

2025-2026.....

### 数学试卷

一、选择题：本大题有 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的

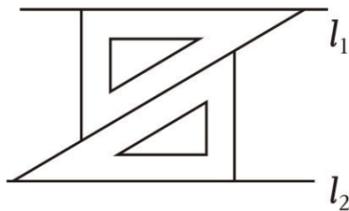
1. (3 分) 下列方程中，属于二元一次方程的是 ( )

- A.  $x+2y=3z$       B.  $x^2+2y=3$       C.  $\frac{1}{x}+2y=3$       D.  $x+2y=3$

2. (3 分) 下列运算结果为  $m^5$  的是 ( )

- A.  $m^3+m^2$       B.  $m^3 \cdot m^2$       C.  $(m^3)^2$       D.  $m^3 \div m^2$

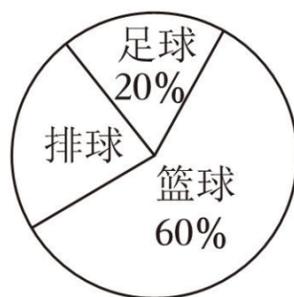
3. (3 分) 在同一平面内，将两个完全相同的三角板按如图摆放，可以画出两条互相平行的直线  $l_1$  与  $l_2$  这样画的依据是 ( )



- A. 内错角相等，两直线平行      B. 同位角相等，两直线平行  
C. 两直线平行，同位角相等      D. 两直线平行，内错角相等

4. (3 分) 如图是 703 班学生最喜欢的一项球类运动的扇形统计图 703 班学生最喜欢的，其中表示最喜欢排球的扇形圆心角是 ( )

703班学生最喜欢的球类运动扇形统计图



- A.  $36^\circ$       B.  $72^\circ$       C.  $216^\circ$       D.  $288^\circ$

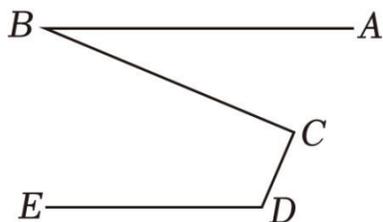
5. (3 分) 计算  $\frac{m}{m-1} + \frac{1}{1-m}$  的结果是 ( )

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

6. (3 分) 下列多项式因式分解的结果中不含因式  $(x-2)$  的是 ( )

- A.  $x^2 - 2x$       B.  $x^2 - 4$       C.  $x^2 - 4x + 4$       D.  $x^2 + 4x + 4$

7. (3 分) 如图， $AB \parallel DE$ ， $\angle ABC = \alpha$ ， $\angle CDE = \beta$ ，则  $\angle BCD$  的度数为 ( )



- A.  $\alpha + \beta$                       B.  $\beta - \alpha$                       C.  $180^\circ + \alpha - \beta$                       D.  $180^\circ - \alpha + \beta$

8. (3分) 如图, 将9个不同的数填在  $3 \times 3$  的方格中, 使得每行、每列、每条对角线上的三个数字之和均相等, 以下方程组符合题意的是 ( )

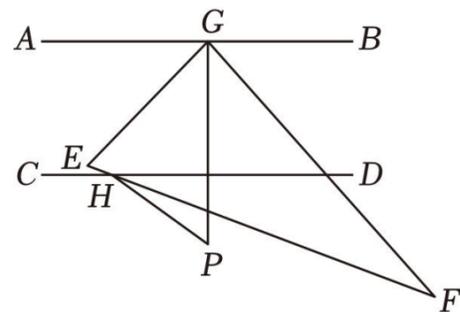
1		n
-1	m	7

- A.  $\begin{cases} 1+n=-1+m+7 \\ m+n=7+n \end{cases}$       B.  $\begin{cases} m+n=1-1 \\ 1+m=n+7 \end{cases}$       C.  $\begin{cases} 1+n=-1+m+7 \\ 1+m=n+7 \end{cases}$       D.  $\begin{cases} m+n=1-1 \\ m+n=7+n \end{cases}$

9. (3分) 已知  $a > 1$ ,  $P = \frac{a}{a-1}$ ,  $Q = \frac{a-1}{a}$ ,  $R = \frac{a}{a+1}$ , 则 P、Q、R 的大小关系是 ( )

- A.  $R > P > Q$                       B.  $P > Q > R$                       C.  $R > Q > P$                       D.  $P > R > Q$

10. (3分) 如图, 已知  $AB \parallel CD$ , P 为 CD 下方一点, G, H 分别为 AB, CD 上的点,  $\angle PGB = \alpha$ ,  $\angle PHD = \beta$ , ( $\alpha > \beta$ , 且  $\alpha, \beta$  均为锐角),  $\angle PGB$  与  $\angle PHD$  的角平分线交于点 F, GE 平分  $\angle PGA$ , 交直线 HF 于点 E, 下列结论:



- ①  $\angle P = \alpha - \beta$ ;  
 ②  $2\angle E + \alpha = 180^\circ + \beta$ ;  
 ③ 若  $\angle CHP - \angle AGP = \angle E$ , 则  $\angle E = 60^\circ$ ;

其中正确的序号是 ( )

(第 10 题)

- A. ①②                      B. ②③                      C. ①③                      D. ①②③

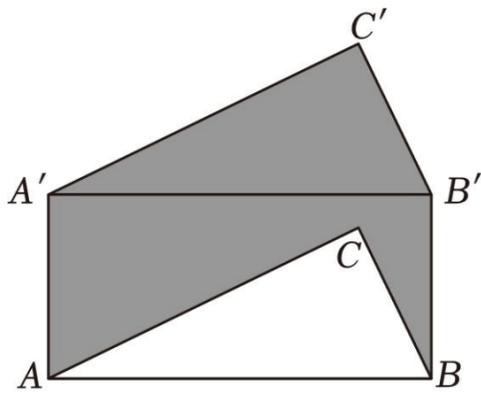
二、填空题: 本大题有 6 个小题, 每小题 4 分, 共 24 分.

