

2022 年 12 月综合练习

参考答案与试题解析

一. 选择题 (共 10 小题)

1. 下列算式：① $-(-3-2)^2$ ；② $(-3) \times (-2)$ ；③ $(-3)^2 + (-2)^2$ ；④ $-3^2 \div (-2)$ ，运算结果为负数的有 ()

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【解答】解：① $-(-3-2)^2 = -(-5)^2 = -25$ ，符合题意；

② $(-3) \times (-2) = 6$ ，不符合题意；

③ $(-3)^2 + (-2)^2 = 9 + 4 = 13$ ，不符合题意；

④ $-3^2 \div (-2) = -9 \div (-2) = 4.5$ ，不符合题意.

故选：A.

2. C

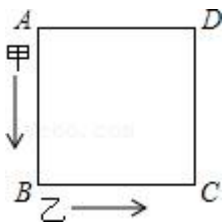
3. 当 $x=1$ 时，多项式 ax^5+bx^3+cx-1 的值是 5，则当 $x=-1$ 时，它的值是 ()

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

【解答】解： \because 当 $x=1$ 时，多项式 ax^5+bx^3+cx-1 的值是 5， $\therefore a+b+c-1=5$ ， $\therefore a+b+c=6$ ，

当 $x=-1$ 时，多项式 $ax^5+bx^3+cx-1 = -a-b-c-1 = -(a+b+c)-1 = -6-1 = -7$ ，故选：A.

4. 如图，甲、乙两人沿着长为 $90m$ 的正方形按 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 的路线行走，甲从点 A 出发，以 $50m/$ 分钟的速度行走，同时，乙从点 B 出发，以 $70m/$ 分钟的速度行走，当乙第一次追上甲时，将在正方形 ABCD 的 ()



A. AB 边 B. BC 边 C. CD 边 D. DA 边

【解答】解：设乙行走 t 分钟后第一次追上甲，根据题意得：

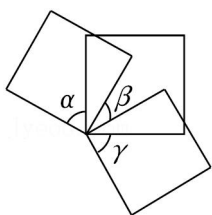
甲的行走路程为 $50tm$ ，乙的行走路程 $70tm$ ，

当乙第一次追上甲时， $90 \times 3 + 50t = 70t$ ，解得 $t = 13.5$ ，

此时乙所在位置为： $70 \times 13.5 = 945 (m)$ ， $945 \div (90 \times 4) = 2 \cdots 225 (m)$ ，

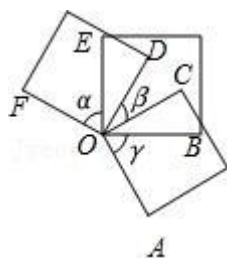
∴当乙第一次追上甲时，在正方形的 AD 边处，故选：D.

5. 如图所示，将三个大小相同的正方形的一个顶点重合放置，则 α 、 β 、 γ 三个角的数量关系为 ()



- A. $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$ B. $\alpha + \beta - \gamma = 90^\circ$ C. $\alpha - \beta + \gamma = 90^\circ$ D. $\alpha + 2\beta - \gamma = 90^\circ$

【解答】解：如图：



$$\because \angle DOE = 90^\circ - \alpha, \therefore \angle BOD = 90^\circ - \angle DOE = \alpha,$$

$$\because \angle BOC = 90^\circ - \gamma, \text{ 又 } \because \beta = \angle BOD - \angle BOC,$$

$$\therefore \beta = \alpha - (90^\circ - \gamma) = \alpha - 90^\circ + \gamma, \therefore \alpha - \beta + \gamma = 90^\circ, \text{ 故选: C.}$$

6. 若关于 x 的方程 $(m-2)x^{|m|-1} = 6$ 是一元一次方程，则 m 的值为 ()

