

(考查范围: 第 15 章~第 16 章)

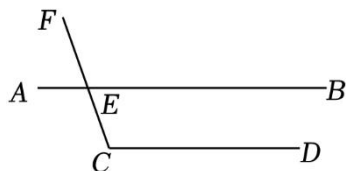
二. 填空题 (每题 3 分, 共 36 分)

7. a 的 40% 与 b 的 70% 的差至少为 1000 _____

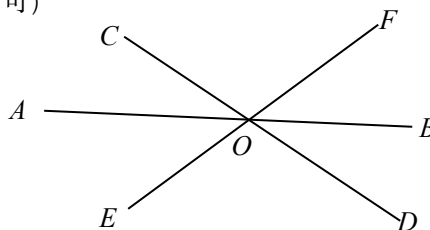
8. 满足不等式 $-5 \leq 2x - 1 < 3$ 的所有整数解的和等于 _____.

9. 把命题“同角的余角相等”改写成“如果……, 那么……”的形式是 _____

10. 如图, 直线 CF 分别与直线 AB , CD 相交于点 E , C , 若要使 $AB \parallel CD$, 则可添加的条件是 _____. (写出一个即可)



(第 10 题)



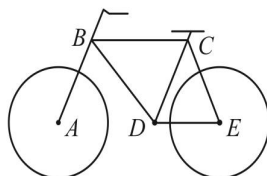
(第 11 题)

11. 如图, 直线 AB , CD , EF 相交于点 O , OA 平分 $\angle COE$, 当 $\angle COE = 70^\circ$, 求 $\angle BOD$ 的度数, 当 $\angle DOE = 110^\circ$ 时, 则 $\angle BOD$ 的度数是 _____.

12. 如图①, 传统老式自行车承载了一代人的回忆, 图②是它的几何示意图. 已知 $BC \parallel DE$, $AB \parallel CD$, 当 $\angle ABD = 70^\circ$, $\angle CBD = 44^\circ$ 时, $\angle CDE$ 的度数为 _____.

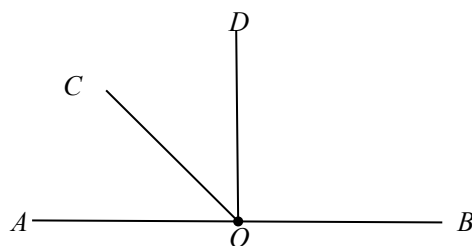


图①



图②

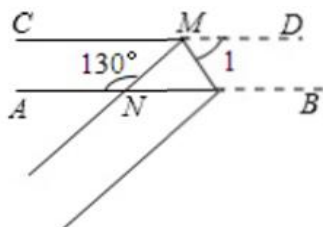
(第 12 题)



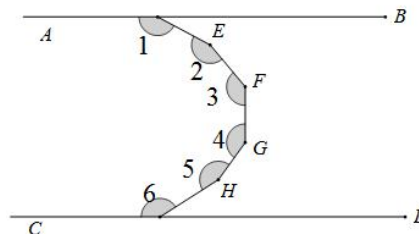
(第 13 题)

13. 如图所示, O 为直线 AB 上一点, $\angle AOC = \frac{1}{3} \angle BOC$, OC 是 $\angle AOD$ 的平分线则 $\angle DOC$ 的度数为 _____;

14. 如图, 一个宽度相等的纸条按如图所示的方法折叠一下, 则 $\angle 1 =$ _____.



(第 14 题)

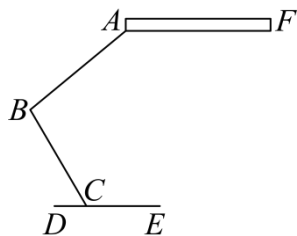


(第 16 题)

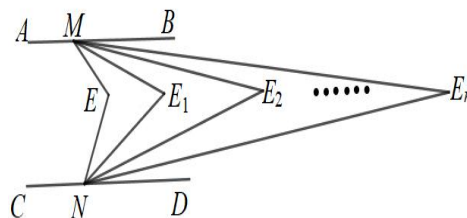
15. 求不等式组 $\begin{cases} 3x-5 > 0 \\ \frac{17}{3}x-7 < 4x+3 \end{cases}$ 的整数解为_____.

16. 如图，两直线 AB ， CD 平行，则 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 + \angle 6 =$ _____

17. 如图是小明写字桌上的一款折叠护眼台灯的简易图，支柱 BC 与桌面 DE 交于点 C ，灯管 AF 与桌面 CE 平行，若 $\angle BAF = 140^\circ$ ， $\angle BCD = 60^\circ$ ，则 $\angle ABC$ 的度数为_____.



(第 17 题)



(第 18 题)

18. 如图，已知直线 $AB \parallel CD$ ，点 M ， N 分别在直线 AB ， CD 上，点 E 为 AB ， CD 之间一点，且点 E 在 MN 的右侧， $\angle MEN = 128^\circ$. 若 $\angle BME$ 与 $\angle DNE$ 的平分线相交于点 E_1 ， $\angle BME_1$ 与 $\angle DNE_1$ 的平分线相交于点 E_2 ， $\angle BME_2$ 与 $\angle DNE_2$ 的平分线相交于点 E_3以此类推，若 $\angle ME_nN = 8^\circ$ ，则 n 的值是_____.

