

2024-2025 学年北京市首都师大附中朝阳学校教育集团七年级（上）期中

数学试卷

一、选择题（共 24 分，每题 3 分）

1.（3 分）实数 3 的相反数是（ ）

- A. 3 B. -3 C. $\frac{1}{3}$ D. $-\frac{1}{3}$

2.（3 分）中国空间站离地球的远地点距离约为 347000m，其中 347000 用科学记数法可表示为（ ）

- A. 34.7×10^4 B. 3.47×10^4 C. 3.47×10^5 D. 0.347×10^6

3.（3 分）用四舍五入法把 4.259 精确到 0.01，所得到的近似数为（ ）

- A. 4.3 B. 4.25 C. 4.26 D. 4.2

4.（3 分）下列两个量成反比例关系的是（ ）

- A. 平行四边形面积一定时，其一边长与这条边上的高
B. 圆的面积与其半径
C. 汽车匀速行驶过程中，行驶路程与行驶时间
D. 书的总页数一定，未读的页数与已读的页数

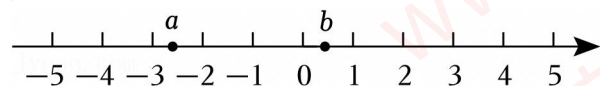
5.（3 分）对于多项式 $x^2y - 3xy - 4$ ，下列说法正确的是（ ）

- A. 二次项系数是 3 B. 常数项是 4
C. 次数是 3 D. 项数是 2

6.（3 分）下列计算正确的是（ ）

- A. $-2(a - b) = -2a + b$ B. $2c^2 - c^2 = 2$
C. $x^2y - 4yx^2 = -3x^2y$ D. $3a + 2b = 5ab$

7.（3 分）有理数 a, b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是（ ）



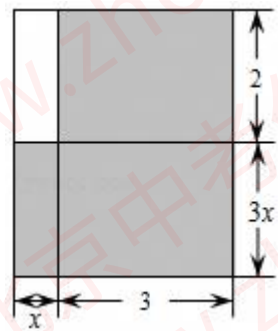
- A. $a > -2$ B. $|a| > b$ C. $a > -b$ D. $ab > 0$

8.（3 分） a 是不为 2 的有理数，我们把 $\frac{2}{2-a}$ 称为 a 的“哈利数”. 例如：3 的“哈利数”是 $\frac{2}{2-3} = -2$ ，-2 的“哈利数”是 $\frac{2}{2-(-2)} = \frac{1}{2}$ ，已知 $a_1 = 3$ ， a_2 是 a_1 的“哈利数”， a_3 是 a_2 的“哈利数”， a_4 是 a_3 的“哈利数”，…，以此类推，则 $a_{2024} =$ （ ）

- A. 3 B. -2 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{4}{3}$

二、填空题（共 24 分，每题 3 分）

9. (3 分) 月球表面的白天平均温度为零上 126°C ，夜间平均温度为零下 150°C 。如果零上 126°C 记作 $+126^{\circ}\text{C}$ ，那么零下 150°C 应该记作 _____ $^{\circ}\text{C}$ 。
10. (3 分) 计算： $2^3=$ _____。
11. (3 分) 数轴上一个点到原点距离为 5，那么这个点表示的数为_____。
12. (3 分) 比较大小： $-\frac{3}{4}$ _____ -2 （填“ $>$ ”或“ $<$ ”号）。
13. (3 分) 如图（图中长度单位： m ），阴影部分的面积是 _____ m^2 。



14. (3 分) 若 a, b 互为相反数， c, d 互为倒数，则 $cd - \frac{a+b}{3} =$ _____。
15. (3 分) 如果 $(x+4)^2 + |y-3| = 0$ ，那么 $x-y$ 的值为_____。
16. (3 分) 首师朝阳教育集团在劳动节中组织学生进行农作物种植实践活动。已知某种农作物种植完成共需 $A、B、C、D、E、F、G$ 七个步骤，种植要求如下：
- ① 步骤 $C、D$ 须在步骤 A 完成后进行，步骤 E 须在步骤 $B、D$ 都完成后进行，步骤 F 须在步骤 $C、D$ 都完成后进行；
- ② 一个步骤只能由一名学生完成，此步骤完成后该学生才能进行其他步骤；
- ③ 各个步骤所需时间如下表所示：

