



常熟市 2019-2020 学年七年级下学期期中数学试题

一、选择题：本大题共 10 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。请将正确选项前的字母代号填写在答题卷相应位置上。

1. 下列计算正确的是 ()

A. $(a^3)^4 = a^7$

B. $a^2 + a^2 = 2a^4$

C. $(-a^2b^3)^2 = a^4b^6$

D. $a^3 \div a^3 = a$

【答案】 C

【解析】

【分析】

根据幂的乘方、合并同类项法则、积的乘方和同底数幂的除法逐一判断即可。

【详解】解：A. $(a^3)^4 = a^{3 \times 4} = a^{12}$ ，故本选项错误；

B. $a^2 + a^2 = 2a^2$ ，故本选项错误；

C. $(-a^2b^3)^2 = a^4b^6$ ，故本选项正确；

D. $a^3 \div a^3 = 1$ ，故本选项错误。

故选 C。

【点睛】此题考查的是幂的运算性质和合并同类项，掌握幂的乘方、合并同类项法则、积的乘方和同底数幂的除法是解决此题的关键。

2. 下列方程是二元一次方程的是 ()

A. $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 5$

B. $xy = 2$

C. $\frac{2}{x} + y = 1$

D. $x^2 + x - 2 = 0$

【答案】 A

【解析】

【分析】

根据二元一次方程的定义：含有两个未知数，并且含有未知数的项的次数都是 1 的整式方程叫做二元一次方程，逐一判断即可。

【详解】解：A. $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 5$ 是二元一次方程，故本选项符合题意；

B. $xy = 2$ 不是二元一次方程，故本选项不符合题意；

- C. $\frac{2}{x}+y=1$ 不是二元一次方程，故本选项不符合题意；
D. $x^2+x-2=0$ 不是二元一次方程，故本选项不符合题意。

故选 A.

【点睛】此题考查的是二元一次方程的判断，掌握二元一次方程的定义是解决此题的关键.

3. 若三角形的两条边的长度是 4cm 和 7cm，则第三条边的长度可能是 ()

- A. 2cm B. 3cm C. 8cm D. 12cm

【答案】 C

【解析】

【分析】

根据三角形的三边关系，求出第三边的取值范围，然后得到可能的值.

【详解】解：∵三角形的两边分别是 4cm 和 7cm，

设第三边为 x ，则有

$$7-4 < x < 7+4$$

解得： $3 < x < 11$ ，各选项中，符合此范围的为 C 选项

故选 C.

【点睛】本题考查了三角形的三边关系，解题的关键是掌握三角形的三边关系进行解题.

4. 下列各式从左到右的变形属于因式分解的是 ()

- A. $(x+2)(x-3) = x^2-x-6$ B. $6xy = 2x^2 \cdot 3y^3$
C. $x^2+2x+1 = x(x^2+2) + 1$ D. $x^2-9 = (x-3)(x+3)$

【答案】 D

【解析】

【分析】

根据因式分解的定义：把一个多项式化为几个最简整式的乘积的形式，这种变形叫做把这个因式分解，逐一判断即可.

【详解】A. $(x+2)(x-3) = x^2-x-6$ 不是因式分解，故本选项不符合题意；

B. $6xy = 2x^2 \cdot 3y^3$ 不是因式分解，且等式不成立，故本选项不符合题意；

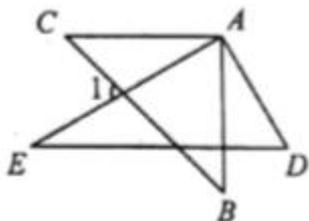
C. $x^2+2x+1 = x(x^2+2) + 1$ 不是因式分解，故本选项不符合题意；

D. $x^2-9 = (x-3)(x+3)$ 是因式分解，故本选项符合题意.

故选 D.

【点睛】此题考查的是因式分解的判断，掌握因式分解的定义是解决此题的关键.

5. 一副三角板如图放置，它们的直角顶点 A 重合， $\angle C=45^\circ$ ， $\angle E=30^\circ$ 若 $AC \parallel DE$ ，则 $\angle 1$ 的度数为 ()



- A. 90° B. 75° C. 60° D. 45°

【答案】 B

【解析】

【分析】

根据平行线的性质可得 $\angle CAE = \angle E = 30^\circ$ ，然后根据三角形外角的性质即可求出结论.

【详解】解： $\because AC \parallel DE$ ， $\angle E = 30^\circ$

$$\therefore \angle CAE = \angle E = 30^\circ$$

$$\because \angle C = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle 1 = \angle C + \angle CAE = 75^\circ$$

故选 B.

【点睛】此题考查的是平行线的性质和三角形外角的性质，掌握平行线的性质和三角形外角的性质是解决此题的关键.

6. 若 $x^2 + (k+2)x + 9$ 是完全平方式，则 k 的值为 ()

- A. 4 B. ± 4 C. -8 D. 4 或 -8

【答案】 D

【解析】

【分析】

根据完全平方公式： $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ 即可得出结论.

【详解】解： $\because x^2 + (k+2)x + 9$ 是完全平方式，

$$\therefore x^2 + (k+2)x + 9 = x^2 + (k+2)x + 3^2 = (x \pm 3)^2 = x^2 \pm 6x + 9$$

$$\therefore k+2 = \pm 6$$

解得：k=4 或-8

故选 D.

