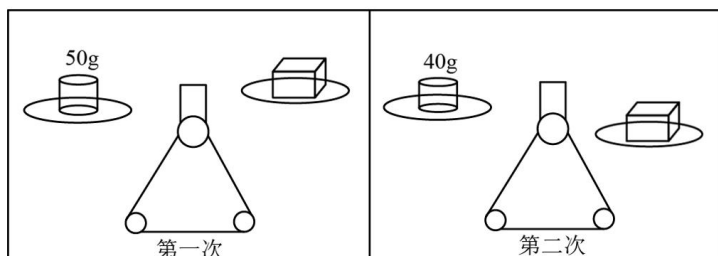


七年级数学学科

(满分 100 分时间 90 分钟)

一、选择题 (每题 3 分, 共 18 分)

1. 一个物体在天平上两次称重的情况如图所示, 则这个物体的质量的取值范围在数轴上表示正确的是 ()



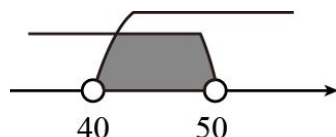
【答案】C

【解析】

【分析】根据已知可看出物体质量的取值范围, 再在数轴上表示.

【详解】解: 设物体的质量为 xg , 则 $40 < x < 50$,

在数轴表示为:



故选: C.

【点睛】考核知识点: 在数轴表示不等式组的解集. 利用数轴表示不等式的解集是关键.

2. 若 $a > b$, 则下列选项中, 一定成立的是 ()

A. $a + 2 > b + 2$ B. $a - 2 < b - 2$ C. $2a < 2b$ D. $-2a > -2b$

【答案】A

【解析】

【分析】直接利用不等式的性质逐一判断即可.

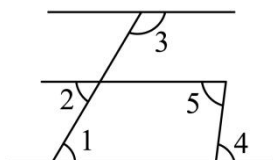
【详解】解: $\because a > b$,

- A、 $a+2>b+2$ ，故原不等式成立，符合题意；
 B、 $a-2>b-2$ ，故原不等式不成立，不符合题意；
 C、 $2a>2b$ ，故原不等式不成立，不符合题意；
 D、 $-2a<-2b$ ，故原不等式不成立，不符合题意，

故选：A.

【点睛】 本题主要考查不等式的性质，掌握不等式的性质是解题的关键.

3. 如图， $\angle 1$ 的同位角是（ ）



- A. $\angle 2$ B. $\angle 3$ C. $\angle 4$ D. $\angle 5$

【答案】 C

【解析】

【分析】 在两条直线的同一侧，在截线的同一旁，所得的两个角是同位角，根据定义判断.

【详解】 解： $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 不是同位角，故 A 不符合题意；

$\angle 1$ 与 $\angle 3$ 不是同位角，故 B 不符合题意；

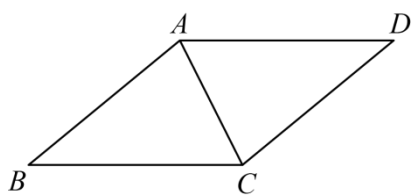
$\angle 1$ 与 $\angle 4$ 是同位角，故 C 符合题意；

$\angle 1$ 与 $\angle 5$ 不是同位角，故 D 不符合题意；

故选：C.

【点睛】 此题考查了同位角的定义，正确理解定义及图形特征是解题的关键.

4. 如图，已知 $AD \parallel BC$ ，下列说法中正确的是（ ）



- A. $\angle B = \angle D$ B. $\angle BAC = \angle ACD$
 C. $\angle B + \angle BCD = 180^\circ$ D. $\angle DAC = \angle ACB$

【答案】 D

【解析】

【分析】 根据平行线的性质对每一项判断即可解答.

【详解】 解： A、项 $\because$ 由 $AD \parallel BC$ 得不到 $\angle B = \angle D$ ，故 A 项不符合题意；

B、项 $\because$ 由 $AD \parallel BC$ 得不到 $\angle BAC = \angle ACD$ ，故 B 项不符合题意；

C、项 $\because$ 由 $AD \parallel BC$ 得不到 $\angle B + \angle BCD = 180$ ，故 C 项不符合题意；

D、项 $\because$ 由 $AD \parallel BC$ 可得到 $\angle DAC = \angle ACB$ ，故 D 项符合题意.

故选 D.

【点睛】 本题考查了平行线的性质，掌握平行线的性质是解题的关键.

5. 李老师布置了一道作图作业：“将一条 12 厘米的线段分成三段，然后用这一条线段为边作一个三角形.”

下面是四个同学分线段的结果：小李：5 厘米、5 厘米、2 厘米；小王：3 厘米、4 厘米、5 厘米；小赵：3 厘米、3 厘米、6 厘米；小张：4 厘米、4 厘米、4 厘米. 其中分法不正确的是（ ）

A. 小李

B. 小王

C. 小赵

D. 小张

【答案】 C

【解析】

【分析】 据三角形的三边关系：三角形的两边之和大于第三边，即可进行正确选择.

【详解】 解：选项 A，因为 $5 + 2 > 5$ ，所以能围成三角形；

选项 B，因为 $3 + 4 > 5$ ，所以能围成三角形；

选项 C，因为 $3 + 3 = 6$ ，所以不能围成三角形；

选项 D，因为 $4 + 4 > 4$ ，所以能围成三角形；

故选： C.

【点睛】 验证三角形的三边关系定理：任意两边之和大于第三边. 只要验证两条较短的边的和大于最长的边即可.

