



2022 北京顺义初一（下）期末

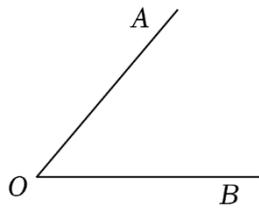
数 学

一、选择题（共 10 道小题，每小题 2 分，共 20 分）下列各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

1. $(\frac{1}{2})^{-1}$ 等于()

- A. $\frac{1}{2}$ B. 2 C. $-\frac{1}{2}$ D. -2

2. 如图， $\angle AOB = 50^\circ$ ，则 $\angle AOB$ 的余角的度数是()



- A. 40° B. 50° C. 130° D. 140°

3. 下列计算正确的是()

- A. $m^2 + m^3 = m^5$ B. $m^3 \cdot m^2 = m^6$ C. $m^6 \div m^3 = m^2$ D. $(m^2)^3 = m^6$

4. 下列调查中，不适合采用全面调查方式的是()

- A. 调查国产电动汽车蓄电池的续航里程情况
 B. 了解某班同学每周参加体育锻炼的时间
 C. 调查“卫星发射器”零部件的质量状况
 D. 旅客登机前的安全检查

5. 下列式子从左到右变形是因式分解的是()

- A. $10xy^2 = 2x \cdot 5y^2$ B. $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$
 C. $x^2 + x - 6 = (x+3)(x-2)$ D. $x^2 - 3x + 1 = x(x-3) + 1$

6. 下列方程组中，解是 $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$ 的是()

- A. $\begin{cases} x+y=0 \\ x+2y=-1 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x-2y=2 \\ x+2y=-1 \end{cases}$
 C. $\begin{cases} x-y=0 \\ x-2y=3 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=-2 \end{cases}$

7. 下列命题中，假命题是()

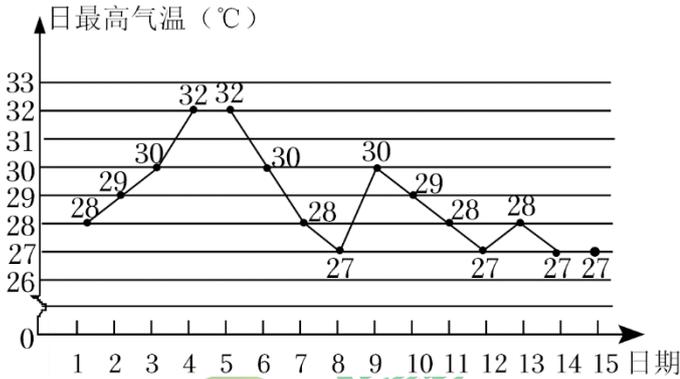
- A. 对顶角相等
 B. 同一平面内，过一点有且只有一条直线与已知直线垂直
 C. 两条直线被第三条直线所截，同旁内角互补
 D. 如果 $a=b$ ， $b=c$ ，那么 $a=c$

8. 某地 2022 年 6 月上半月日最高气温统计图、表如下：



日最高温度(°C)	天数
27	4
28	4
29	2
30	3
32	2

则计算这半个月平均最高气温的算式错误的是()



- A. $(28 + 29 + 30 + 32 + 32 + 30 + 28 + 27 + 30 + 29 + 28 + 27 + 28 + 27 + 27) \div 15$
- B. $(27 + 28 + 29 + 30 + 32) \div 5$
- C. $(27 \times 4 + 28 \times 4 + 29 \times 2 + 30 \times 3 + 32 \times 2) \div 15$
- D. $[(27 + 28) \times 4 + (29 + 32) \times 2 + 30 \times 3] \div 15$

9. 一次知识竞赛共有 15 道题. 竞赛规则是: 答对 1 题记 8 分, 答错 1 题扣 4 分, 不答记 0 分. 若甲同学总分超过了 85 分, 且有 1 道题没答, 则甲同学至少答对了()

- A. 11 道题 B. 12 道题 C. 13 道题 D. 14 道题

10. 用加减消元法解二元一次方程组 $\begin{cases} 5x - y = 6 \text{ ①} \\ 3x + 2y = 14 \text{ ②} \end{cases}$ 时, 下列做法正确的是()

- A. 要消去 x , 可以将① $\times 3$ + ② $\times 5$ B. 要消去 x , 可以将① $\times 5$ - ② $\times 3$
- C. 要消去 y , 可以将① $\times 2$ - ② D. 要消去 y , 可以将① $\times 2$ + ②

二、填空题: (共 8 道小题, 每小题 2 分, 共 16 分)

11. 分解因式: $2x^2 + 4x + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. 写出方程 $2x + y = 8$ 的非负整数解, 可以是 $\underline{\hspace{2cm}}$. (只写出一个即可)

13. 由 $2m > 6$ 得到 $m > 3$, 则变形的依据是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