三. 简答题 (19 题 ~ 22 每题 6 分，共 24 分)

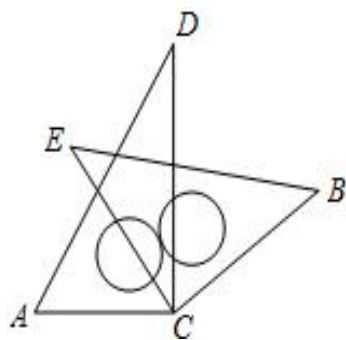
19. 解不等式: $\frac{2x-1}{2} - \frac{2x+5}{3} \leq \frac{6x-7}{4}$;

20. 解不等式组 $\begin{cases} 5x+12 > 6-3x \\ \frac{4+x}{3} - 5 > 2 - \frac{2(1+x)}{3} \end{cases}$ 并把解集在数轴上进行表示.

21. 一件商品的成本价是 30 元，若按原价的八八折销售，至少可获得 10% 的利润；若按原价的九折销售，可获得不足 20% 的利润，那么商品的原价在什么范围内？

22. 综合实践

小明将一副三角板中的两块直角三角尺的直角顶点 C 按如图所示的方式叠放在一起，当 $\angle ACE < 180^\circ$ 且点 E 在直线 AC 的上方时，则三角板 BCE 有一条边与斜边 AD 平行. 请你画出符合上述条件的几种情况并直接写出每一种情况 $\angle ACE$ 的度数.



示意图

四. 解答题 (23 题 5 分, 24 题 8 分, 25 题 9 分共 22 分)

23. 如右图, 已知点 E 在 BC 上, $BD \perp AC$, $EF \perp AC$, 垂足分别为 D , F , 点 M , G 在 AB 上, GF 交 BD 于点 H , $\angle BMD + \angle ABC = 180^\circ$, $\angle 1 = \angle 2$, 求证: $MD \parallel GF$.

下面是小丽同学的思考过程, 请补全证明过程并在括号内填上证明依据.

证明: $\because BD \perp AC$, $EF \perp AC$,

$\therefore \angle BDC = 90^\circ$, $\angle EFC = 90^\circ$ (_____).

$\therefore \angle BDC = \angle EFC$ (等量代换).

$\therefore BD \parallel EF$ (同位角相等, 两直线平行).

$\therefore \angle 2 = \angle CBD$ (_____).

$\because \angle 1 = \angle 2$ (已知).

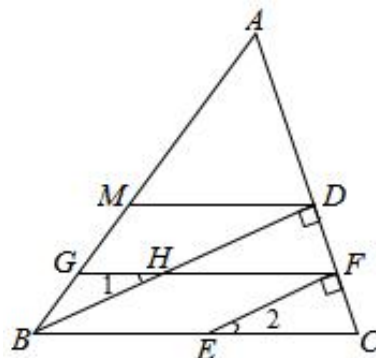
$\therefore \angle 1 = \angle CBD$ (等量代换).

$\therefore$ _____ (内错角相等, 两直线平行).

$\because \angle BMD + \angle ABC = 180^\circ$ (已知),

$\therefore MD \parallel BC$ (_____).

$\therefore MD \parallel GF$ (_____).



24.已知: O 是直线 AB 上一点, $\angle DOC=90^\circ$, OE 平分 $\angle BOC$;

(1) 如图①, 若 $\angle AOC=30^\circ$, 求 $\angle DOE$ 的度数;

(2) 在图①, 若 $\angle AOC=\alpha$, 求 $\angle DOE$ 的度数 (用含 α 的代数式表示);

(3) 图①中的 $\angle DOC$ 绕顶点 O 顺时针旋转至图②的位置, 探究 $\angle AOC$ 和 $\angle DOE$ 的度数之间的关系, 写出你的结论, 并说明理由.

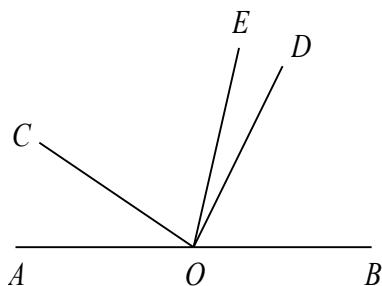


图 1

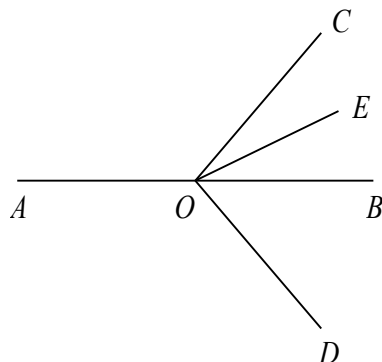
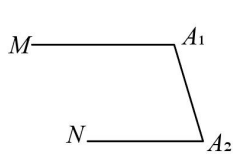


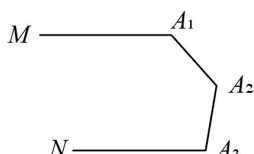
图 2

25.如图①, $MA_1 \parallel NA_2$, 则 $\angle A_1 + \angle A_2 =$ _____;

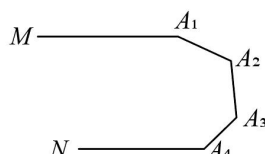
如图②, $MA_1 \parallel NA_3$, 则 $\angle A_1 + \angle A_2 + \angle A_3 =$ _____, 请你说明理由;



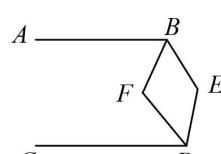
图①



图②



图③



图④

(2) 如图③, $MA_1 \parallel NA_4$, 则 $\angle A_1 + \angle A_2 + \angle A_3 + \angle A_4 =$ _____;

(3) 利用上述结论解决问题: 如图④, $AB \parallel CD$, $\angle ABE$ 和 $\angle CDE$ 的平分线相交于点 F , $\angle E=130^\circ$, 求 $\angle BFD$ 的度数.