- A. ± 2 B. -2 C. 2 D. 4

【解答】解：∵关于 x 的方程 $(m-2)x^{|m|-1} = 6$ 是一元一次方程，

$$\therefore m-2 \neq 0 \text{ 且 } |m|-1=1, \text{ 解得: } m=-2, \text{ 故选: B.}$$

7. 把一批图书分给某班学生阅读，如果每人分 3 本，则剩余 20 本；如果每人分 4 本，则还缺 20 本。设这个班有学生 x 名，根据题意列方程正确的是 ()

- A. $\frac{x-20}{3} = \frac{x+20}{4}$ B. $\frac{x+20}{3} = \frac{x-20}{4}$
C. $3x+20=4x-20$ D. $3x-20=4x+20$

【解答】解：依题意得： $3x+20=4x-20$ 。故选：C.

8. 已知代数式 $M=2x^2+7x-3$ ， $N=x^2+7x-4$ ，则无论 x 取何值，它们的大小关系是 ()

- A. $M=N$ B. $M>N$ C. $M<N$ D. M, N 的大小关系与 x 的取值有关

【解答】解：∵ $M=2x^2+7x-3$ ， $N=x^2+7x-4$ ，

$$\therefore M-N=(2x^2+7x-3)-(x^2+7x-4)=2x^2+7x-3-x^2-7x+4=x^2+1 \geq 1,$$

$$\therefore M>N, \text{ 故选: B.}$$

9. 同样一件衣服, A 商店的进价比 B 商店进价高 10%, 若两商店的利润率分别为 50% 和 20%, 并且 A 商店的售价比 B 商店的售价高 18 元, 那么 A 商店的进价是 ()

A. 60 元 B. 32 元 C. 40 元 D. 44 元

【解答】解: 设 B 商店的进价为 x 元, 则 A 商店的进价为 $(1+10\%)x$ 元, 根据题意列方程得 $(1+10\%)x \times (1+50\%) - (1+20\%)x = 18$, 解得 $x=40$, $\therefore (1+10\%)x=44$, 故选: D .

10. 下列图形都是由同样大小的五角星按一定的规律组成, 其中第①个图形一共有 2 个五角星, 第②个图形一共有 8 个五角星, 第③个图形一共有 18 个五角星, \dots , 则第⑥个图形中五角星的个数为 ()



图①

图②

图③

A. 50 B. 64 C. 68 D. 72

【解答】解: 第①个图形一共有 2 个五角星,
第②个图形一共有: $2 + (3 \times 2) = 8$ 个五角星,
第③个图形一共有 $8 + (5 \times 2) = 18$ 个五角星,
 \dots
第 n 个图形一共有:
 $1 \times 2 + 3 \times 2 + 5 \times 2 + 7 \times 2 + \dots + 2(2n-1)$
 $= 2[1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1)] = [1 + (2n-1)] \times n = 2n^2$,
则第 (6) 个图形一共有: $2 \times 6^2 = 72$ 个五角星; 故选: D .

二. 填空题 (共 10 小题)

11. 观察下面的一列数: $\frac{1}{3}, -\frac{2}{15}, \frac{3}{35}, -\frac{4}{63}, \dots$, 并分析其规律, 用含 n 的式子表示第 n 个数是 (-1)ⁿ⁺¹ · $\frac{n}{(2n-1)(2n+1)}$.

$$(-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{(2n-1)(2n+1)}$$

【解答】解: $\because \frac{1}{3}, -\frac{2}{15}, \frac{3}{35}, -\frac{4}{63}, \dots$,

$$\therefore \frac{1}{1 \times 3}, -\frac{2}{3 \times 5}, \frac{3}{5 \times 7}, -\frac{4}{7 \times 9}, \dots,$$

$$\therefore \text{第 } n \text{ 个数是 } (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{(2n-1)(2n+1)},$$

$$\text{故答案为: } (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{(2n-1)(2n+1)}.$$

12. 计算: $15^{\circ} 22' - 4^{\circ} 24' = \underline{10^{\circ} 58'}$.

