

2022 年春季七年级教学质量监测

数学试题

(满分: 150 分 考试时间: 120 分钟)

一、选择题 (每小题 4 分, 共 40 分)

1. 方程 $x+2=3$ 的解是 ()

- A. $x=-1$ B. $x=1$ C. $x=2$ D. $x=3$

2. 某不等式的解集在数轴上表示如图所示, 则该不等式的解集是 ()



- A. $x < -2$ B. $x > -2$ C. $x \leq -2$ D. $x \geq -2$

3. 已知 $\begin{cases} x=1 \\ y=3 \end{cases}$ 是二元一次方程 $y-kx=7$ 的一个解, 那么 k 的值是 ()

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

4. 解方程 $\frac{3x-1}{2}=1-\frac{x+3}{3}$ 时, 去分母结果正确的是 ()

- A. $3(3x-1)=1-2(x+3)$ B. $3(3x-1)=1-(x+3)$
C. $2(3x-1)=6-3(x+3)$ D. $3(3x-1)=6-2(x+3)$

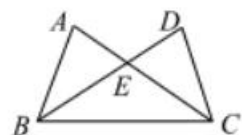
5. 以“构建人类命运共同体”为理念的 2022 年北京冬奥会、冬残奥会取得了巨大成功, 向国际社会传递了团结和友谊, 为多种文化交流搭建了平台. 下列北京冬奥会图案中, 既是中心对称图形又是轴对称图形的是 ()



6. 使用同一种规格的下列地砖, 不能做为密铺地面的地砖形状是 ()

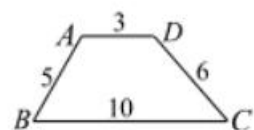
- A. 正三角形 B. 正方形 C. 正五边形 D. 正六边形

7. 如图, 已知 $\angle DBC = \angle ACB$, 添加下列一个条件可得 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$, 正确的是 ()



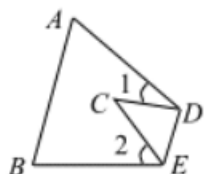
- A. $AB=DC$ B. $\angle AEB = \angle DEC$ C. $BE=CE$ D. $AC=DB$

8. 已知四边形 $ABCD$ 各边的长如图所示, 若四边形 $OPEF \cong$ 四边形 $ABCD$, 则 PE 的长为 ()



- A. 10 B. 6 C. 5 D. 3

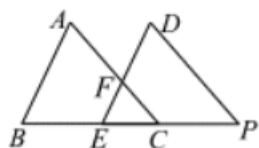
9. 如图，已知三角形纸片 ABC 中， $\angle A = 69^\circ$ ， $\angle B = 76^\circ$ ，将纸片的一角折叠，使点 C 落则在 $\triangle ABC$ 内，若 $\angle 1 = 22^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）



- A. 38° B. 48° C. 58° D. 68°
10. 关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} 2x+3y=19 \\ ax+by=-1 \end{cases}$ 与 $\begin{cases} 3x-2y=9 \\ bx+ay=-7 \end{cases}$ 有相同的解，则 $(a+b)^{2022}$ 的值为（ ）
- A. -1 B. 0 C. 1 D. 2022

二、填空题（本大题共 6 小题，共 24 分）

11. 已知二元一次方程 $2x + y = 5$ ，用含有 x 的代数式表示 y ，得 $y = \underline{\hspace{2cm}}$.
12. 若 $x = 2$ 是关于 x 的方程 $2x + 3m - 1 = 0$ 的解，则 m 的值等于 $\underline{\hspace{2cm}}$.
13. 一种多边形的零配件，测得它的每一个外角都是等于 40° ，则这个多边形的边数是 $\underline{\hspace{2cm}}$.
14. 已知 a, b, c 是 $\triangle ABC$ 的三边， $a = 3$ 、 $b = 6$ 、 c 为整数. 则 c 的最大值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.
15. “特征值”的定义：等腰三角形的顶角与其一个底角的度数的比值称为这个等腰三角形的“特征值”，记作“ $F_{(\triangle)}$ ”. 若等腰 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 80^\circ$ ，则它的特征值 $F_{(\triangle ABC)} = \underline{\hspace{2cm}}$.
16. 如图， $\triangle ABC$ 中， $AB = 12$. 将 $\triangle ABC$ 向右平移得到 $\triangle DEP$ ， DE 边经过 AC 的中点 F . 下列结论：

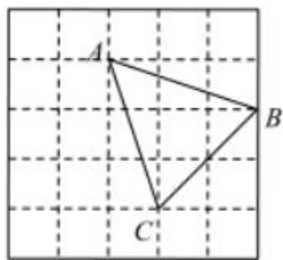


- (1) $\angle A = \angle D$; (2) $\angle BED = \angle ECF + \angle CEF$;
(3) $DF = 6$; (4) 连结 AD ，则 $AD \parallel BP$.

