle D$ .

$\because \angle EAF = \angle CAD, \angle E = \angle D, \therefore \angle DFB = \angle ACB = 60^\circ$ ,

$\therefore$  线段  $AD$  与线段  $BE$  所在直线形成的夹角中有一个角是  $60^\circ, \therefore$  线段  $AD$  是线段  $BE$  的双关联线段. (6 分)

(3) 如图, 线段  $CD$  即为所求. (答案不唯一) (9 分)



22. 【解】(1) 由题意可知  $OM = 160$  cm, 其运动路线的最高点距地面 60 cm, 根据抛物线的对称性可知对称轴为直线  $x = 80, \therefore$  顶点  $N$  的坐标为  $(80, 60)$ . (1 分)

设抛物线的表达式为  $y = a(x - 80)^2 + 60$ . (2 分)

$\because O(0, 0)$  在抛物线上,  $\therefore 6\ 400a = -60, \therefore a = -\frac{3}{320}$ , (4 分)

$\therefore$  该抛物线的函数表达式为  $y = -\frac{3}{320}(x - 80)^2 + 60$ . (5 分)

(2)  $\because$  抛物线的形状不变, 且过点  $P(0, 75), \therefore$  从点  $P$  起跳的运动路线可以看作由 (1) 中的抛物线向上平移 75 个

单位长度得到的,  $\therefore$  新抛物线的表达式为  $y = -\frac{3}{320}(x -$

$80)^2 + 60 + 75 = -\frac{3}{320}(x - 80)^2 + 135$ , (7 分)

当  $y = 0$  时,  $-\frac{3}{320}(x - 80)^2 + 135 = 0$ , (8 分)

解得  $x_1 = 200, x_2 = -40$  (舍去),  $\therefore Q(200, 0)$ ,

故起跳点  $P$  与落地点  $Q$  的水平距离  $OQ$  的长为 200 cm.

(10 分)

(3) 6 cm. (13 分)

以原起跳点 (即距离  $AB$  左侧 80 cm 处) 为原点  $O, BC$  所在直线为  $x$  轴, 建立平面直角坐标系.

设该平台的高度为  $k$  cm, 则易知从平台上起跳对应抛物

线的表达式为  $y = -\frac{3}{320}(x - 80)^2 + 60 + k$ .

$\because \angle ABC = \angle BCD = 90^\circ, AB = 57$  cm,  $BC = 40$  cm,  $CD = 48$  cm, 仿青蛙机器人从距离  $AB$  左侧 80 cm 处的地面起跳, 且仿青蛙机器人从平台上起跳刚好安全通过该障碍物,  $\therefore$  仿青蛙机器人需经过  $CD$  正上方 3 cm 处, 即抛物线经过点  $(80 + 40, 48 + 3)$ , 即  $(120, 51)$ ,

$\therefore$  把  $(120, 51)$  代入  $y = -\frac{3}{320}(x - 80)^2 + 60 + k$ ,

得  $51 = -\frac{3}{320}(120 - 80)^2 + 60 + k$ , 解得  $k = 6$ ,

故该平台的高度为 6 cm.

23. 【解】(1) 四边形  $BDB'E$  为菱形. (1 分)

理由如下: 由折叠的性质可得  $BD = B'D, \angle B'DE = \angle BDE, BE = B'E$ .

$\because BC \parallel B'D, \therefore \angle B'DE = \angle DEB = \angle BDE,$

$\therefore BD = BE, \therefore BE = BD = B'E = B'D,$

$\therefore$  四边形  $BEB'D$  为菱形. (5 分)

(2) ①  $DE \perp A'E$ . (6 分)

理由: 由 (1) 可得  $BD = B'D = B'E = BE$ . 由折叠的性质可得  $AD = A'D$ .

$\therefore AD = 2BD, \therefore A'D = 2BD = 2B'D, \therefore DB' = A'B' = B'E,$

$\therefore \angle 1 = \angle 2, \angle 3 = \angle 4. \therefore \angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 180^\circ,$

$\therefore \angle 2 + \angle 3 = 90^\circ, \therefore \angle DEA' = 90^\circ, \therefore DE \perp A'E$ . (10 分)

② 5 或  $\frac{165}{37}$ . (13 分)

$\because \angle C = 90^\circ, AB = 15, BC = 9, \therefore AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = 12.$

延长  $A'F$  交  $AB$  于点  $H$ , 设  $AC$ ,

$A'D$  交点为  $M$ .