14. 某校利用课后服务时间, 开设了 A, B, C, D, E 五类课程. 某小组利用课余时间从全校 1200 名学生中抽取 50 名学生进行了“你最喜爱的课程”的抽样调查 (每个被调查的学生必须选择而且只能选择其中一项), 并将调查结果绘制成如下统计图:

则图 2 中 B 类课程对应扇形的圆心角为 $\underline{\hspace{2cm}}^\circ$, 估计该校 1200 名学生喜欢 D 类课程的人数约为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



“你最喜欢的课程”条形统计图

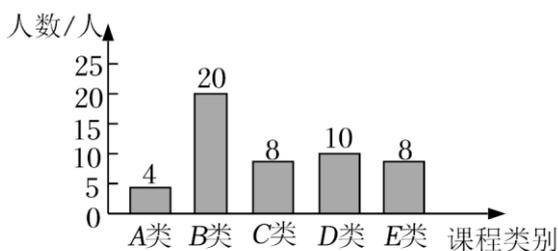


图1

“你最喜欢的课程”扇形统计图

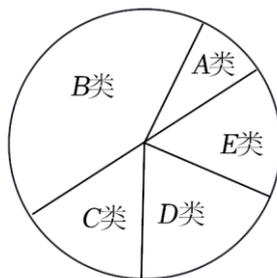
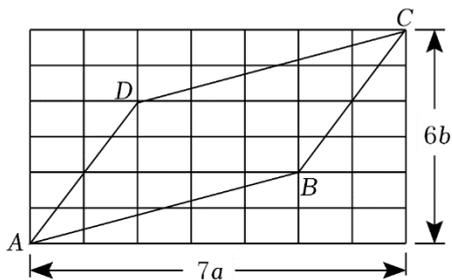
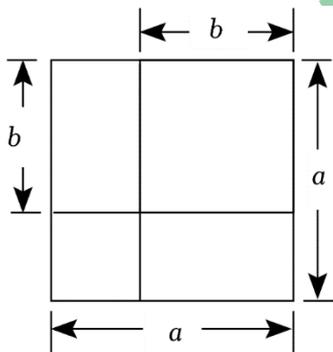


图2

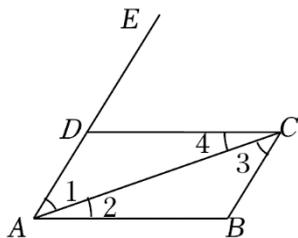
15. 如图, 每个小长方形的长为 a , 宽为 b , 则四边形 $ABCD$ 的面积为 ____.



16. 如图中的四边形均为长方形或正方形, 根据图形的面积关系, 写出一个正确的等式: ____.



17. 如图, 给出下列条件: ① $\angle 1 = \angle 3$; ② $\angle 2 = \angle 4$; ③ $\angle DAB = \angle EDC$; ④ $\angle DAB + \angle B = 180^\circ$. 其中, 能推出 $AD \parallel BC$ 的条件是 ____ . (填上所有符合条件的序号)



18. 如图, 有 8 张标记数字 1-8 的卡片. 甲、乙两人玩一个游戏, 规则是: 甲、乙两人轮流从中取走卡片; 每次可以取 1 张, 也可以取 2 张, 还可以取 3 张卡片 (取 2 张或 3 张卡片时, 卡片上标记的数字必须连续); 最后一个将卡片取完的人获胜.



若甲先取走标记 2, 3 的卡片, 乙又取走标记 7, 8 的卡片, 接着甲取走两张卡片, 则 ____ (填“甲”或“乙”) 一定获胜; 若甲首次取走标记数字 1, 2, 3 的卡片, 乙要保证一定获胜, 则乙首次取卡片的方案是 ____ . (只填一种方案即可)



三、解答题（共 12 道小题，共 64 分，第 19, 20, 22-25 题，每小题 5 分，第 21 题 4 分，第 26-30 题，每小题 5 分）

19. (5 分) 计算: $(a+3)(a-2)+a(2-a)$.

20. (5 分) 计算: $(12x^3-18x^2+6x)\div(-6x)$.

21. (4 分) 解不等式 $\frac{9-x}{2} > \frac{x+1}{3}$, 并把解集在数轴上表示.

22. (5 分) 解不等式组 $\begin{cases} -3x+2 > -10 \\ \frac{x+1}{2} \geq 1 \end{cases}$.

23. (5 分) 解方程组 $\begin{cases} 3x-2y=5 \\ x-y=3 \end{cases}$.

24. (5 分) 已知 $x = \frac{1}{2}$, 求 $(2x^2 - \frac{1}{2} + 3x) - 4(x - x^2 + \frac{1}{2})$ 的值.

25. (5 分) 完成下面的证明:

已知: 如图, $\angle 1 = \angle 2$.

求证: $\angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$.

证明: $\because \angle 1 = \angle 2$ (已知),

$\angle 1 = \angle AEF$ (____),

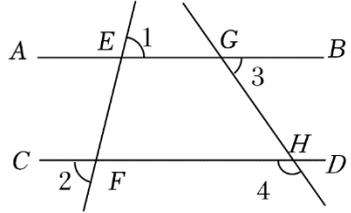
$\therefore \angle 2 = \angle AEF$ (____).

