

冀教版数学八年级上册期末 综合素质评价

一、选择题（每题 3 分，共 36 分）

1. 在我国“福禄寿喜”一般是指对人的祝福，代表健康长命幸福快活和吉祥如意的意思，既代表着物质生活的顺利又代表着精神生活的满足.下图是“福禄寿喜”变形设计图，其中是轴对称图形，但不是中心对称图形的是（ ）

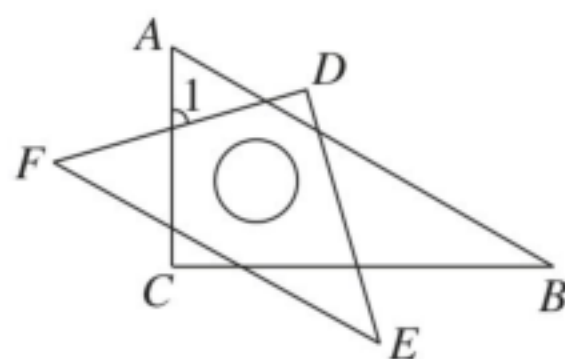


2. 根据下列表格中的信息， y 代表的分式可能是（ ）

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	0	*	*	无意义	*	...

A. $\frac{x-1}{x+2}$ B. $\frac{x+2}{x+1}$ C. $\frac{x+2}{x-1}$ D. $\frac{x-2}{x-1}$

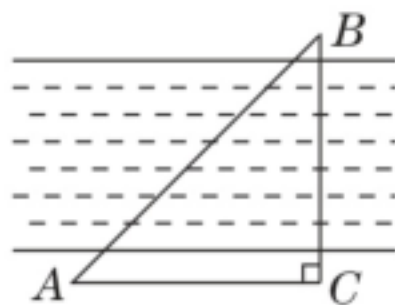
3. 小华将一副三角板($\angle C = \angle D = 90^\circ, \angle B = 30^\circ, \angle E = 45^\circ$)按如图所示的方式摆放，其中 $AB \parallel EF$ ，则 $\angle 1$ 的度数为（ ）



（第 3 题）

A. 45° B. 60° C. 75° D. 105°

4. 数学兴趣小组为测量学校A与河对岸的科技馆B之间的距离，在A的同岸选取点C，测得 $AC = 30$ ， $\angle A = 45^\circ$ ， $\angle C = 90^\circ$ ，如图，据此可求得A，B之间的距离为（ ）



(第4题)

- A. $20\sqrt{3}$ B. 60 C. $30\sqrt{2}$ D. 30

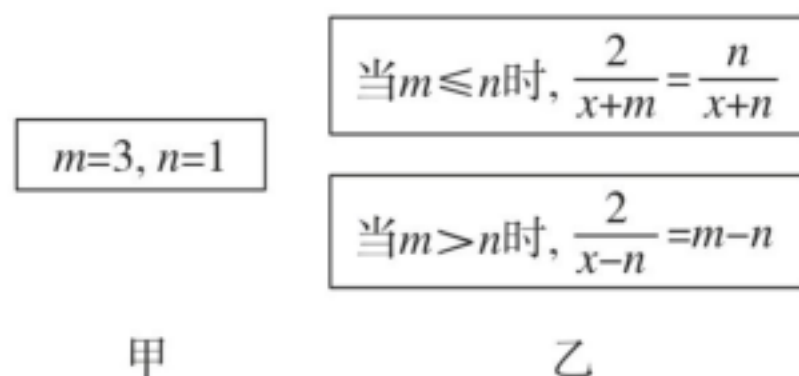
5. [[2025 承德月考]] 下面是珍珍的小测答卷，答对1题得2分，答错或者不答不得分，则珍珍的得分是 ()

判断正误 (每小题2分，共10分)

- ①实数与数轴上的点一一对应; (√)
②9的算术平方根是3; (×)
③ $\sqrt{(-3)^2} = -3$; (×)
④1的立方根是 ± 1 ; (√)
⑤用四舍五入法把数1.538精确到0.01所得的近似数是1.54. (√)

- A. 4分 B. 6分 C. 8分 D. 10分

6. [[2025 邢台校级月考]] 如图，甲、乙两名同学玩数字游戏，甲同学提供 m 和 n 两个数值，乙同学根据 m ， n 的情况求出 x 的值，由图可知本轮游戏 x 的值为 ()



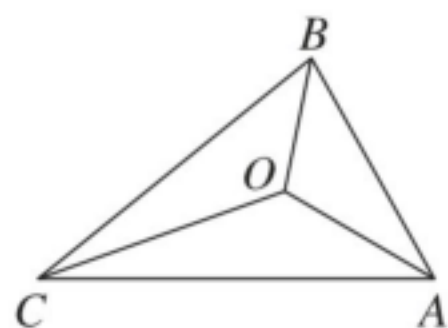
(第6题)

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

7. 估计 $(\sqrt{72}-\sqrt{24}) \div \sqrt{2} + 9\sqrt{\frac{1}{3}}$ 的运算结果应在 ()

- A. 4到5之间 B. 5到6之间 C. 6到7之间 D. 7到8之间

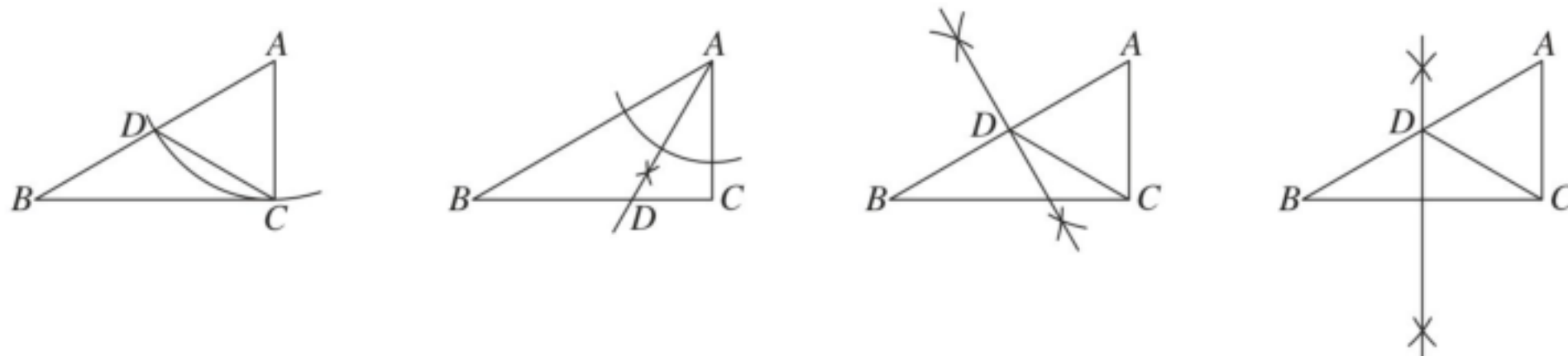
8. 如图，若 $\triangle ABC$ 的边 $AB=10$ ， $BC=12$ ， O 是 $\triangle ABC$ 三条角平分线的交点， $\triangle ABO$ 的面积为15，则 $\triangle BCO$ 的面积为 ()



(第 8 题)

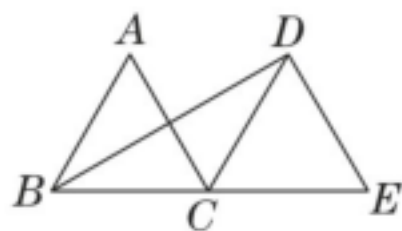
- A. 11 B. 17 C. 18 D. 20

9. [[2025 廊坊期末]] 如图, 在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, 要求通过尺规作图, 把它分成两个三角形, 其中一个是等腰三角形, 则下列作法正确的有 ()



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

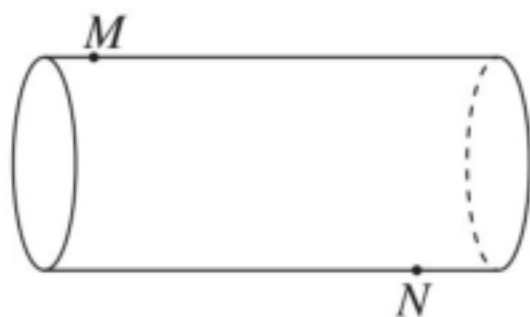
10. 如图, $\triangle ABC$ 和 $\triangle DCE$ 都是边长为 4 的等边三角形, 点 B, C, E 在同一条直线上, 连接 BD , 则 BD 的长度为 ()