6. 下列说法中，正确的是（ ）

A. 三角形的三条高都在三角形内，且相交于一点

B. 三角形的外角大于任何一个内角

C. 三角形中最大的一个内角的度数可以小于 60°

D. 三角形的内角和与三角形形状无关

【答案】 D

【解析】

【分析】 本题考查了三角形的内角和定理，外角性质，三角形的高，熟练掌握知识点是解题的关键. 根据三角形的高的概念，三角形内角和定理，外角性质分别判断即可.

【详解】 解： A、锐角三角形的三条高在三角形内部，相交于三角形内一点，钝角三角形的高不都在三角形内部，故本选项错误，不符合题意；

B、三角形的一个外角大于任何一个不相邻的一个内角，故本选项错误，不符合题意；

C、根据三角形内角和等于 180° ，三角形最大的一个内角的度数大于或等于 60° 度，故本选项错误，不符合题意；

D、三角形的内角和与三角形形状无关，因为始终为 180° 度，故本选项正确，符合题意；

故选：D.

二、填空题（每题 2 分，共 24 分）

7. “ a 的 5 倍加上 2 的和是一个非负数” 用不等式表示为_____.

【答案】 $5a + 2 \geq 0$

【解析】

【分析】 本题主要考查了列不等式的知识，理解非负数即是大于或等于 0 的数，是解答本题的关键. 根据题意直接列不等式即可.

【详解】 解：“ a 的 5 倍加上 2 的和是一个非负数” 用不等式表示为： $5a + 2 \geq 0$ ，
故答案为： $5a + 2 \geq 0$.

8. 若 $(m-1)x^{|m|} + 3 > 0$ 是关于 x 的一元一次不等式，则 $m =$ _____.

【答案】 -1

【解析】

【分析】 根据一元一次不等式的定义可知 $m-1 \neq 0, |m|=1$ ，从而可求得 m 的值.

【详解】 解： $\because (m-1)x^{|m|} + 3 > 0$ 是关于 x 的一元一次不等式，
 $\therefore m-1 \neq 0, |m|=1$.

解得： $m = -1$.

故答案为： -1 .

【点睛】 本题主要考查的是一元一次不等式的定义，掌握一元一次不等式的特点是解题的关键.

9. 已知不等式 $ax - 3 > 2x$ 与 $x > 3$ 的解集相同，则 a 的值为_____.

【答案】 3

【解析】

【分析】 本题考查的是不等式的性质，不等式的解法，根据不等式 $ax - 3 > 2x$ 与 $x > 3$ 的解集相同，可得 $\frac{3}{a-2} = 3$ ，再进一步可得答案.

【详解】 解： $\because ax - 3 > 2x$,

$$\therefore (a-2)x > 3,$$

$\therefore$ 不等式 $ax-3 > 2x$ 与 $x > 3$ 的解集相同,

$$\therefore x > \frac{3}{a-2},$$

$$\therefore \frac{3}{a-2} = 3,$$

解得: $a = 3$,

解得: $a = 3$, 经检验符合题意;

故答案为: 3

10. 两条平行线被第三条直线所截, 一组同旁内角的角平分线的位置关系是_____.

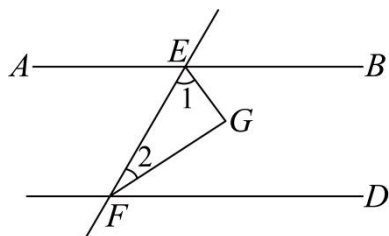
【答案】互相垂直

【解析】

【分析】此题考查了平行线的性质与角平分线的定义, 此题比较简单, 注意两直线平行, 同旁内角互补定理的应用, 注意数形结合思想的应用.

首先根据题意画出图形, 由 $AB \parallel CD$, 根据两直线平行, 同旁内角互补, 即可求得 $\angle BEF + \angle DFE = 180^\circ$, 又由 EG 与 FG 分别是 $\angle BEF$ 与 $\angle DFE$ 的角平分线, 即可求得 $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$, 则可得两条平行线被第三条直线所截, 一组同旁内角的角平分线互相垂直.

【详解】解: 由题意可画图形如图,



$\because AB \parallel CD$,

$$\therefore \angle BEF + \angle DFE = 180^\circ,$$

$\because EG$ 与 FG 分别是 $\angle BEF$ 与 $\angle DFE$ 的角平分线,

$$\therefore \angle 1 = \frac{1}{2} \angle BEF, \quad \angle 2 = \frac{1}{2} \angle DFE,$$

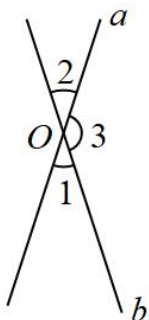
$$\therefore \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle EGF = 90^\circ,$$

$$\therefore EG \perp FG,$$

故答案为: 互相垂直.

11. 如图, 直线 a, b 相交于点 O , 如果 $\angle 1 + \angle 2 = 70^\circ$, 那么 $\angle 3$ 是_____°.



【答案】 145

【解析】

【分析】 根据对顶角相等求出 $\angle 1$ ，再根据互为邻补角的两个角的和等于 180° 列式计算即可得解.