步骤	A	B	C	D	E	F	G
所需时间 t 分钟	10	10	8	10	8	11	3

在不考虑其他因素的前提下，若由一名学生单独完成此种农作物种植，则需要_____ 分钟；若由两名学生合作完成此种农作物种植，则最少需要_____ 分钟。

三、解答题（共 52 分，第 17 题 4 分，第 18-22 题、第 24 题，每题 5 分，第 23 题、第 25-26 题，每题 6 分）

17. (4 分) 计算： $23 + (-17) + 6 - 22$ ，根据提示完成计算，并补全相应步骤的运算依据。

$$=23-17+6-22$$

$$=23+6-17-22 \text{ 运算依据: } \underline{\hspace{2cm}} ;$$

$$=29+(\underline{\hspace{2cm}})$$

$$= \underline{\hspace{2cm}} . \text{ (运算法则: 绝对值不相等的异号两数相加, 和取 } \underline{\hspace{2cm}} \text{ 的符号, 且和的绝对值等于加数的绝对值中较大者与较小者的差.)}$$

18. (5分) 计算: $(-\frac{8}{5}) \times 3\frac{3}{4} \div (-9)$.

19. (5分) 计算: $(-24) \times (\frac{2}{3} - \frac{3}{4} + \frac{1}{6})$.

20. (5分) 计算: $-1^2 + 4 \div (-2) - |-\frac{1}{5}| \times 10$.

21. (5分) 计算: $2(x-y) + 3(x+2y)$.

22. (5分) 先化简, 再求值: $3a - 2ab + 4(\frac{1}{2}ab - a + b^2)$, 其中 $a = -2$, $b = \frac{3}{2}$.

23. (6分) 已知 $A = 3x^2 + 2y^2 + 4xy$, $B = 2xy - 3y^2 + 4x^2$.

(1) 化简: $2B - A$;

(2) 已知 $-a^x b^2$ 与 $3ab^y$ 是同类项, 求 $2B - A$ 的值.

24. (5分) 为了丰富校园体育生活, 某学校增设网球兴趣小组, 需要采购某品牌网球训练拍 30 支, 网球 x 筒 ($x > 30$), 经市场调查了解到该品牌网球拍定价 100 元/支, 网球 20 元/筒, 现有甲、乙两家体育用品商店有如下优惠方案:

甲商店: 买一支网球拍送一筒网球;

乙商店: 网球拍与网球均按 90% 付款.

(1) 请用含 x 的式子表示到甲商店购买需要支付 $\underline{\hspace{2cm}}$ 元, 到乙商店购买需要支付 $\underline{\hspace{2cm}}$ 元;

(2) 若 $x = 100$, 请通过计算说明学校到甲乙两家中的哪一家购买较为优惠.

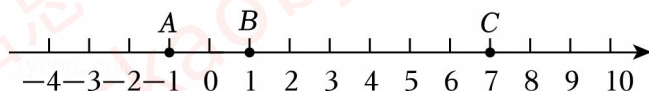
25. (6分) 如图, 数轴上 A , B , C 三点对应的有理数分别为 -1 , 1 , 7 , 若 AB 表示点 A 与点 B 之间的距离, BC 表示点 B 与点 C 两点间的距离.

(1) $AB = \underline{\hspace{2cm}}$, $BC = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 若 A , B , C 三点同时运动, 点 A 以每秒 2 个单位长度的速度沿数轴向左匀速运动, 点 B 以每秒 1 个单位长度的速度沿数轴向右匀速运动, 点 C 以每秒 4 个单位长度的速度沿数轴向右匀速运动.

①若 A , B , C 三点运动 2 秒后, $BC - AB$ 等于多少? 并说明理由;

②若 A , B , C 三点运动 t 秒后, ①中的等量关系是否成立? 并说明理由.



26. (6分) 类比同类项的概念, 我们规定: 所含字母相同, 并且相同字母的指数之差的绝对值都小于或等于 1 的项是“准同类项”.

例如: a^3b^4 与 $2a^4b^3$ 是“准同类项”.