11. (4分) 因式分解:  $x^2 - x = \underline{\hspace{2cm}}$ .

12. (4分) 把 50 个数据分成五组, 第一、二、三、四、五组的数据个数分别是 8, 15, x, 12, 5. 则第三组的频率为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

13. (4分) 已知  $ab = a + b + 2023$ , 则  $(a - 1)(b - 1)$  的值为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

14. (4分) 如图,  $\triangle ABC$  的边 AB 长为 4cm, 将  $\triangle ABC$  沿着  $BB'$  方向平移 2cm 得到  $\triangle A'B'C'$ , 且  $BB' \perp AB$ . 则阴影部分的面积是  $\underline{\hspace{2cm}} \text{cm}^2$ .



15. (4分) 对于实数  $x, y$  ( $x \neq y$ ), 定义运算  $F(x, y) = \frac{x+y}{xy}$ , 如:  $F(2, 1) = \frac{2+1}{2 \times 1} = \frac{3}{2}$ ,

则方程  $F(x, 1) = 2$  的解为 \_\_\_\_\_.

16. (4分) 实验室需要购买 A, B, C 三种型号的盒子存放材料, 盒子容量和单价如下表所示:

盒子型号	A	B	C
盒子容量 (单位: 升)	2	3	4
盒子单价 (单位: 元)	5	6	9

其中 A 型号盒子做促销活动: 购买 3 个及以上可一次性优惠 4 元, 现有 28 升材料需要存放, 要求每个盒子都要装满且三种盒子都至少买一个.

- (1) 若购买 A, B, C 三种型号的盒子的个数分别为 1, 6, 2, 则购买总费用为 \_\_\_\_\_ 元;
- (2) 若一次性购买所需盒子且购买总费用为 58 元, 则购买 A, B, C 三种型号的盒子的总数为 \_\_\_\_\_ 个.

三、解答题: 本大题有 7 个小题, 共 66 分. 解答应写出文字说明、证明过程或

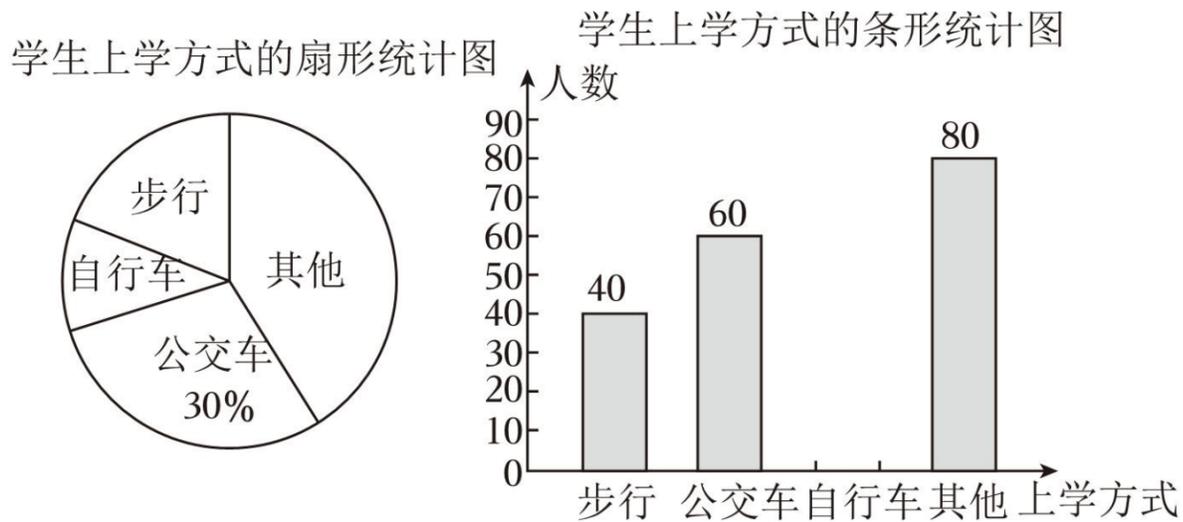
17. (6分) 解方程或方程组.

$$(1) \begin{cases} x-2y=1 \\ x=3y \end{cases}; \quad (2) \frac{2}{x^2-1} = \frac{1}{x-1}.$$

18. (8分) 某校为了解全校学生的上学方式, 随机抽取了若干名学生进行问卷调查, 问卷给出了四种上学方式供学生选择, 每人只能选一项, 且不能不选. 将调查得到的结果绘制成如图所示的扇形统计图和条形统计图.