【详解】 解： $\because \angle 1 + \angle 2 = 70^\circ$ ， $\angle 1 = \angle 2$ （对顶角相等），

$$\therefore \angle 1 = \angle 2 = 35^\circ,$$

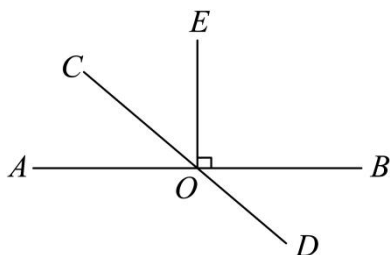
$\because \angle 1$ 与 $\angle 3$ 互为邻补角，

$$\therefore \angle 3 = 180^\circ - \angle 1 = 180^\circ - 35^\circ = 145^\circ.$$

故答案为： 145.

【点睛】 本题考查了对顶角相等的性质，邻补角的定义，是基础题，熟记概念与性质并准确识图是解题的关键.

12. 如图，已知直线 AB 与 CD 相交于点 O ， $OE \perp AB$ ， $\angle COE = 50^\circ$ ， 那么直线 AB 与直线 CD 的夹角度数是_____.



【答案】 40° 或 140°

【解析】

【分析】 本题主要考查垂直的定义和平角的定义，熟练掌握相关定义是解题的关键. 根据平角的定义得到 $\angle BOD + \angle BOE + \angle COE = 180^\circ$ ， 再进一步即可得到答案.

【详解】 解： $\because OE \perp AB$ ， $\angle COE = 50^\circ$ ，

$$\therefore \angle BOE = 90^\circ,$$

$$\begin{aligned} \because \angle BOD + \angle BOE + \angle COE &= 180^\circ, \\ \therefore \angle BOD &= 180^\circ - \angle BOE - \angle COE, \\ \therefore \angle BOD &= 40^\circ, \quad \angle AOD = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ. \end{aligned}$$

故答案为：40 或 140.

13. 把命题“等角的补角相等”改写成“如果……，那么……”的形式：_____.

【答案】 如果两个角相等，那么这两个角的补角相等

【解析】

【分析】 本题考查了命题的改写，理解命题的构成成为解题的关键.

根据命题的条件与结论即可改写即可.

【详解】 解：命题“等角的补角相等”改写成“如果……，那么……”的形式为：如果两个角相等，那么这两个角的补角相等.

故答案为：如果两个角相等，那么这两个角的补角相等.

14. 已知三角形的两边长分别是 3cm 和 7cm，第三边长是偶数，则这个三角形的周长为_____.

【答案】 16cm 或 18cm

【解析】

【分析】 本题考查的是三角形的三边关系的应用，根据三角形的三边关系可得 $4 < \text{第三边} < 10$ ，再进一步求解即可.

【详解】 解：根据三角形的三边关系可得： $7 - 3 < \text{第三边} < 7 + 3$,

$$\therefore 4 < \text{第三边} < 10,$$

根据第三边为偶数，则第三边长为 6 或 8,

则三角形的周长为 $3 + 7 + 6 = 16\text{cm}$ 或 $3 + 7 + 8 = 18\text{cm}$.

故答案为：16cm 或 18cm

15. 已知 $\triangle ABC$ 中， $\angle A : \angle B : \angle C = 2 : 3 : 5$ ，如果按角分类，那么 $\triangle ABC$ 是_____三角形.

【答案】 直角

【解析】

【分析】 本题主要考查了三角形的内角和定理，三角形的分类，熟练运用三角形内角和定理是解题的关键.

先设 $\angle A = 2a$ ，则 $\angle B = 3a, \angle C = 5a$ ，根据三角形内角和定理得到 $2a + 3a + 5a = 180^\circ$ 求得 a ，进而求得 $\angle A, \angle B, \angle C$ 的度数，进而判断三角形的形状.

【详解】 解： $\because \angle A : \angle B : \angle C = 2 : 3 : 5$,

设 $\angle A = 2a$ ，则 $\angle B = 3a, \angle C = 5a$ ，

$$\therefore 2a + 3a + 5a = 180^\circ$$

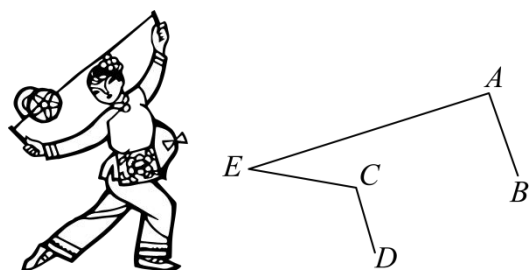
解得 $a = 18^\circ$

$$\therefore \angle A = 36^\circ, \angle B = 54^\circ, \angle C = 90^\circ$$

$\therefore \triangle ABC$ 是直角三角形.

故答案为：直角.

16. 抖空竹是我国的传统体育，也是国家级非物质文化遗产之一，明代《帝京景物略》一书中就有空竹玩法和制作方法的记述，明定陵亦有出土的文物为证，可见抖空竹在民间流行的历史至少在 600 年以上. 如图，通过观察抖空竹发现，可以将某一时刻的情形抽象成数学问题： $AB \parallel CD$ ， $\angle BAE = 93^\circ$ ， $\angle E = 29^\circ$ ，则 $\angle DCE$ 的度数为_____.



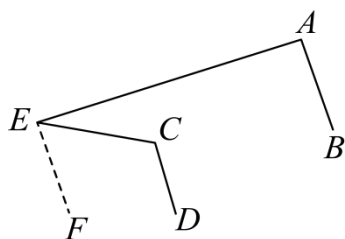
【答案】 122° ##122 度

【解析】

【分析】 本题考查平行线的性质及平行公理的推论，掌握平行线的性质是解题的关键.