其中正确的结论有 $\underline{\hspace{2cm}}$. (与出所有正确结论的序号)

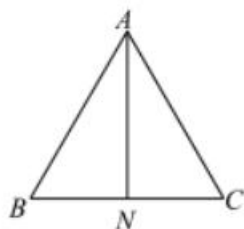
三、解答题（本大题共 9 小题，共 86 分）

17. (8 分) 解方程： $x + 2(x - 1) = 8 + x$.
18. (8 分) 解不等式： $5x \geq 13 - 2(3x - 10)$ ，并将解集在数轴上表示出来.
19. (8 分) 我国古代数学著作《孙子算经》中有一道数学题：今有三人共车，二车空；二人共车，九人步，问人几何？其大意是：今有若干人乘车，每 3 人共乘一车，剩余 2 辆车没人乘坐；若每 2 人共乘一车，剩余 9 个人没有车可乘坐. 问共有多少人？
20. (8 分) 如图，点 A, B, C 是 5×5 方格纸上的格点，方格纸上每个小正方形的边长为 1.



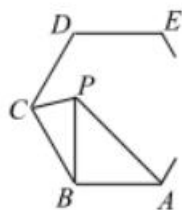
- (1) 请标出格点 D ，并画出直线 CD ，使得 $CD \parallel AB$ ；
- (2) 请标出格点 E ，并画出直线 CE ，使得 $CE \perp AB$ ；
- (3) 试求出 $\triangle ADE$ 的面积。

21. (8 分) 如图，已知 $\triangle ABC$ 是等边三角形， AN 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于点 N 。



- (1) 请画出 D 点，使得点 D 与点 N 关于 AB 对称；
- (2) 连结 AD 、 BD ，求证： $AD \perp BD$ 。

22. (10 分) 如图，点 P 为 n 边形内一点，连结 PA 、 PB 、 PC 。

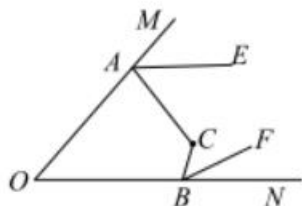


- (1) 设 n 边形的内角和为 W 。请用含 n 的代数式表示 W ，并写出它的推理过程；
- (2) 若 n 边形是正六边形， $\triangle PAB$ 是等腰直角三角形， $\angle PBA = 90^\circ$ ，试求 $\angle PCB$ 的度数。

23. (10 分) 冬奥会吉祥物“冰墩墩”和冬残奥会吉祥物“雪容融”深受广大人民的喜爱。乐乐老师准备购进“冰墩墩”和“雪容融”这两款毛绒玩具作为奖品。乐乐老师发现买这两款毛绒玩具各 10 个时，需付 1900 元；买 12 个“冰墩墩”，8 个“雪容融”需付 1920 元。

- (1) 试求出“冰墩墩”和“雪容融”这两款毛绒玩具的价格；
- (2) 若乐乐老师需要这两款毛绒玩具共 19 个，准备了不少于 1760 元，但也不超过 1960 元的资金用于购买。问：乐乐老师有多少种购买方案？

24. (13 分) 如图，点 A 、 B 分别在射线 OM 、 ON 上，点 C 为 $\angle MON$ 内一点，连结 AC 、 BC 。分别作 $\angle MAC$ 、 $\angle NBC$ 的角平分线 AE 、 BF 。



(1) 若 $\angle O = 50^\circ$, $AE \parallel ON$. 试求出 $\angle OAC$ 的度数;

(2) 当 $\angle ACB = \angle O$ 时, 射线 AE 与 BF 是否存在特殊的位置关系? 若存在, 试写出 AE 与 BF 的位置关系并证明; 若不存在, 请说明理由;

(3) 当 $OA = OB$, 点 C 恰好是 $\angle MON$ 的角平分线与 AB 的交点时, 射线 OC 、 AE 、 BF 是否能相交于同一点 (“三线共点”)? 请说明理由.

25. (13 分) 已知关于 x 、 y 的二元一次方程 $ax + b = y$, 其中 a , b 为常数且 $a \neq 0$.