【点睛】此题考查的是根据完全平方公式，求参数问题，掌握完全平方公式是解决此题的关键.

7. 若 $x-3$ 与一个多项式的乘积为 x^2+x-12 ，则这个多项式为 ()

- A. $x+4$ B. $x-4$ C. $x-9$ D. $x+6$

【答案】A

【解析】

【分析】

将 x^2+x-12 因式分解，即可求出结论.

【详解】解： $x^2+x-12 = (x-3)(x+4)$

$\therefore x-3$ 与一个多项式的乘积为 x^2+x-12 ,

\therefore 这个多项式为 $x+4$

故选 A.

【点睛】此题考查的是因式分解的应用，掌握利用十字相乘法因式分解是解决此题的关键.

8. 把一堆练习本分给学生，如果每名学生分 4 本，那么多 4 本；如果每名学生分 5 本，那么最后 1 名学生只有 3 本. 设有 x 名学生， y 本书，根据题意，可列方程组为： ()

- A. $\begin{cases} 4x+4=y \\ 5x+3=y \end{cases}$ B. $\begin{cases} 4x-4=y \\ 5x-3=y \end{cases}$ C. $\begin{cases} 4x+4=y \\ 5(x-1)+3=y \end{cases}$ D.

$$\begin{cases} 4x-4=y \\ 5(x-1)+3=y \end{cases}$$

【答案】C

【解析】

【分析】

根据“每名学生分 4 本，那么多 4 本；如果每名学生分 5 本，那么最后 1 名学生只有 3 本”，列出二元一次方程组即可.

【详解】解：由题意可得 $\begin{cases} 4x+4=y \\ 5(x-1)+3=y \end{cases}$

故选 C.

【点睛】此题考查的是二元一次方程组的应用，掌握实际问题中的等量关系是解决此题的关键.

9. 若 $a = (-3)^{-1}$, $b = (-0.1)^2$, $c = \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}$, $d = (-0.3)^0$, 则 ()

A. $a < b < c < d$

B. $a < b < d < c$

C. $b < c < d < a$

D. $b < d < a < c$

【答案】B

【解析】

【分析】

分别把 a, b, c, d 化简，依据化简以后的结果可得答案.

【详解】解：∵ $a = (-3)^{-1} = -\frac{1}{3}$,

$$b = (-0.1)^2 = \frac{1}{100},$$

$$c = \frac{1}{\left(-\frac{1}{2}\right)^2} = 4,$$

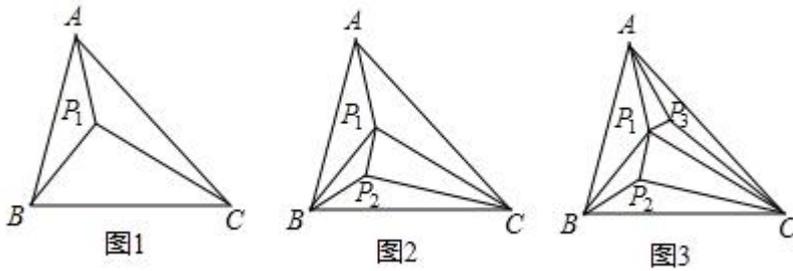
$$d = 1,$$

$$\text{由 } -\frac{1}{3} < \frac{1}{100} < 1 < 4,$$

$$\therefore a < b < d < c.$$

【点睛】本题考查的是有理数的大小比较，考查乘方，零次幂，负整数指数幂的运算，掌握有理数的大小比较的方法是解题的关键.

10. 若 $\triangle ABC$ 内有一个点 P_1 ，当 P_1, A, B, C 没有任何三点在同一直线上时，如图 1，可构成 3 个互不重叠的小三角形；若 $\triangle ABC$ 内有两个点 P_1, P_2 ，其它条件不变，如图 2，可构成 5 个互不重叠的小三角形；……若 $\triangle ABC$ 内有 n 个点，其它条件不变，则构成若干个互不重叠的小三角形，这些小三角形的内角和为 ()



- A. $n \cdot 180^\circ$ B. $(n+2) \cdot 180^\circ$ C. $(2n-1) \cdot 180^\circ$ D. $(2n+1) \cdot 180^\circ$

【答案】 D

【解析】

【分析】

当 $\triangle ABC$ 内的点的个数是1时，三角形内互不重叠的小三角形的个数是3；当 $\triangle ABC$ 内的点的个数是2时，三角形内互不重叠的小三角形的个数是5；依此类推得到当 $\triangle ABC$ 内的点的个数是3时，三角形内互不重叠的小三角形的个数是7；当 $\triangle ABC$ 内的点的个数是 n 时，三角形内互不重叠的小三角形的个数 $2n+1$ ，所以这些小三角形的内角和为 $(2n+1) \cdot 180^\circ$

【详解】解：图1中，当 $\triangle ABC$ 内只有1个点时，可分割成3个互不重叠的小三角形；图2中，当 $\triangle ABC$ 内只有2个点时，可分割成5个互不重叠的小三角形；图3中，当 $\triangle ABC$ 内只有3个点时，可分割成7个互不重叠的小三角形；根据以上规律，当 $\triangle ABC$ 内有 n 个点（ P_1, P_2, \dots, P_n ）时，可以把 $\triangle ABC$ 分割成 $S=2n+1$ 个互不重叠的三角形，所以这些小三角形的内角和为 $(2n+1) \cdot 180^\circ$ 。

【点睛】此题考查了平面图形的有规律变化，要求学生通过观察图形，分析、归纳并发现其中的规律，并应用规律解决问题是解题的关键。

二、填空题：本大题共8小题，每小题3分，共24分，把答案直接填在答题卷相应位置上

11. 有一种病毒，其直径为0.000000078米，将0.000000078用科学记数法表示为_____；

【答案】 7.8×10^{-8}

【解析】

【分析】

绝对值小于1的正数也可以利用科学记数法表示，一般形式为 $a \times 10^{-n}$ ，与较大数的科学记

数法不同的是其所使用的是负指数幂, 指数由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定. 由此可得, 此题的 $a=7.8$, 10 的指数为-8.