过点 E 作 $EF \parallel CD$ ，进而得到 $EF \parallel AB$ ，由平行线的性质求 $\angle AEF = 180^\circ - \angle BAE = 87^\circ$ ，继而得到 $\angle FEC = \angle FEA - \angle AEC = 58^\circ$ ，再根据两直线平行，同旁内角互补进行求解即可.

【详解】 解：过点 E 作 $EF \parallel CD$ ，



$$\therefore AB \parallel CD,$$

$$\therefore EF \parallel AB \parallel CD$$

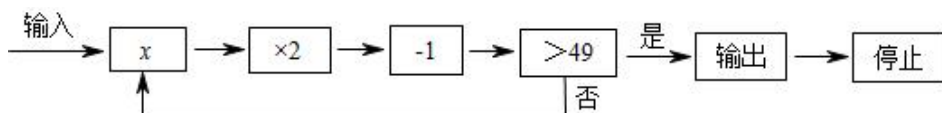
$$\therefore \angle AEF + \angle BAE = 180^\circ, \angle FEC + \angle ECD = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle BAE = 93^\circ$$

$$\begin{aligned}\therefore \angle AEF &= 180^\circ - \angle BAE = 87^\circ, \\ \therefore \angle CEF &= \angle AEF - \angle CEA = 58^\circ, \\ \therefore \angle DCE &= 180^\circ - \angle FEC = 122^\circ\end{aligned}$$

故答案为：122°.

17. 按如下程序进行运算：



并规定，程序运行到“结果是否大于49”为一次运算，且运算进行3次才停止，则可输入的整数 x 的个数是_____个.

【答案】6

【解析】

【分析】根据程序可以列出不等式组，即可确定 x 的整数值，从而求解.

【详解】解：根据题意得：第一次： $2x-1$,

第二次： $2(2x-1)-1=4x-3$,

第三次： $2(4x-3)-1=8x-7$,

$$\text{根据题意得：}\begin{cases} 2x-1 \leq 49 \\ 4x-3 \leq 49, \\ 8x-7 > 49 \end{cases}$$

解得： $7 < x \leq 13$.

则 x 的整数值是：8, 9, 10, 11, 12, 13.

共有6个.

故答案为：6.

【点睛】本题考查了一元一次不等式组的应用，解答本题的关键是正确理解题意，列出不等式组.

18. 如图①，已知长方形纸带 $ABCD$ ， $AB \parallel CD$ ， $AD \parallel BC$ ， $\angle C = 90^\circ$ ，点 E 、 F 分别在边 AD ， BC 上， $\angle 1 = 30^\circ$ ，如图②，将纸带先沿直线 EF 折叠后，点 C 、 D 分别落在 H 、 G 的位置，如图③，将纸带再沿 FS 折叠一次，使点 H 落在线段 EF 上点 M 的位置，那么 $\angle 2$ 的度数为_____.

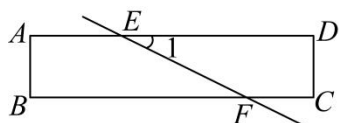


图1

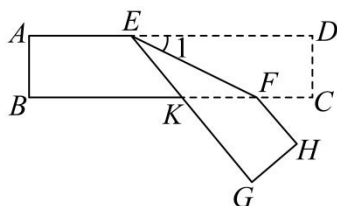


图2

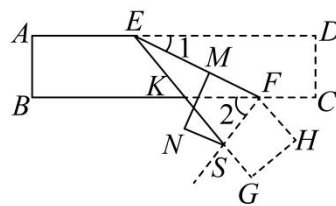


图3

【答案】 45°

【解析】

【分析】 此题考查了折叠的性质，平行线的性质，正确理解折叠的性质是解题的关键.

由折叠性质和平行可得 $\angle EFH = 150^\circ$ ，从而求得 $\angle EFS = \frac{1}{2} \angle EFH = 75^\circ$ ，再由 $\angle 2 = \angle EFS - \angle EFB$ 即可求解.

【详解】 解：由折叠可得： $\angle GEF = \angle 1 = 30^\circ$ ，

$\because AD \parallel BC$ ，

$\therefore FH \parallel EG$ ，

$\therefore \angle GEF + \angle EFH = 180^\circ$ ，

$\therefore \angle EFH = 150^\circ$ ，

$\therefore \angle EFS = \frac{1}{2} \angle EFH = 75^\circ$ ，

$\because AD \parallel BC$ ，

$\therefore \angle EFB = \angle 1 = 30^\circ$ ，

$\therefore \angle 2 = \angle EFS - \angle EFB = 45^\circ$ ，

故答案为： 45° .

三、简答题（每题 5 分，共 30 分）

19. 解不等式 $3x - 5 \geq 3 + 2(x - 1)$ ，并在数轴上表示出它的解集.

【答案】 $x \geq 6$ ，数轴见解析

【解析】

【分析】 本题考查解一元一次不等式，熟悉“解一元一次不等式的一般步骤和把不等式的解集表示在数轴上的方法”是解答本题的关键.

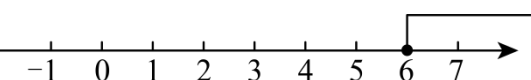
先去括号，再移项，合并同类项，系数化 1，求出不等式的解集，再在数轴上表示即可.

【详解】 解： $3x - 5 \geq 3 + 2(x - 1)$

$$3x - 5 \geq 3 + 2x - 2$$

$$3x - 2x \geq 5 + 3 - 2$$

解得： $x \geq 6$ ，

数轴表示为：

20. 当 x 满足什么条件时， $2 - \frac{2x+1}{2}$ 的值不大于 $\frac{2x-1}{6}$ 的值？

【答案】 $x \geq \frac{5}{4}$

【解析】

【分析】 本题考查了解一元一次不等式，由题意得出不等式是解题的关键.