【解答】解: $15^{\circ} 22' - 4^{\circ} 24' = 14^{\circ} 82' - 4^{\circ} 24' = 10^{\circ} 58'$, 故答案为: $10^{\circ} 58'$.

13. 学校安排学生住宿, 若每室住 8 人, 则有 12 人无法安排; 若每室住 9 人, 可空出 2 个房间. 这个学校的住宿生有 252 人.

【解答】解: 设宿舍有 x 间房, 则: $8x+12=9(x-2)$, 解得 $x=30$, $\therefore 8x+12=252$.

答: 这个学校的住宿生有 252 人. 故答案是: 252.

14. 一列慢车和一列快车都从 A 站出发到 B 站, 它们的速度分别是 60 千米/时、100 千米/时, 慢车早发车半小时, 结果快车到达 B 站时, 慢车刚到达离 B 站 50 千米的 C 站 (C 站在 A 、 B 两站之间), 则 A 、 B 两站之间的距离是 200 千米.

【解答】解: 设慢车的行驶时间为 t 小时, 则快车行驶时间为 $(t-0.5)$ 小时,

根据题意, 得 $60t+50=100(t-0.5)$. 解得 $t=2.5$. 所以 $60t+50=200$.

即 A 、 B 两站之间的距离是 200 千米. 故答案是: 200.

15. 一列火车长为 100 米, 以每秒 20 米的安全速度通过一条 800 米长的大桥, 则火车完全通过大桥的时间是 45 秒.

【解答】解: 设火车完全通过大桥的时间是 x 秒,

由题意, 得 $20x=800+100$ 解得 $x=45$ 即火车完全通过大桥的时间是 45 秒. 故答案是: 45.

16. 小华爸爸现在比小华大 25 岁, 8 年后小华爸爸的年龄是小华的 3 倍多 5 岁, 则小华现在的年龄是 2 岁.

【解答】解: $3x+5=x+25$, $2x=20$, $x=10$, $10-8=2$ (岁),

答: 小华现在 2 岁.

17. 5 个人用 5 天完成了某项工程的 $\frac{1}{4}$, 如果再增加工作效率相同的 10 个人, 那么完成这项工作前后共用 10 天.

【解答】解: 设增加 10 人再完成剩余的 $\frac{3}{4}$ 为 x 天, 根据题意列方程得: $(5+10)x=3 \times 5 \times 5$,

解得: $x=5$, $5+5=10$ (天). 故答案为: 10.

18. 若 $|x|=5$, $|y|=4$, 且 $xy < 0$, 则 $x-y$ 的值为 -9 或 9.

【解答】解: $\because |x|=5$, $|y|=4$, $\therefore x=\pm 5$, $y=\pm 4$,

$\because xy < 0$, $\therefore x=5$, $y=-4$ 或 $x=-5$, $y=4$,

当 $x=5$, $y=-4$ 时, $x-y=5-(-4)=5+4=9$;

当 $x=-5$, $y=4$ 时, $x-y=-5-4=-9$;

综上, $x-y$ 的值为 -9 或 9, 故答案为: -9 或 9.

19. 同一条直线上有三点 A, B, C 且线段 $BC=3AB$, 点 D 是 BC 的中点, $CD=3$ 厘米, 则线段 AC 的长为 8 厘米或 4 厘米.

【解答】解: \because 点 D 是 BC 的中点, $CD=3$ 厘米, $\therefore BC=2CD=6$ 厘米,

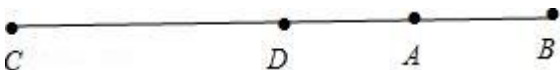
$\because BC=3AB$, $\therefore AB=2$ 厘米,

当点 C 在线段 AB 的延长线上时,



则 $AC=AB+BC=2+6=8$ (厘米),

当点 C 在线段 AB 的反向延长线上时,



则 $AC=BC-AB=6-2=4$ (厘米),

故答案为: 8 厘米或 4 厘米.