$\therefore AB \parallel CD$ (____).

$\therefore \angle 3 = \angle GHC$ (____).

又 $\because \angle GHC + \angle 4 = \underline{\quad}^\circ$ (邻补角定义),

$\therefore \angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$ (等量代换).



26. (6 分) 已知 $2a - b = 1$, 求 $(a+b)(a-b) + (b-1)^2 - a(a-4)$ 的值.

27. (6 分) 列方程组解应用题:

已知 1 支百合和 2 支康乃馨共 14 元, 2 支百合和 3 支康乃馨共 24 元. 求一支百合和一支康乃馨各多少元?

28. (6 分) 3 月 21 日是“世界睡眠日”中国睡眠研究会等机构推出了《2022 中国国民健康睡眠白皮书》. 为了解某校七年级学生的睡眠时长, 小明随机抽取了男生和女生各 20 名学生, 获得了他们同一天的睡眠时长, 并对数据进行收集、整理、描述和分析. 下面给出了相关信息.

a. 该校七年级抽取的学生的睡眠时长 (单位: 小时) 如下:

男生	7.7	9.9	9.8	5.8	9.6	9.7	8.7	9.8	9.9	7.8
	9.0	7.5	6.9	8.3	9.2	8.8	9.2	8.4	9.2	8.8

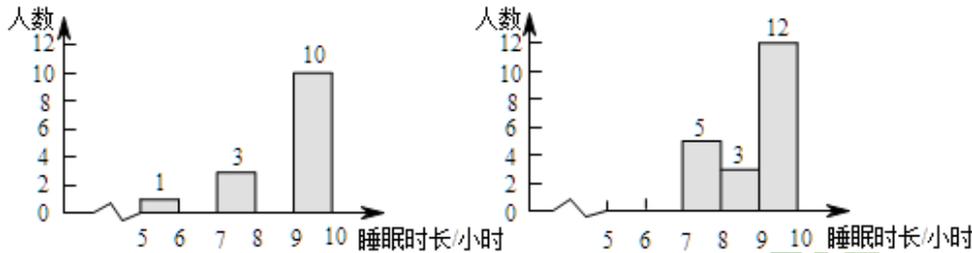


女生	9.0	7.3	9.1	9.1	8.3	7.2	8.5	9.2	9.1	9.3
	8.4	9.2	7.1	7.1	9.1	9.4	7.0	9.5	9.5	9.6

b. 该校七年级抽取的学生的睡眠时长的条形统计图如下（数据分为5组： $5 \leq x < 6$ ， $6 \leq x < 7$ ， $7 \leq x < 8$ ， $8 \leq x < 9$ ， $9 \leq x < 10$):

男生睡眠时长条形统计图

女生睡眠时长条形统计图



c. 该校七年级抽取的学生睡眠时长的平均数、众数、中位数如下:

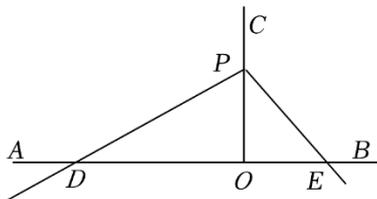
年级	平均数	众数	中位数
男生	8.7	m	8.9
女生	8.6	9.1	n

根据以上信息，回答下列问题:

- 直接写出表中 m ， n 的值;
- 补全男生睡眠时长条形统计图;
- 根据抽样调查情况，你认为 _____ (填“男生”或“女生”) 睡眠情况比较好，理由是 _____.

29. (6分) 已知，如图， O 为直线 AB 上一点， $OC \perp AB$ 于点 O 。点 P 为射线 OC 上一点，从点 P 引两条射线分别交直线 AB 于点 D ， E (点 D 在点 O 左侧，点 E 在点 O 右侧)，过点 O 作 $OF \parallel PD$ 交 PE 于点 F ， G 为线段 PD 上一点，过 G 做 $GM \perp AB$ 于点 M 。

- ①依题意补全图形;
- ②若 $\angle DPO = 63^\circ$ ，求 $\angle EOF$ 的度数;
- (2) 直接写出表示 $\angle EOF$ 与 $\angle PGM$ 之间的数量关系的等式。



30. (6分) 对于任意的实数 a ， b 定义一种新运算 T ，规定 $x \otimes y = ax^2 + by^2$ ，其中 x ， y 是非零常数。

如： $2 \otimes 4 = a \times 2^2 + b \times 4^2 = 4a + 16b$ 。

- 填空： $1 \otimes 3 =$ _____ (用含 a ， b 的代数式表示);
- 已知 $1 \otimes 2 = -3$ ， $2 \otimes 1 = 3$ 。

①求 a ， b 的值;

②若关于 m 的不等式组 $\begin{cases} m \otimes (1-m) < 9 \\ (3m-1) \otimes 3m < n \end{cases}$ 恰好有三个整数解，求 n 的取值范围。



参考答案

一、选择题（共 10 道小题，每小题 2 分，共 20 分）下列各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

1. 【分析】直接利用负指数幂的性质计算得出答案.