根据以上信息, 解答下列问题:

- (1) 在这次调查中, 一共抽取了多少名学生? 请补全条形统计图;
- (2) 如果全校有 1200 名学生, 请根据调查估计学校准备的 100 个自行车停车位是否够用?

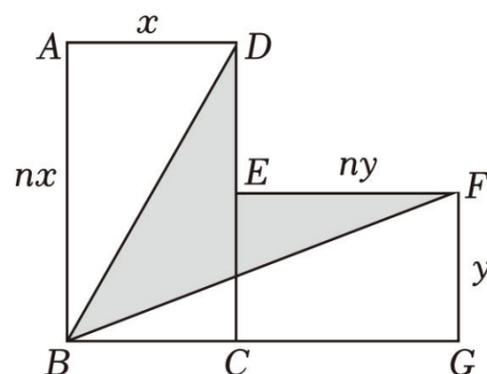


19. (8分) 已知关于  $x, y$  的方程组  $\begin{cases} 4x+y=12 \\ 3x-2y=a \end{cases}$  的解为  $\begin{cases} x=b \\ y=4 \end{cases}$ , 求  $a, b$  的值.

20. (10分) 已知实数  $x, y$  满足:  $x+y=7, xy=12$ .

(1) 求  $x^2+y^2$  的值;

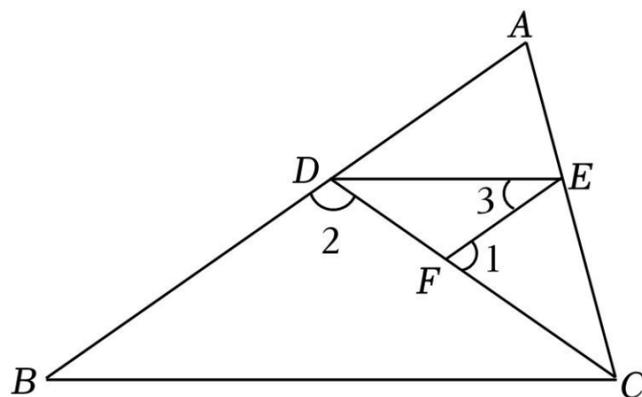
(2) 将长方形  $ABCD$  和长方形  $CEFG$  按照如图方式放置, 其中  $B, C, G$  三点在同一条直线上, 点  $E$  在  $x$  边  $CD$  上, 连接  $BD, BF$ , 已知  $AD=x, AB=nx, FG=y, EF=ny$ , 阴影部分的面积为 14, 求  $n$  的值.



21. (10分) 如图, 点  $D, E$  分别在  $\triangle ABC$  的边  $AB, AC$  上, 点  $F$  在线段  $CD$  上, 且  $\angle 3 = \angle B, EF \parallel AB$ .

(1) 求证:  $DE \parallel BC$ ;

(2) 若  $DE$  平分  $\angle ADC$ ,  $\angle 2 = 4\angle B$ , 求  $\angle 1$ .



22. (12分) 甲、乙两商场对某商品进行促销，已知甲商场原售价为  $a$  元，乙商场原售价为  $b$  元.

(1) 甲商场将该商品降价 20% 后销售，乙商场将该商品降价 2 元，若在甲商场花 60 元能买到的件数，在乙商场需花费 70 元才能买到，请用含  $a$  的代数式表示  $b$ ;

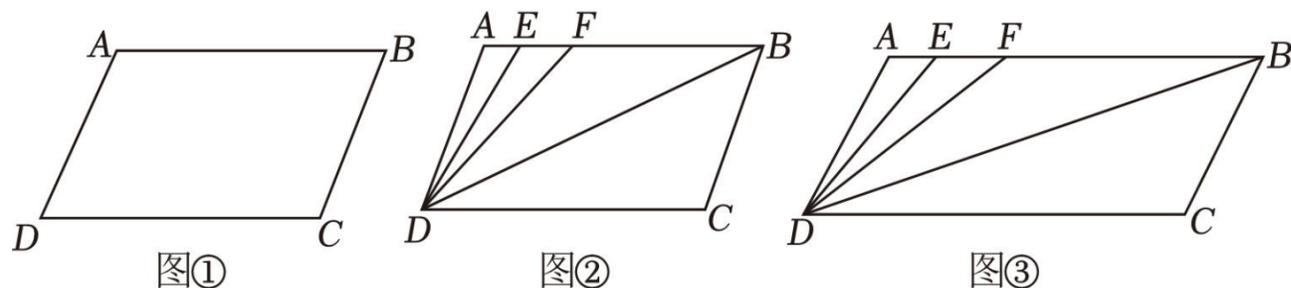
(2) 在 (1) 的条件下，若甲商场降价后的售价为 12 元，求  $b$  的值;

(3) 若  $a=b$ ，甲、乙两商场把该商品均按原价进行了两次降价，降价的百分比如下表所示，其中  $x \neq y$ .

商场	第一次降价百分比	第二次降价百分比
甲	$x$	$y$
乙	$\frac{x+y}{2}$	$\frac{x+y}{2}$

如果你是消费者，你会选择去哪家商场更划算？请说明理由.

23. (12分) 如图，已知  $AD \parallel BC$ ， $\angle A = \angle C = m^\circ$ .