【详解】解: 根据科学记数法的表示方法得到: $0.000000078=7.8 \times 10^{-8}$ 米.

故答案为: 7.8×10^{-8} .

【点睛】本题主要考查用科学记数法表示较小的数, 一般形式为 $a \times 10^{-n}$, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

12. 计算: $2a \cdot 3ab =$ _____.

【答案】 $6a^2b$.

【解析】

【分析】

利用单项式乘单项式的法则进行计算即可.

【详解】解: $2a \cdot 3ab = 6a^2b$

故填: $6a^2b$.

【点睛】单项式相乘, 把它们的系数、相同字母分别相乘, 对于只在一个单项式里含有的字母, 则连同它的指数作为积的一个因式.

13. 一个多边形的内角和是它的外角和的 4 倍, 则这个多边形的边数是 _____.

【答案】 十

【解析】

【分析】

设这个多边形有 n 条边, 则其内角和为 $(n-2) \cdot 180^\circ$, 外角和为 360° , 再根据题意列方程可得答案.

【详解】解: 设这个多边形有 n 条边, 则其内角和为 $(n-2) \cdot 180^\circ$, 外角和为 360° ,

$$\therefore (n-2) \cdot 180^\circ = 4 \times 360^\circ$$

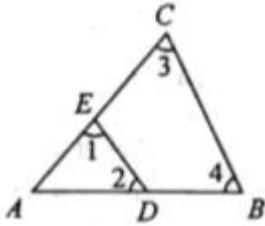
$$\therefore n-2 = 8,$$

$$\therefore n = 10,$$

故答案为：十.

【点睛】本题考查的是多边形的内角和与外角和，掌握利用多边形的内角和与外角和定理列一元一次方程解决问题是解题的关键.

14. 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle A=50^\circ$ ，点 D、E 分别在 AB、AC 上，则 $\angle 1+\angle 2+\angle 3+\angle 4=$ _____



【答案】 260°

【解析】

【分析】

根据三角形内角和是 180° 即可解答.

【详解】解:在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=50^\circ$,

$$\therefore \angle A+\angle 3+\angle 4=180^\circ,$$

$$\therefore \angle 3+\angle 4=130^\circ,$$

同理, $\angle 1+\angle 2=130^\circ$

$$\therefore \angle 1+\angle 2+\angle 3+\angle 4=260^\circ$$

故答案是: 260°

【点睛】本题考查了三角形的内角和,熟悉三角形的内角和是 180° 是解题关键.

15. 已知 $a^m=32$, $a^n=2$, 则 $a^{m+2n}=$ _____

【答案】 128

【解析】

【分析】

根据同底数幂乘法法则和幂的乘方进行求解即可.

【详解】 $a^{m+2n}=a^m \cdot a^{2n}=a^m \cdot (a^n)^2=32 \times 4=128$

故答案是:128

【点睛】本题考查了同底数幂乘法法则和幂的乘方,熟练掌握计算方法是解题关键.

16. 已知关于 x、y 的二元一次方程组 $\begin{cases} ax+by=2 \\ bx+ay=7 \end{cases}$ 的解是 $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$, 那么 $a+b=$ _____

【答案】 3

【解析】

【分析】

把方程组的解代入方程组可得到关于 a、b 的方程组，再利用加减法可求得答案.

【详解】 ∵ 关于 x、y 的二元一次方程组 $\begin{cases} ax + by = 2 \\ bx + ay = 7 \end{cases}$ 的解是 $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$,

$$\therefore \begin{cases} a + 2b = 2 \text{ ①} \\ b + 2a = 7 \text{ ②} \end{cases}, \text{ ①} + \text{②} \text{ 可得: } 3a + 3b = 9,$$

$$\therefore a + b = 3.$$

故答案为: 3.

【点睛】 本题考查了方程组的解的概念，掌握方程组的解满足方程组中的每一个方程是解题的关键.

17. 若 $(x+2)(x^2-ax+3)$ 的乘积中不含 x 的一次项，则 $a = \underline{\quad}$

【答案】 $\frac{3}{2}$

【解析】

【分析】

根据题意利用多项式乘以多项式法则计算，根据结果中不含 x 的一次项求出 a 的值即可.

【详解】 解: $(x+2)(x^2-ax+3)$

$$= x^3 - ax^2 + 3x + 2x^2 - 2ax + 6$$

$$= x^3 + (2-a)x^2 + (3-2a)x + 6$$

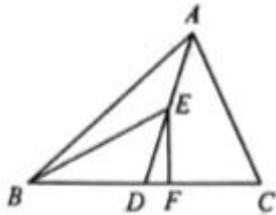
因为其中不含 x 的一次项，即有 $3 - 2a = 0$ ，解得 $a = \frac{3}{2}$.