(考查范围: 第 15 章~第 16 章)

1.某种牛奶包装盒上表明“净重 205g, 蛋白质含量 $\geq 3\%$ ”. 则这种牛奶蛋白质的质量是()

- A. 3%以上
B. 6.15g
C. 6.15g 及以上
D. 不足 6.15g

解: $\because 205 \times 3\% = 6.15 \text{ (g)}$, 蛋白质含量 $\geq 3\%$,

∴这种牛奶蛋白质的质量是 6.15g 及以上,

故选: C.

- 2.如果有理数 $a < b$, 那么下列各式中, 不一定成立的是 ()

- A. $3 - a > 3 - b$ B. $a^2 < ab$ C. $2a < 2b$ D. $-\frac{a}{3} > -\frac{b}{3}$

分析:根据不等式的性质, 逐项判断即可.

解: $\because a < b,$

$$\therefore -a > -b,$$
$$\therefore 3 - a > 3 - b,$$

∴选项 A 不符合题意;

$$\therefore a < b,$$
$$\therefore a^2 < ab \quad (a > 0), \quad a^2 > ab \quad (a < 0), \quad \text{或} \quad a^2 = ab \quad (a = 0),$$

∴选项 B 符合题意;

$$\therefore a < b,$$
$$\therefore 2a < 2b,$$

∴选项 C 不符合题意;

$$\therefore a < b,$$
$$\therefore -\frac{a}{3} > -\frac{b}{3},$$

∴选项 D 不符合题意.

故选: B .

3. 下列说法:

- ①在同一平面内，不相交的两条直线叫做平行线；
②过一点，有且只有一条直线平行于已知直线；

③两条直线被第三条直线所截，同位角相等；

④同旁内角相等，两直线平行.

正确的个数有 () 个.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

【答案】A

【分析】分别根据平行线的判定以及平行线定义和平行公理分析得出即可.

【详解】解：①在同一平面内，不相交的两条直线叫做平行线，故原命题正确；

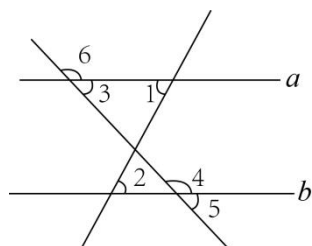
②过直线外一点，有且只有一条直线平行于已知直线，故原命题错误；

③两条平行直线被第三条直线所截，同位角相等，故原命题错误；

④同旁内角互补，两直线平行，故原命题错误.

故选：A.

4.如图，有下列条件：① $\angle 1 = \angle 2$ ；② $\angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$ ；③ $\angle 5 + \angle 6 = 180^\circ$ ；④ $\angle 2 = \angle 3$. 其中，能判断直线 $a \parallel b$ 的有 ()



A. 4 个

B. 3 个

C. 2 个

D. 1 个

分析：同位角相等，两直线平行；内错角相等，两直线平行；同旁内角互补，两直线平行. 依据平行线的判定方法即可得出结论.

【详解】解：①由 $\angle 1 = \angle 2$ ，可得 $a \parallel b$ ；

②由 $\angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$ ，可得 $a \parallel b$ ；

③由 $\angle 5 + \angle 6 = 180^\circ$ ， $\angle 3 + \angle 6 = 180^\circ$ ，可得 $\angle 5 = \angle 3$ ，即可得到 $a \parallel b$ ；

④由 $\angle 2 = \angle 3$ ，不能得到 $a \parallel b$ ；

故能判断直线 $a \parallel b$ 的有 3 个，

故选：B.

5.下列是假命题的是 ()

A. 取线段 AB 的中点

B. 同角的余角相等

C. 相等的角是对顶角

D. 过直线外一点，有且只有一条直线与已知直线平行

分析：本题考查了命题的真假判断，正确的命题叫真命题，错误的命题叫做假命题．判断命题的真假关键是要熟悉课本中的性质定理．

利用命题的定义、余角的性质、对顶角的定义及平行公理分别判断后即可确定正确的选项．

解：A、取线段 AB 的中点，不是命题，不符合题意；

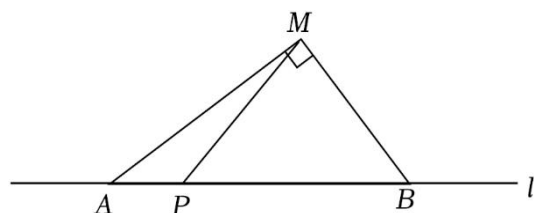
B、同角的余角相等，正确，是真命题，不符合题意；

C、相等的角不一定是对顶角，故错误，是假命题，符合题意；

D、过直线外一点，有且只有一条直线与已知直线平行，正确，是真命题，不符合题意；

故选：C．

6.如图，点 A 、点 B 是直线 l 上两点， $AB = 10$ ，点 M 在直线 l 外， $MB = 6$ ， $MA = 8$ ， $\angle AMB = 90^\circ$ ，若点 P 为直线 l 上一动点，连接 MP ，则线段 MP 的最小值是（ ）．