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

故选：B.

【点评】此题主要考查了负指数幂的性质，正确化简是解题关键.

2. 【分析】根据互余的两个角和为 90° 解答即可.

【解答】解：因为互余的两个角和为 90° ，
所以 $\angle AOB$ 的余角的度数为 $90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$.

故选：A.

【点评】此题考查的是余角的性质，掌握互余的两个角和为 90° 是解题的关键.

3. 【分析】利用合并同类项法则计算 A，利用同底数幂的乘法法则计算 B，利用同底数幂的除法法则计算 C，利用幂的乘方法则计算 D，根据计算结果做出判断.

- 【解答】解：A. m^2 与 m^3 不是同类项，故选项 A 不正确；
- B. $m^3 \cdot m^2 = m^5 \neq m^6$ ，故选项 B 不正确；
- C. $m^6 \div m^3 = m^3 \neq m^2$ ，故选项 C 不正确；
- D. $(m^2)^3 = m^6$ ，故选项 D 正确.

故选：D.

【点评】本题考查了整式的运算，掌握合并同类项法则、同底数幂的乘除法法则、幂的乘方法则是解决本题的关键.

4. 【分析】根据抽样调查与全面调查的意义：抽样调查是根据随机的原则从总体中抽取部分实际数据进行调查，并运用概率估计方法，根据样本数据推算总体相应的数量指标的一种统计分析方法；结合具体的问题情境进行判断即可.

- 【解答】解：A. 调查国产电动汽车蓄电池的续航里程情况，适合使用抽样调查，因此选项 A 符合题意；
- B. 了解某班同学每周参加体育锻炼的时间，适合使用全面调查，因此选项 B 不符合题意；
- C. 调查“卫星发射器”零部件的质量状况，适合使用全面调查，因此选项 B 不符合题意；
- D. 旅客登机前的安全检查，适合使用全面调查，因此选项 B 不符合题意；

故选：A.

【点评】本题考查全面调查与抽样调查，理解全面调查与抽样调查的意义是正确判断的前提.

5. 【分析】利用因式分解的定义判断即可.

- 【解答】解：A、左边不是多项式，不符合因式分解的定义，故本选项不符合题意；
- B、是整式的乘法，不是因式分解，故本选项不符合题意；
- C、符合因式分解的定义，故本选项符合题意；
- D、右边不是整式的积的形式，不符合因式分解的定义，故本选项不符合题意.



故选：C.

【点评】此题考查了因式分解，熟练掌握因式分解的定义是解本题的关键. 分解因式的定义：把一个多项式化为几个整式的积的形式，这种变形叫做把这个多项式因式分解，也叫做分解因式.

6. 【分析】把 $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$ 代入各方程组两个方程检验，即可作出判断.

【解答】解：A、 $\begin{cases} x+y=0① \\ x+2y=-1② \end{cases}$,

把 $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$ 代入①得：左边=1-1=0，右边=0，成立；

代入②得：左边=1-2=-1，右边=-1，成立，符合题意；

B、 $\begin{cases} x-2y=2① \\ x+2y=-1② \end{cases}$,

把 $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$ 代入①得：1+2=3，右边=2，不符合题意；

C、 $\begin{cases} x-y=0① \\ x-2y=3② \end{cases}$,

把 $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$ 代入①得：左边=1+1=2，右边=0，不符合题意；

D、 $\begin{cases} x+y=0① \\ x-y=-2② \end{cases}$,

把 $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$ 代入①得：左边=1-1=0，右边=0；

把 $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$ 代入②得：左边=1+1=2，右边=-2，不符合题意.

故选：A.

【点评】此题考查了二元一次方程组的解，方程组的解即为能使方程组中两方程都成立的未知数的值.

7. 【分析】利用对顶角的性质、垂直的定义、平行线的性质等知识分别判断后即可确定正确的选项.

【解答】解：A、对顶角相等，正确，是真命题，不符合题意；

B、同一平面内，过一点有且只有一条直线与已知直线垂直，正确，是真命题，不符合题意；

C、两条平行直线被第三条直线所截，同旁内角互补，故原命题错误，是假命题，符合题意；

D、如果 $a=b$ ， $b=c$ ，那么 $a=c$ ，正确，不符合题意.

故选：C.

【点评】考查了命题与定理的知识，解题的关键是了解对顶角的性质、垂直的定义、平行线的性质等知识，难度不大.

8. 【分析】根据图表数据以及平均数的定义解答即可.