先由题意得到 $2 - \frac{2x+1}{2} \leq \frac{2x-1}{6}$ ，再解一元一次不等式即可.

【详解】 解：由题意得， $2 - \frac{2x+1}{2} \leq \frac{2x-1}{6}$ ，

解得： $x \geq \frac{5}{4}$ ，

$\therefore$ 当 $x \geq \frac{5}{4}$ 时， $2 - \frac{2x+1}{2}$ 的值不大于 $\frac{2x-1}{6}$ 的值.

21. 解不等式组 $\begin{cases} 3x \leq x+2 & \text{①} \\ 1 + \frac{x-1}{2} > \frac{x}{3} & \text{②} \end{cases}$ ，并求出所有整数解.

【答案】 $-3 < x \leq 1$ ，所有整数解为 -2 、 -1 、 0 、 1

【解析】

【分析】 本题考查的是解一元一次不等式组，正确求出每一个不等式解集是基础，熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键. 分别求出每一个不等式的解集，根据口诀：同大取大、同小取小、大小小大中间找、大大小小找不到确定不等式组的解集，最后写出整数解即可.

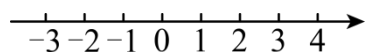
【详解】 解：解不等式①可得： $x \leq 1$ ，

解不等式②得： $x > -3$ ，

$\therefore$ 原不等式组的解集为 $-3 < x \leq 1$ ，

$\therefore$ 所有整数解为 -2 、 -1 、 0 、 1 .

22. 不等式组 $\begin{cases} x+3 \geq 5 \\ 2-x > m \end{cases}$ ，



(1) 当 $m = -1$ 时，求出此时不等式组的解集并表示在数轴上；

(2) 要使不等式组无解，直接写出 m 的取值范围.

【答案】 (1) $2 \leq x < 3$ ，数轴见解析

(2) $m \geq 0$

【解析】

【分析】此题考查了一元一次不等式组的解法及无解问题，熟练掌握一元一次不等式组的解法是解题的关键.

(1) 求出每个不等式的解集并表示在数轴上，即可得到不等式组的解集；

(2) 求出每个不等式的解集，根据不等式组无解即可得到 m 的取值范围.

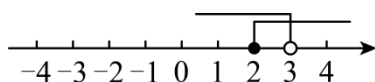
【小问 1 详解】

解：当 $m = -1$ 时，不等式组为 $\begin{cases} x+3 \geq 5 \textcircled{1} \\ 2-x > -1 \textcircled{2} \end{cases}$,

解不等式①得， $x \geq 2$,

解不等式②得， $x < 3$,

把解集表示在数轴上如下：



∴ 不等式组的解集为 $2 \leq x < 3$;

【小问 2 详解】

解： $\begin{cases} x+3 \geq 5 \textcircled{1} \\ 2-x > m \textcircled{2} \end{cases}$,

解不等式①得， $x \geq 2$,

解不等式②得， $x < 2-m$,

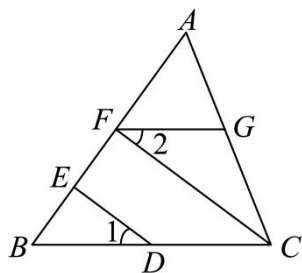
∴ 使不等式组无解，

∴ $2-m \leq 2$,

解得 $m \geq 0$,

即 m 的取值范围是 $m \geq 0$.

23. 如图，已知： $\angle 1 = \angle 2$ ， $CF \perp AB$ ， $DE \perp AB$ ，垂足分别为 F 、 E ， CF 平分 $\angle BCG$ 。求证：
 $\angle 2 = \angle FCG$ 。把以下证明过程补充完整.



证明： $\because CF \perp AB$ ， $DE \perp AB$ ，

∴ $\angle BED = 90^\circ$ ， $\angle BFC = 90^\circ$

$$\therefore \angle BED = \angle BFC.$$

$$\therefore \underline{\hspace{2cm}} // \underline{\hspace{2cm}} \quad (\underline{\hspace{2cm}})$$

$$\therefore \angle 1 = \angle BCF \quad (\underline{\hspace{2cm}}).$$

$\because CF$ 平分 $\angle BCG$,

$$\therefore \angle BCF = \angle FCG$$

$$\text{又} \because \angle 1 = \angle 2,$$

$$\therefore \underline{\hspace{2cm}} = \angle FCG.$$

【答案】 DE ; CF ; 同位角相等, 两直线平行; 两直线平行, 同位角相等; $\angle 2$

【解析】

【分析】 本题考查了平行线的判定与性质, 垂直的定义, 熟练掌握平行线的判定与性质是解题的关键.

先由垂直的定义得到 $\angle BED = \angle BFC$, 即可得到 $DE // CF$, 那么 $\angle 1 = \angle BCF$, 再根据角平分线的意义以及等量代换即可求解.