(第 10 题)

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

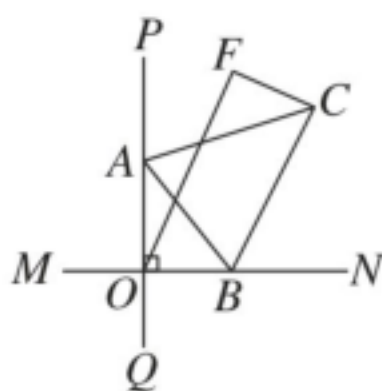
11. 如图, 在学校工地上的一根空心钢管外表面距离左侧管口 2cm 的点 M 处有一只小蜘蛛, 它要爬行到钢管内表面距离右侧管口 5cm 的点 N 处觅食, 已知钢管横截面的周长为 18cm, 长为 15cm, 则小蜘蛛需要爬行的最短距离是 (空心钢管壁厚厚度忽略不计) ()



(第 11 题)

- A. 5cm B. 4cm C. $9\sqrt{5}\text{cm}$ D. 15cm

12. 如图, 直线 $MN \perp PQ$, 垂足为 O , 点 A 是射线 OP 上一点, $OA = 2$, 以 OA 为边在 OP 右侧作 $\angle AOF = 24^\circ$, 且满足 $OF = 4$, 若点 B 是射线 ON 上的一个动点 (不与点 O 重合), 连接 AB , 作 $\triangle AOB$ 的两个外角平分线交于点 C , 在点 B 运动过程中, 当线段 CF 取最小值时, $\angle OFC$ 的度数为 ()



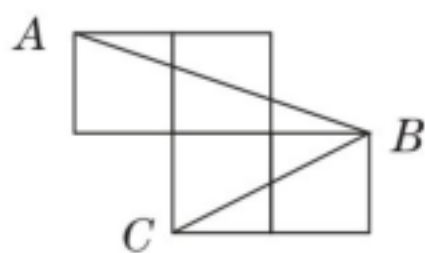
(第 12 题)

- A. 90° B. 69° C. 24° D. 66°

二、填空题 (每题 3 分, 共 12 分)

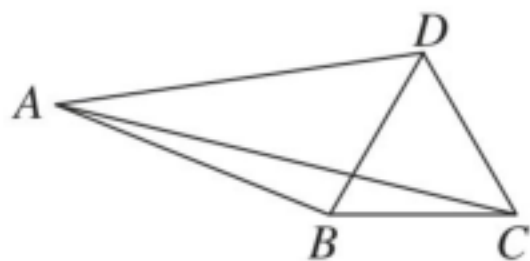
13. 母题教材 P38 练习 T1 命题“全等三角形的对应边相等”的逆命题是_____;逆命题是_____ (填“真命题”或“假命题”).

14. 如图, 点 A, B, C 分别在边长为 1 的正方形顶点处, 则 $\angle ABC =$ _____.



(第 14 题)

15. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AB = 3$, $AD = 4$, $\angle DAB = 30^\circ$, 且 $BC = CD = DB$, 则 AC 的长为_____.



(第 15 题)

16. 定义：对非负实数 x “四舍五入”到个位的值记为 $f_z(x)$ ，即：当 n 为非负整数时，如果 $n-\frac{1}{2} \leq x < n+\frac{1}{2}$ ，则 $f_z(x) = n$. 如 $f_z(0) = f_z(0.48) = 0$ ， $f_z(0.64) = f_z(1.49) = 1$ ， $f_z(4) = f_z(3.68) = 4, \dots$

试解决下列问题：

(1) $f_z(\sqrt{3}) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) $f_z(\sqrt{3^2+3}) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(3) $\frac{1}{f_z(\sqrt{1^2+1}) \cdot f_z(\sqrt{2^2+2})} + \frac{1}{f_z(\sqrt{2^2+2}) \cdot f_z(\sqrt{3^2+3})} + \frac{1}{f_z(\sqrt{3^2+3}) \cdot f_z(\sqrt{4^2+4})} + \dots + \frac{1}{f_z(\sqrt{2024^2+2024}) \cdot f_z(\sqrt{2025^2+2025})} = \underline{\hspace{2cm}}.$

三、解答题（共 72 分）

17. （6 分）解下列分式方程：

(1) $\frac{x}{x+1} = \frac{2x}{3x+3} + 1$ ；

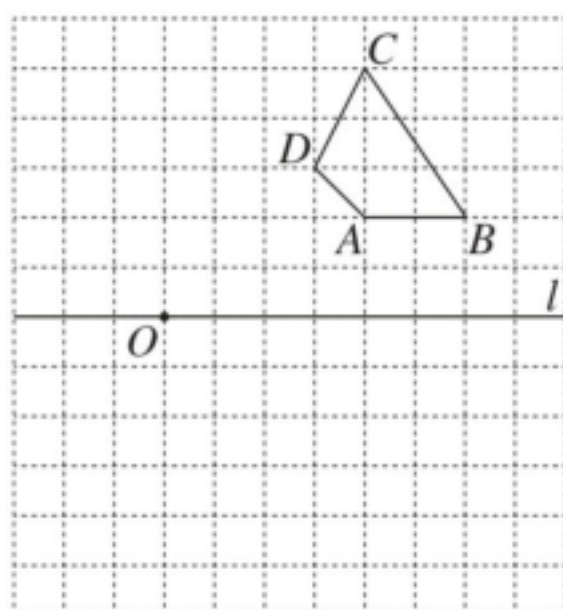
(2) $\frac{2}{x-2} - \frac{4}{x^2-4} = \frac{1}{x+2}.$

18. （6 分）先化简，再求值：

(1) $(\frac{5}{a+3} + a-3) \div \frac{a^2-4a+4}{2-a}$ ，其中 a 从 $-3, -1, 1, 2$ 中选择一个适当的数.

(2) $\frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} + \frac{a-4\sqrt{ab}+4b}{\sqrt{a}-2\sqrt{b}}$ ，其中 $a = \frac{1}{2}$ ， $b = 2$.

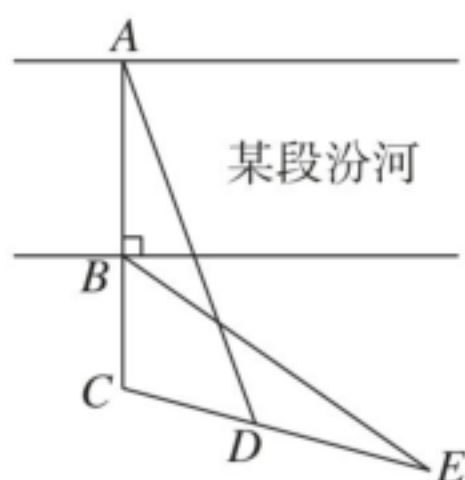
19. (6分) 如图, 在每个小正方形的边长为1个单位长度的网格中, 四边形 $ABCD$ 的顶点均在格点上, l 为四边形 $ABCD$ 外一条直线, 点 O 为直线 l 上一点.



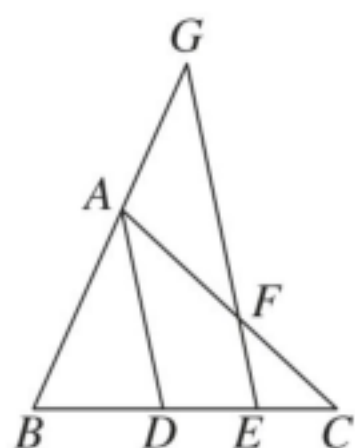
- (1) 作出四边形 $ABCD$ 关于直线 l 的轴对称图形 $A_1B_1C_1D_1$;
- (2) 作出四边形 $ABCD$ 向左平移5个单位长度得到的四边形 $A_2B_2C_2D_2$;
- (3) 作出四边形 $A_2B_2C_2D_2$ 关于点 O 的中心对称图形四边形 $A_3B_3C_3D_3$;
- (4) 四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 与四边形 $A_3B_3C_3D_3$ 是否对称? 若对称, 在图中作出对称轴或对称中心.