【解答】解：A. 由平均数的定义可得这半个月平均最高气温的算式可以是

$(28+29+30+32+32+30+28+27+30+29+28+27+28+27+27) \div 15$ ，故本选项不合题意；



B. $(27+28+29+30+32)\div 5$ 不是计算这半个月平均最高气温的算式，故本选项符合题意；

C. 由加权平均数的定义可得这半个月平均最高气温的算式可以是 $(27\times 4+28\times 4+29\times 2+30\times 3+32\times 2)\div 15$ ，故本选项不合题意；

D. 由加权平均数的定义可得这半个月平均最高气温的算式可以是 $[(27+28)\times 4+(29+32)\times 2+30\times 3]\div 15$ ，故本选项不合题意；

故选：B.

【点评】本题考查了折线统计图，统计表以及平均数，掌握平均数的定义是解答本题的关键.

9. 【分析】设甲同学答对了 x 道题，则答错了 $(15-1-x)$ 道题，利用总分 $=8\times$ 答对题目数 $-4\times$ 答错题目数，结合总分超过了 85 分，即可得出关于 x 的一元一次不等式，解之即可得出 x 的取值范围，再取其中的最小整数值即可得出结论.

【解答】解：设甲同学答对了 x 道题，则答错了 $(15-1-x)$ 道题，

依题意得： $8x-4(15-1-x)>85$ ，

解得： $x>\frac{141}{12}$.

又 $\because x$ 为整数，

$\therefore x$ 的最小值为 12，

即甲同学至少答对了 12 道题.

故选：B.

【点评】本题考查了一元一次不等式的应用，根据各数量之间的关系，正确列出一元一次不等式是解题的关键.

10. 【分析】根据加减消元的法则依次判断即可.

【解答】解： \because ① $\times 3$ +② $\times 5$ 得： $15x-3y+15x+10y=18+70$ ，

$\therefore 30x+7y=88$ ，

$\therefore A$ 不合题意.

\because ① $\times 5$ -② $\times 3$ 得： $25x-5y-9x-6y=30-42$ ，

$\therefore 16x-11y=-12$ ，

$\therefore B$ 不合题意.

\because ① $\times 2$ -②得： $10x-2y--3x-2y=12-14$ ，

$\therefore 7x-4y=-2$ ，

$\therefore C$ 不合题意.

\because ① $\times 2$ +②得： $10x-2y+3x+2y=12+14$ ，

$\therefore 13x=26$ ，

$\therefore D$ 符合题意.

故选：D.

【点评】本题考查加减消元，掌握加减消元方法是求解本题的关键.

二、填空题：（共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

11. 【分析】先提取公因式 2，再根据完全平方公式进行二次分解. 完全平方公式： $a^2\pm 2ab+b^2=(a\pm b)^2$.



北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

【解答】解： $2x^2 + 4x + 2$
 $= 2(x^2 + 2x + 1)$
 $= 2(x + 1)^2$.

故答案为： $2(x + 1)^2$.

【点评】本题考查了提公因式法，公式法分解因式，提取公因式后利用完全平方公式进行二次分解，注意分解要彻底.

12. 【分析】把 x 看作已知数表示出 y ，即可确定出方程的非负整数解.

【解答】解：方程 $2x + y = 8$,

解得： $y = -2x + 8$,

当 $x = 0$ 时， $y = 8$;

当 $x = 1$ 时， $y = 6$;

当 $x = 3$ 时， $y = 2$;

当 $x = 4$ 时， $y = 0$;

则方程的非负整数解可以为 $\begin{cases} x=1 \\ y=6 \end{cases}$ (答案不唯一).

故答案是： $\begin{cases} x=1 \\ y=6 \end{cases}$ (答案不唯一).

【点评】此题考查了二元一次方程的解，解题的关键是将一个未知数看作已知数表示出另一个未知数.

13. 【分析】根据不等式的基本性质，即可解答.

【解答】解：由 $2m > 6$ 得到 $m > 3$ ，则变形的依据是不等式的基本性质二，

故答案为：不等式的基本性质二.

【点评】本题考查了不等式的性质，熟练掌握不等式的性质是解题的关键.

14. 【分析】用 360° 乘以 B 类所占的百分比即可得出圆心角度数；用该校的总人数乘以喜欢 D 类课程的学生所占的百分比即可.

【解答】解： B 类课程对应扇形的圆心角为： $360^\circ \times \frac{20}{4 + 20 + 8 + 10 + 8} = 144^\circ$.

估计该校 1200 名学生喜欢 D 类课程的人数约为 $1200 \times \frac{10}{4 + 20 + 8 + 10 + 8} = 240$ (人)，

故答案为：144，240.

【点评】本题考查条形统计图、扇形统计图、用样本估计总体，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答.

15. 【分析】直接利用整体面积减去周围多余图形面积进而得出答案.

【解答】解：四边形 $ABCD$ 的面积为： $7a \cdot 6b - 2a \cdot 2b - \frac{1}{2} \cdot 2b \cdot 5a - \frac{1}{2} \cdot 2a \cdot 4b - \frac{1}{2} \cdot 2a \cdot 4b - \frac{1}{2} \cdot 2b \cdot 5a - 2a \cdot 2b$

$= 42ab - 4ab - 5ab - 4ab - 4ab - 5ab - 4ab$

$= 16ab$.