【详解】 证明: $\because CF \perp AB$, $DE \perp AB$,

$$\therefore \angle BED = 90^\circ, \angle BFC = 90^\circ$$

$$\therefore \angle BED = \angle BFC.$$

$$\therefore DE // CF \quad (\text{同位角相等, 两直线平行})$$

$$\therefore \angle 1 = \angle BCF \quad (\text{两直线平行, 同位角相等}).$$

$\because CF$ 平分 $\angle BCG$,

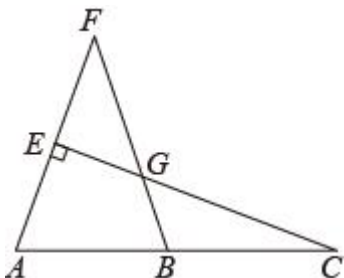
$$\therefore \angle BCF = \angle FCG$$

$$\text{又} \because \angle 1 = \angle 2,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle FCG.$$

故答案为: DE ; CF ; 同位角相等, 两直线平行; 两直线平行, 同位角相等; $\angle 2$.

24. 如图, $FA \perp EC$, 垂足为 E , $\angle F = 40^\circ$, $\angle C = 20^\circ$, 求 $\angle FBC$ 的度数.



【答案】 110°

【解析】

【分析】根据三角形的内角和可得 $\angle A$ 的度数，再利用外角的性质可得 $\angle FBC$ 的度数.

【详解】解：在 $\triangle AEC$ 中， $FA \perp EC$ ， $\therefore \angle AEC = 90^\circ$ ，

$$\therefore \angle A = 90^\circ - \angle C = 70^\circ.$$

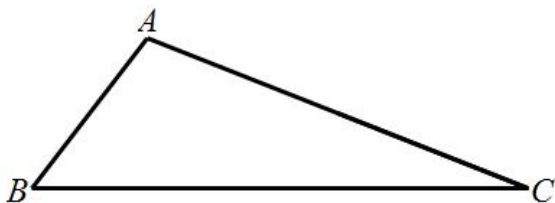
$\therefore \angle FBC$ 是 $\triangle ABF$ 的一个外角，

$$\therefore \angle FBC = \angle A + \angle F = 70^\circ + 40^\circ = 110^\circ.$$

【点睛】本题考查三角形的内角和与外角的性质，求出 $\angle A$ 的度数是解题关键.

四、解答题（每题7分，共28分）

25. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，按下列要求画图并填空：



(1) 画 $\triangle ABC$ 边 AB 上的高 CD ；

(2) E 在 CD 上，连接 BE ，使得 $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle EBC}$ ，请画出点 E ；

(3) 已知 $BD = 3$ ， $CD = 4$ ， $DE = 1$ ，那么点 C 到直线 AB 的距离为_____， $\triangle ADC$ 的面积为_____.

【答案】(1) 见解析 (2) 见解析

(3) 4, $\frac{3}{2}$

【解析】

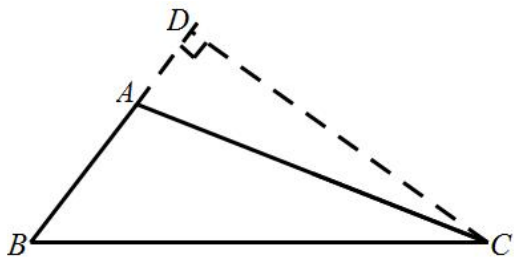
【分析】(1) 根据画高的方法作图即可；

(2) 根据平行线的性质只需要令 $AE \parallel BC$ 即可得到 $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle EBC}$ ；

(3) 根据点到直线的距离的定义即可求出点 C 到直线 AB 的距离；先求出 $S_{\triangle BDE} = \frac{3}{2}$ ，根据平行线的性质得到 $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle BCE}$ ，则 $S_{\triangle ACD} = S_{\triangle BDE} = \frac{3}{2}$.

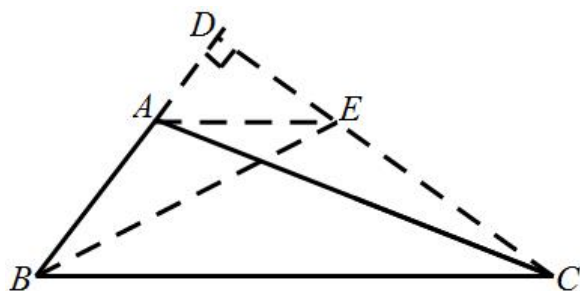
【小问1详解】

解：如图所示， CD 即为所求；



【小问2详解】

解：如图所示，点 E 即为所求；



【小问 3 详解】

解： $\because CD \perp AB$ ， $CD = 4$ ，

$\therefore$ 点 C 到直线 AB 的距离为 4；

$\because BD = 3$ ， $DE = 1$ ，

$$\therefore S_{\triangle BDE} = \frac{1}{2} BD \cdot DE = \frac{3}{2},$$

$\because AE \parallel BC$ ，

$$\therefore S_{\triangle ABC} = S_{\triangle BCE},$$

$$\therefore S_{\triangle ACD} = S_{\triangle BDE} = \frac{3}{2}.$$

【点睛】 本题主要考查了画三角形的高，画平行线，三角形面积，平行线的性质等等，灵活运用所学知识是解题的关键.

26. 为响应垃圾分类的要求，营造干净整洁的学习生活环境，创建和谐文明的校园环境. 某学校准备购买 A ， B 两种分类垃圾桶，通过市场调研得知： A 种垃圾桶每组的单价比 B 种垃圾桶每组的单价少 150 元，且用 18000 元购买 A 种垃圾桶的组数量是用 13500 元购买 B 种垃圾桶的组数量的 2 倍.