(1) 如图①，求证： $AB \parallel CD$ ；

(2) 如图②，连结  $BD$ ，若点  $E, F$  在线段  $AB$  上，且满足  $\angle FDB = \angle BDC$ ，并且  $DE$  平分  $\angle ADF$ ，求  $\angle EDB$  的度数；(用含  $m$  的代数式表示)

(3) 如图③，在 (2) 的条件下，将线段  $BC$  沿着射线  $AB$  的方向向右平移，当  $\angle AED = \angle CBD$  时，求  $\angle ABD$  的度数。(用含  $m$  的代数式表示)

## 2022-2023 学年浙江省杭州市西湖区七年级（下）期末数学试卷

### 参考答案与试题解析

一、选择题：本大题有 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的

1. **【分析】** 根据二元一次方程的定义逐个判断即可.

**【解答】** 解：A. 该方程含有三个未知数，不是二元一次方程，故本选项不符合题意；

B. 该方程是二元二次方程，不是二元一次方程，故本选项不符合题意；

C. 该方程是分式方程，不是整式方程，不是二元一次方程，故本选项不符合题意；

D. 该方程是二元一次方程，故本选项符合题意；

故选：D.

**【点评】** 本题考查了二元一次方程的定义，能熟记二元一次方程的定义是解此题的关键，只含有两个未知数，并且所含未知数的项的最高次数是 1 的整式方程叫二元一次方程.

2. **【分析】** 利用合并同类项的法则，同底数幂的乘法的法则，幂的乘方的法则，同底数幂的除法的法则对各项进行运算即可.

**【解答】** 解：A、 $m^3$  与  $m^2$  不属于同类项，不能合并，故 A 不符合题意；

B、 $m^3 \cdot m^2 = m^5$ ，故 B 符合题意；

C、 $(m^3)^2 = m^6$ ，故 C 不符合题意；

D、 $m^3 \div m^2 = m$ ，故 A 不符合题意；

故选：B.

**【点评】** 本题主要考查同底数幂的除法，同底数幂的乘法，幂的乘方，合并同类项，解答的关键是对相应的运算法则的掌握.

3. **【分析】** 根据题目的已知条件并结合图形进行分析，然后根据内错角相等，两直线平行，即可解答.

**【解答】** 解：在同一平面内，将两个完全相同的三角板按如图摆放，可以画出两条互相平行的直线  $l_1$  与  $l_2$  这样画的依据是：内错角相等，两直线平行，

故选：A.

**【点评】** 本题考查了平行线的判定，熟练掌握平行线的判定是解题的关键.

4. **【分析】** 用  $360^\circ$  乘最喜欢排球所占百分比即可.

**【解答】** 解：表示最喜欢排球的扇形圆心角是： $360^\circ \times (1 - 20\% - 60\%) = 72^\circ$ .

故选：B.

**【点评】** 本题考查扇形统计图及相关计算. 在扇形统计图中，每部分占总部分的百分比等于该部分所对应的扇形圆心角的度数与  $360^\circ$  比.

5. **【分析】** 原式变形后，利用同分母分式的减法法则计算即可得到结果.

**【解答】** 解：原式  $= \frac{m}{m-1} - \frac{1}{m-1} = \frac{m-1}{m-1} = 1$ ,

故选：A.

**【点评】** 此题考查了分式的加减法，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

6. **【分析】** 各式分解得到结果，即可作出判断.

**【解答】** 解：A、原式  $= x(x-2)$ ，不符合题意；

B、原式  $= (x+2)(x-2)$ ，不符合题意；

C、原式  $= (x-2)^2$ ，不符合题意；

D、原式  $= (x+2)^2$ ，符合题意.

故选：D.

**【点评】** 此题考查了提公因式法与公式法的综合运用，熟练掌握因式分解的方法是解本题的关键.

7. **【分析】** 过点 C 作 CF 平行于 AB，根据平行线的性质，可知  $\angle BCF = \angle ABC$ ， $\angle CDE + \angle DCF = 180^\circ$ ， $\angle BCD = \angle BCF + \angle DCF$  即可.

**【解答】** 解：如图，过 C 作  $CF \parallel AB$ ，

$\because AB \parallel DE$ ， $AB \parallel CF$ ，

$\therefore ED \parallel CF$ ，

$\because AB \parallel CF$ ，

$\therefore \angle ABC = \angle BCF = \alpha$ ，

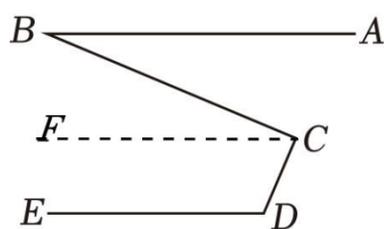
$\because ED \parallel CF$ ，

$\therefore \angle CDE + \angle DCF = 180^\circ$ ，

$\therefore \angle DCF = 180^\circ - \angle CDE = 180^\circ - \beta$ ，

$\therefore \angle BCD = 180^\circ + \alpha - \beta$ .

故选：C.