故答案为： $16ab$.



【点评】此题主要考查了整式的混合运算，正确掌握整式的混合运算法则是解题关键。

16. 【分析】分别用代数式表示各个部分的面积，再根据面积之间的和差关系得出结论。

【解答】解：图形中两个正方形的面积分别为： a^2 、 b^2 ，两个长方形的面积分别为： $a(a-b)$ ， $b(a-b)$

由面积之间的和差关系可得： $a^2 - b^2 = a(a-b) + b(a-b)$ （答案不唯一），

故答案为： $a^2 - b^2 = a(a-b) + b(a-b)$ （答案不唯一）。

【点评】本题考查完全平方公式的几何背景，掌握完全平方公式的结构特征是正确应用的前提。

17. 【分析】利用平行线的判定方法判断即可得到正确的选项。

【解答】解：① $\because \angle 1 = \angle 3$ ，

$\therefore AD \parallel BC$ ，

故本选项符合题意；

② $\because \angle 2 = \angle 4$ ，

$\therefore AB \parallel CD$ ，

故本选项不符合题意；

③ $\because \angle DAB = \angle EDC$ ，

$\therefore AB \parallel CD$ ，

故本选项不符合题意；

④ $\because \angle DAB + \angle B = 180^\circ$ ，

$\therefore AD \parallel BC$ ，本选项符合题意，

则符合题意的选项为①④。

故答案为：①④。

【点评】此题考查了平行线的判定，熟练掌握平行线的判定方法是解本题的关键。

18. 【分析】由游戏规则分别分析判断，即可得出结论。

【解答】解：若甲先取走标记 2，3 的卡片，乙又取走标记 7，8 的卡片，接着甲取走两张卡片，为 4，5 或 5，6，然后乙只能取走一张卡片，最后甲将一张卡片取完，则甲一定获胜；

若甲首次取走标记数字 1，2，3 的卡片，乙要保证一定获胜，则乙首次取卡片的方案 5，6，7，理由如下：

乙取走 5，6，7，则甲再取走 4 或 8，最后乙取走 8 或 4，则乙一定获胜；

故答案为：甲：5，6，7（答案不唯一）。

【点评】本题考查了游戏公平性，理解游戏规则是解题的关键。

三、解答题（共 12 道小题，共 64 分，第 19，20，22-25 题，每小题 5 分，第 21 题 4 分，第 26-30 题，每小题 5 分）

19. 【分析】直接利用多项式乘多项式以及单项式乘多项式计算，进而合并同类项得出答案。

【解答】解： $(a+3)(a-2) + a(2-a)$

$$= a^2 + a - 6 - a^2 + 2a$$

$$= 3a - 6.$$

【点评】此题主要考查了多项式乘多项式以及单项式乘多项式，正确掌握相关运算法则是解题关键。

20. 【分析】多项式除以单项式，先把这个多项式的每一项分别除以单项式，再把所得的商相加；依此即可求解。



【解答】解： $(12x^3 - 18x^2 + 6x) \div (-6x) = -2x^2 + 3x - 1$.

【点评】考查了整式的除法，多项式除以单项式实质就是转化为单项式除以单项式，多项式除以单项式的结果仍是一个多项式.

21. 【分析】按照解不等式的步骤，先去分母，再去括号，移项，合并同类项，然后把 x 的系数化为 1 得到不等式的解集，再用数轴表示解集即可.

【解答】解：去分母得： $3(9 - x) > 2(x + 1)$,

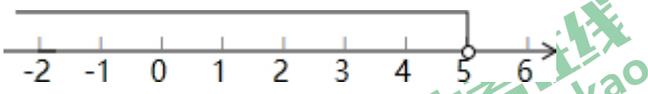
去括号得： $27 - 3x > 2x + 2$,

移项得： $-3x - 2x > 2 - 27$,

合并同类项得： $-5x > -25$,

系数化为 1 得： $x < 5$,

用数轴表示为：



【点评】本题考查一元一次不等式的解法，熟练掌握解一元一次不等式的方法是解题关键，也考查了在数轴上表示不等式的解集.

22. 【分析】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.

【解答】解：解不等式 $-3x + 2 > -10$ ，得 $x < 4$ ，

解不等式 $\frac{x+1}{2} \geq 1$ ，得 $x \geq 1$ ，

\therefore 原不等式组的解集为 $1 \leq x < 4$.

【点评】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；大大小小中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键.

23. 【分析】本题选用加减消元法，通过观察 y 的系数确定 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ ，把 y 消掉，先求 x ，然后把 x 回代求出 y .

【解答】解：
$$\begin{cases} 3x - 2y = 5 & \textcircled{1} \\ x - y = 3 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2} \times 2$ 得， $2x - 2y = 6$ $\textcircled{3}$ ，

$\textcircled{1} - \textcircled{3}$ 得， $x = -1$ ，

把 $x = -1$ 代入 $\textcircled{2}$ 得， $y = -4$ ，

\therefore 这个方程组的解为 $\begin{cases} x = -1 \\ y = -4 \end{cases}$.