(1) 给出下列三个单项式:

① $2a^4b^5$,

② $3a^2b^5$,

③ $-4a^4b^4$.

其中与 a^4b^5 是“准同类项”的是_____ (填写序号).

(2) 已知 A, B, C 均为关于 a, b 的多项式, $A = a^4b^5 + 3a^3b^4 + (n-2)a^2b^3$, $B = 2a^2b^3 - 3a^2b^n + a^4b^5$, $C = A - B$. 若 C 的任意两项都是“准同类项”, 求 n 的值;

(3) 已知 D, E 均为关于 a, b 的单项式, $D = 2a^2b^m$, $E = 3a^n b^4$, 其中 $m = |x-2| + |x-3| + k$, $n = k(|x-2| - |x-3|)$, x 和 k 都是有理数, 且 $k > 0$. 若 D 与 E 是“准同类项”, 则 x 的最大值是_____, 最小值是_____.

2024-2025 学年北京市首都师大附中朝阳学校教育集团七年级（上）期中

数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 8 小题）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	C	C	A	C	C	B	D

一、选择题（共 24 分，每题 3 分）

1.（3 分）实数 3 的相反数是（ ）

- A. 3 B. -3 C. $\frac{1}{3}$ D. $-\frac{1}{3}$

【分析】直接利用相反数的定义分析得出答案.

【解答】解：实数 3 的相反数是：-3.

故选：B.

【点评】此题主要考查了实数的性质，正确掌握相反数的定义是解题关键.

2.（3 分）中国空间站离地球的远地点距离约为 347000m，其中 347000 用科学记数法可表示为（ ）

- A. 34.7×10^4 B. 3.47×10^4 C. 3.47×10^5 D. 0.347×10^6

【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 ≥ 10 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【解答】解：347000 = 3.47×10^5 .

故选：C.

【点评】此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

3.（3 分）用四舍五入法把 4.259 精确到 0.01，所得到的近似数为（ ）

- A. 4.3 B. 4.25 C. 4.26 D. 4.2

【分析】把千分位上的数字 9 进行四舍五入即可.

【解答】解：用四舍五入法把 4.259 精确到 0.01，所得到的近似数为 4.26.

故选：C.

【点评】本题考查了近似数与精确度，熟练掌握精确度的定义是解答本题的关键．近似数的最后一个数字实际在什么位上，即精确到了什么位，要求精确到某一位，应当对下一位的数字进行四舍五入．

4. (3分) 下列两个量成反比例关系的是 ()

- A. 平行四边形面积一定时，其一边长与这条边上的高
- B. 圆的面积与其半径
- C. 汽车匀速行驶过程中，行驶路程与行驶时间
- D. 书的总页数一定，未读的页数与已读的页数

【分析】根据反比例函数的定义逐个分析可进行判断．

【解答】解：A. 平行四边形面积一定时，其一边长与这边上的高是反比例函数，故符合题意；

B. 圆的面积与其半径是正比例函数，故不符合题意；

C. 汽车匀速行驶过程中，行驶路程与行驶时间是正比例函数，故不符合题意，

D. 书的总页数一定，未读的页数与已读的页数不成比例关系，故不符合题意．

故选：A．

【点评】本题考查反比例函数的定义，会根据实际问题判断函数类型是解题关键．

5. (3分) 对于多项式 $x^2y - 3xy - 4$ ，下列说法正确的是 ()

- A. 二次项系数是 3
- B. 常数项是 4
- C. 次数是 3
- D. 项数是 2

【分析】根据多项式的项数和次数的定义判断即可．

【解答】解：多项式 $x^2y - 3xy - 4$ 的二次项系数是 -3，常数项是 -4，次数是 3，项数是 3，

故选：C．

【点评】本题考查了多项式，掌握多项式中次数最高的项的次数叫做多项式的次数是解题的关键．

6. (3分) 下列计算正确的是 ()

- A. $-2(a - b) = -2a + b$
- B. $2c^2 - c^2 = 2$
- C. $x^2y - 4yx^2 = -3x^2y$
- D. $3a + 2b = 5ab$