A. 4.8

B. 48

C. 6

D. 5.2

分析：根据垂线段最短可知：当 $MP \perp AB$ 时， MP 有最小值，利用三角形的面积可列式计算求解 MP 的最小值．

解：当 $MP \perp AB$ 时， MP 有最小值，

$\because AB = 10$ ， $MB = 6$ ， $MA = 8$ ， $\angle AMB = 90^\circ$ ，

$\therefore AB \cdot MP = AM \cdot BM$ ，

即 $10MP = 6 \times 8$ ，

解得 $MP = 4.8$ ．

故答案为：4.8．

二. 填空题

7. a 的 40% 与 b 的 70% 的差至少为 1000_____

解：“至少为 1000”可以转换为“ ≥ 1000 ” $40\%a - 70\%b \geq 1000$

8.满足不等式 $-5 \leq 2x - 1 < 3$ 的所有整数解的和等于_____．

解析：不等式变形为 $\begin{cases} 2x - 1 \geq -5 \\ 2x - 1 < 3 \end{cases}$ ，解得： $-2 \leq x < 2$ ，

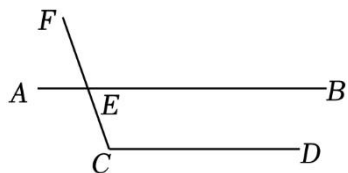
则不等式的整数解为 -2 、 -1 、 0 、 1 ，则其和为 -2 ．

9.命题“同角的余角相等”改写成“如果……，那么……”的形式是_____

分析：根据命题由题设和结论组成，把条件“两个角是同角的余角”写在如果的后面，把结论

“这两个角相等”写在那么的后面即可. 命题“同角的余角相等”改写成“如果..., 那么...”的形式是“如果两个角是同角的余角, 那么这两个角相等”.

10.如图, 直线 CF 分别与直线 AB , CD 相交于点 E , C , 若要使 $AB \parallel CD$, 则可添加的条件是 _____. (写出一个即可)



$\angle FEB = \angle FCD$ (答案不唯一)

分析: 此题主要考查了平行线的判定. 根据平行线的判定方法: 同位角相等, 两直线平行可知添加条件 $\angle FEB = \angle FCD$ 即可.

解: 可以添加 $\angle FEB = \angle FCD$, 可根据同位角相等, 两直线平行得到 $AB \parallel CD$,

故答案为: $\angle FEB = \angle FCD$ (答案不唯一).

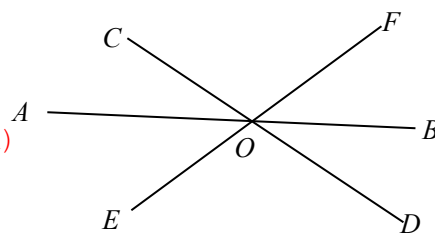
11.如图, 直线 AB 、 CD 、 EF 相交于点 O , OA 平分 $\angle COE$, 当 $\angle COE = 70^\circ$, 求 $\angle BOD$ 的度数, 当 $\angle DOE = 110^\circ$ 时, 则 $\angle BOD$ 的度数是_____.

解: 因为 OA 平分 $\angle COE$, $\angle COE = 70^\circ$ (已知)

所以 $\angle AOC = \angle AOE = \frac{1}{2} \angle COE = 35^\circ$ (角平分线的意义)

所以 $\angle BOD = \angle AOC = 35^\circ$ (对顶角相等)

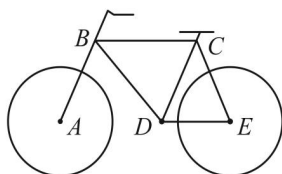
同理, $\angle BOD = 35^\circ$



12.如图①, “二八大杠”传统老式自行车承载了一代人的回忆, 图②是它的几何示意图. 已知 $BC \parallel DE$, $AB \parallel CD$, 当 $\angle ABD = 70^\circ$, $\angle CBD = 44^\circ$ 时, $\angle CDE$ 的度数为_____.



图①



图②

分析: 本题考查了平行线的性质. 根据 $AB \parallel CD$, 可得 $\angle BDC = \angle ABD = 70^\circ$, 根据 $BC \parallel DE$, 可得 $\angle DBC + \angle BDE = 180^\circ$, 由此可得 $\angle BDE = 180^\circ - \angle DBC$, $\angle CDE = \angle BDE - \angle BDC$ 即可得解.

解: $\because AB \parallel CD$,

$\therefore \angle BDC = \angle ABD = 70^\circ$,

$\therefore BC \parallel DE$,

$$\therefore \angle DBC + \angle BDE = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle BDE = 180^\circ - \angle DBC = 180^\circ - 44^\circ = 136^\circ,$$

$$\therefore \angle CDE = \angle BDE - \angle BDC = 136^\circ - 70^\circ = 66^\circ,$$

13. 如图所示, O 为直线 AB 上一点, $\angle AOC = \frac{1}{3} \angle BOC$, OC 是 $\angle AOD$ 的平分线则 $\angle DOC$ 的度数为_____;