(1) 当 $a = -2$, $b = 3$, $y = 1$ 时, 试求出 x 的值;

(2) 若 $\begin{cases} x = m_1 \\ y = n_1 \end{cases}$ 和 $\begin{cases} x = m_2 \\ y = n_2 \end{cases}$ 是该方程的两组解, 且 $m_1 > m_2$.

① 当 $3n_1 + 5m_1 = 3n_2 + 5m_2$ 时, 请求出 a 的值;

② 若 $m_1 + m_2 = 3b$, $n_1 + n_2 = ab + 4$, 且 $b > 2$, 请比较 n_1 和 n_2 大小, 并说明理由.

2022 年春季七年级期末教学质量监测

数学参考答案及评分标准

说明:

(一) 考生的正确解法与“参考答案”不同时, 可参照“参考答案及评分标准”的精神进行评分.

(二) 如解答的某一步出现错误, 这一错误没有改变后续部分的考查目的, 可酌情给分, 但原则上不超过后面应得的分数的二分之一; 如属严重的概念性错误, 就不给分.

(三) 以下解答各行右端所注分数表示正确做完该步应得的累计分数.

一、选择题 (每小题 4 分, 共 40 分)

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

二、填空题 (每小题 4 分, 共 24 分)

11. $-2x+5$; 12. -1 ; 13. 9 ; 14. 8 ; 15. $\frac{1}{4}$ 或 $\frac{8}{5}$; 16. ①③④

三、解答题 (共 86 分)

17. (本小题满分 8 分)

解: $x+2x-2=8+x$

$3x-x=8+2$

$2x=10$

$x=5$

18. (本小题满分 8 分)

解: $5x \geq 13-6x+20$

$11x \geq 33$

$$x \geq 3$$

解集在数轴上表示：



19. (本小题满分 8 分)

解(法一)：设共有 x 人，依题意得 1 分

$$\frac{x}{3} + 2 = \frac{x-9}{2}$$

$$2x + 12 = 3(x - 9)$$

解得 $x = 39$

答：共有 39 人.

(法二)：设共有 x 辆车，依题意得

$$3(x - 2) = 2x + 9$$

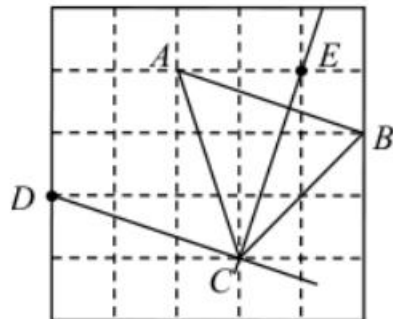
解得 $x = 15$

$$2x + 9 = 39$$

答：共有 39 人.

20. (本小题满分 8 分)

解：(1) (2) 中，标出正确的点各得 2 分，画出正确的直线各得 1 分

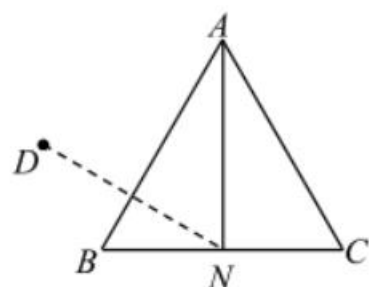


(3) 连结 AD , AE , DE .

$$S_{\triangle ADE} = \frac{1}{2} AE \cdot h = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

21. (本小题满分 8 分)

(1) 解：如图所示， D 点为所画的点



(2) 证明:

在等边 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = \angle BAC = 60^\circ$

$\because AN$ 平分 $\angle BAC$, $\therefore \angle BAN = 30^\circ$

在 $\triangle ABN$ 中, $\angle ABN + \angle BAN + \angle ANB = 180^\circ$

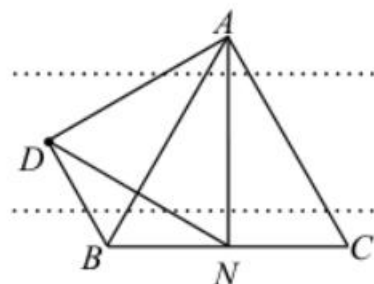
$\therefore \angle ANB = 180^\circ - \angle ABN - \angle BAN = 180^\circ - 60^\circ - 30^\circ = 90^\circ$

\because 点 D 与点 N 关于 AB 对称, 点 A 、 B 在对称轴 AB 上

$\therefore \triangle ABD$ 与 $\triangle ABN$ 关于 AB 对称

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ABN$

$\therefore \angle ADB = \angle ANB = 90^\circ$, $\therefore AD \perp BD$



22. (本小题满分 10 分)