【分析】根据各个选项中的式子，可以计算出正确的结果，本题得以解决．

【解答】解：∵ $-2(a - b) = -2a + 2b$ ，故选项 A 错误；

∵ $2c^2 - c^2 = c^2$ ，故选项 B 错误；

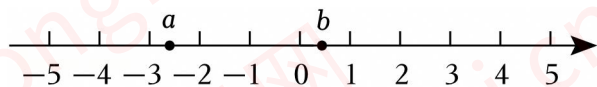
∵ $x^2y - 4yx^2 = -3x^2y$ ，故选项 C 正确；

∵ $3a + 2b$ 不能合并，故选项 D 错误；

故选：C．

【点评】 本题考查整式的混合运算，解答本题的关键是明确整式混合运算的计算方法.

7. (3分) 有理数 a, b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是 ()



- A. $a > -2$ B. $|a| > b$ C. $a > -b$ D. $ab > 0$

【分析】 由数轴可知， $-3 < a < -2 < 0 < b < 1$ ，得到 $a < -2$ ， $|a| > b$ ， $a < -b$ ， $ab < 0$ ，即可得到答案.

【解答】 解：由数轴可知， $-3 < a < -2 < 0 < b < 1$ ，

$$\therefore a < -2, |a| > b, a < -b, ab < 0,$$

故选项 B 正确，符合题意.

故选：B.

【点评】 此题考查了利用数轴比较数的大小，有理数绝对值的性质，乘法计算法则，有理数的大小比较法则，正确理解利用数轴表示的数的大小关系的确定方法是解题的关键.

8. (3分) a 是不为 2 的有理数，我们把 $\frac{2}{2-a}$ 称为 a 的“哈利数”. 例如：3 的“哈利数”是 $\frac{2}{2-3} = -2$ ，-2 的“哈利数”是 $\frac{2}{2-(-2)} = \frac{1}{2}$ ，已知 $a_1 = 3$ ， a_2 是 a_1 的“哈利数”， a_3 是 a_2 的“哈利数”， a_4 是 a_3 的“哈利数”， $\dots$ ，以此类推，则 $a_{2024} =$ ()

- A. 3 B. -2 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{4}{3}$

【分析】 由题意可得： $a_1 = 3$ ， $a_2 = -2$ ， $a_3 = \frac{1}{2}$ ， $a_4 = \frac{4}{3}$ ， $a_5 = 3$ ，由此可知该组数是 4 个一循环，进而可求解.

【解答】 解： $\because a_1 = 3$ ，

$$\therefore a_2 = \frac{2}{2-3} = -2, a_3 = \frac{2}{2-(-2)} = \frac{1}{2},$$

$$\text{同理可求得：} a_3 = \frac{1}{2}, a_4 = \frac{4}{3}, a_5 = 3,$$

由此可知该组数按照 3，-2， $\frac{1}{2}$ ， $\frac{4}{3}$ ，3，-2， $\frac{1}{2}$ ， $\frac{4}{3}$ ……的规律 4 个一循环，

$$\because 2024 \div 4 = 506,$$

$$\therefore a_{2024} = \frac{4}{3};$$

故选：D.

【点评】 本题主要考查数字规律问题，解题的关键是理解“哈利数”.

二、填空题 (共 24 分，每题 3 分)

9. (3分) 月球表面的白天平均温度为零上 126°C ，夜间平均温度为零下 150°C . 如果零上 126°C 记作 $+126^{\circ}\text{C}$ ，

那么零下 150°C 应该记作 -150°C .

【分析】在一对具有相反意义的量中，先规定其中一个为正，则另一个就用负表示.

【解答】解：“正”和“负”相对. 零上 126°C ，记作 $+126^{\circ}\text{C}$ ；夜间平均温度为零下 150°C ，记作 -150°C .

故答案为： -150 .

【点评】解题关键是理解“正”和“负”的相对性，确定一对具有相反意义的量.

10. (3 分) 计算： $2^3 = 8$.

【分析】根据有理数的乘方计算即可

【解答】解： $2^3 = 8$.

故答案为： 8 .

【点评】本题主要考查有理数的乘方，解题的关键是掌握有理数的乘方的定义.

11. (3 分) 数轴上一个点到原点距离为 5 ，那么这个点表示的数为 ± 5 .