20. 钟表 4 点 36 分时, 时针与分针所成的角为 78 度.

【解答】解: 由题意得:

$$30^\circ - 0.5^\circ \times 36 = 12^\circ,$$

$$12^\circ + 2 \times 30^\circ + 1 \times 6^\circ = 78^\circ,$$

\therefore 钟表 4 点 36 分时, 时针与分针所成的角为 78 度,

三. 解答题 (共 8 小题)

21. 解下列方程:

(1) $2(2x-1)=3x-1$

(2) $\frac{3x+4}{2}=\frac{2x+1}{3}$

(3) $\frac{1.5x}{0.3}-\frac{1.5-x}{0.1}=1.5$

(4) $\frac{3x-1}{3}-x=1-\frac{4x-1}{6}$.

【解答】解: (1) 去括号得: $4x-2=3x-1$,

$$4x-3x=2-1, \therefore x=1;$$

(2) 去分母得: $3(3x+4)=2(2x+1)$

$$9x+12=4x+2, \therefore x=-2;$$

(3) 化简得: $5x-15+10x=1.5$, $\therefore x=1.1$;

(4) 去分母得: $2(3x-1)-6x=6-(4x-1)$,

$$6x - 2 - 6x = 6 - 4x + 1, \therefore x = \frac{9}{4}.$$

22. 解方程:

$$(1) 3(8 - y) = 6y - 4(y - 11)$$

$$(2) 2 - \frac{2x-4}{3} = -\frac{x-8}{6}.$$

【解答】解: (1) 去括号得: $24 - 3y = 6y - 4y + 44$,

移项合并得: $-5y = 20$, 解得: $y = -4$;

$$(2) \text{去分母得: } 12 - 4x + 8 = -x + 8,$$

移项合并得: $-3x = -12$,

解得: $x = 4$.

23. 解方程:

$$(1) 2x - (x - 5) = 3$$

$$(2) \frac{x+1}{2} - 1 = 2 - \frac{3-x}{4}.$$

【解答】解: (1) 去括号, 得: $2x - x + 5 = 3$,

移项合并, 得: $x = -2$;

$$(2) \text{去分母, 得: } 2(x+1) - 4 = 8 - (3-x),$$

去括号, 得: $2x + 2 - 4 = 8 - 3 + x$,

移项, 得: $2x - x = 8 - 3 - 2 + 4$,

合并同类项, 得: $x = 7$.

24. (1) 一个几何体由大小相同的小立方体搭成, 从上面看到的几何体的形状如图 1 所示, 其中小正方形中的数字表示在该位置的小立方块的个数, 请在方格纸画出从正面和从左面看到的这个几何体的形状图.

(2) 如图 2, 已知四点 A 、 B 、 C 、 D , 根据下列语句, 画出图形.

①连接 AD ;

②画直线 AB 、 CD 交于点 E ;

③连接 DB , 并延长线段 DB 到点 F , 使 $DB = BF$;

④图中以 D 为顶点的角中, 小于平角的角共有 5 个.