解: (1) $W = (n-2) \cdot 180^\circ$. 理由如下:

连结 PD , PE , $\dots\dots$

在 $\triangle PAB$ 中, $\angle PAB + \angle PBA + \angle APB = 180^\circ$

在 $\triangle PBC$ 中, $\angle PBC + \angle PCB + \angle BPC = 180^\circ$

在 $\triangle PCD$ 中, $\angle PCD + \angle PDC + \angle CPD = 180^\circ$

$\therefore W + (\angle APB + \angle BPC + \angle CPD + \dots) = n \times 180^\circ$

$\therefore W = n \times 180^\circ - 360^\circ = (n-2) \cdot 180^\circ$.

(2) $\because \triangle PAB$ 是等腰直角三角形, $\angle PBA = 90^\circ$

$\therefore \angle PAB = \angle APB = 45^\circ$, $AB = BP$

$\because n$ 边形是正六边形, $\therefore \angle ABC = 120^\circ$

$\therefore \angle PBC = \angle ABC - \angle PBA = 30^\circ$

$\because n$ 边形是正六边形, $\therefore AB = BC$, $\therefore BP = BC$

即 $\triangle BPC$ 是等腰三角形

$\therefore \angle PCB = \angle BPC = \frac{1}{2}(180^\circ - \angle PBC) = 75^\circ$

23. (本小题满分 10 分)

解: (1) 设“冰墩墩”和“雪容融”的价格分别为 x 元和 y 元, 依题意得

$$\begin{cases} 10x + 10y = 1900 \\ 12x + 8y = 1920 \end{cases}$$

$$\text{整理得} \begin{cases} x+y=190 \text{①} \\ 3x+2y=480 \text{②} \end{cases}$$

由②-①×2，得

$$x=100, \quad y=190-x=90$$

答：“冰墩墩”和“雪容融”这两款毛绒玩具的价格分别为 100 元，90 元.

(2) 设购买 a 个“冰墩墩”，则买 $(19-a)$ 个“雪容融”，依题意得

$$\begin{cases} 100a+(19-a) \times 90 \geq 1760 \\ 100a+(19-a) \times 90 \leq 1960 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} a \geq 5 \\ a \leq 25 \end{cases}$$

$$\because 19-a \geq 0, \therefore a \leq 19$$

$$\therefore 19-5+1=15$$

答：乐乐老师有 21 种购买方案.

24. (本小题满分 13 分)

解：(1) $\because AE \parallel ON$

$$\therefore \angle MAE = \angle O = 50^\circ$$

$$\because AE \text{ 平分 } \angle MAC, \therefore \angle CAE = \angle MAE = 50^\circ$$

$$\text{又} \because \angle OAC + \angle CAE + \angle MAE = 180^\circ$$

$$\therefore \angle OAC = 180^\circ - (\angle CAE + \angle MAE) = 80^\circ$$

(2) $AE \parallel BF$ ，理由如下：

$$\text{设 } \angle ACB = \angle O = \beta$$

$$\text{在四边形 } AOB C \text{ 中, } \angle O + \angle OAC + \angle ACB + \angle OBC = 360^\circ$$

$$\therefore \angle OAC + \angle OBC = 360^\circ - 2\beta$$

$$\therefore \angle MAC + \angle NBC = 180^\circ - \angle OAC + 180^\circ - \angle OBC$$

$$= 360^\circ - (\angle OAC + \angle OBC)$$

$$= 360^\circ - (360^\circ - 2\beta)$$

$$= 2\beta$$

$\because AE$ 、 BF 分别是 $\angle MAC$ 、 $\angle NBC$ 的角平分线

$$\therefore \angle CAE = \frac{1}{2} \angle MAC, \quad \angle CBF = \frac{1}{2} \angle NBC$$

$$\therefore \angle CAE + \angle CBF = \frac{1}{2} \angle MAC + \frac{1}{2} \angle NBC = \beta$$