(1) 求 A ， B 两种垃圾桶每组的单价分别是多少元；

(2) 该学校计划用不超过 8000 元的资金购买 A ， B 两种垃圾桶共 20 组，则最多可以购买 B 种垃圾桶多少组？

【答案】 (1) A 种垃圾桶每组的单价为 300 元， B 种垃圾桶每组的单价为 450 元

(2) 最多可以购买 B 种垃圾桶 13 组

【解析】

【分析】 本题考查了分式方程的应用以及一元一次不等式的应用.

(1) 设 A 种垃圾桶每组的单价为 x 元，则 B 种垃圾桶每组的单价为 $(x + 150)$ 元，利用数量 = 总价 $\div$ 单价，结合用 18000 元购买 A 种垃圾桶的组数量 = $2 \times$ 用 13500 元购买种垃圾桶的组数量，列出分式方程并解之，经检验后即可得出结论；

(2) 设购买 B 种垃圾桶 y 组, 则购买 A 种垃圾桶 $(20-y)$ 组, 利用总价 = 单价 $\times$ 数量, 结合总价不超过 8000 元, 列出一元一次不等式, 解之即可得出的取值范围, 再取其中的最大整数即可.

【小问 1 详解】

解: 设 A 种垃圾桶每组的单价为 x 元, 则 B 种垃圾桶每组的单价为 $(x+150)$ 元, 依题意得,

$$\frac{18000}{x} = 2 \times \frac{13500}{x+150},$$

解得, $x = 300$,

经检验, $x = 300$ 是原方程的解, 且符合题意.

$$\therefore x+150 = 300+150 = 450$$

答: A 种垃圾桶每组的单价为 300 元, B 种垃圾桶每组的单价为 450 元.

【小问 2 详解】

解: 设购买 B 种垃圾桶 y 组, 则购买 A 种垃圾桶 $(20-y)$ 组,

依题意得: $300(20-y) + 450y \leq 8000$,

$$\text{解得, } y \leq \frac{40}{3}$$

又 $\because y$ 为正整数,

$\therefore y$ 的最大整数值是 13,

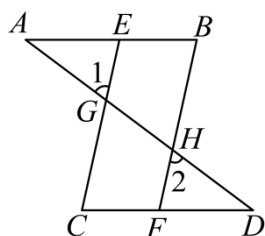
答: 最多可以购买 B 种垃圾桶 13 组.

27. 如图, 有三个论断:

① $\angle 1 = \angle 2$;

② $\angle B = \angle C$;

③ $AB \parallel CD$.



(1) 请你从中任选两个作为题设, 另一个作为结论, 写出所有的命题, 并指出这些命题是真命题还是假命题;

(2) 选择 (1) 中的一个真命题加以证明.

【答案】(1) 见解析 (2) 见解析

【解析】

【分析】 本题主要考查了判断命题真假，平行线的性质与判定：

(1) 任选两个条件作为题设，另外一个条件作为结论写出对应的命题，再判断真假即可；

(2) 根据 (1) 所求结合平行线的性质与判定条件证明即可.

【小问 1 详解】

解：选择①②为题设，③为结论，命题为：若 $\angle 1 = \angle 2$ ， $\angle B = \angle C$ ，则 $AB \parallel CD$ ，该命题是真命题；

选择①③为题设，②为结论，命题为：若 $\angle 1 = \angle 2$ ， $AB \parallel CD$ ，则 $\angle B = \angle C$ ，该命题是真命题；

选择②③为题设，①为结论，命题为：若 $\angle B = \angle C$ ， $AB \parallel CD$ ，则 $\angle 1 = \angle 2$ ，该命题是真命题；

【小问 2 详解】

证明：选择①②为题设，③为结论，

$$\because \angle 1 = \angle 2, \angle 1 = \angle CGD,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle CGD,$$

$$\therefore CE \parallel BF,$$

$$\therefore \angle C = \angle BFD,$$

$$\because \angle B = \angle C,$$

$$\therefore \angle B = \angle BFD,$$

$$\therefore AB \parallel CD;$$

选择①③为题设，②为结论，

$$\because \angle 1 = \angle 2, \angle 1 = \angle CGD,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle CGD,$$

$$\therefore CE \parallel BF,$$

$$\therefore \angle C = \angle BFD,$$

$$\because AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle B = \angle BFD,$$

$$\therefore \angle B = \angle C;$$

选择②③为题设，①为结论

$$\because AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle B = \angle BFD,$$

$$\because \angle B = \angle C,$$

$$\therefore \angle C = \angle BFD,$$

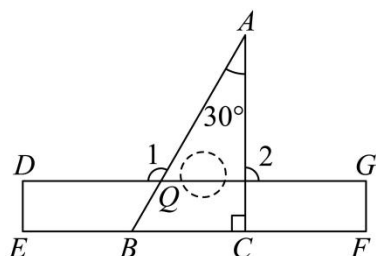
$\therefore CE \parallel BF$,

$\therefore \angle 2 = \angle CGD$,

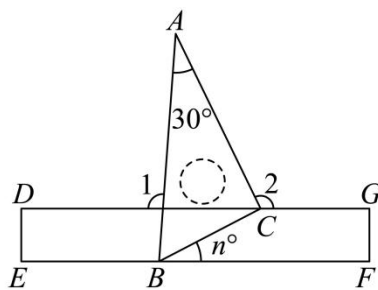
又 $\because \angle 1 = \angle CGD$,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$.

28. 如图 (1), 把一把含 30° 角的三角尺 ABC 的边 BC 放置于直尺 $DEFG$ 的边 EF 上.