20. (8分) 某中学几名同学想利用所学知识测量某段汾河的宽度(宽度一定), 测量方案: 如图, 寻找对岸河边一棵树的位置记作点 A , 在该岸边寻找点 B , 使 AB 垂直于河岸, 因河边不安全, 在该岸同侧平地上取点 C, D , 使 A, B, C 三点在同一直线上, 且 $CB = CD$, $\angle BCD = 105^\circ$, 测得 $\angle ADC = 55^\circ$, 在

CD 的延长线上取一点 E , 使 $\angle BEC = 20^\circ$, 这时测得 DE 的长就是该段汾河的宽度.你认为这几名同学的测量方案可行吗? 请说明理由.



平上一点 E 作 $EG \parallel AD$, 交 AC 于点 F , 交 BA 的延长线于点 G .



- (1) 求证: $\triangle AFG$ 是等腰三角形;
- (2) 若 $CE = EF$, $\angle BAC = 80^\circ$, 求 $\angle B$ 的度数.

22. [[2025 石家庄裕华区月考]] (10分) 下面是嘉淇学习了“分式方程的应用”后所写的课堂学习笔记, 请认真阅读并解决相应的问题.

题目：某商店准备购进甲、乙两种商品，甲种商品每件的进价比乙种商品每件的进价多 20 元，用 2 000 元购进甲种商品和用 1 200 元购进乙种商品的数量相同，求甲、乙两种商品每件的进价各是多少元.

解法	分析问题	列出方程
解法一	设.....等量关系：甲商品数量 = 乙商品数量	$\frac{2000}{x} = \frac{1200}{x-20}$
解法二	设.....等量关系：甲商品进价-乙商品进价 = 20	$\frac{2000}{x} - \frac{1200}{x} = 20$

(1) 解法一所列方程中的*x*表示____（填序号），解法二所列方程中的*x*表示____（填序号）.

①甲种商品每件进价*x*元；②乙种商品每件进价*x*元；③甲种商品购进*x*件.

(2) 请你选择其中的一种解法，解方程并解决题目中提出的问题.

(3) 商店计划用不超过 1 440 元的资金购进甲、乙两种商品共 40 件，则至多购进甲种商品多少件？

23. (14分) 材料一：由 $(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3}) = (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{3})^2 = 2$ 可以看出，两个含有二次根式的代数式相乘，积不含有二次根式，我们称这两个代数式互为有理化因式，在进行二次根式计算时，利用有理化因式，有时可以化去分母中的根号，例如：

$$\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})} = \sqrt{3} - \sqrt{2};$$

材料二：根式化简：

$$\frac{1}{3 + \sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)} = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{3}\right);$$

$$\frac{1}{5\sqrt{3} + 3\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{15}(\sqrt{5} + \sqrt{3})} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{15}(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{5}}\right) = \frac{1}{2}\left(\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{5}}{5}\right).$$

根据以上材料，请完成下列问题：

(1) 填空： $\frac{3}{3 - \sqrt{6}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

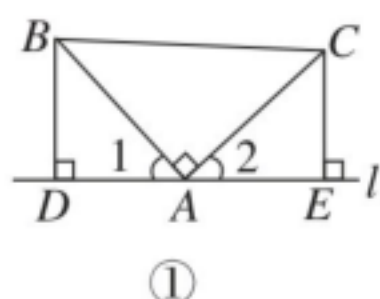
(2) 计算： $\frac{1}{\sqrt{2} + 1} + \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4} + \sqrt{3}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{100} + \sqrt{99}}$ ；

(3) 计算： $\frac{1}{3 + \sqrt{3}} + \frac{1}{5\sqrt{3} + 3\sqrt{5}} + \frac{1}{7\sqrt{5} + 5\sqrt{7}} + \cdots + \frac{1}{49\sqrt{47} + 47\sqrt{49}}$ ；

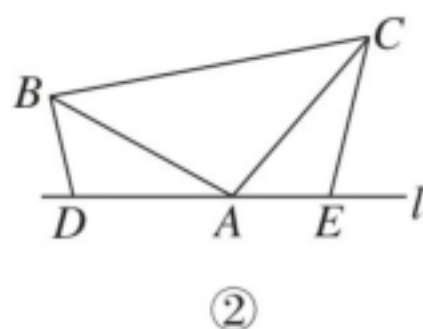
(4) 计算： $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{3 \times 5}} + \frac{\sqrt{7} - \sqrt{5}}{1 + \sqrt{5} + \sqrt{7} + \sqrt{5 \times 7}} + \cdots + \frac{\sqrt{2025} - \sqrt{2023}}{1 + \sqrt{2023} + \sqrt{2025} + \sqrt{2023 \times 2025}}$.

24. (14分)

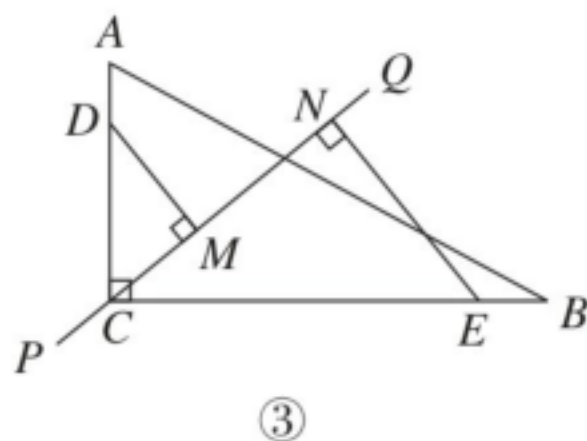
(1) 如图①, 在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AB = AC$, 点 A 在直线 l 上, 分别作 $BD \perp l$ 于点 D , $CE \perp l$ 于点 E , 试探究线段 BD, CE, DE 之间的数量关系.



(2) 如图②, 将(1)中的条件改为: 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, D, A, E 三点都在直线 l 上, 并且有 $\angle BDA = \angle AEC = \angle BAC = \alpha$, 其中 α 为任意锐角或钝角. 请探究线段 BD, CE, DE 之间的数量关系.



(3) 如图③, 直线 PQ 经过 $\text{Rt} \triangle ABC$ 的直角顶点 C , $\triangle ABC$ 的边上有一个动点 D , E , 点 D 以 2cm/s 的速度从点 A 出发, 沿 $A \rightarrow C \rightarrow B$ 移动到点 B , 点 E 以 3cm/s 的速度从点 B 出发, 沿 $B \rightarrow C \rightarrow A$ 移动到点 A , 两动点中有一个点到达终点后另一个点继续移动到终点. 过点 D, E 分别作 $DM \perp PQ$, $EN \perp PQ$, 垂足分别为点 M, N , 若 $AC = 15\text{cm}$, $BC = 18\text{cm}$, 设运动时间为 $t\text{s}$, 当以点 D, M, C 为顶点的三角形与以点 E, N, C 为顶点的三角形全等时, 求此时 t 的值. (直接写出结果)



冀教版数学八年级上册期末 综合素质评价 答案版

一、选择题（每题 3 分，共 36 分）

1. 在我国“福禄寿喜”一般是指对人的祝福，代表健康长命幸福快活和吉祥如意的意思，既代表着物质生活的顺利又代表着精神生活的满足.下图是“福禄寿喜”变形设计图，其中是轴对称图形，但不是中心对称图形的是（ ）



【答案】C

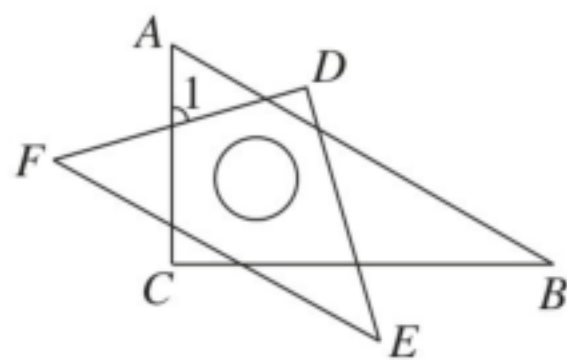
2. 根据下列表格中的信息， y 代表的分式可能是（ ）

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	0	*	*	无意义	*	...