解析: 因为 $\angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$ (邻补角的意义)

$$\text{又 } \angle AOC = \frac{1}{3} \angle BOC \text{ (已知),}$$

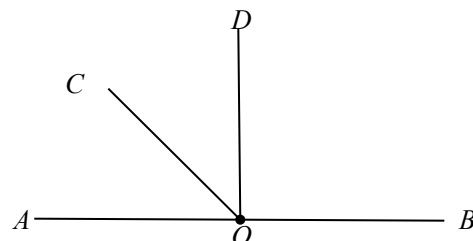
$$\text{所以 } \frac{1}{3} \angle BOC + \angle BOC = 180^\circ \text{ (等量代换),}$$

$$\text{所以 } \angle BOC = 135^\circ \text{ (等式性质),}$$

$$\text{所以 } \angle AOC = 45^\circ \text{ (等式性质)}$$

因为 OC 是 $\angle AOD$ 的平分线 (已知),

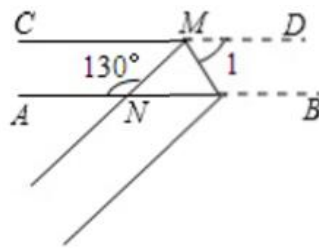
$$\text{所以 } \angle AOC = \angle DOC = 45^\circ \text{ (角平分线的意义)}$$



14. 如图, 一个宽度相等的纸条按如图所示的方法折叠一下, 则 $\angle 1 =$ _____.

解析: 根据题意得 $\angle DMN = \angle ANM$, 即 $2\angle 1 = 130^\circ$,

$$\text{解得: } \angle 1 = 65^\circ.$$



15. 求不等式组 $\begin{cases} 3x-5 > 0 \\ \frac{17}{3}x-7 < 4x+3 \end{cases}$ 的整数解为_____

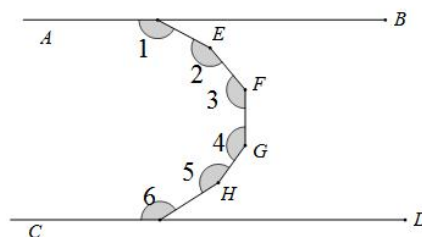
解: 不等式的整数解为 2,3,4,5

16. 如图, 两直线 AB , CD 平行, 则 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 + \angle 6 =$ _____

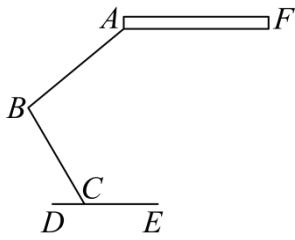
解: 分别过 $\angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5$ 作 AB 的平行线,

根据两直线平行, 同旁内角互补的性质可知:

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 + \angle 6 = 180^\circ \times 5 = 900^\circ$$

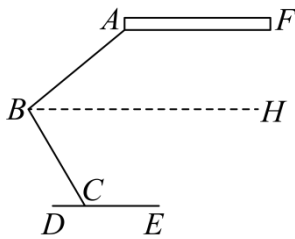


17. 如图是小明写字桌上的一款折叠护眼台灯的简易图, 支柱 BC 与桌面 DE 交于点 C , 灯管 AF 与桌面 CE 平行, 若 $\angle BAF = 140^\circ$, $\angle BCD = 60^\circ$, 则 $\angle ABC$ 的度数为_____.



分析：本题考查了平行线的性质，平行公理推论，过 B 作 $BH \parallel AF$ ，由平行公理推论得 $AF \parallel BH \parallel CE$ ，最后由平行线的性质和角度和差即可求解，掌握平行线的性质，平行公理推论的应用是解题的关键。

解：如图，过 B 作 $BH \parallel AF$ ，



$$\because AF \parallel CE,$$

$$\therefore AF \parallel BH \parallel CE,$$

$$\therefore \angle ABH + \angle BAF = 180^\circ, \quad \angle CBH = \angle BCD = 60^\circ,$$

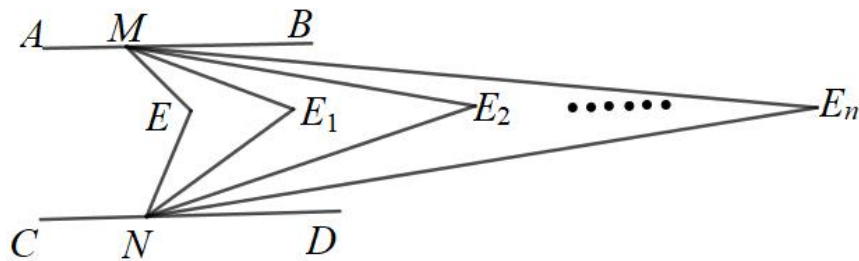
$$\because \angle BAF = 140^\circ,$$

$$\therefore \angle ABH = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle ABH + \angle CBH = 40^\circ + 60^\circ = 100^\circ,$$

故答案为： 100° .

18.如图，已知直线 $AB \parallel CD$ ，点 M ， N 分别在直线 AB ， CD 上，点 E 为 AB ， CD 之间一点，且点 E 在 MN 的右侧， $\angle MEN = 128^\circ$. 若 $\angle BME$ 与 $\angle DNE$ 的平分线相交于点 E_1 ， $\angle BME_1$ 与 $\angle DNE_1$ 的平分线相交于点 E_2 ， $\angle BME_2$ 与 $\angle DNE_2$ 的平分线相交于点 E_3以此类推，若 $\angle ME_n N = 8^\circ$ ，则 n 的值是_____.



分析：作 $EF \parallel AB$ 则 $AB \parallel CD \parallel EF$ ，根据平行线的性质得出 $\angle MEN = \angle BME + \angle DNE = 128^\circ$ ，

同理 $\angle ME_1 N = \frac{1}{2}(\angle BME + \angle DNE) = 64^\circ$ ， $\angle ME_2 N = \frac{1}{2}(\angle BME_1 + \angle DNE_1) = 32^\circ$ ，可归纳规律

$\angle MEN = \frac{1}{2}(\angle BME_{n-1} + \angle DME_{n-1}) = \frac{128^\circ}{2^n}$, 依此建立方程 $\frac{128^\circ}{2^n} = 8^\circ$ 求解即可解答.