故答案为: $\frac{3}{2}$.

【点睛】 本题考查整式的运算，熟练掌握多项式乘以多项式计算法则以及不含 x 的一次项即其系数为 0 是解题的关键.

18. 如图，AD 是 $\triangle ABC$ 的中线，BE 是 $\triangle ABD$ 的中线， $EF \perp BC$ 于点 F. 若 $S_{\triangle ABC} = 12$,

$BD = 2$ ，则 $EF = \underline{\quad}$



【答案】3

【解析】

【分析】

因为 $S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABC}$ 、 $S_{\triangle BDE} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABD}$ ；所以 $S_{\triangle BDE} = \frac{1}{4} S_{\triangle ABC}$ ，再根据三角形的面积公式求得即可。

【详解】解：∵ AD 是 $\triangle ABC$ 的中线， $BC = 10$ ，

$$\therefore S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABC}, \quad BD = 5;$$

同理， BE 是 $\triangle ABD$ 的中线， $S_{\triangle BDE} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABD}$ ；

$$\therefore S_{\triangle BDE} = \frac{1}{4} S_{\triangle ABC},$$

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

$$\therefore \frac{1}{2} BD \cdot EF = \frac{1}{4} S_{\triangle ABC},$$

又∵ $\triangle ABC$ 的面积为 12， $BD = 5$ ，

$$\therefore EF = 3.$$

【点睛】此题考查了三角形的面积，要理解三角形中线、高的定义，根据三角形的面积公式求解。

三、解答题：

19. 计算：

$$(1) -1^{2020} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + (\pi - 3)^0$$

$$(2) a(-a)^3 + (2a^2)^3 \div a^2$$

$$(3) (2x-y)^2 - (x+2y)(x-2y).$$

【答案】(1) 4；(2) $7a^4$ ；(3) $3x^2 - 4xy + 5y^2$.

【解析】

【分析】

- (1) 直接利用零指数幂的性质、整数指数幂、负整数指数幂的性质分别化简得出答案；
- (2) 根据同底数幂的乘除法法则，积的乘方法则来计算即可；
- (3) 直接利用完全平方公式以及平方差公式法则计算得出答案.

【详解】 (1) 原式 $=-1+4+1=4$.

(2) 原式 $=-a^4+8a^6\div a^2=-a^4+8a^4=7a^4$.

(3) 原式 $=4x^2-4xy+y^2-(x^2-4y^2)=4x^2-4xy+y^2-x^2+4y^2=3x^2-4xy+5y^2$.

【点睛】 本题考查了实数的运算，整式的混合运算，牢记运算顺序与运算法则是解题的关键，注意利用运算律可使计算简便.

20. 分解因式:

(1) $16x^2-1$;

(2) $12a^2b-12ab+3b$;

(3) $x^2(a-2b)+y^2(2b-a)$.

【答案】 (1) $(4x-1)(4x+1)$. (2) $3b(2a-1)^2$. (3) $(a-2b)(x-y)(x+y)$.

【解析】

【分析】

- (1) 直接利用平方差公式分解因式得出答案.
- (2) 首先提公因式 $3b$ ，再利用完全平方公式进行二次分解即可.
- (3) 首先提公因式 $(a-2b)$ ，再利用平方差公式进行二次分解即可.

【详解】 (1) 原式 $= (4x)^2-1=(4x-1)(4x+1)$.

(2) 原式 $=3b(4a^2-4a+1)=3b(2a-1)^2$.

(3) 原式 $= (a-2b)(x^2-y^2) = (a-2b)(x-y)(x+y)$.

【点睛】 此题主要考查了提公因式法与公式法分解因式，要求灵活使用各种方法对多项式进行因式分解，一般来说，如果可以先提取公因式的要先提取公因式，再考虑运用公式法分解.

21. 解方程组:

$$(1) \begin{cases} 2x - y = 4 \\ 3x + 2y = -1 \end{cases}$$



$$(2) \begin{cases} x+z=5 \\ 3x-y+z=8 \\ x+y-2z=-3 \end{cases}$$

【答案】 (1) $\begin{cases} x=1 \\ y=-2 \end{cases}$; (2) $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \\ z=3 \end{cases}$

【解析】

【分析】

(1) 用加减消元法解二元一次方程组;

(2) 用加减消元法解三元一次方程组.

【详解】解: (1) $\begin{cases} 2x-y=4 \text{①} \\ 3x+2y=-1 \text{②} \end{cases}$

将① $\times 2$, 得 (1) $4x-2y=8 \text{③}$

②+③, 得 $7x=7$

$x=1$

把 $x=1$ 代入①, 得 $2-y=4$

$y=-2$

\therefore 方程组的解为 $\begin{cases} x=1 \\ y=-2 \end{cases}$

$$(2) \begin{cases} x+z=5 \text{①} \\ 3x-y+z=8 \text{②} \\ x+y-2z=-3 \text{③} \end{cases}$$

+③, 得 $4x-z=5 \text{④}$

将①+④, 得 $5x=10$

$x=2$

将 $x=2$ 代入①, 得 $2+z=5$

$z=3$

将 $x=2$, $z=3$ 代入③, 得 $2+y-6=-3$

$y=1$

$$\therefore \text{方程组的解为} \begin{cases} x=2 \\ y=1 \\ z=3 \end{cases}$$

【点睛】 本题考查加减消元法解二元一次方程组，解三元一次方程组，掌握计算步骤正确计算是解题关键.