【分析】利用到原点距离为 5 的数有两个求解即可.

【解答】解：数轴上一个点到原点距离为 5 ，那么这个点表示的数为 ± 5 .

故答案为： ± 5 .

【点评】本题主要考查了数轴，解题的关键是熟记数轴的特征.

12. (3 分) 比较大小： $-\frac{3}{4} > -2$ (填“ $>$ ”或“ $<$ ”号).

【分析】根据两个负数比较大小，绝对值大的反而小即可得出答案.

【解答】解： $|- \frac{3}{4}| = \frac{3}{4}$ ， $|-2| = 2$ ， $\frac{3}{4} < 2$ ，

$\therefore -\frac{3}{4} > -2$.

故答案为： $>$.

【点评】本题考查了有理数的比较大小，掌握两个负数比较大小，绝对值大的反而小是解题的关键.

13. (3 分) 如图 (图中长度单位： m)，阴影部分的面积是 $(3x^2 + 9x + 6)m^2$.



【分析】阴影部分的面积可看作是最大的长方形的面积 - 空白部分长方形的面积，据此求解即可.

【解答】解：由题意得：

$$S_{\text{阴影部分}} = (2+3x)(x+3) - 2x$$

$$= 2x + 6 + 3x^2 + 9x - 2x$$

$$= (3x^2 + 9x + 6)(m^2).$$

故答案为： $(3x^2 + 9x + 6)$.

【点评】本题主要考查列代数式，解答的关键是理解清楚题意找到等量关系.

14. (3分) 若 a, b 互为相反数, c, d 互为倒数, 则 $cd - \frac{a+b}{3} = \underline{1}$.

【分析】根据 a, b 互为相反数, c, d 互为倒数, 可以得到 $a+b=0, cd=1$, 然后代入所求式子计算即可.

【解答】解: $\because a, b$ 互为相反数, c, d 互为倒数,

$$\therefore a+b=0, cd=1,$$

$$\therefore cd - \frac{a+b}{3}$$

$$= 1 - \frac{0}{3}$$

$$= 1 - 0$$

$$= 1,$$

故答案为: 1.

【点评】本题考查有理数的混合运算, 熟练掌握运算法则是解答本题的关键.

15. (3分) 如果 $(x+4)^2 + |y-3| = 0$, 那么 $x-y$ 的值为 $\underline{-7}$.

【分析】根据非负数的性质列出方程求出未知数的值, 再代入所求代数式计算即可.

【解答】解: $\because (x+4)^2 + |y-3| = 0$,

$$\therefore x+4=0, y-3=0,$$

$$\therefore x=-4, y=3,$$

$$\therefore x-y=-4-3=-7.$$

故答案为: -7.

【点评】本题考查了非负数的性质: 掌握几个非负数的和为 0, 则这几个非负数分别等于 0, 并正确得出未知数的值是解题的关键.

16. (3分) 首师朝阳教育集团在劳动节中组织学生进行农作物种植实践活动. 已知某种农作物种植完成共需 A, B, C, D, E, F, G 七个步骤, 种植要求如下:

①步骤 C, D 须在步骤 A 完成后进行, 步骤 E 须在步骤 B, D 都完成后进行, 步骤 F 须在步骤 C, D

都完成后进行；

②一个步骤只能由一名学生完成，此步骤完成后该学生才能进行其他步骤；

③各个步骤所需时间如下表所示：

步骤	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>
所需时间 <i>t</i> 分钟	10	10	8	10	8	11	3

在不考虑其他因素的前提下，若由一名学生单独完成此种农作物种植，则需要 60 分钟；若由两名学生合作完成此种农作物种植，则最少需要 31 分钟.

【分析】根据各个工序的时间求出由一名学生单独完成此农作物种植的加工需要的时间；根据题意分配两人完成各个工序的顺序，进而求出由两名学生合作完成此农作物种植需要的时间.