【点评】本题考查解二元一次方程组，选用加减消元法，通过 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 把 y 消掉先求 x ，是解答本题的关键.

24. 【分析】先用整式加减法则进行计算化为最简，再把 $x = \frac{1}{2}$ 代入计算即可得出答案.

【解答】解：原式 $= 2x^2 - \frac{1}{2} + 3x - 4x + 4x^2 - 2$

$= 6x^2 - x - \frac{5}{2}$;



$$\therefore x = \frac{1}{2};$$

$$\therefore 6x^2 - x - \frac{5}{2} = 6 \times \frac{1}{4} - \frac{1}{2} - \frac{5}{2} = -\frac{3}{2}.$$

【点评】本题主要考查了整式加减—化简求值，熟练掌握整式的加减—化简求值的方法进行求解是解决本题的关键。

25. 【分析】根据题意及对顶角相等推出 $\angle 2 = \angle AEF$ ，进而得到 $AB \parallel CD$ ，根据平行线的性质及邻补角的定义求解即可。

【解答】证明： $\because \angle 1 = \angle 2$ （已知），

$\angle 1 = \angle AEF$ （对顶角相等），

$\therefore \angle 2 = \angle AEF$ （等量代换），

$\therefore AB \parallel CD$ （同位角相等，两直线平行），

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

又 $\because \angle GHC + \angle 4 = 180^\circ$ （邻补角定义），

$\therefore \angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$ （等量代换）。

故答案为：对顶角相等；等量代换；同位角相等，两直线平行；两直线平行，内错角相等；180。

【点评】此题考查了平行线的判定与性质，熟记平行线的判定定理与性质定理是解题的关键。

26. 【分析】先用完全平方公式和平方差公式、单项式乘多项式法则展开，再合并同类项，化简后整体代入即可求值。

【解答】解：原式 $= a^2 - b^2 + b^2 - 2b + 1 - a^2 + 4a$

$$= 4a - 2b + 1,$$

$$\because 2a - b = 1,$$

$$\therefore 4a - 2b = 2,$$

$$\therefore \text{原式} = 2 + 1$$

$$= 3.$$

【点评】本题考查整式化简求值，解题的关键是掌握完全平方公式和平方差公式，将所求式子化简。

27. 【分析】设一支百合 x 元，一支康乃馨 y 元，由题意：1 支百合和 2 支康乃馨共 14 元，2 支百合和 3 支康乃馨共 24 元。列出二元一次方程组，解方程组即可。

【解答】解：设一支百合 x 元，一支康乃馨 y 元，

$$\text{依题意得：} \begin{cases} x + 2y = 14 \\ 2x + 3y = 24 \end{cases},$$

$$\text{解得：} \begin{cases} x = 6 \\ y = 4 \end{cases},$$

答：一支百合 6 元，一支康乃馨 4 元。

【点评】本题考查了二元一次方程组的应用，找准等量关系，正确列出二元一次方程组是解题的关键。

28. 【分析】（1）求出男生 $8 \leq x < 9$ 的频数，然后即可将频数分布直方图补充完整；

（2）根据 a 表格的数据，可以得到 m ， n 的值；



(3) 根据 c 表格中的数据，可以得到睡眠情况比较好的，并写出相应的理由。

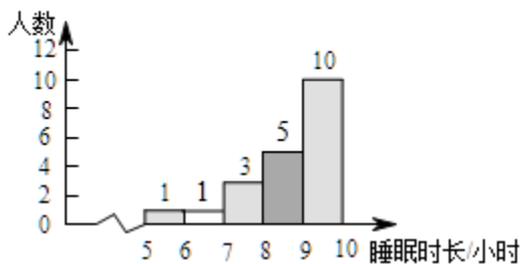
【解答】解：(1) 由 a 表格可知， $m = 9.2$ ， $n = (9.1 + 9.1) \div 2 = 9.1$ ，

$\therefore m = 9.2$ ， $n = 9.1$ ；

(2) 男生 $6 \leq x < 7$ 的频数为 1， $8 \leq x < 9$ 的频数为 5，

补全的条形统计图如图：

男生睡眠时长条形统计图



北京中考在线
微信号：BJ_zkao

(3) 根据题目中的信息可知，男生睡眠情况比较好，

理由为：男生睡眠时长的平均数大于女生睡眠时长的平均数。

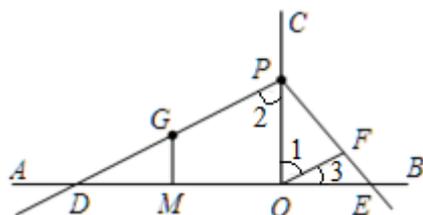
故答案为：男生，男生睡眠时长的平均数大于女生睡眠时长的平均数（答案不唯一）。

【点评】本题考查条形统计图、中位数、众数，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答。

29. 【分析】(1) ①根据题意画出图形；②根据平行线的性质和垂线的定义解答即可；

(2) 过点 G 作 $GN \parallel AB$ ，交 OC 于点 N ，根据平行线的性质和垂线的定义可得 $\angle PGM - \angle EOF = 90^\circ$ 。