解: 如图: 作 $EF \parallel AB$

$\because AB \parallel CD$

$\therefore AB \parallel CD \parallel EF$

$\therefore \angle FEM = \angle BME, \angle FEN = \angle DNE,$

$\therefore \angle MEN = \angle BME + \angle DME = \angle FEM + \angle FEN = \angle MEN = 128^\circ$

同理: $ME_1N = \frac{1}{2}(\angle BME + \angle DME) = 64^\circ,$

$\angle ME_2N = \frac{1}{2}(\angle BME_1 + \angle DME_1) = 32^\circ$

...

$\angle MEN = \frac{1}{2}(\angle BME_{n-1} + \angle DME_{n-1}) = \frac{128^\circ}{2^n}$

由题意得: $\frac{128^\circ}{2^n} = 8^\circ$, 解得 $n=4$.

三. 解答题

19. 解不等式: $\frac{2x-1}{2} - \frac{2x+5}{3} \leq \frac{6x-7}{4};$

解: 不等式两边同时乘以 12 可得: $6(2x-1) - 4(2x+5) \leq 3(6x-7),$

去括号移项可得: $-14x \leq 5$, 解得: $x \geq -\frac{5}{14},$

所以不等式组的解集为 $x \geq -\frac{5}{14};$

20. 解不等式组 $\begin{cases} 5x+12 > 6-3x \\ \frac{4+x}{3} - 5 > 2 - \frac{2(1+x)}{3} \end{cases}$ 并把解集在数轴上进行表示.

解析: 解不等式①可得: $x > -\frac{3}{4},$

解不等式②两边乘以 3 可得: $4+x-15 > 6-2(1+x),$

去括号移项整理可得: $3x > 15$, 解得: $x > 5,$

所以不等式组的解集为 $x > 5;$

数轴表示 (略)

21. 一件商品的成本价是 30 元, 若按原价的八八折销售, 至少可获得 10% 的利润; 若按原价的九折销售, 可获得不足 20% 的利润, 那么商品的原价在什么范围内?

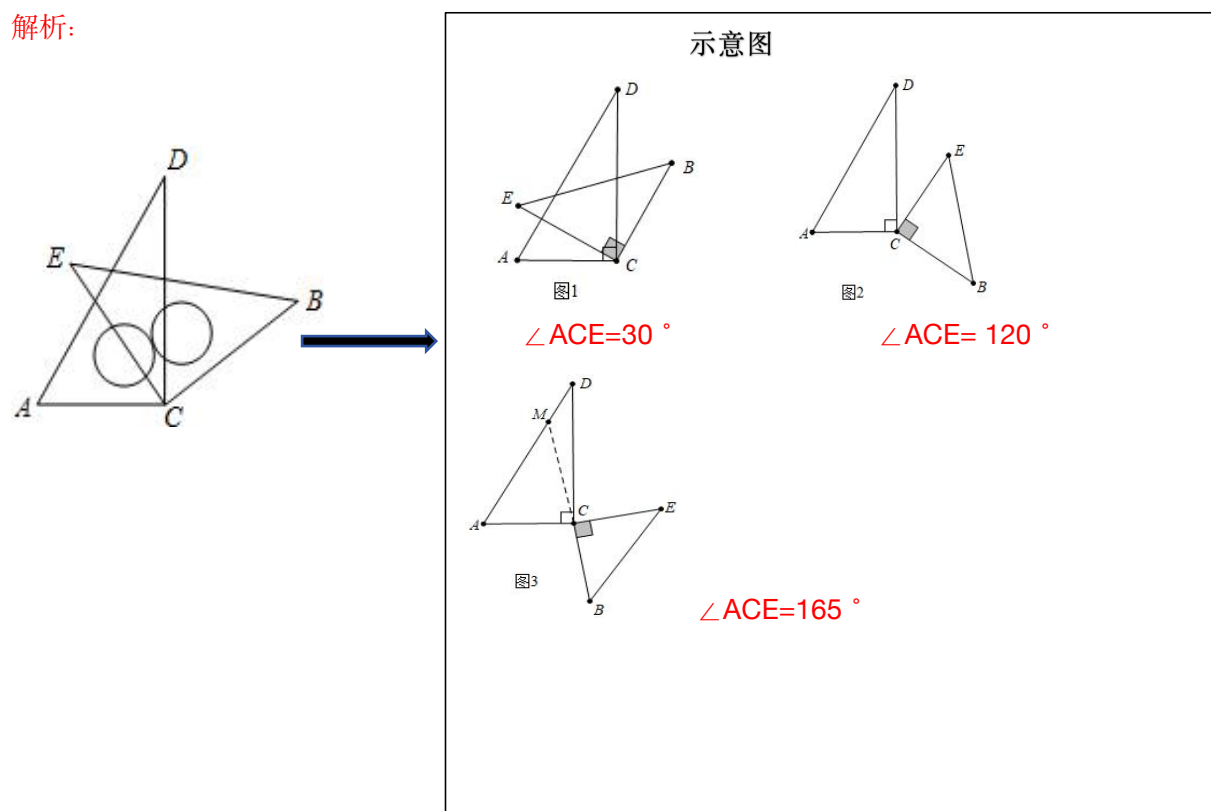
分析: 根据题意列出一元一次不等式组求解即可;