22. 先化简，再求值： $2(x-1)(2x+1) - (x+1)^2 + (x-3)(x+3)$ ，其中 $x=2$.

【答案】 $4x^2-4x-12$; -4

【解析】

【分析】

先按整式的运算法则进行化简，再代入求值即可.

【详解】 解： $2(x-1)(2x+1) - (x+1)^2 + (x-3)(x+3)$

$$= 4x^2 - 4x - 12$$

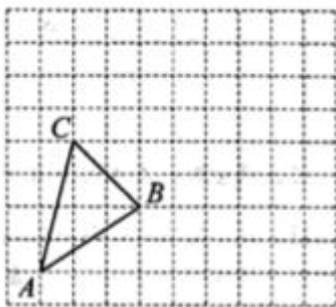
当 $x=2$ 时

$$\text{原式} = 4 \times 2^2 - 4 \times 2 - 12$$

$$= -4$$

【点睛】 此题主要考查整式的化简求值，熟练掌握整数的运算法则进行化简是解题关键.

23. 在如图所示的正方形网格中，每个小正方形的边长均为 1 个单位长度， $\triangle ABC$ 的顶点都在正方形网格的格点（网格线的交点）上.



(1) 画出 $\triangle ABC$ 先向右平移 5 个单位长度，再向上平移 2 个单位长度所得的 $\triangle A_1B_1C_1$;

(2) 画出 $\triangle ABC$ 的中线 AD ;

(3) 画出 $\triangle ABC$ 的高 CE 所在直线，标出垂足 E ;

(4) 在 (1) 的条件下，线段 AA_1 和 CC_1 的关系是

【答案】 (1) 见解析；(2) 见解析；(3) 见解析；(4) 平行且相等

【解析】

【分析】

- (1) 利用网格特点和平移的性质画出 A、B、C 的对应点 A_1 、 B_1 、 C_1 即可；
- (2) 根据三角形中线的定义画出图形即可；
- (3) 根据三角形高的定义画出图形即可；
- (4) 根据平移的性质即可得出结论.

【详解】解：(1) 如图， $\triangle A_1B_1C_1$ 即为所作图形；

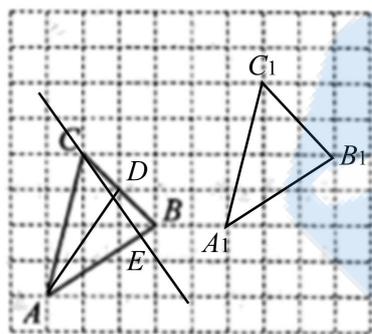
(2) 如图，线段 AD 即为所作图形；

(3) 如图，直线 CE 即为所作图形；

(4) $\because \triangle A_1B_1C_1$ 是由 $\triangle ABC$ 平移得到，

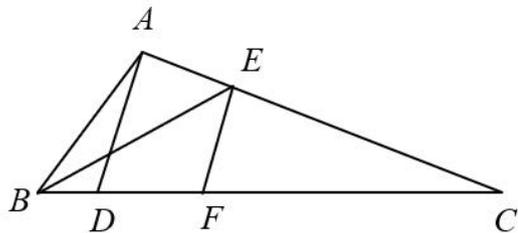
$\therefore A$ 和 A_1 ， C 和 C_1 是对应点，

$\therefore AA_1$ 和 CC_1 的关系是：平行且相等.



【点睛】 本题考查了平移作图，平移的性质，三角形的高和中线的画法，熟练掌握平移的性质是解题的关键.

24. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 在 BC 上， $\angle ADB = \angle BAC$ ，BE 平分 $\angle ABC$ ，过点 E 作 $EF \parallel AD$ ，交 BC 于点 F



- (1) 求证： $\angle BAD = \angle C$ ；
- (2) 若 $\angle C = 20^\circ$ ， $\angle BAC = 110^\circ$ ，求 $\angle BEF$ 的度数.

【答案】 (1) 见解析； (2) 45°

【解析】

【分析】

(1) 利用三角形内角和证明即可；

(2) 利用 $\angle C=20^\circ$ ， $\angle BAC=110^\circ$ 求出 $\angle ABC$ ，根据 BE 平分 $\angle ABC$ 求出 $\angle CBE=25^\circ$ ，再根据 $EF//AD$ 求出 $\angle ADB=\angle EFB=110^\circ$ ，最后利用三角形内角和求出结果。

【详解】解：(1) $\because \angle BAD=180^\circ-\angle ABC-\angle ADB$ ， $\angle C=180^\circ-\angle ABC-\angle BAC$ ，

$\therefore \angle ADB=\angle BAC$ ，

$\therefore \angle BAD=\angle C$ ；

(2) $\because \angle C=20^\circ$ ， $\angle BAC=110^\circ$ ，

$\therefore \angle ABC=180^\circ-110^\circ-20^\circ=50^\circ$ ， $\angle ADB=\angle BAC=110^\circ$ ，