A. $\frac{x-1}{x+2}$ B. $\frac{x+2}{x+1}$ C. $\frac{x+2}{x-1}$ D. $\frac{x-2}{x-1}$

【答案】C

3. 小华将一副三角板($\angle C = \angle D = 90^\circ, \angle B = 30^\circ, \angle E = 45^\circ$)按如图所示的方式摆放，其中 $AB \parallel EF$ ，则 $\angle 1$ 的度数为（ ）

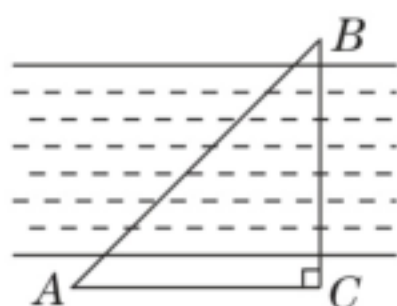


（第 3 题）

A. 45° B. 60° C. 75° D. 105°

【答案】C

4. 数学兴趣小组为测量学校A与河对岸的科技馆B之间的距离, 在A的同岸选取点C, 测得 $AC = 30$, $\angle A = 45^\circ$, $\angle C = 90^\circ$, 如图, 据此可求得A, B之间的距离为 ()



(第4题)

- A. $20\sqrt{3}$ B. 60 C. $30\sqrt{2}$ D. 30

【答案】C

5. [[2025 承德月考]]下面是珍珍的小测答卷, 答对1题得2分, 答错或者不答不得分, 则珍珍的得分是 ()

判断正误 (每小题2分, 共10分)

①实数与数轴上的点一一对应; (\checkmark)

②9的算术平方根是3; (\times)

③ $\sqrt{(-3)^2} = -3$; (\times)

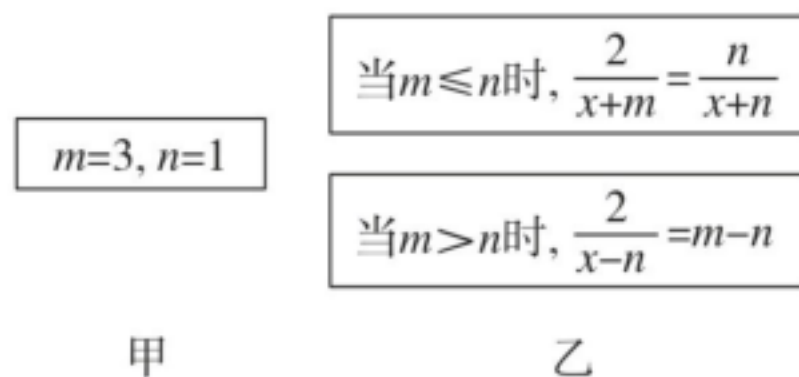
④1的立方根是 ± 1 ; (\checkmark)

⑤用四舍五入法把数1.538精确到0.01所得的近似数是1.54. (\checkmark)

- A. 4分 B. 6分 C. 8分 D. 10分

【答案】B

6. [[2025 邢台校级月考]]如图, 甲、乙两名同学玩数字游戏, 甲同学提供 m 和 n 两个数值, 乙同学根据 m , n 的情况求出 x 的值, 由图可知本轮游戏 x 的值为 ()



(第6题)

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

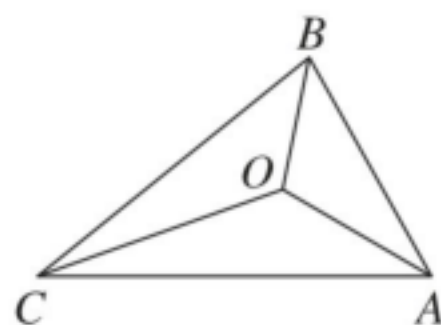
【答案】B

7. 估计 $(\sqrt{72}-\sqrt{24})\div\sqrt{2}+9\sqrt{\frac{1}{3}}$ 的运算结果应在()

A. 4 到 5 之间 B. 5 到 6 之间 C. 6 到 7 之间 D. 7 到 8 之间

【答案】D

8. 如图, 若 $\triangle ABC$ 的边 $AB = 10$, $BC = 12$, O 是 $\triangle ABC$ 三条角平分线的交点, $\triangle ABO$ 的面积为 15, 则 $\triangle BCO$ 的面积为()



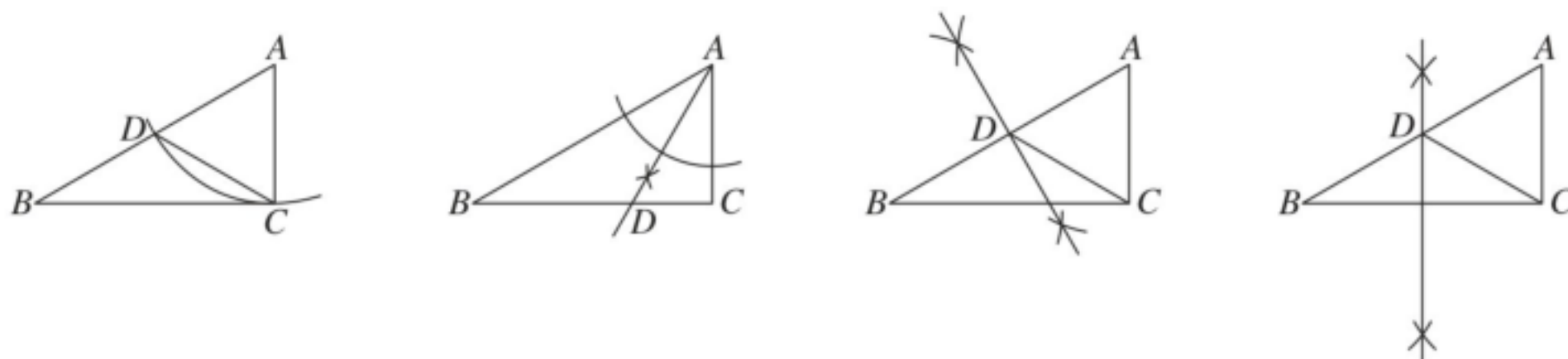
(第 8 题)

A. 11 B. 17 C. 18 D. 20

【答案】C

【点拨】 \because 点 O 是三条角平分线的交点, \therefore 点 O 到 AB , BC 的距离相等. 设点 O 到 AB , BC 的距离为 h , 则 $S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2}AB \cdot h = \frac{1}{2} \times 10h = 15$, 解得 $h = 3$. $\therefore S_{\triangle BCO} = \frac{1}{2}BC \cdot h = \frac{1}{2} \times 12 \times 3 = 18$. 故选 C.

9. [[2025 廊坊期末]] 如图, 在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, 要求通过尺规作图, 把它分成两个三角形, 其中一个是等腰三角形, 则下列作法正确的有()



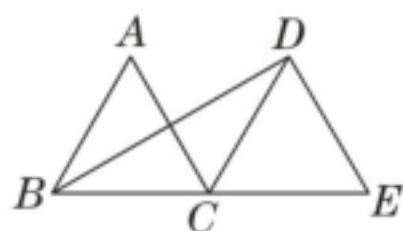
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【答案】D

【点拨】第一个图是作 $AC = AD$, 则 $\triangle ACD$ 是等腰三角形, 符合题意; 第二个图是作 $\angle BAC$ 的平分线 AD , 易知 $\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BAC = 30^\circ = \angle B$, 则 $\triangle ABD$ 是等腰三角形, 符合题意; 第三个图是作 AB 的垂直平分线, 易得 $AD = BD = CD$, 则 $\triangle ACD$, $\triangle BCD$ 均是等腰三角形, 符合题意; 第四个图是作 BC 的垂直平分线,

可得 $BD = CD$ ，则 $\triangle BCD$ 是等腰三角形，符合题意.所以作法正确的有4个.故选D.