解: 设商品的原价为 x 元. 由题意得 $\begin{cases} 88\%x - 30 \geq 30 \times 10\% \\ 90\%x - 30 < 30 \times 20\% \end{cases}$, 解得 $37.5 \leq x < 40.$

23. 综合实践

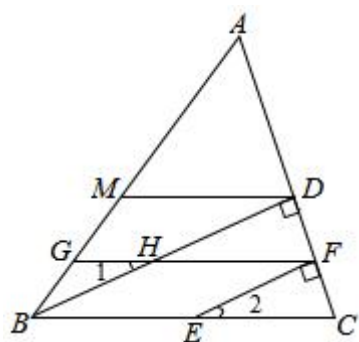
小明将一副三角板中的两块直角三角尺的直角顶点 C 按如图所示的方式叠放在一起，当 $\angle ACE < 180^\circ$ 且点 E 在直线 AC 的上方时，则三角板 BCE 有一条边与斜边 AD 平行. 请你画出符合上述条件的几种情况并直接写出每一种情况 $\angle ACE$ 的度数.

解析:



四. 解答题 (23 题 5 分, 24 题 8 分, 25 题 9 分共 22 分)

23. 如图, 已知点 E 在 BC 上, $BD \perp AC$, $EF \perp AC$, 垂足分别为 D , F , 点 M , G 在 AB 上, GF 交 BD 于点 H , $\angle BMD + \angle ABC = 180^\circ$, $\angle 1 = \angle 2$, 求证: $MD \parallel GF$.



下面是小丽同学的思考过程, 请补全证明过程并在括号内填上证明依据.

证明: $\because BD \perp AC$, $EF \perp AC$,

$\therefore \angle BDC = 90^\circ$, $\angle EFC = 90^\circ$ (____垂直的定义____).

$\therefore \angle BDC = \angle EFC$ (等量代换).

$\therefore BD \parallel EF$ (同位角相等, 两直线平行).

$\therefore \angle 2 = \angle CBD$ (两直线平行, 同位角相等).

$\therefore \angle 1 = \angle 2$ (已知).

$\therefore \angle 1 = \angle CBD$ (等量代换).

$\therefore$ $GF \parallel BC$ (内错角相等, 两直线平行).

$\therefore \angle BMD + \angle ABC = 180^\circ$ (已知),

$\therefore MD \parallel BC$ (同旁内角互补, 两直线平行).

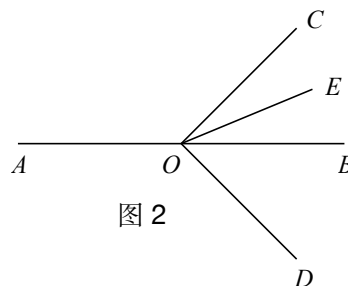
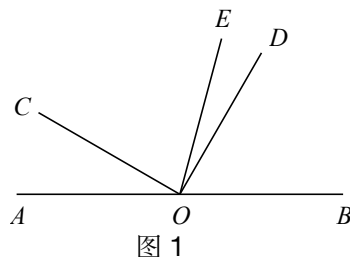
$\therefore MD \parallel GF$ (平行的传递性).

24. 已知: O 是直线 AB 上一点, $\angle DOC = 90^\circ$, OE 平分 $\angle BOC$;

(1) 如图①, 若 $\angle AOC = 30^\circ$, 求 $\angle DOE$ 的度数;

(2) 在图①, 若 $\angle AOC = \alpha$, 求 $\angle DOE$ 的度数 (用含 α 的代数式表示);

(3) 图①中的 $\angle DOC$ 绕顶点 O 顺时针旋转至图②的位置, 探究 $\angle AOC$ 和 $\angle DOE$ 的度数之间的关系, 写出你的结论, 并说明理由.



解析: (1) $\because \angle COD$ 是直角, $\angle AOC = 30^\circ$ (已知)

$\therefore \angle BOD = 60^\circ$, $\angle COB = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$ (邻补角的意义)

$\because OE$ 平分 $\angle BOC$

$\therefore \angle BOE = \frac{1}{2} \angle BOC = 75^\circ$ (角平分线的意义)

$\therefore \angle DOE = \angle BOE - \angle BOD = 75^\circ - 60^\circ = 15^\circ$ (等式性质)

(2) $\because \angle AOC = \alpha$ (已知), $\angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$ (邻补角的意义)

$\therefore \angle COB = 180^\circ - \alpha$ (等式性质)

$\because OE$ 平分 $\angle BOC$

$\therefore \angle COE = \frac{1}{2} \angle BOC = 90^\circ - \frac{1}{2} \alpha$ (角平分线的意义)

$\because \angle DOC = \angle DOE + \angle COE = 90^\circ$ (角的和差)

$\therefore \angle DOE = \angle BOE - \angle BOD = 90^\circ - \frac{1}{2} \alpha - (90^\circ - \alpha) = \frac{1}{2} \alpha$ (等式性质)

(3) $\because \angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$ (邻补角的意义)

$\therefore \angle BOC = 180^\circ - \angle AOC$ (等式性质)

$\because OE$ 平分 $\angle BOC$

$$\therefore \angle BOE = \frac{1}{2} \angle BOC = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle AOC \quad (\text{角平分线的意义})$$

$$\therefore \angle DOC = \angle DOE + \angle COE = 90^\circ \quad (\text{角的和差})$$