图(1)



图(2)

(1) 填空: 如图 (1), $\angle 1 = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$, $\angle 2 = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

(2) 如图 (2), 现把三角尺 ABC 绕点 B 逆时针方向旋转 n° , 当 $0 < n < 90$ 且点 C 恰好落在边 DG 上, 若 $\angle 2$ 恰好是 $\angle 1$ 的 $\frac{3}{2}$ 倍, 求 n 的值.

(3) 按图 (1) 所示的方式放置三角尺 ABC 和直尺 $DEFG$, 现将射线 BF 绕点 B 以每秒 1° 的速度逆时针方向旋转得到射线 BM , 同时射线 QA 绕点 Q 以每秒 2° 的速度顺时针方向旋转得到射线 QN . 当射线 QN 旋转至第一次与 QB 重合时, 射线 BM , QN 均停止转动, 设旋转时间为 t 秒. 在旋转过程中, 是否存在 $BM \parallel QN$? 若存在, 求 t 的值; 若不存在, 请说明理由.

【答案】 (1) 120, 90

(2) 36 (3) 存在, $t = 20$ 或 80

【解析】

【分析】 本题考查平行线的性质及应用, 三角形的外角定理, 解题的关键是掌握平行线的性质定理并能熟练应用.

(1) 根据邻补角的定义和平行线的性质解答;

(2) 根据两直线平行, 内错角相等求出 $\angle BCD$, 继而表示出 $\angle ACD$, 再用三角形外角定理和邻补角可得 $\angle 1$, $\angle 2$, 最后根据 $\angle 2$ 恰好是 $\angle 1$ 的 $\frac{3}{2}$ 倍列方程, 计算可求解;

(3) 分两种情况, 根据 $\angle AQN = \angle ABM$ 画出图形, 列方程可解得答案.

【小问 1 详解】

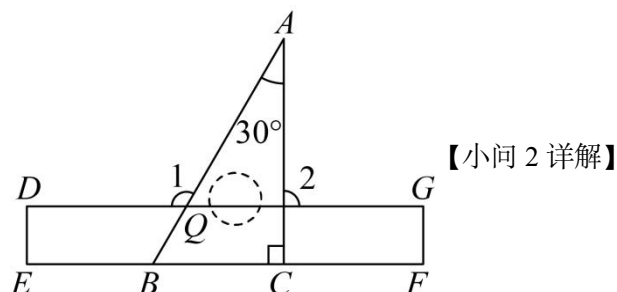
解: 由题意, 得: $\angle ABC = 60^\circ$, $\angle ACF = 90^\circ$,

$$\therefore DG \parallel EF,$$

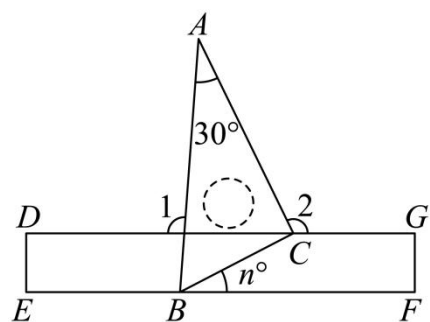
$$\therefore \angle AQG = \angle ABC = 60^\circ, \quad \angle 2 = \angle ACF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle 1 = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ;$$

故答案为：120, 90;



解：如图，



$$\therefore DG \parallel EF,$$

$$\therefore \angle DCB = \angle CBF = n^\circ,$$

$$\therefore \angle ACD = 90^\circ - n^\circ,$$

$$\therefore \angle 1 = \angle A + \angle ACD = (120 - n)^\circ, \quad \angle 2 = 180^\circ - \angle ACD = 90^\circ + n^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 \text{ 恰好是 } \angle 1 \text{ 的 } \frac{3}{2} \text{ 倍,}$$

$$\therefore 90^\circ + n^\circ = \frac{3}{2}(120^\circ - n^\circ),$$

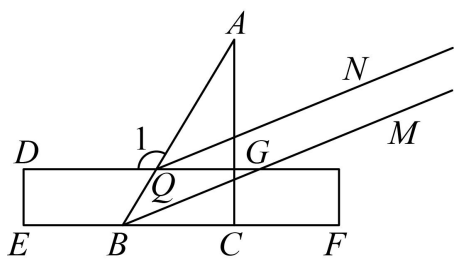
解得 $n = 36$,

$\therefore n$ 的值是 36;

【小问 3 详解】

解：存在 $BM \parallel NQ$ ，理由如下：

如图：由题意，得： $\angle FBM = t^\circ$ ， $\angle AQN = (2t)^\circ$ ，



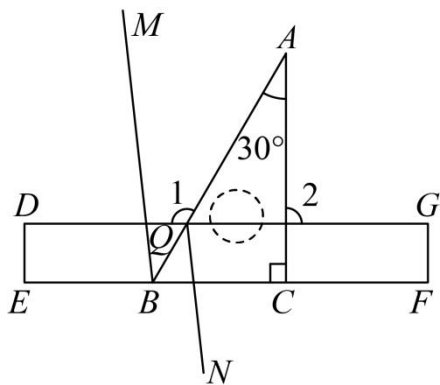
$$\therefore BM \parallel NQ,$$

$$\therefore \angle AQN = \angle ABM = \angle ABF - \angle FBM,$$

$$\therefore 2t = 60 - t,$$

解得 $t = 20$;

如图:



$$\therefore BM \parallel NQ,$$

$$\therefore \angle ABM = \angle BQN,$$

$$\therefore t - 60 = 180 - 2t,$$

解得 $t = 80$,

综上所述, t 的值为 20 或 80.