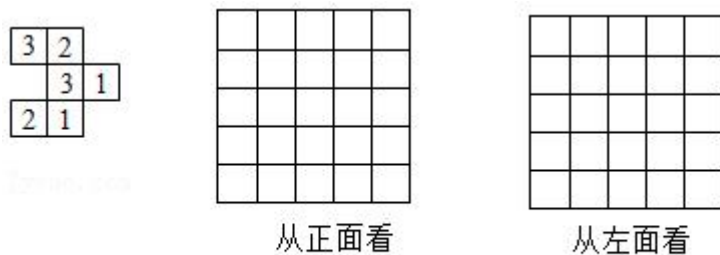


图1

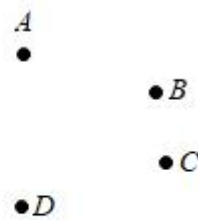


图2

【解答】解：（1）画出从正面和从左面看到的这个几何体的形状图如下：

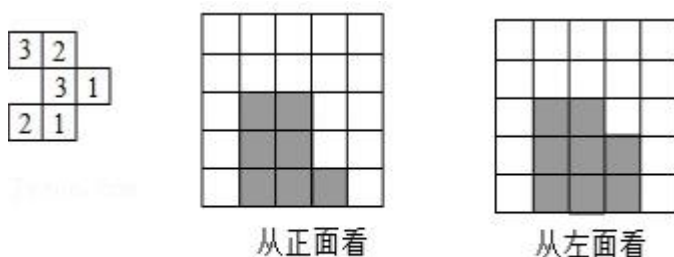


图1

（2）画图如下：

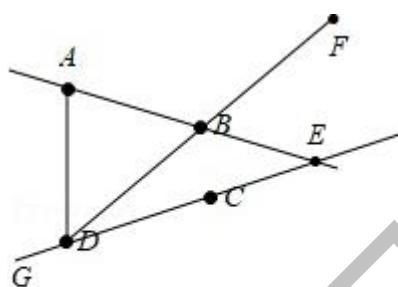


图2

以点 D 为顶点的小于平角的角有 $\angle GDA$, $\angle ADB$, $\angle BDC$, $\angle ADC$, $\angle GDB$, 共 5 个,

故答案为：5.

25. 某公司销售甲、乙两种球鞋, 2020 年共卖出 11000 双. 2021 年甲种球鞋卖出的数量比 2020 年增加 10%, 乙种球鞋卖出的数量比 2020 年减少 5%, 两种球鞋的总销量比 2020 年增加了 200 双. 求 2021 年甲种球鞋卖出多少双?

【解答】解：设 2020 年甲种球鞋卖了 x 双, 乙种球鞋卖了 $(11000 - x)$ 双,

则根据题意得, $110\%x + 95\%(11000 - x) = 11000 + 200$,

解得 $x = 5000$, $5000 \times 110\% = 5500$ (双),

答：2021 年甲种球鞋卖出 5500 双. 故答案为：5500.

26. 京津城际铁路开通运营, 预计高速列车在北京、天津间单程直达运行时间为半小时. 某次试车时, 试

验列车由北京到天津的行驶时间比预计时间多用了 6 分钟，由天津返回北京的行驶时间与预计时间相同．如果这次试车时，由天津返回北京比去天津时平均每小时多行驶 40 千米，那么这次试车时由北京到天津的平均速度是每小是多少千米？

【解答】解：设这次试车时，由北京去天津时平均每小时行驶 x 千米，则返回时每小时行驶 $(x+40)$ 千米．预计高速列车在北京、天津间单程直达运行时间为半小时，则北京与天津之间的距离是 $\frac{1}{2}(x+40)$ 千米．

设北京与天津之间的距离是 a 千米．

根据题意，得 $\frac{\frac{1}{2}(x+40)}{x} - \frac{1}{2} = \frac{6}{60}$ ，解得： $x=200$ ．

经检验： $x=200$ 是方程的解．则北京到天津的平均速度是每小时 200 千米．

27. 某商场出售的甲种商品每件进价 100 元，售价 160 元，乙种商品每件进价 80 元，售价 120 元．

- (1) 甲种商品每件利润为 60 元，乙种商品每件利润率为 50%；
- (2) 若该商场同时购进甲、乙两种商品共 50 件，恰好总进价为 4200 元，求该商场购进乙种商品多少件？
- (3) 在春节期间，该商场对乙种商品进行如下的优惠促销活动：

| 打折前一次性购物总金额 | 优惠措施 |
|----------------------|--------|
| 不超过 800 元 | 不优惠 |
| 超过 800 元，但不超过 1000 元 | 按售价打九折 |
| 超过 1000 元 | 按售价打八折 |