10. 如图， $\triangle ABC$ 和 $\triangle DCE$ 都是边长为4的等边三角形，点 B, C, E 在同一条直线上，连接 BD ，则 BD 的长度为（ ）

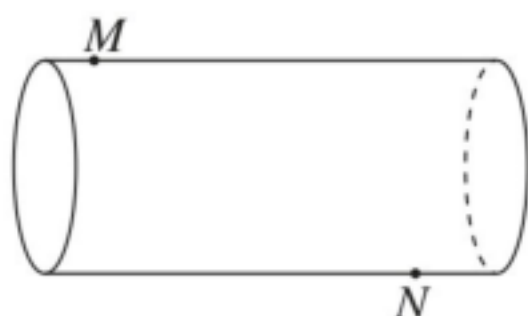


(第10题)

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

【答案】D

11. 如图，在学校工地上的一根空心钢管外表面距离左侧管口2cm的点 M 处有一只小蜘蛛，它要爬行到钢管内表面距离右侧管口5cm的点 N 处觅食，已知钢管横截面的周长为18cm，长为15cm，则小蜘蛛需要爬行的最短距离是（空心钢管壁厚忽略不计）（ ）

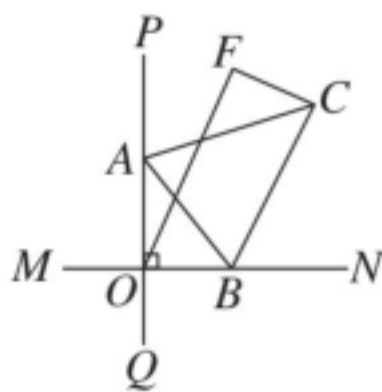


(第11题)

- A. 5cm B. 4cm C. $9\sqrt{5}$ cm D. 15cm

【答案】D

12. 如图，直线 $MN \perp PQ$ ，垂足为 O ，点 A 是射线 OP 上一点， $OA = 2$ ，以 OA 为边在 OP 右侧作 $\angle AOF = 24^\circ$ ，且满足 $OF = 4$ ，若点 B 是射线 ON 上的一个动点（不与点 O 重合），连接 AB ，作 $\triangle AOB$ 的两个外角平分线交于点 C ，在点 B 运动过程中，当线段 CF 取最小值时， $\angle OFC$ 的度数为（ ）

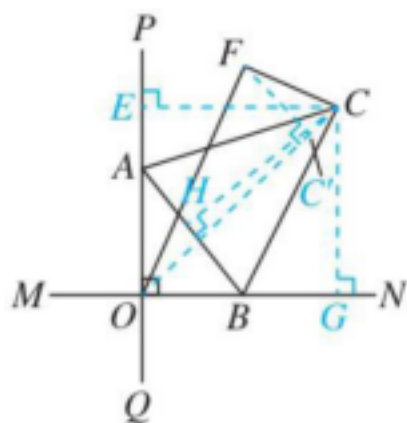


(第12题)

- A. 90° B. 69° C. 24° D. 66°

【答案】B

【点拨】如图，作 $CE \perp PQ$ 于 E ， $CG \perp MN$ 于 G ， $CH \perp AB$ 于 H ，连接 OC 。 $\because AC$ 平分 $\angle PAB$ ， $CE \perp PQ$ ， $CH \perp AB$ ， $\therefore CE = CH$ 。同理可得 $CG = CH$ ， $\therefore CE = CG$ 。 $\because CE \perp PQ$ ， $CG \perp MN$ ， $\therefore OC$ 平分 $\angle AOB$ 。 $\therefore \angle AOC = 45^\circ$ 。 $\because \angle AOF = 24^\circ$ ， $\therefore \angle FOC = \angle AOC - \angle AOF = 45^\circ - 24^\circ = 21^\circ$ 。



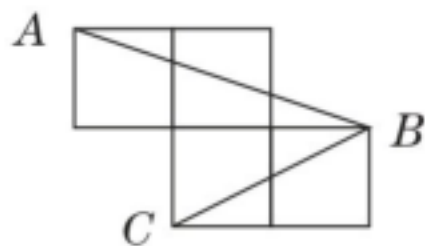
作 $FC' \perp OC$ 于 C' ，则 $C'F \leq CF$ ，即 CF 的最小值为 $C'F$ ，此时 $\angle FC'O = 90^\circ$ ， $\therefore \angle OFC' = 90^\circ - \angle FOC' = 90^\circ - 21^\circ = 69^\circ$ 。 \therefore 当线段 CF 取最小值时， $\angle OFC$ 的度数为 69° 。故选B。

二、填空题（每题3分，共12分）

13. 母题教材 P38 练习 T1 命题“全等三角形的对应边相等”的逆命题是_____；逆命题是_____（填“真命题”或“假命题”）。

【答案】三边对应相等的三角形全等；真命题

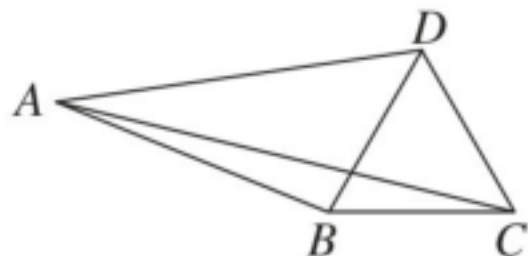
14. 如图，点 A ， B ， C 分别在边长为1的正方形顶点处，则 $\angle ABC =$ _____。



（第14题）

【答案】 45°

15. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AB = 3$ ， $AD = 4$ ， $\angle DAB = 30^\circ$ ，且 $BC = CD = DB$ ，则 AC 的长为_____。

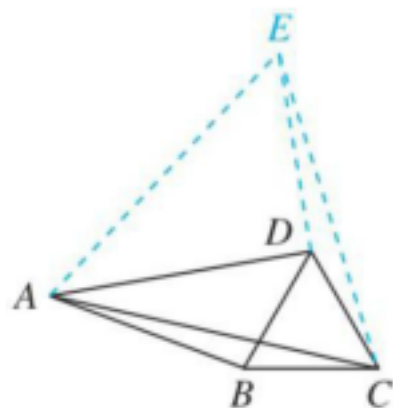


（第15题）

【答案】5

【点拨】以AC为边向上作等边三角形AEC，连接DE，如图.在等边三角形AEC中， $AC = AE = EC$ ， $\angle EAC = \angle AEC = \angle ECA = 60^\circ$. $\because BC = CD = DB$ ， $\therefore \triangle BDC$ 是等边三角形. $\therefore \angle DCB = 60^\circ$.

$\therefore \angle ECA = \angle ECD + \angle DCA = 60^\circ = \angle DCB = \angle BCA + \angle DCA$. $\therefore \angle ECD = \angle BCA$. $\because BC = CD$ ， $EC = AC$ ， $\therefore \triangle ABC \cong \triangle EDC$ (SAS). $\therefore \angle BAC = \angle DEC$ ， $AB = DE = 3$. $\therefore \angle DAB = 30^\circ$ ， $\therefore \angle DAC + \angle BAC = 30^\circ$. $\therefore \angle DAC + \angle DEC = 30^\circ$. $\because \angle EAC + \angle AEC = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$ ， $\therefore \angle DEA + \angle DAE = (\angle EAC + \angle AEC) - (\angle DAC + \angle DEC) = 90^\circ$. $\therefore \angle EDA = 90^\circ$. $\because AD = 4, DE = 3$ ， \therefore 在Rt $\triangle EDA$ 中， $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2} = 5$. $\therefore AC = AE = 5$.



16. 定义：对非负实数 x “四舍五入”到个位的值记为 $f_z(x)$ ，即：当 n 为非负整数时，如果 $n - \frac{1}{2} \leq x < n + \frac{1}{2}$ ，则 $f_z(x) = n$.如 $f_z(0) = f_z(0.48) = 0$ ， $f_z(0.64) = f_z(1.49) = 1$ ， $f_z(4) = f_z(3.68) = 4, \dots$

试解决下列问题：

(1) $f_z(\sqrt{3}) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) $f_z(\sqrt{3^2 + 3}) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(3) $\frac{1}{f_z(\sqrt{1^2 + 1}) \cdot f_z(\sqrt{2^2 + 2})} + \frac{1}{f_z(\sqrt{2^2 + 2}) \cdot f_z(\sqrt{3^2 + 3})} + \frac{1}{f_z(\sqrt{3^2 + 3}) \cdot f_z(\sqrt{4^2 + 4})} + \dots + \frac{1}{f_z(\sqrt{2024^2 + 2024}) \cdot f_z(\sqrt{2025^2 + 2025})} = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 (1) 2

(2) 3

(3) $\frac{2024}{2025}$

【解析】

(1) 【点拨】 $\because 1.5^2 = 2.25$ ， $2^2 = 4$ ，而 $2.25 < 3 < 4$ ， $\therefore 1.5 < \sqrt{3} < 2$. $\therefore f_z(\sqrt{3}) = 2$.