【解答】解：根据题意可知，

由一名学生单独完成此农作物种植，需要的时间为： $10+10+8+10+8+11+3=60$ （分钟），

设由甲、乙两名学生合作完成此木艺艺术品的加工，

$\because$ 工序 *C*，*D* 须在工序 *A* 完成后进行，工序 *E* 须在工序 *B*，*D* 都完成后进行，

$\therefore$ 由甲完成 *A*，乙完成 *B*，需要 10 分钟，

由甲完成 *D*，由乙完成 *C* 后，再完成 *G*，

再有甲完成 *F*，乙完成 *E*，

共需要： $10+10+11=31$ （分钟），

若由两名学生合作完成此种农作物种植，则最少需要 31 分钟.

故答案为：60；31.

【点评】本题考查了有理数的混合运算，掌握有理数的混合运算法则是关键.

三、解答题（共 52 分，第 17 题 4 分，第 18-22 题、第 24 题，每题 5 分，第 23 题、第 25-26 题，每题 6 分）

17.（4 分）计算： $23+(-17)+6-22$ ，根据提示完成计算，并补全相应步骤的运算依据.

$$=23-17+6-22$$

$$=23+6-17-22 \text{ 运算依据: } \underline{\text{加法的交换律}} ;$$

$$=29+ (\underline{\quad -39 \quad})$$

$$= \underline{-10} . (\text{运算法则: 绝对值不相等的异号两数相加, 和取 } \underline{\text{绝对值较大的数}} \text{ 的符号, 且和的绝对值等于加数的绝对值中较大者与较小者的差.})$$

【分析】根据有理数加减混合运算的法则计算即可.

【解答】解：原式 $=23-17+6-22$

$=23+6-17-22$ （加法的交换律）

$=29+(-39)$

$=-10$ （绝对值不相等的异号两数相加，和取绝对值较大的数的符号，且和的绝对值等于加数的绝对值中较大者与较小者的差），

故答案为：加法的交换律； -39 ； -10 ；绝对值较大的数.

【点评】本题考查有理数的加减混合运算，熟练掌握相关运算法则是解题的关键.

18.（5分）计算： $(-\frac{8}{5}) \times 3\frac{3}{4} \div (-9)$.

【分析】先把除法运算变为乘法运算，再根据有理数乘法法则计算即可.

【解答】解： $(-\frac{8}{5}) \times 3\frac{3}{4} \div (-9)$

$=(-\frac{8}{5}) \times \frac{15}{4} \times (-\frac{1}{9})$

$=\frac{2}{3}$.

【点评】本题考查了有理数的乘除法，熟练掌握运算法则是解题的关键.

19.（5分）计算： $(-24) \times (\frac{2}{3} - \frac{3}{4} + \frac{1}{6})$.

【分析】根据乘法分配律可以解答本题.

【解答】解： $(-24) \times (\frac{2}{3} - \frac{3}{4} + \frac{1}{6})$

$=(-24) \times \frac{2}{3} + 24 \times \frac{3}{4} + (-24) \times \frac{1}{6}$

$=-16+18-4$

$=-2$.

【点评】本题考查有理数的混合运算，解答本题的关键是明确有理数混合运算的计算方法.

20.（5分）计算： $-1^2 + 4 \div (-2) - |-\frac{1}{5}| \times 10$.

【分析】先算乘方，再算乘除，后算加减，即可解答.

【解答】解： $-1^2 + 4 \div (-2) - |-\frac{1}{5}| \times 10$

$=-1+(-2)-\frac{1}{5} \times 10$

$=-1-2-2$

$$= -5.$$

【点评】本题考查了有理数的混合运算，准确熟练地进行计算是解题的关键.

21. (5分) 计算: $2(x-y)+3(x+2y)$.

【分析】去括号，合并同类项即可.

【解答】解: $2(x-y)+3(x+2y)$

$$=2x-2y+3x+6y$$

$$=5x+4y.$$

【点评】本题考查整式的加减，正确计算是解题关键.

22. (5分) 先化简，再求值: $3a-2ab+4(\frac{1}{2}ab-a+b^2)$ ，其中 $a=-2$ ， $b=\frac{3}{2}$.

【分析】先利用去括号法则、合并同类项法则化简整式，再代入求值.