**【点评】** 本题考查了平行线的性质，熟记相关性质并正确作出辅助线是解题关键.

8. **【分析】** 设左下角数字为 a，右下角数字为 b，根据每行、每列、每条对角线上的三个数

字之和均相等，即可列出关于  $m, n$  ( $a, b$  可消去) 的二元一次方程组，此题得解。

**【解答】**解：设左下角数字为  $a$ ，右下角数字为  $b$ ，

$\because$  每行、每列、每条对角线上的三个数字之和均相等，

$$\therefore m+n+a=1-1+a, 1+m+b=n+7+b,$$

即  $m+n=1-1, 1+m=n+7$ ,

$$\therefore \text{根据题意可列出方程组} \begin{cases} m+n=1-1 \\ 1+m=n+7 \end{cases}.$$

故选：B.

**【点评】** 本题考查了由实际问题抽象出二元一次方程组，找准等量关系，正确列出二元一次方程组是解题的关键。

9. **【分析】** 利用分式的减法的法则进行求解即可。

**【解答】** 解：由题意得： $P > 1, Q < 1, R < 1$ ，

$$\therefore Q - R$$

$$= \frac{a-1}{a} - \frac{a}{a+1}$$

$$= \frac{a^2-1-a^2}{a(a+1)}$$

$$= \frac{-1}{a(a+1)} < 0,$$

$$\therefore Q - R < 0,$$

$$\therefore Q < R,$$

$$\therefore P > R > Q.$$

故选：D.

**【点评】** 本题主要考查分式的加减法，解答的关键是对相应的运算法则的掌握。

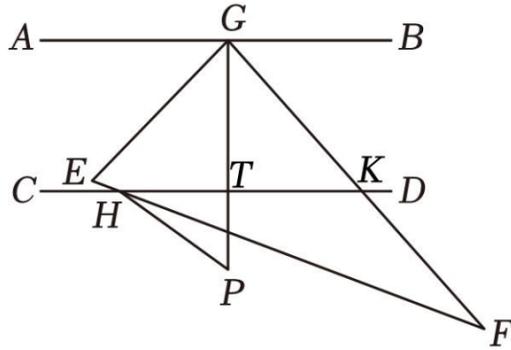
10. **【分析】** ① 设  $GP$  与  $CD$  相交于点  $T$ ， $GF$  与  $CD$  交于点  $K$ ，由  $AB \parallel CD$  得  $\angle PTD = \angle PGB = \alpha$ ，再由三角形的外角定理得  $\angle PTD = \angle P + \angle PHD$ ，由此出  $\alpha = \angle P + \beta$ ，据此可对结论①进行判断；

② 由  $AB \parallel CD$  得  $\angle CKG = \angle FGB = \frac{\alpha}{2}$ ，再由三角形的外角定理得  $\angle CKG = \angle F + \angle FHD = \angle F + \frac{\beta}{2}$ ，进而得  $\angle F = \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$ ，再证  $\angle EGF = 90^\circ$ ，则  $\angle E + \angle F = 90^\circ$ ，据此可对结论②进行判断；

③ 先求出  $\angle CHP - \angle AGP = \alpha - \beta$ ， $\angle E + \frac{1}{2}(\alpha - \beta) = 90^\circ$ ，然后根据已知条件得

$\alpha - \beta = 90^\circ - \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$ ，据此可求出  $\alpha - \beta = 60^\circ$ ，进而可求出  $\angle E$  的度数，于是可对结论③进行判断。

**【解答】**解：① 设  $GP$  与  $CD$  相交于点  $T$ ， $GF$  与  $CD$  交于点  $K$ ，如图所示：



$\because \angle PGB$  与  $\angle PHD$  的角平分线交于点  $F$ ， $GE$  平分  $\angle PGA$ ， $\angle PGB = \alpha$ ， $\angle PHD = \beta$ ，

$\therefore \angle PGF = \angle FGB = \frac{\alpha}{2}$ ， $\angle PHF = \angle FHD = \frac{\beta}{2}$ ， $\angle AGE = \angle EGP = \frac{1}{2}\angle AGP$ ，

$\because AB \parallel CD$ ，

$\therefore \angle PTD = \angle PGB = \alpha$ ，

$\because \angle PTD = \angle P + \angle PHD$ ，

$\therefore \alpha = \angle P + \beta$ ，

$\therefore \angle P = \alpha - \beta$ ，

$\therefore$  结论①正确；

②  $\because AB \parallel CD$ ，

$\therefore \angle CKG = \angle FGB = \frac{\alpha}{2}$ ，

又  $\because \angle CKG = \angle F + \angle FHD = \angle F + \frac{\beta}{2}$ ，

$\therefore \frac{\alpha}{2} = \angle F + \frac{\beta}{2}$ ，

即： $\angle F = \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$ ，

$\because \angle AGP + \angle PGB = 180^\circ$ ，

$\therefore \angle EGP + \angle PGF = \frac{1}{2}\angle AGP + \frac{1}{2}\angle PGB = \frac{1}{2}(\angle AGP + \angle PGB) = 90^\circ$ ，

即： $\angle EGF = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle E + \angle F = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle E + \frac{1}{2}(\alpha - \beta) = 90^\circ$ ，

整理得： $2\angle E + \alpha = 180^\circ - \beta$ ，

∴结论② 正确；

$$\textcircled{3} \because \angle CHP = 180^\circ - \angle PHD = 180^\circ - \beta, \quad \angle AGP = 180^\circ - \angle PGB = 180^\circ - \alpha,$$

$$\therefore \angle CHP - \angle AGP = \alpha - \beta,$$

$$\text{由}\textcircled{2}\text{可知: } \angle E + \frac{1}{2}(\alpha - \beta) = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle E = 90^\circ - \frac{1}{2}(\alpha - \beta),$$

$$\text{又}\because \angle CHP - \angle AGP = \angle E,$$

$$\therefore \alpha - \beta = 90^\circ - \frac{1}{2}(\alpha - \beta),$$

$$\therefore \alpha - \beta = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle E = 90^\circ - \frac{1}{2}(\alpha - \beta) = 60^\circ,$$

∴结论③ 正确.