\because BE 平分 $\angle ABC$ ，

$\therefore \angle ABE=\angle CBE=25^\circ$ ，

$\because AD//EF$ ，

$\therefore \angle ADB=\angle EFB=110^\circ$ ，

$\therefore \angle BEF=180^\circ-\angle CBE-\angle BFE=45^\circ$ 。

【点睛】 本题考查了平行线的性质，三角形内角和，角平分线的定义，解题的关键是充分利用 (1) 中结论解决问题。

25. 已知关于 x 、 y 的二元一次方程组 $\begin{cases} 3x-y=-4 \\ 5x-2y=2k-1 \end{cases}$ 的解 x 与 y 互为相反数，求 k 的值。

【答案】 -3

【解析】

【分析】

解方程组得出 x 和 y ，根据 x 与 y 互为相反数得到 $x+y=0$ ，求出 k 的值即可。

【详解】解： $\begin{cases} 3x-y=-4 \text{ ①} \\ 5x-2y=2k-1 \text{ ②} \end{cases}$

① \times 2-②得： $x=-7-2k$ ，代入①中，

解得 $y=-17-6k$ ，

$\because x$ 与 y 互为相反数，

$\therefore x+y=0$ ，即 $-7-2k-17-6k=0$ ，

解得： $k=-3$ 。

【点睛】 本题考查了二元一次方程组的解；熟练掌握加减消元法解二元一次方程组，同时结

合相反数的性质灵活解题是关键.

26. 如图 1, 有 A 型、B 型正方形卡片和 C 型长方形卡片各若干张.

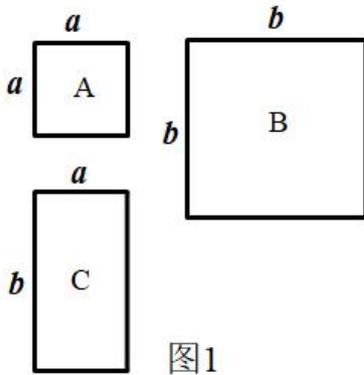


图1

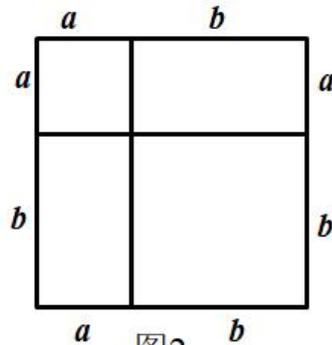


图2

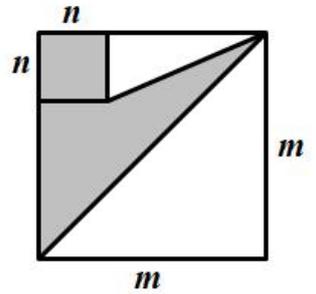


图3

(1) 用 1 张 A 型卡片, 1 张 B 型卡片, 2 张 C 型卡片拼成一个正方形, 如图 2, 用两种方法计算这个正方形面积, 可以得到一个等式, 请你写出这个等式_____;

(2) 选取 1 张 A 型卡片, 10 张 C 型卡片, _____张 B 型卡片, 可以拼成一个正方形, 这个正方形的边长用含 a, b 的代数式表示为_____;

(3) 如图 3, 两个正方形边长分别为 m, n, $m+n=10$, $mn=19$, 求阴影部分的面积.

【答案】 (1) $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$; (2) 25, $a+5b$; (3) 阴影部分的面积为 $\frac{43}{2}$.

【解析】

【分析】

(1) 方法一: 先求出这个正方形的边长, 再利用正方形的面积公式即可得; 方法二: 这个正方形的面积等于两个小正方形的面积与两个长方形的面积之和即可得; 然后根据方法一与方法二的面积相等可得出所求的等式;

(2) 设选取 x 张 B 型卡片, 根据 (1) 中的方法二求出拼成的正方形的面积, 然后利用完全平方公式即可求出 x 的值, 最后根据正方形的面积公式即可得其边长;

(3) 先利用阴影部分的面积等于大正方形的面积减去两个直角三角形的面积求出阴影部分的面积, 再利用完全平方公式进行变形, 然后将已知等式的值代入求解即可.

【详解】 (1) 方法一: 这个正方形的边长为 $a+b$, 则其面积为 $(a+b)^2$

方法二: 这个正方形的面积等于两个小正方形的面积与两个长方形的面积之和

则其面积为 $a^2 + b^2 + 2ab$

因此, 可以得到一个等式 $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

故答案为： $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ ；

(2) 设选取 x 张 B 型卡片， x 为正整数

由 (1) 的方法二得：拼成的正方形的面积为 $a^2 + xb^2 + 10ab$

由题意得： $a^2 + xb^2 + 10ab$ 是一个完全平方公式

$$\text{则 } x = \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25$$

因此，拼成的正方形的面积为 $a^2 + 25b^2 + 10ab = (a + 5b)^2$

所以其边长为 $a + 5b$

故答案为： 25， $a + 5b$ ；

$$(3) \text{ 阴影部分的面积为 } m^2 - \frac{1}{2}m^2 - \frac{1}{2}n(m-n) = \frac{1}{2}m^2 - \frac{1}{2}mn + \frac{1}{2}n^2$$

$$\because m+n=10, mn=19$$

$$\therefore m^2 + n^2 = (m+n)^2 - 2mn = 10^2 - 2 \times 19 = 62$$

$$\begin{aligned} \text{则阴影部分的面积为 } & \frac{1}{2}m^2 - \frac{1}{2}mn + \frac{1}{2}n^2 = \frac{1}{2}(m^2 + n^2) - \frac{1}{2}mn \\ & = \frac{1}{2} \times 62 - \frac{1}{2} \times 19 \\ & = \frac{43}{2} \end{aligned}$$