(2) 【点拨】 $\because 3.5^2 = 12.25$, $3^2 = 9$, 而 $9 < 12 < 12.25$, $\therefore 3 < \sqrt{3^2 + 3} = \sqrt{12} < 3.5$. $\therefore f_z(\sqrt{3^2 + 3}) = 3$.

(3) 【点拨】由(1)(2)的方法可得 $f_z(\sqrt{1^2 + 1}) = 1$, $f_z(\sqrt{2^2 + 2}) = 2$, $f_z(\sqrt{3^2 + 3}) = 3$, $f_z(\sqrt{4^2 + 4}) = 4$, $f_z(\sqrt{5^2 + 5}) = 5, \dots \therefore$ 原式 $= \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{2024 \times 2025} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2024} - \frac{1}{2025} = 1 - \frac{1}{2025} = \frac{2024}{2025}$.

三、解答题 (共 72 分)

17. (6 分) 解下列分式方程:

(1) $\frac{x}{x+1} = \frac{2x}{3x+3} + 1$;

(2) $\frac{2}{x-2} - \frac{4}{x^2-4} = \frac{1}{x+2}$.

【答案】

(1) 【解】原方程可化为 $\frac{x}{x+1} = \frac{2x}{3(x+1)} + 1$,

方程两边都乘 $3(x+1)$, 得 $3x = 2x + 3(x+1)$,

去括号、移项、合并同类项, 得 $2x = -3$,

解得 $x = -\frac{3}{2}$,

经检验, $x = -\frac{3}{2}$ 是原分式方程的解.

(2) 原方程可化为 $\frac{2}{x-2} - \frac{4}{(x-2)(x+2)} = \frac{1}{x+2}$,

去分母, 得 $2(x+2) - 4 = x-2$,

去括号、移项、合并同类项, 得 $x = -2$,

经检验, $x = -2$ 是原分式方程的增根,

\therefore 原分式方程无解.

18. (6 分) 先化简, 再求值:

(1) $(\frac{5}{a+3} + a - 3) \div \frac{a^2 - 4a + 4}{2-a}$, 其中 a 从 $-3, -1, 1, 2$ 中选择一个适当的数.

(2) $\frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} + \frac{a-4\sqrt{ab}+4b}{\sqrt{a}-2\sqrt{b}}$, 其中 $a = \frac{1}{2}$, $b = 2$.

【答案】

(1) 【解】原式 $= \frac{5+a^2-9}{a+3} \times \frac{2-a}{(a-2)^2} = -\frac{(a+2)(a-2)}{a+3} \times \frac{a-2}{(a-2)^2} = -\frac{a+2}{a+3}$.

由题意得, a 不能取 $-3, 2$,

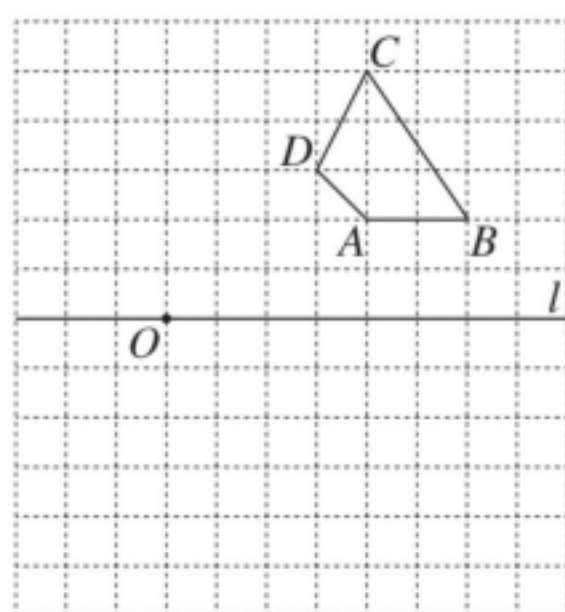
所以当 $a = 1$ 时, 原式 $= -\frac{3}{4}$ (或当 $a = -1$ 时, 原式 $= -\frac{1}{2}$).

$$(2) \text{ 原式} = \frac{(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b})}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} + \frac{(\sqrt{a} - 2\sqrt{b})^2}{\sqrt{a} - 2\sqrt{b}}$$

$$= \sqrt{a} - \sqrt{b} + \sqrt{a} - 2\sqrt{b} = 2\sqrt{a} - 3\sqrt{b}.$$

当 $a = \frac{1}{2}$, $b = 2$ 时, 原式 $= 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 3\sqrt{2} = \sqrt{2} - 3\sqrt{2} = -2\sqrt{2}$.

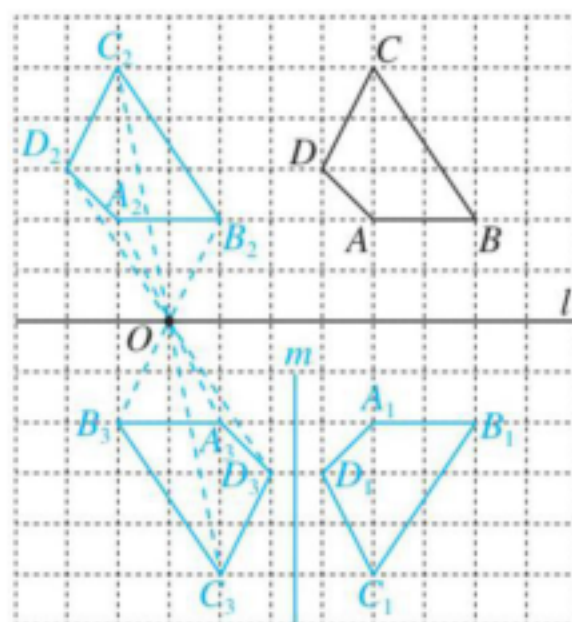
19. (6分) 如图, 在每个小正方形的边长为1个单位长度的网格中, 四边形 $ABCD$ 的顶点均在格点上, l 为四边形 $ABCD$ 外一条直线, 点 O 为直线 l 上一点.



- (1) 作出四边形 $ABCD$ 关于直线 l 的轴对称图形 $A_1B_1C_1D_1$;
- (2) 作出四边形 $ABCD$ 向左平移5个单位长度得到的四边形 $A_2B_2C_2D_2$;
- (3) 作出四边形 $A_2B_2C_2D_2$ 关于点 O 的中心对称图形四边形 $A_3B_3C_3D_3$;
- (4) 四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 与四边形 $A_3B_3C_3D_3$ 是否对称? 若对称, 在图中作出对称轴或对称中心.

【答案】

(1) **【解】**如图, 四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 就是所要求作的图形.

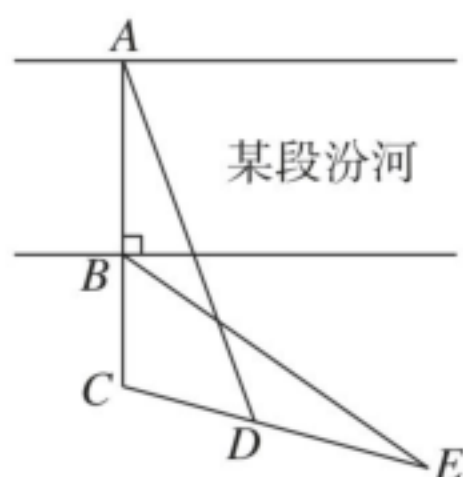


(2) 如图, 四边形 $A_2B_2C_2D_2$ 就是所要求作的图形.

(3) 如图, 四边形 $A_3B_3C_3D_3$ 就是所要求作的图形.

(4) 观察发现, 四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 与四边形 $A_3B_3C_3D_3$ 成轴对称, 如图, 直线 m 即为对称轴.

20. (8分) 某中学几名同学想利用所学知识测量某段汾河的宽度(宽度一定), 测量方案: 如图, 寻找对岸河边一棵树的位置记作点 A , 在该岸边寻找点 B , 使 AB 垂直于河岸, 因河边不安全, 在该岸同侧平地上取点 C, D , 使 A, B, C 三点在同一直线上, 且 $CB = CD$, $\angle BCD = 105^\circ$, 测得 $\angle ADC = 55^\circ$, 在 CD 的延长线上取一点 E , 使 $\angle BEC = 20^\circ$, 这时测得 DE 的长就是该段汾河的宽度. 你认为这几名同学的测量方案可行吗? 请说明理由.