综上所述：正确的结论是①②③ .

故选：D .

**【点评】**此题主要考查了平行线的性质，角平分线的定义，平角的定义，三角形的内角和定理和三角形的外角定理等，解答此题的关键是准确识图，熟练掌握两直线平行同位角相等；两直线平行内错角相等；三角形的内角和等于  $180^\circ$ ；三角形的任意一个外角等于和它不相邻的两个内角的和.

二、填空题：本大题有 6 个小题，每小题 4 分，共 24 分.

11. **【分析】**提取公因式  $x$  即可.

$$\text{【解答】解: } x^2 - x = x(x - 1).$$

故答案为： $x(x - 1)$ .

**【点评】**本题主要考查提公因式法分解因式，准确找出公因式是解题的关键.

12. **【分析】**根据各小组频数之和等于数据总和，即可求得第三组的频数；再根据频率 = 频数 ÷ 总数，进行计算.

**【解答】**解：根据题意，得：

$$\text{第三组数据的个数 } x = 50 - (8 + 15 + 12 + 5) = 10,$$

故第三组的频率为  $10 \div 50 = 0.2$

故答案为：0.2

**【点评】**本题是对频率、频数灵活运用的综合考查. 注意：各小组频数之和等于数据总

和，各小组频率之和等于 1.

13. **【分析】** 根据多项式与多项式的乘法法则把  $(a - 1)(b - 1)$  化简后把  $ab = a + b + 2023$  代入计算即可.

**【解答】** 解：∵  $ab = a + b + 2023$ ,

$$\therefore (a - 1)(b - 1)$$

$$= ab - a - b + 1$$

$$= a + b + 2023 - a - b + 1$$

$$= 2024.$$

故答案为：2024.

**【点评】** 本题考查了多项式与多项式的乘法运算，掌握多项式与多项式相乘，先用一个多项式的每一项分别乘另一个多项式的每一项，再把所得的积相加是解题的关键.

14. **【分析】** 根据平移的性质得出阴影部分的面积等于四边形  $AA'B'B'C'C$  的面积解答即可.

**【解答】** 解：由平移可知，阴影部分的面积等于四边形  $AA'B'B'$  的面积  $= AB \times BB' = 4 \times 2 = 8$  ( $\text{cm}^2$ ),

故答案为：8.

**【点评】** 本题考查了四边形的面积公式和平移的性质：① 平移不改变图形的形状和大小；② 经过平移，对应点所连的线段平行且相等，对应线段平行且相等，对应角相等.

15. **【分析】** 根据新定义，可知  $F(x, 1) = \frac{x+y}{xy}$ ，可得  $\frac{x+1}{x} = 2$ ，解分式方程即可.

**【解答】** 解：根据新定义，可知  $F(x, 1) = \frac{x+y}{xy}$ ,

$$\therefore \frac{x+1}{x} = 2,$$

解得  $x = 1$ ,

∴ 方程  $F(x, 1) = 2$  的解为  $x = 1$ ,

∵  $x \neq y$ ,

∴ 方程无解.

故答案为：无解.

**【点评】** 本题考查了解分式方程，新定义，理解新定义是解题的关键.

16. **【分析】** (1) 根据盒子的个数乘以盒子的单价即可得购买费用；

(2) 设购买 A 种型号盒子  $x$  个，购买 B 种型号盒子  $y$  个，购买 C 种盒子型号  $z$  个，根据题意列出方程组，然后求正整数解即可.

**【解答】**解：(1) 购买费用为： $1 \times 5 + 6 \times 6 + 2 \times 9 = 69$ （元），

故答案为：69；

(2) 设购买 A 种型号盒子  $x$  个，购买 B 种型号盒子  $y$  个，购买 C 种盒子型号  $z$  个，

根据题意得： $2x + 3y + 4z = 28$ ，

① 当  $0 < x < 3$  时， $5x + 6y + 9z = 58$ ，

$\because x, y, z$  都为正整数，

$\therefore$  方程组无解；

② 当  $3 \leq x$  时， $5x + 6y + 9z - 4 = 58$ ，

$\because x, y, z$  都为正整数，

$\therefore x = 4$  时， $y = 4, z = 2$ ，

综合所述，购买 A, B, C 三种型号的盒子的个数分别 4, 4, 2，

$\therefore 4 + 4 + 2 = 10$ ，

故答案为：10.

**【点评】** 本题考查了三元一次方程组的应用，分类讨论思想及列出方程求整数解是解题的关键.

三、解答题：本大题有 7 个小题，共 66 分.解答应写出文字说明、证明过程或

17. **【分析】** (1) 代入消元解方程组即可；

(2) 按照解分式方程的步骤解答即可.