$$(\text{法一}) \therefore \angle CBF = \beta - \angle CAE$$

过点 C 作 $CD \parallel AE$

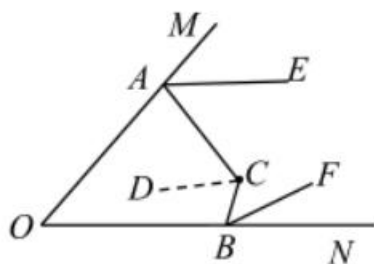
$$\therefore \angle CAE = \angle ACD$$

$$\therefore \angle BCD = \angle ACB - \angle ACD = \beta - \angle CAE$$

$$\therefore \angle CBF = \angle BCD$$

$$\therefore CD \parallel BF$$

$$\therefore AE \parallel BF$$



(法二) 延长 AC 交 BF 于 D 点

$$\because \angle BCD = 180^\circ - \angle ACB = 180^\circ - \beta$$

$\because \angle ADF$ 是 $\triangle BCD$ 的外角

$$\therefore \angle ADF = \angle BCD + \angle CBD = 180^\circ - \beta + \angle CBD$$

$$\therefore \angle CAE + \angle ADF = \angle CAE + 180^\circ - \beta + \angle CBD$$

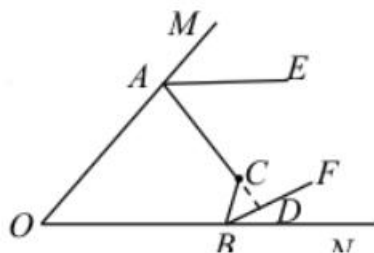
$$= \angle CAE + \angle CBD + 180^\circ - \beta$$

$$= \beta + 180^\circ - \beta$$

$$= 180^\circ$$

$$\text{即 } \angle CAE + \angle ADF = 180^\circ$$

$$\therefore AE \parallel BF$$



(3) 设 AE 与 OC 相交于点 P , 连结 BP .

$\because OC$ 是 $\angle MON$ 的角平分线

$$\therefore \angle AOC = \angle BOC$$

$$\begin{cases} OA = OD \\ \angle AOC = \angle BOC \\ OC = OC \end{cases}$$

$$\therefore \angle ACO = \angle BCO, \angle CAO = \angle CBO, AC = BC$$

$$\therefore \angle ACP = \angle BCP$$

$$\begin{cases} AC = BC \\ \angle ACP = \angle BCP \\ CP = CP \end{cases}$$

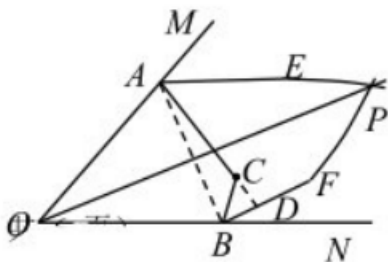
$$\because \angle CAO = \angle CBO,$$

$$\therefore \angle MAC = \angle NBC$$

$$\therefore \angle CAP = \angle CBP = \frac{1}{2} \angle MAC = \frac{1}{2} \angle NBC$$

又 $\because \angle NBC$ 的角平分线 BF 是唯一的, $\therefore P$ 点在 BF 上

即 OC 、 AE 、 BF 三线共点


$$-2x + 3 = 1$$

$$\therefore x=1$$

(2) 由 $\begin{cases} x = m_1 \\ y = n_1 \end{cases}$ 和 $\begin{cases} x = m_2 \\ y = n_2 \end{cases}$ 是该方程的两组解, 得 $\begin{cases} am_1 + b = n_1 \\ am_2 + b = n_2 \end{cases}$,

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{ 得 } a(m_1 - m_2) = n_1 - n_2$$

$$3n_1 + 5m_1 = 3n_2 + 5m_2, \text{ 得}$$

$$3(n_1 - n_2) = -5(m_1 - m_2)$$

$$n_1 - n_2 = -\frac{5}{3}(m_1 - m_2)$$

$$\therefore a(m_1 - m_2) = -\frac{5}{3}(m_1 - m_2)$$

$$\because m_1 > m_2, \therefore m_1 - m_2 \neq 0, \therefore a = -\frac{5}{3}$$

(3) $n_1 < n_2$. 理由如下:

$$\begin{cases} am_1 + b = n_1 \\ am_2 + b = n_2 \end{cases}, \text{ 由 } \textcircled{1} + \textcircled{2} \text{ 得}$$

$$a(m_1 + m_2) + 2b = n_1 + n_2$$

$$\because m_1 + m_2 = 3b, \quad n_1 + n_2 = ab + 4$$

$$\therefore 3ab + 2b = ab + 4, \quad 2ab = -2b + 4, \quad ab = -b + 2, \quad \therefore a = \frac{2}{b} - 1$$

$$\because b > 2, \therefore \frac{2}{b} < 1, \therefore a < 0 \because m_1 > m_2, \therefore m_1 - m_2 > 0, \quad n_1 - n_2 = a(m_1 - m_2) < 0$$

$$\therefore n_1 < n_2$$