当  $A'F = FG$  时, 如图 (1),

$\because \angle C = 90^\circ, A'D \parallel BC,$

$\therefore \angle AMD = \angle C = 90^\circ,$

$\therefore \angle AMA' = 90^\circ.$

由折叠的性质得  $AF = A'F,$

$\angle A = \angle DA'F.$

$\therefore \angle AFH = \angle A'FG, \therefore \angle AHF = \angle AMA' = 90^\circ = \angle C.$

$\because \angle A = \angle A, \therefore \triangle AFH \sim \triangle ABC, \therefore \frac{AF}{AB} = \frac{HF}{BC} = \frac{AH}{AC},$

$\therefore HF : AH : AF = BC : AC : AB = 3 : 4 : 5.$

$\because \angle A = \angle DA'F, \angle AHF = \angle A'MF, AF = A'F,$

$\therefore \triangle AHF \cong \triangle A'MF$  (AAS),  $\therefore HF = FM, AH = A'M.$

设  $HF = FM = 3x, AH = A'M = 4x, AF = A'F = 5x, \therefore AM = AF + FM = 8x.$

$\because A'D \parallel BC, \therefore \triangle AMD \sim \triangle ACB, \therefore \frac{AM}{AC} = \frac{AD}{AB},$  即  $\frac{8x}{12} = \frac{AD}{15},$

$\therefore AD = 10x, \therefore BE = BD = AB - AD = 15 - 10x, \therefore CE = BC - BE = 9 - (15 - 10x) = 10x - 6.$

$\because FG = A'F = 5x, \therefore MG = FG - FM = 2x, \therefore CG = AC - AM - MG = 12 - 8x - 2x = 12 - 10x.$

$\because A'D \parallel BC, \therefore \triangle A'MG \sim \triangle ECG, \therefore \frac{A'M}{CE} = \frac{MG}{CG}, \therefore \frac{4x}{10x - 6} =$

$\frac{2x}{12 - 10x},$  解得  $x = 1$  或  $x = 0$  (舍去),  $\therefore A'F = 5x = 5.$

当  $A'F = A'G$  时, 如图 (2), 同上

可得  $HF : AH : AF = BC : AC : AB =$

$3 : 4 : 5, HF = FM, AH = A'M, AF =$

$A'F.$

设  $HF = FM = 3y, AH = A'M = 4y,$

$AF = A'F = 5y,$

$\therefore AM = AF + FM = 8y.$

$\because A'D \parallel BC, \therefore \triangle AMD \sim \triangle ACB,$

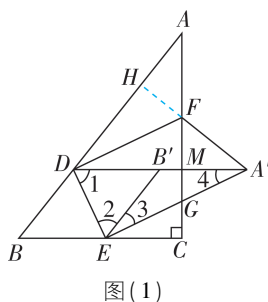


图 (1)

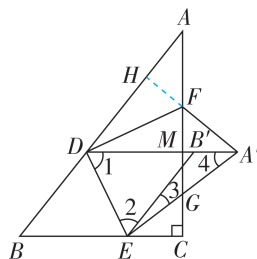


图 (2)

$\therefore \frac{AM}{AC} = \frac{AD}{AB},$  即  $\frac{8y}{12} = \frac{AD}{15}, \therefore AD = 10y,$

$\therefore BE = BD = AB - AD = 15 - 10y, \therefore CE = BC - BE = 10y - 6.$

$\because A'F = A'G, A'M \perp AC, \therefore GM = FM = 3y,$

$\therefore CG = AC - AF - FM - GM = 12 - 11y.$

$\because A'D \parallel BC, \therefore \triangle A'MG \sim \triangle ECG, \therefore \frac{A'M}{CE} = \frac{MG}{CG},$

$\therefore \frac{4y}{10y - 6} = \frac{3y}{12 - 11y},$  解得  $y = \frac{33}{37}$  或  $y = 0$  (舍去),

$\therefore A'F = 5y = \frac{165}{37}. \therefore A'F$  的长为 5 或  $\frac{165}{37}.$