【解答】解: $3a-2ab+4(\frac{1}{2}ab-a+b^2)$

$$=3a-2ab+2ab-4a+4b^2$$

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

当 $a=-2$ ， $b=\frac{3}{2}$ 时，

$$\text{原式} = -(-2)+4\times(\frac{3}{2})^2$$

$$=2+4\times\frac{9}{4}$$

$$=2+9$$

$$=11.$$

【点评】本题考查了整式的化简求值，掌握去括号法则、合并同类项法则及有理数的混合运算是解决本题的关键.

23. (6分) 已知 $A=3x^2+2y^2+4xy$ ， $B=2xy-3y^2+4x^2$.

(1) 化简: $2B-A$;

(2) 已知 $-a^xb^2$ 与 $3ab^y$ 是同类项，求 $2B-A$ 的值.

【分析】(1) 把 A ， B 的值代入式子中进行计算，即可解答;

(2) 根据同类项的定义可得 $x=1$ ， $y=2$ ，然后把 x ， y 的值代入 (1) 的结论进行计算，即可解答.

【解答】解: (1) $\because A=3x^2+2y^2+4xy$ ， $B=2xy-3y^2+4x^2$ ，

$$\therefore 2B-A=2(2xy-3y^2+4x^2)-(3x^2+2y^2+4xy)$$

$$=4xy-6y^2+8x^2-3x^2-2y^2-4xy$$

$$= -8y^2 + 5x^2;$$

(2) $\because -a^x b^2$ 与 $3ab^y$ 是同类项,

$$\therefore x=1, y=2,$$

$$\text{当 } x=1, y=2 \text{ 时, } 2B - A = -8 \times 2^2 + 5 \times 1^2 = -8 \times 4 + 5 \times 1 = -32 + 5 = -27.$$

【点评】 本题考查了整式的加减 - 化简求值, 同类项, 准确熟练地进行计算是解题的关键.

24. (5 分) 为了丰富校园体育生活, 某学校增设网球兴趣小组, 需要采购某品牌网球训练拍 30 支, 网球 x 筒 ($x > 30$), 经市场调查了解到该品牌网球拍定价 100 元/支, 网球 20 元/筒, 现有甲、乙两家体育用品商店有如下优惠方案:

甲商店: 买一支网球拍送一筒网球;

乙商店: 网球拍与网球均按 90% 付款.

(1) 请用含 x 的式子表示到甲商店购买需要支付 $(20x+2400)$ 元, 到乙商店购买需要支付 $(18x+2700)$ 元;

(2) 若 $x=100$, 请通过计算说明学校到甲乙两家中的哪一家购买较为优惠.

【分析】 (1) 按照对应的方案的计算方法分别列出代数式即可;

(2) 把 $x=100$ 代入求得的代数式求得数值, 进一步比较得出答案即可.

【解答】 (1) 解: 甲商店购买需付款: $30 \times 100 + (x - 30) \times 20$

$$= 20x + 30 \times (100 - 20)$$

$$= (20x + 2400) \text{ 元};$$

$$\text{乙商店购买需付款: } 100 \times 90\% \times 30 + 20 \times 90\% \times x = (18x + 2700) \text{ 元}.$$

故答案为: $(20x+2400)$, $(18x+2700)$;

(2) 当 $x=100$ 时,

$$\text{甲商店需 } 20 \times 100 + 2400 = 4400 \text{ (元);}$$

$$\text{乙商店需 } 18 \times 100 + 2700 = 4500 \text{ (元);}$$

$$\therefore 4400 < 4500,$$

$\therefore$ 甲商店购买合算.

【点评】 此题考查列代数式, 代数式求值, 理解两种方案的优惠方案, 得出运算的方法是解决问题的关键.

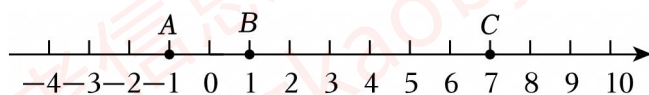
25. (6 分) 如图, 数轴上 A , B , C 三点对应的有理数分别为 -1 , 1 , 7 , 若 AB 表示点 A 与点 B 之间的距离, BC 表示点 B 与点 C 两点间的距离.

$$(1) AB = \underline{2}, BC = \underline{6};$$

(2) 若 A, B, C 三点同时运动, 点 A 以每秒 2 个单位长度的速度沿数轴向左匀速运动, 点 B 以每秒 1 个单位长度的速度沿数轴向右匀速运动, 点 C 以每秒 4 个单位长度的速度沿数轴向右匀速运动.