答：阴影部分的面积为 $\frac{43}{2}$ 。

【点睛】 本题考查了完全平方公式在几何图形中的应用，熟记完全平方公式是解题关键。

27. 某集团购买了 150 吨物资打算运往某地支援，现有甲、乙、丙三种车型供选择，每辆汽车的运载能力和运费如下表所示：（假设每辆车均满载）

车型	甲	乙	丙
汽车运载量（吨/辆）	5	8	10
汽车运费（元/辆）	1000	1200	1500

(1) 若全部物资都用甲、乙两种车型来运送，需运费 24000 元，问分别需甲、乙两种车型各多少辆？

(2) 若该集团决定用甲、乙、丙三种汽车共 18 辆同时参与运送，请你写出可能的运送方案，

并帮助该集团找出运费最省的方案（甲、乙、丙三种车辆均要参与运送）。

【答案】 (1) 需甲种车型 6 辆，乙种车型 15 辆；(2) 可能的运送方案有两种：方案一，需甲种车型 4 辆，乙种车型 5 辆，丙种车型 9 辆；方案二，需甲种车型 2 辆，乙种车型 10 辆，丙种车型 6 辆。方案二的运费最省，运费为 23000 元。

【解析】

【分析】

(1) 设需甲种车型 x 辆，乙种车型 y 辆，然后根据物资总重量和总运费建立方程组，求解即可得；

(2) 设需甲种车型 a 辆，乙种车型 b 辆，则需丙种车型 $(18-a-b)$ 辆，再根据总重量得出关于 a 、 b 的等式，然后根据正整数性求出 a 、 b 的值，最后根据汽车费用表求解即可。

【详解】 (1) 设需甲种车型 x 辆，乙种车型 y 辆

$$\text{由题意得: } \begin{cases} 5x + 8y = 150 \\ 1000x + 1200y = 24000 \end{cases}$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x = 6 \\ y = 15 \end{cases}$$

答：需甲种车型 6 辆，乙种车型 15 辆；

(2) 设需甲种车型 a 辆，乙种车型 b 辆，其中 a 、 b 为正整数，则需丙种车型 $(18-a-b)$ 辆

$$\text{由题意得: } 5a + 8b + 10(18 - a - b) = 150$$

$$\text{整理得: } 5a + 2b = 30, \text{ 即 } a = 6 - \frac{2}{5}b$$

$\because a, b, 18 - a - b$ 均为正整数

$$\therefore b = 5 \text{ 或 } b = 10$$

$$\text{①当 } b = 5 \text{ 时, } a = 6 - \frac{2}{5}b = 6 - \frac{2}{5} \times 5 = 4, \quad 18 - a - b = 18 - 5 - 4 = 9$$

则总运费为 $1000 \times 4 + 1200 \times 5 + 1500 \times 9 = 23500$ (元)

$$\text{②当 } b = 10 \text{ 时, } a = 6 - \frac{2}{5}b = 6 - \frac{2}{5} \times 10 = 2, \quad 18 - a - b = 18 - 10 - 2 = 6$$

则总运费为 $1000 \times 2 + 1200 \times 10 + 1500 \times 6 = 23000$ (元)

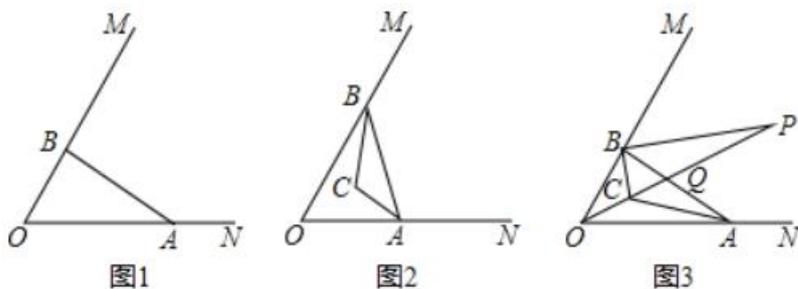
综上，可能的运送方案有两种：方案一，需甲种车型 4 辆，乙种车型 5 辆，丙种车型 9 辆；

方案二，需甲种车型 2 辆，乙种车型 10 辆，丙种车型 6 辆。方案二的运费最省，运费为 23000

元.

【点睛】 本题考查了二元一次方程的应用、二元一次方程组的应用，理解题意，正确建立方程与方程组是解题关键.

28. 如图 1, 已知 $\angle MON=60^\circ$, A、B 两点同时从点 O 出发, 点 A 以每秒 x 个单位长度沿射线 ON 匀速运动, 点 B 以每秒 y 个单位长度沿射线 OM 匀速运动.



(1) 若运动 1s 时, 点 A 运动的路程比点 B 运动路程的 2 倍还多 1 个单位长度, 运动 3s 时, 点 A、点 B 的运动路程之和为 12 个单位长度, 则 $x=$ ____, $y=$ ____;

(2) 如图 2, 点 C 为 $\triangle ABO$ 三条内角平分线交点, 连接 BC、AC, 在点 A、B 的运动过程中, $\angle ACB$ 的度数是否发生变化? 若不发生变化, 求其值; 若发生变化, 请说明理由;

(3) 如图 3, 在 (2) 的条件下, 连接 OC 并延长, 与 $\angle ABM$ 的角平分线交于点 P, 与 AB 交于点 Q.