【解答】解：(1) ①如图：



② $\because OF \parallel PD$ ，

$\therefore \angle 1 = \angle 2$ ，

$\because \angle 2 = 63^\circ$ ，

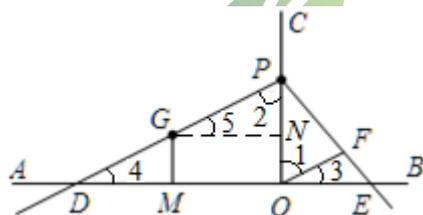
$\therefore \angle 1 = 63^\circ$ 。

$\because OC \perp AB$ ，

$\therefore \angle 1 + \angle 3 = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle EOF = 27^\circ$ ；

(2) 如图，过点 G 作 $GN \parallel AB$ ，交 OC 于点 N ，



$\because GN \parallel AB$ ，

$\therefore \angle 4 = \angle 5$ ，

北京中考在线
微信号：BJ_zkao

北京中考在线
微信号：BJ_zkao



$\therefore OF \parallel PD$,
 $\therefore \angle 3 = \angle 4$,
 $\therefore \angle 3 = \angle 5$,
 $\therefore GM \perp AB$, $GN \parallel AB$,
 $\therefore GM \perp GN$,
 $\therefore \angle MGN = 90^\circ$,
 $\therefore \angle PGM = \angle 5 + 90^\circ$,
 $\therefore \angle PGM = \angle 3 + 90^\circ$,
 $\therefore \angle PGM - \angle 3 = 90^\circ$,
 即 $\angle PGM - \angle EOF = 90^\circ$.

北京中考在线
微信号：BJ_zkao

【点评】本题考查了平行线的性质、垂线的定义，解题的关键是熟练掌握平行线的性质和垂线的定义。

30. 【分析】(1) 根据规定 $x \otimes y = ax^2 + by^2$ ，进行计算即可解答；

(2) ①根据规定 $x \otimes y = ax^2 + by^2$ 可得 $\begin{cases} a+4b=-3 \\ 4a+b=3 \end{cases}$ ，然后利用加减消元法进行计算即可解答；

②根据规定 $x \otimes y = ax^2 + by^2$ 可得 $\begin{cases} am^2 + b(1-m)^2 < 9 \\ a(3m-1)^2 + b(3m)^2 < n \end{cases}$ ，然后把 a ， b 的值代入可得 $\begin{cases} m^2 - (1-m)^2 < 9 \text{①} \\ (3m-1)^2 - 9m^2 < n \text{②} \end{cases}$ ，再按

照解一元一次不等式组的步骤进行计算可得 $\frac{1-n}{6} < n < 5$ ，最后根据题意可得 $1 \leq \frac{1-n}{6} < 2$ ，进行计算即可解答。

【解答】解：(1) $1 \otimes 3 = a \times 1^2 + b \times 3^2 = a + 9b$ ，

故答案为： $1 + 9b$ ；

(2) ① $1 \otimes 2 = -3$ ， $2 \otimes 1 = 3$ ，

$\therefore a \times 1^2 + b \times 2^2 = -3$ ， $a \times 2^2 + b \times 1^2 = 3$ ，

$\therefore a + 4b = -3$ ， $4a + b = 3$ ，

\therefore 由题意可列： $\begin{cases} a+4b=-3 \\ 4a+b=3 \end{cases}$ ，

解得： $\begin{cases} a=1 \\ b=-1 \end{cases}$ ；

② $\begin{cases} m \otimes (1-m) < 9 \\ (3m-1) \otimes 3m < n \end{cases}$ ，

$\therefore \begin{cases} am^2 + b(1-m)^2 < 9 \\ a(3m-1)^2 + b(3m)^2 < n \end{cases}$ ，

$\therefore \begin{cases} m^2 - (1-m)^2 < 9 \text{①} \\ (3m-1)^2 - 9m^2 < n \text{②} \end{cases}$ ，

解不等式①得： $m < 5$ ，

解不等式②得： $m > \frac{1-n}{6}$ ，

北京中考在线
微信号：BJ_zkao

北京中考在线
微信号：BJ_zkao



∴ 原不等式组的解集为： $\frac{1-n}{6} < n < 5$ ，

∴ 不等式组恰好有三个整数解，

∴ $1 \leq \frac{1-n}{6} < 2$ ，

∴ $-11 < n \leq -5$ ，

∴ n 的取值范围为 $-11 < n \leq -5$ 。

【点评】 本题考查了一元一次不等式组的整数解，解二元一次方程组，列代数式，实数的运算，准确熟练地进行计算是解题的关键。



北京中考在线
微信号：BJ_zkao



北京中考在线
微信号：BJ_zkao