按照上述优惠条件，若小明在该商场购买乙种商品实际付款 864 元，则小明购买乙种商品 8 或 9 件．

【解答】解：(1) $(160 - 100) = 60$ (元)， $(120 - 80) \div 80 = 50\%$ ．故答案为： 60， 50%；

(2) 设该商场购进乙种商品 x 件，根据题意可得：

$100(50 - x) + 80x = 4200$ ，解得： $x=40$ ；

答：该商场购进乙种商品 40 件；

(3) 设小明购买乙种商品 a 件，则优惠前小明应付款 $120a$ 元，

根据题意得： $120a \times 0.9 = 864$ 或 $120a \times 0.8 = 864$ ，解得： $a=8$ 或 $a=9$ ，故答案为： 8 或 9．

28. 已知数轴上有 A ， B ， C 三个点，分别表示有理数 - 2， 4， 6．

- (1) 画出数轴，并用数轴上的点表示点 A ，点 B ，点 C ；
- (2) 动点 P 从点 C 出发，以每秒 4 个单位长度的速度沿数轴向数轴负方向运动，到达点 A 后立即以每

秒 2 个单位长度的速度沿数轴返回到点 C ，到达点 C 后停止运动，设运动时间为 t 秒。

①当 $t=1$ 时， PA 的长为 4 个单位长度， PB 的长为 2 个单位长度， PC 的长为 4 个单位长度；

②在点 P 的运动过程中，若 $PA+PB+PC=9$ 个单位长度，则请直接写出 t 的值为 $\frac{1}{4}$ 或 $\frac{3}{4}$ 或 $\frac{9}{2}$ 或 $\frac{11}{2}$ 。

【解答】解：（1）如图，



（2）①当 $t=1$ 时，点 P 表示的数是 $6-4=2$ ，

$\therefore PA=2-(-2)=4$ ， $PB=4-2=2$ ， $PC=6-2=4$ ，故答案为：4，2，4；

②当 $0 \leq t \leq 2$ 时，点 P 表示的数是 $6-4t$ ，

$\therefore PA=6-4t+2=8-4t$ ， $PB=|6-4t-4|=|2-4t|$ ， $PC=4t$ ，

$\therefore PA+PB+PC=9$ ， $\therefore 8-4t+|2-4t|+4t=9$ ，解得 $t=\frac{1}{4}$ 或 $\frac{3}{4}$ ；

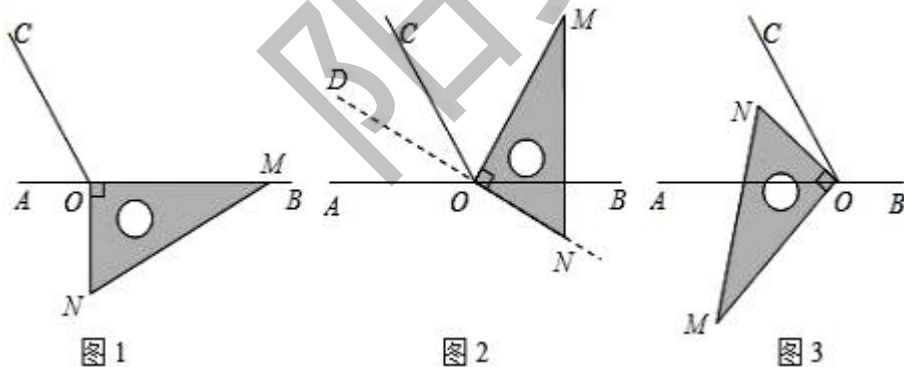
当 $2 < t \leq 6$ 时，点 P 表示的数是 $-2+2(t-2)=2t-6$ ，

$\therefore PA=2t-6+2=2t-4$ ， $PB=|2t-6-4|=|2t-10|$ ， $PC=6-(2t-6)=12-2t$ ，

$\therefore PA+PB+PC=9$ ， $\therefore 2t-4+|2t-10|+12-2t=9$ ，解得 $t=\frac{9}{2}$ 或 $\frac{11}{2}$ ；