①试说明 $\angle PBQ = \angle ACQ$;

②在 $\triangle BCP$ 中, 如果有一个角是另一个角的 2 倍, 请直接写出 $\angle BAO$ 的度数.

【答案】 (1) 3, 1; (2) $\angle ACB$ 的度数不发生变化, $\angle ACB = 120^\circ$; (3) ①说明见解析;
② $\angle BAO = 60^\circ$.

【解析】

【分析】

(1) 根据“路程 = 速度 \times 时间”建立一个关于 x 、 y 的二元一次方程组, 求解即可得;

(2) 先根据三角形的内角和定理可得 $\angle OAB + \angle OBA = 120^\circ$, 再根据角平分线的定义可得 $\angle CAB + \angle CBA = 60^\circ$, 然后根据三角形的内角和定理即可得;

(3) ①先根据三角形的外角性质可得

$\angle ABM = \angle AOB + \angle OAB, \angle ACQ = \angle AOC + \angle OAC$, 再根据角平分线的定义即可得;

②先根据角平分线的定义、平角的定义得出 $\angle PBC = 90^\circ$, 再根据三角形的外角性质得出 $\angle PCB > 30^\circ$, 从而得出 $\angle PCB = 2\angle P$, 然后根据直角三角形的性质得出

$\angle P = 30^\circ, \angle PCB = 60^\circ$, 最后根据角的和差、角平分线的定义即可得.

【详解】(1) 由题意得:
$$\begin{cases} x - 2y = 1 \\ 3x + 3y = 12 \end{cases}$$

化简得
$$\begin{cases} x - 2y = 1 \\ x + y = 4 \end{cases}$$

解得
$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$$

故答案为: 3, 1;

(2) $\angle ACB$ 的度数不发生变化, 其值求解如下:

由三角形的内角和定理得 $\angle OAB + \angle OBA = 180^\circ - \angle MON = 120^\circ$

\because 点 C 为 $\triangle ABO$ 三条内角平分线交点, 即 AC 平分 $\angle OAB$, BC 平分 $\angle OBA$

$$\therefore \angle CAB = \frac{1}{2} \angle OAB, \angle CBA = \frac{1}{2} \angle OBA$$

$$\therefore \angle CAB + \angle CBA = \frac{1}{2} \angle OAB + \frac{1}{2} \angle OBA = \frac{1}{2} (\angle OAB + \angle OBA) = 60^\circ$$

由三角形的内角和定理得 $\angle ACB = 180^\circ - \angle CAB - \angle CBA = 120^\circ$;

(3) ①由三角形的外角性质得: $\angle ABM = \angle AOB + \angle OAB, \angle ACQ = \angle AOC + \angle OAC$

\because 点 C 为 $\triangle ABO$ 三条内角平分线交点, 即 AC 平分 $\angle OAB$, OC 平分 $\angle AOB$

$$\therefore \angle OAC = \frac{1}{2} \angle OAB, \angle BOC = \angle AOC = \frac{1}{2} \angle AOB = 30^\circ$$

$$\therefore \angle ACQ = \angle AOC + \angle OAC = \frac{1}{2} \angle AOB + \frac{1}{2} \angle OAB = \frac{1}{2} (\angle AOB + \angle OAB)$$

又 \because BP 是 $\angle ABM$ 的角平分线

$$\therefore \angle PBQ = \frac{1}{2} \angle ABM = \frac{1}{2} (\angle AOB + \angle OAB)$$

$$\therefore \angle PBQ = \angle ACQ;$$

② \because BP 是 $\angle ABM$ 的角平分线, BC 平分 $\angle OBA$

$$\therefore \angle PBA = \frac{1}{2} \angle ABM, \angle ABC = \frac{1}{2} \angle OBA$$

$$\therefore \angle PBC = \angle PBA + \angle ABC = \frac{1}{2} \angle ABM + \frac{1}{2} \angle OBA = \frac{1}{2} (\angle ABM + \angle OBA) = 90^\circ$$

由三角形的外角性质得: $\angle PCB = \angle BOC + \angle OBC = 30^\circ + \angle OBC > 30^\circ$

则在 $\triangle BCP$ 中, 如果有一个角是另一个角的 2 倍, 那么一定是 $\angle PCB = 2\angle P$

$$\because \angle PBC = 90^\circ$$

$$\therefore \angle P = 30^\circ, \angle PCB = 60^\circ$$

$$\therefore \angle ACQ = \angle ACB - \angle PCB = 120^\circ - 60^\circ = 60^\circ$$

$$\therefore \angle OAC = \angle ACQ - \angle AOC = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore \angle BAO = 2\angle OAC = 2 \times 30^\circ = 60^\circ.$$

【点睛】 本题考查了二元一次方程组的应用、角平分线的定义、三角形的内角和定理、三角形的外角性质等知识点，熟练掌握角平分线的定义、三角形的内角和定理是解题的关键.



试卷相关说明:

一点升学网 (<http://www.yidianedu.com>) 升学考试一站通

点击一点升学网可对**本试卷进行下载**, **查看其它相关学校新闻**等操作。

试卷地址: [在一点升学网浏览本卷](#)

扫码关注一点升学网公众号, 第一时间获得更多资讯信息



获取更多学科资料以及帮助, 请扫描二维码添加小助手