**【解答】** 解：(1) 
$$\begin{cases} x - 2y = 1 \text{ ①} \\ x = 3y \text{ ②} \end{cases},$$

将②代入①得： $3y - 2y = 1, y = 1$ ，

将  $y = 1$  代入②得： $x = 3$ .

$\therefore$  方程组的解为：
$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}.$$

(2) 去分母得： $2x - 2 = x^2 - 1$ ，

化简得： $2 = x + 1$

解得： $x = 1$ ，

检验：将  $x = 1$  代入  $x^2 - 1 = 0$ ，

$\therefore$  原方程无解.

**【点评】** 本题考查了二元一次方程组的解和分式方程的解法，分式方程的解需要检验.

18. **【分析】** (1) 从两个统计图可知，样本中“乘公交车”的有 60 人，占调查人数的 30%，

可求出调查人数，求出“步行”的人数即可补全条形统计图；

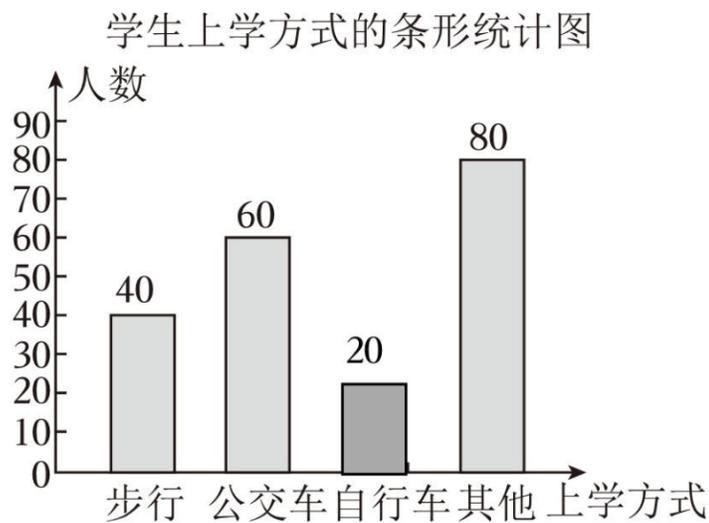
(2) 求出全校 1200 名学生中“骑自行车”的人数，再做出判断即可。

**【解答】**解：(1) 由统计图可知：

调查总人数为： $60 \div 30\% = 200$ （名），

骑自行车的人数为： $200 - 40 - 60 - 80 = 20$ （名），

补全条形统计图如下：



答：在这次调查中，一共抽取了 200 名学生。

(2)  $1200 \times \frac{20}{200} = 120$ （名），

$120 > 100$ .

∴学校准备的 100 个自行车停车位不够用。

**【点评】** 本题考查条形统计图、扇形统计图，理解统计图中的数量关系是正确解答的关键。

19. **【分析】** 将方程组的解代入得到一个关于 a、b 的方程组，解新方程组即可。

**【解答】** 解：将  $\begin{cases} x=b \\ y=4 \end{cases}$  代入方程组  $\begin{cases} 4x+y=12 \\ 3x-2y=a \end{cases}$  得：

$$\begin{cases} 4b+4=12 \\ 3b-8=a \end{cases},$$
$$\therefore \begin{cases} a=-2 \\ b=2 \end{cases}.$$

**【点评】** 本题考查了二元一次方程组的解，转化方程组的未知数与系数是经常考查的基本技能。

20. **【分析】** (1) 将  $x+y=7$  两侧平方，利用  $xy=12$  可得  $x^2+y^2$  的值；

(2) 将阴影部分面积表示用代数式表示出来，代入已知条件即可求出 n 值。

**【解答】** 解：(1) ∵  $x+y=7$ .  $xy=12$ .

∴  $x^2+y^2+2xy=49$ ,

$$\therefore x^2+y^2=49-2\times 12=25.$$

(2) 由图示可知，阴影部分的面积等于长方形 ABCD 面积的一半加长方形 CEFG 的面积减去  $\triangle BGF$  的面积，

$$\text{即 } S_{\text{阴}} = \frac{1}{2}nx^2+ny^2 - \frac{1}{2}y(x+ny) = 14.$$

$$\text{整理得: } \frac{1}{2}n(x^2+y^2) - \frac{1}{2}xy = 14,$$

$$\therefore \frac{1}{2}n \times 25 - \frac{1}{2} \times 12 = 14,$$

$$\text{解得 } n = \frac{8}{5}.$$

**【点评】** 本题考查了完全平方公式的几何背景，数形结合是破解本题的最佳方法.

21. **【分析】** (1) 由  $EF \parallel AB$ ，得到  $\angle ADE = \angle 3$ ，等量代换可知  $\angle ADE = \angle B$ ，由此可证明  $DE \parallel BC$ ；

(2) 由两直线平行，得到  $\angle 1 = \angle ADC$ ，根据  $\angle 2 + \angle ADC = 180^\circ$ ， $\angle 2 = 4\angle B$  即可求得  $\angle 1$  的度数.