故答案为： $\frac{1}{4}$ 或 $\frac{3}{4}$ 或 $\frac{9}{2}$ 或 $\frac{11}{2}$ 。

29. 如图，点 O 为直线 AB 上一点，过点 O 作射线 OC ，使 $\angle BOC=110^\circ$ 。将一直角三角板的直角顶点放在点 O 处（ $\angle OMN=30^\circ$ ），一边 OM 在射线 OB 上，另一边 ON 在直线 AB 的下方。



（1）将图 1 中的三角板绕点 O 逆时针旋转至图 2，使一边 OM 在 $\angle BOC$ 的内部，且恰好平分 $\angle BOC$ 。求 $\angle BON$ 的度数。

（2）将图 1 中的三角板绕点 O 以每秒 5° 的速度沿逆时针方向旋转一周，在旋转的过程中，第 t 秒时，直线 ON 恰好平分锐角 $\angle AOC$ ，则 t 的值为 （直接写出结果）。

（3）将图 1 中的三角板绕点 O 顺时针旋转至图 3，使 ON 在 $\angle AOC$ 的内部，请探究 $\angle AOM$ 与 $\angle NOC$ 的数量关系，并说明理由。

【解答】解：（1）如图 2， $\because OM$ 平分 $\angle BOC$ ， $\therefore \angle MOC = \angle MOB$ ，

又 $\because \angle BOC = 110^\circ$ ， $\therefore \angle MOB = 55^\circ$ ，

$\because \angle MON = 90^\circ$ ， $\therefore \angle BON = \angle MON - \angle MOB = 35^\circ$ ；

（2）分两种情况：

①如图 2， $\because \angle BOC = 110^\circ \therefore \angle AOC = 70^\circ$ ，

当直线 ON 恰好平分锐角 $\angle AOC$ 时， $\angle AOD = \angle COD = 35^\circ$ ，

$\therefore \angle BON = 35^\circ$ ， $\angle BOM = 55^\circ$ ，

即逆时针旋转的角度为 55° ，

由题意得， $5t = 55^\circ$ 解得 $t = 11$ ；

②如图 3，当 NO 平分 $\angle AOC$ 时， $\angle NOA = 35^\circ$ ， $\therefore \angle AOM = 55^\circ$ ，

即逆时针旋转的角度为： $180^\circ + 55^\circ = 235^\circ$ ，

由题意得， $5t = 235^\circ$ ，解得 $t = 47$ ，

综上所述， $t = 11s$ 或 $47s$ 时，直线 ON 恰好平分锐角 $\angle AOC$ ；

故答案为：11 或 47；

（3） $\angle AOM - \angle NOC = 20^\circ$ 。

理由： $\because \angle MON = 90^\circ$ ， $\angle AOC = 70^\circ$ ，

$\therefore \angle AOM = 90^\circ - \angle AON$ ， $\angle NOC = 70^\circ - \angle AON$ ，

$\therefore \angle AOM - \angle NOC = (90^\circ - \angle AON) - (70^\circ - \angle AON) = 20^\circ$ ，

$\therefore \angle AOM$ 与 $\angle NOC$ 的数量关系为： $\angle AOM - \angle NOC = 20^\circ$ 。

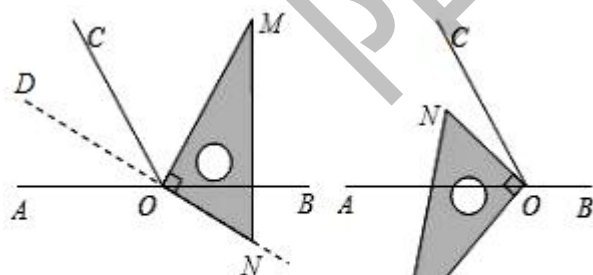


图 2

图 3