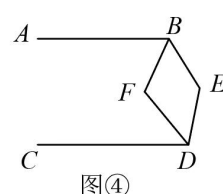
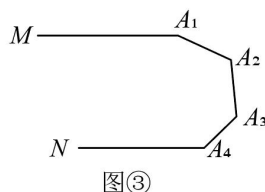
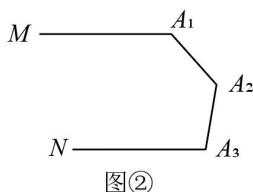
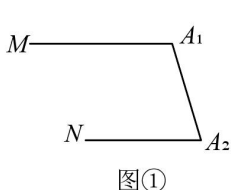
$$\therefore \angle BOD = 90^\circ - \angle BOC = 90^\circ - (180^\circ - \angle AOC) = \angle AOC - 90^\circ \quad (\text{等式性质})$$

$$\therefore \angle DOE = \angle BOD + \angle BOE = (\angle AOC - 90^\circ) + (90^\circ - \frac{1}{2} \angle AOC) = \frac{1}{2} \angle AOC$$

$$\text{即 } \angle AOC = 2\angle DOE$$

25. 如图①, $MA_1 \parallel NA_2$, 则 $\angle A_1 + \angle A_2 =$ _____;

如图②, $MA_1 \parallel NA_3$, 则 $\angle A_1 + \angle A_2 + \angle A_3 =$ _____, 请你说明理由;



(2) 如图③, $MA_1 \parallel NA_4$, 则 $\angle A_1 + \angle A_2 + \angle A_3 + \angle A_4 =$ _____;

(3) 利用上述结论解决问题: 如图④, $AB \parallel CD$, $\angle ABE$ 和 $\angle CDE$ 的平分线相交于点 F , $\angle E = 130^\circ$, 求 $\angle BFD$ 的度数.

分析: 本题考查的是平行线的判定与性质, 平行公理的应用, 角平分线的定义;

(1) 直接由两直线平行, 同旁内角互补可得图①答案; 如图, 过点 A_2 作 $PA_2 \parallel MA_1$, 证明 $PA_2 \parallel MA_1 \parallel NA_3$, 再利用平行线的性质可得图②的答案;

(2) 如图, 过点 A_2 作 $PA_2 \parallel MA_1$, 证明 $PA_2 \parallel MA_1 \parallel NA_4$, 再结合 (1) 的结论可得答案;

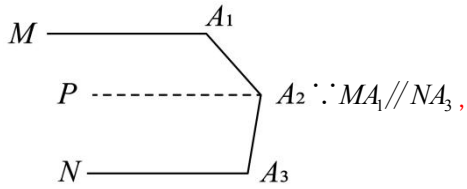
(3) 过 F 作 $FQ \parallel AB$. 证明 $FQ \parallel AB \parallel CD$, 可得 $\angle ABF = \angle BFQ$, $\angle CDF = \angle DFQ$. 求解 $\angle ABE + \angle CDE = 230^\circ$, 再结合角平分线的定义可得答案.

解: (1) 180° 360° , 理由如下:

理由: $\because MA_1 \parallel NA_2$,

$$\therefore \angle A_1 + \angle A_2 = 180^\circ.$$

如图, 过点 A_2 作 $PA_2 \parallel MA_1$.

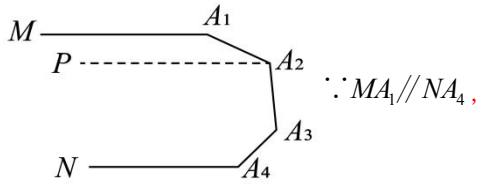


$$\therefore PA_2 \parallel MA_1 \parallel NA_3,$$

$$\therefore \angle A_1 + \angle A_1 A_2 P = 180^\circ, \angle A_3 + \angle A_3 A_2 P = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle A_1 + \angle A_1 A_2 A_3 + \angle A_3 = 360^\circ.$$

(2) 如图, 过点 A_2 作 $PA_2 \parallel MA_1$.



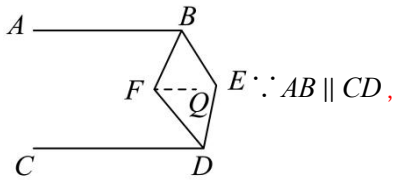
$$\therefore PA_2 \parallel MA_1 \parallel NA_4,$$

$$\therefore \angle MA_1 A_2 + \angle PA_2 A_1 = 180^\circ,$$

结合 (1) 的结论可得: $\angle PA_2 A_3 + \angle A_2 A_3 A_4 + \angle NA_4 A_3 = 360^\circ$,

$$\therefore \angle A_1 + \angle A_1 A_2 A_3 + \angle A_3 + \angle A_4 = 180^\circ + 360^\circ = 540^\circ;$$

(3) 如图, 过 F 作 $FQ \parallel AB$.



$$\therefore FQ \parallel AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle ABF = \angle BFQ, \angle CDF = \angle DFQ.$$

$$\because \angle ABE + \angle BED + \angle CDE = 360^\circ, \angle BED = 130^\circ,$$

$$\therefore \angle ABE + \angle CDE = 230^\circ.$$

$$\because BF \text{ 平分 } \angle ABE, DF \text{ 平分 } \angle CDE, \angle BFD = \angle BFQ + \angle DFQ,$$

$$\therefore \angle BFD = \frac{1}{2}(\angle ABE + \angle CDE) = 115^\circ,$$