【解】可行. 理由: $\because \angle BCD = 105^\circ$, $\angle BEC = 20^\circ$,

$\therefore \angle EBC = 180^\circ - \angle BCD - \angle BEC = 55^\circ$.

$\because \angle ADC = 55^\circ$, $\therefore \angle ADC = \angle EBC$.

在 $\triangle ACD$ 和 $\triangle ECB$ 中,
$$\begin{cases} \angle ADC = \angle EBC, \\ CD = CB, \\ \angle ACD = \angle ECB, \end{cases}$$

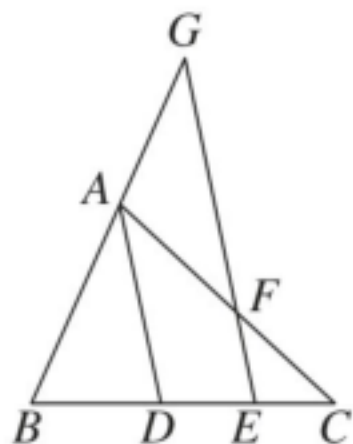
$\therefore \triangle ACD \cong \triangle ECB (ASA)$. $\therefore AC = EC$.

又 $\because AB = AC - CB$, $DE = EC - CD$, $CB = CD$,

$\therefore DE = AB$. \therefore 测得 DE 的长就是该段汾河的宽度.

\therefore 这几名同学的测量方案可行.

21. (8分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, AD 平分 $\angle BAC$, 过线段 CD 上一点 E 作 $EG \parallel AD$, 交 AC 于点 F , 交 BA 的延长线于点 G .



(1) 求证: $\triangle AFG$ 是等腰三角形;

(2) 若 $CE = EF$ ， $\angle BAC = 80^\circ$ ，求 $\angle B$ 的度数.

【答案】

(1) 【证明】 $\because AD$ 平分 $\angle BAC$ ， $\therefore \angle BAD = \angle CAD$.

$\because EG \parallel AD$ ， $\therefore \angle BAD = \angle G$ ， $\angle CAD = \angle AFG$.

$\therefore \angle G = \angle AFG$. $\therefore \triangle AFG$ 是等腰三角形.

(2) 【解】 $\because CE = EF$ ， $\therefore \angle CFE = \angle C$.

$\because \angle AFG = \angle CFE$ ， $\therefore \angle C = \angle AFG$.

$\because \angle AFG = \angle CAD$ ， $\therefore \angle C = \angle CAD$.

$\because \angle BAC = 80^\circ$ ， AD 平分 $\angle BAC$ ，

$\therefore \angle CAD = \frac{1}{2}\angle BAC = 40^\circ$. $\therefore \angle C = \angle CAD = 40^\circ$.

$\therefore \angle B = 180^\circ - \angle BAC - \angle C = 180^\circ - 80^\circ - 40^\circ = 60^\circ$.

22. [[2025 石家庄裕华区月考]] (10 分) 下面是嘉淇学习了“分式方程的应用”后所写的课堂学习笔记，请认真阅读并解决相应的问题.

题目：某商店准备购进甲、乙两种商品，甲种商品每件的进价比乙种商品每件的进价多 20 元，用 2 000 元购进甲种商品和用 1 200 元购进乙种商品的数量相同，求甲、乙两种商品每件的进价各是多少元.

解法	分析问题	列出方程
解法一	设.....等量关系：甲商品数量 = 乙商品数量	$\frac{2000}{x} = \frac{1200}{x-20}$
解法二	设.....等量关系：甲商品进价-乙商品进价 = 20	$\frac{2000}{x} - \frac{1200}{x} = 20$

(1) 解法一所列方程中的 x 表示_____ (填序号)，解法二所列方程中的 x 表示_____ (填序号).

①甲种商品每件进价 x 元；②乙种商品每件进价 x 元；③甲种商品购进 x 件.

(2) 请你选择其中的一种解法，解方程并解决题目中提出的问题.

(3) 商店计划用不超过 1 440 元的资金购进甲、乙两种商品共 40 件，则至多购进甲种商品多少件？

【答案】 (1) ①；③

(2) 【解】如下两种解答中选择其中一种即可.

若选择“解法一”，过程如下：

设甲种商品每件的进价为 x 元，则乙种商品每件的进价为 $(x-20)$ 元，

由题意得， $\frac{2000}{x} = \frac{1200}{x-20}$ ，解得 $x = 50$ ，

经检验， $x = 50$ 是原分式方程的解，且符合题意，

$$\therefore x-20 = 50-20 = 30.$$

答：甲种商品每件的进价为 50 元，乙种商品每件的进价为 30 元.

若选择“解法二”，过程如下：

设甲种商品购进 x 件，则乙种商品购进 x 件，

由题意得 $\frac{2000}{x} - \frac{1200}{x} = 20$ ，解得 $x = 40$ ，

经检验， $x = 40$ 是原分式方程的解，且符合题意，

$$\therefore \frac{2000}{40} = 50, \frac{1200}{40} = 30.$$

答：甲种商品每件的进价为 50 元，乙种商品每件的进价为 30 元.

(3) 设甲种商品购进 a 件，则乙种商品购进 $(40-a)$ 件，

由题意，得 $50a + 30(40-a) \leq 1440$ ，解得 $a \leq 12$.

答：至多购进甲种商品 12 件.

23. (14 分) 材料一：由 $(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3}) = (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{3})^2 = 2$ 可以看出，两个含有二次根式的代数式相乘，积不含有二次根式，我们称这两个代数式互为有理化因式，在进行二次根式计算时，利用有理化因式，有时可以化去分母中的根号，例如：

$$\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})} = \sqrt{3} - \sqrt{2};$$

材料二：根式化简：

$$\frac{1}{3 + \sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)} = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{3}\right);$$

$$\frac{1}{5\sqrt{3} + 3\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{15}(\sqrt{5} + \sqrt{3})} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{15}(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{5}}\right) = \frac{1}{2}\left(\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{5}}{5}\right).$$

根据以上材料，请完成下列问题：

(1) 填空： $\frac{3}{3 - \sqrt{6}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 计算: $\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{100}+\sqrt{99}}$;

(3) 计算: $\frac{1}{3+\sqrt{3}} + \frac{1}{5\sqrt{3}+3\sqrt{5}} + \frac{1}{7\sqrt{5}+5\sqrt{7}} + \cdots + \frac{1}{49\sqrt{47}+47\sqrt{49}}$;

(4) 计算: $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}+\sqrt{5}+\sqrt{3 \times 5}} + \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}+\sqrt{7}+\sqrt{5 \times 7}} + \cdots + \frac{\sqrt{2025}-\sqrt{2023}}{1+\sqrt{2023}+\sqrt{2025}+\sqrt{2023 \times 2025}}$.