**【解答】** 证明：(1)  $\because EF \parallel AB$  (已知)，

$\therefore \angle 3 = \angle ADE$  (两直线平行，内错角相等)，

$\because \angle 3 = \angle B$  (已知)，

$\therefore \angle B = \angle ADE$  (等量代换)，

$\therefore DE \parallel BC$  (同位角相等，两直线平行)；

(2) 解： $\because DE$  平分  $\angle ADC$ ，

$\therefore \angle ADC = 2\angle ADE$ ，

$\because DE \parallel BC$ ，

$\therefore \angle B = \angle ADE$ ，

$\because \angle 2 = 4\angle B$ ，

$\therefore \angle 2 = 4\angle ADE$ ，

$\because \angle 2 + \angle ADC = 180^\circ$ ，

$\therefore 4\angle ADE + 2\angle ADE = 180^\circ$ ，

$\therefore \angle ADE = 30^\circ$ ，

$\therefore \angle ADC = 60^\circ$ ，

$\because EF \parallel AB$ ，

$$\therefore \angle 1 = \angle ADC = 60^\circ .$$

**【点评】** 本题考查了平行线的判定与性质，熟记平行线的性质和角平分线的性质是解题关键.

22. **【分析】** (1) 根据甲商场花 60 元能买到的件数，在乙商场需花费 70 元才能买到，列出式子，即可求解；

(2) 先求出 a 的值，代入即可求出 b 的值；

(3) 表示出甲、乙商场按原价进行了两次降价后的价格，然后比较大小，即可求解.

**【解答】** 解：(1) 由题意得：在甲商场购买的件数为： $\frac{60}{(1-20\%)a}$ ,

在乙商场购买的件数为： $\frac{70}{b-2}$ ,

$$\text{整理得：} \frac{60}{(1-20\%)a} = \frac{70}{b-2},$$

$$56a - 60b = 120,$$

$$b = \frac{14}{15}a - 2;$$

(2) 由题意得： $(1 - 20\%)a = 12$ ,

解得： $a = 15$ ,

$$\therefore 56a - 60b = 120,$$

$$56 \times 15 - 60b = 120,$$

解得： $b = 12$ ;

(3) 由题意得：甲商场按原价进行了两次降价后的价格为： $a(1-x) \cdot (1-y)$ ,

乙商场按原价进行了两次降价后的价格为： $b(1-y) \cdot (1 - \frac{x+y}{2})$ ,

$$b(1 - \frac{x+y}{2}) \cdot (1 - \frac{x+y}{2}) - a(1-x) \cdot (1-y),$$

$$\because a=b,$$

$$\therefore \text{原式} = a(1 - \frac{x+y}{2}) \cdot (1 - \frac{x+y}{2}) - a(1-x) \cdot (1-y)$$

$$= a[1 - (x+y) + (\frac{x+y}{2})^2] - a(1-x-y+xy)$$

$$= a[1 - x - y + (\frac{x+y}{2})^2] - a(1-x-y+xy)$$

$$= a(1-x-y) + a(\frac{x+y}{2})^2 - a(1-x-y) - axy$$

$$= a[(\frac{x+y}{2})^2 - xy]$$

$$=a \cdot \frac{x^2 + y^2 + 2xy - 4xy}{4}$$
$$=a \cdot \frac{(x-y)^2}{4} > 0,$$

∴选择去甲商场更划算.

**【点评】** 本题考查了列代数式和代数式求值，掌握题意列出代数式并解答是关键.

23. **【分析】** (1) 利用两直线平行的判断和性质;

(2) 利用角平分线的性质;

(3) 证明 DE、DF、DB 是 ∠ADC 的四等分线.

**【解答】** (1) 证明: ∵AD // BC,

$$\therefore \angle A + \angle B = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle A = \angle C,$$

$$\therefore \angle B + \angle C = 180^\circ,$$

$$\therefore AB // CD;$$

(2) 解: ∵∠A = m°,

$$\therefore \angle ADC = (180 - m)^\circ,$$

∵DE 平分 ∠ADF,

$$\therefore \angle EDF = \frac{1}{2} \angle ADF,$$

$$\therefore \angle FDB = \angle BDC = \frac{1}{2} \angle FDC,$$

$$\therefore \angle EDB = \angle EDF + \angle FDB = \frac{1}{2} \angle ADF + \frac{1}{2} \angle FDC = \frac{1}{2} (\angle ADF + \angle FDC) = \frac{1}{2} \angle ADC = (90 - \frac{m}{2})^\circ.$$

(3) 解: ∵AB // CD,

$$\therefore \angle AED = \angle EDC = \angle EDB + \angle BDC,$$

∵AD // BC,

$$\therefore \angle CBD = \angle ADB = \angle ADE + \angle EDB,$$

∵∠AED = ∠CBD,

$$\therefore \angle EDB + \angle BDC = \angle ADE + \angle EDB,$$

$$\therefore \angle ADE = \angle BDC,$$

$$\therefore \angle ADE = \angle EDF = \angle FDB = \angle BDC,$$

老当益壮，宁移白首之心；穷且益坚，不坠青云之志。——唐·王勃

$$\therefore \angle BDC = \frac{1}{4} \angle ADC ,$$

$$\because AB \parallel CD ,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle BDC ,$$

$$\therefore \angle ABD = \frac{1}{4} (180 - m) ^\circ = (45 - \frac{m}{4}) ^\circ .$$

**【点评】** 本题考查了两直线平行的判定和性质，以及角的运算，关键是弄清角与角之间的关系。