【答案】 (1) $3 + \sqrt{6}$

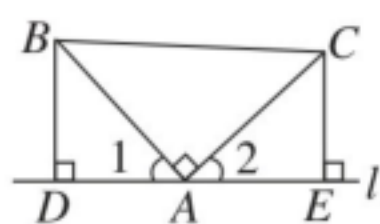
(2) 【解】 $\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{100}+\sqrt{99}}$
 $= \frac{1 \times (\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} + \frac{1 \times (\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} + \frac{1 \times (\sqrt{4}-\sqrt{3})}{(\sqrt{4}+\sqrt{3})(\sqrt{4}-\sqrt{3})} + \cdots + \frac{1 \times (\sqrt{100}-\sqrt{99})}{(\sqrt{100}+\sqrt{99})(\sqrt{100}-\sqrt{99})}$
 $= \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{4-3} + \cdots + \frac{\sqrt{100}-\sqrt{99}}{100-99} = (\sqrt{2}-1) + (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + (\sqrt{4}-\sqrt{3})$
 $) + \cdots + (\sqrt{100}-\sqrt{99}) = -1 + \sqrt{100} = -1 + 10 = 9.$

(3) $\frac{1}{3+\sqrt{3}} + \frac{1}{5\sqrt{3}+3\sqrt{5}} + \frac{1}{7\sqrt{5}+5\sqrt{7}} + \cdots + \frac{1}{49\sqrt{47}+47\sqrt{49}}$
 $= \frac{1}{\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)} + \frac{1}{\sqrt{3 \times 5}(\sqrt{5}+\sqrt{3})} + \frac{1}{\sqrt{5 \times 7}(\sqrt{7}+\sqrt{5})} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{47 \times 49}(\sqrt{49}+\sqrt{47})}$
 $= \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{3 \times 5}(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})} + \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{\sqrt{5 \times 7}(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})} + \cdots +$
 $\frac{\sqrt{49}-\sqrt{47}}{\sqrt{47 \times 49}(\sqrt{49}+\sqrt{47})(\sqrt{49}-\sqrt{47})}$
 $= \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2\sqrt{3 \times 5}} + \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{2\sqrt{5 \times 7}} + \cdots + \frac{\sqrt{49}-\sqrt{47}}{2\sqrt{47 \times 49}}$
 $= \frac{1}{2} \times (1 - \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{7}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{47}} - \frac{1}{\sqrt{49}}) = \frac{1}{2} \times (1 - \frac{1}{\sqrt{49}}) = \frac{1}{2} \times (1 - \frac{1}{7}) = \frac{3}{7}.$

(4) $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}+\sqrt{5}+\sqrt{3 \times 5}} + \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}+\sqrt{7}+\sqrt{5 \times 7}} + \cdots + \frac{\sqrt{2025}-\sqrt{2023}}{1+\sqrt{2023}+\sqrt{2025}+\sqrt{2023 \times 2025}}$
 $= \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}+\sqrt{5}+\sqrt{3 \times 5}} + \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}+\sqrt{7}+\sqrt{5 \times 7}} + \cdots + \frac{\sqrt{2025}-\sqrt{2023}}{1+\sqrt{2023}+\sqrt{2025}+\sqrt{2023 \times 2025}}$
 $= \frac{(\sqrt{5}+1)-(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{5}+1)} + \frac{(\sqrt{7}+1)-(\sqrt{5}+1)}{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{7}+1)} + \cdots + \frac{(\sqrt{2025}+1)-(\sqrt{2023}+1)}{(\sqrt{2025}+1)(\sqrt{2023}+1)}$
 $= \frac{1}{\sqrt{3}+1} - \frac{1}{\sqrt{5}+1} + \frac{1}{\sqrt{5}+1} - \frac{1}{\sqrt{7}+1} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{2023}+1} - \frac{1}{\sqrt{2025}+1}$
 $= \frac{1}{\sqrt{3}+1} - \frac{1}{\sqrt{2025}+1} = \frac{\sqrt{3}-1}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} - \frac{1}{45+1} = \frac{\sqrt{3}-1}{2} - \frac{1}{46} = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{12}{23}.$

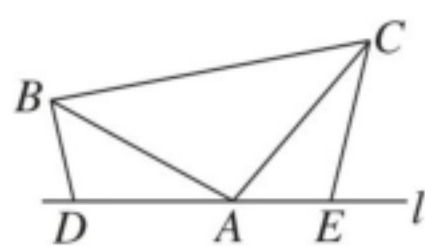
24. (14分)

(1) 如图①, 在Rt $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AB = AC$, 点A在直线l上, 分别作 $BD \perp l$ 于点D, $CE \perp l$ 于点E, 试探究线段BD, CE, DE之间的数量关系.



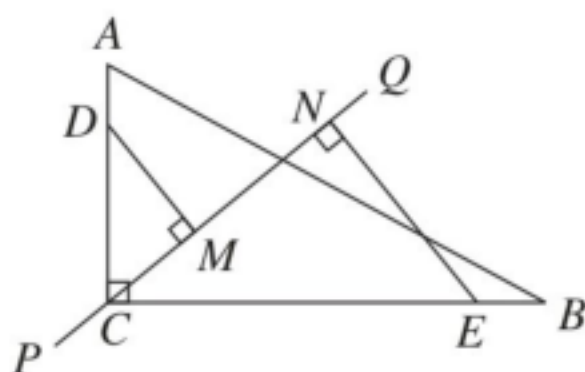
①

(2) 如图②, 将(1)中的条件改为: 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, D, A, E 三点都在直线 l 上, 并且有 $\angle BDA = \angle AEC = \angle BAC = \alpha$, 其中 α 为任意锐角或钝角. 请探究线段 BD, CE, DE 之间的数量关系.



②

(3) 如图③, 直线 PQ 经过 $\text{Rt} \triangle ABC$ 的直角顶点 C , $\triangle ABC$ 的边上有一个动点 D , E , 点 D 以 2cm/s 的速度从点 A 出发, 沿 $A \rightarrow C \rightarrow B$ 移动到点 B , 点 E 以 3cm/s 的速度从点 B 出发, 沿 $B \rightarrow C \rightarrow A$ 移动到点 A , 两动点中有一个点到达终点后另一个点继续移动到终点. 过点 D, E 分别作 $DM \perp PQ$, $EN \perp PQ$, 垂足分别为点 M, N , 若 $AC = 15\text{cm}$, $BC = 18\text{cm}$, 设运动时间为 $t\text{s}$, 当以点 D, M, C 为顶点的三角形与以点 E, N, C 为顶点的三角形全等时, 求此时 t 的值. (直接写出结果)



③

【答案】

(1) **【解】** $\because \angle BAC = 90^\circ$, $\angle 1 + \angle BAC + \angle 2 = 180^\circ$,

$\therefore \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$.

$\because BD \perp$ 直线 l , $CE \perp$ 直线 l ,

$\therefore \angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$.

$\therefore \angle 1 + \angle ABD = 90^\circ \therefore \angle ABD = \angle 2$.

在 $\triangle ADB$ 和 $\triangle CEA$ 中, $\begin{cases} \angle ADB = \angle CEA, \\ \angle ABD = \angle 2, \\ AB = CA, \end{cases}$

$\therefore \triangle ADB \cong \triangle CEA (\text{AAS}).$

$\therefore BD = AE, AD = CE.$

$\therefore DE = AE + AD = BD + CE.$

(2) $\because \angle BDA = \angle BAC = \alpha,$

$\therefore \angle DBA + \angle DAB = \angle DAB + \angle CAE.$

$\therefore \angle DBA = \angle CAE.$

在 $\triangle ADB$ 和 $\triangle CEA$ 中, $\begin{cases} \angle ADB = \angle CEA, \\ \angle DBA = \angle EAC, \\ AB = CA, \end{cases}$

$\therefore \triangle ADB \cong \triangle CEA (\text{AAS}). \therefore BD = AE, AD = CE.$

$\therefore DE = AE + AD = BD + CE.$

(3) t 的值为 3 或 6.6 或 15.

【解析】

(3) 【点拨】分四种情况: ①当 E 在 BC 上, D 在 AC 上, 即 $0 < t \leq 6$ 时, $CE = (18 - 3t)\text{cm}$, $CD = (15 - 2t)\text{cm}$. 易知当 $CD = CE$ 时, $\triangle DCM \cong \triangle CEN$, $\therefore 18 - 3t = 15 - 2t$, $\therefore t = 3$; ②当 E 在 AC 上, D 在 AC 上, 即 $6 < t < 7.5$ 时, D 与 E 重合, $CE = (3t - 18)\text{cm}$, $CD = (15 - 2t)\text{cm}$, 此时 $CD = CE$, 即 $3t - 18 = 15 - 2t$, $\therefore t = 6.6$; ③当 E 在 AC 上, D 在 BC 上, 即 $7.5 \leq t < 11$ 时, 不存在以 D, M, C 为顶点的三角形与以点 E, N, C 为顶点的三角形全等; ④当 E 到达 A , D 在 BC 上, 即 $11 \leq t \leq 16.5$ 时, $CE = 15\text{cm}$, $CD = (2t - 15)\text{cm}$, 易知当 $CD = CE$ 时, $\triangle DCM \cong \triangle CEN$, $\therefore 15 = 2t - 15$, $\therefore t = 15$. 综上, t 的值为 3 或 6.6 或 15.

VV99.net

免费文档下载