①若 A, B, C 三点运动 2 秒后, $BC - AB$ 等于多少? 并说明理由;

②若 A, B, C 三点运动 t 秒后, ①中的等量关系是否成立? 并说明理由.



【分析】(1) 由数轴上 A, B, C 三点对应的有理数, 利用数轴上两点间的距离公式, 即可求出 AB, BC 的值;

(2) ①根据点 A, B, C 的出发点、运动方向、运动速度, 可当运动时间为 2 秒时点 A, B, C 对应的数, 利用数轴上两点间的距离公式, 可求出 AB, BC 的值, 再将其代入 $BC - AB$ 中, 即可求出结论;

②当运动时间为 t 秒时, 点 A 对应的数为 $-1 - 2t$, 点 B 对应的数为 $1 + t$, 点 C 对应的数为 $7 + 4t$, 利用数轴上两点间的距离公式, 可用含 t 的代数式表示出 AB, BC 的值, 再将其代入 $BC - AB$ 中, 即可求出结论.

【解答】解: (1) $\because$ 数轴上 A, B, C 三点对应的有理数分别为 $-1, 1, 7$,
 $\therefore AB = |-1 - 1| = 2, BC = |1 - 7| = 6$.

故答案为: 2, 6;

(2) ① $BC - AB = 4$, 理由如下:

当运动时间为 2 秒时, 点 A 对应的数为 $-1 - 2 \times 2 = -5$, 点 B 对应的数为 $1 + 1 \times 2 = 3$, 点 C 对应的数为 $7 + 4 \times 2 = 15$,

$$\therefore AB = |-5 - 3| = 8, BC = |3 - 15| = 12,$$

$$\therefore BC - AB = 12 - 8 = 4;$$

②①中的等量关系成立, 理由如下:

当运动时间为 t 秒时, 点 A 对应的数为 $-1 - 2t$, 点 B 对应的数为 $1 + t$, 点 C 对应的数为 $7 + 4t$,

$$\therefore AB = |-1 - 2t - (1 + t)| = 2 + 3t, BC = |1 + t - (7 + 4t)| = 6 + 3t,$$

$$\therefore BC - AB = 6 + 3t - (2 + 3t) = 4,$$

$\therefore$ ①中的等量关系成立.

【点评】本题考查了列代数式以及数轴, 解题的关键是: (1) 利用数轴上两点间的距离公式, 求出 AB, BC 的值; (2) ①根据 A, B, C 三点的运动, 找出当运动时间为 2 秒时 A, B, C 三点对应的数; ②根据各数量之间的关系, 用含 t 的代数式表示出 AB, BC 的长.

26. (6 分) 类比同类项的概念, 我们规定: 所含字母相同, 并且相同字母的指数之差的绝对值都小于或等

于1的项是“准同类项”.

例如： a^3b^4 与 $2a^4b^3$ 是“准同类项”.

(1) 给出下列三个单项式：

① $2a^4b^5$,

② $3a^2b^5$,

③ $-4a^4b^4$.

其中与 a^4b^5 是“准同类项”的是 ①③ (填写序号).

(2) 已知 A, B, C 均为关于 a, b 的多项式, $A=a^4b^5+3a^3b^4+(n-2)a^2b^3$, $B=2a^2b^3-3a^2b^n+a^4b^5$, $C=A-B$. 若 C 的任意两项都是“准同类项”, 求 n 的值;

(3) 已知 D, E 均为关于 a, b 的单项式, $D=2a^2b^m$, $E=3a^n b^4$, 其中 $m=|x-2|+|x-3|+k$, $n=k(|x-2|-|x-3|)$, x 和 k 都是有理数, 且 $k>0$. 若 D 与 E 是“准同类项”, 则 x 的最大值是 $\frac{9}{2}$, 最小值是 $\frac{21}{8}$.

【分析】(1) 根据新定义, 进行判断即可求解;

(2) 根据多项式的加减计算 $C=A-B$, 根据 C 的任意两项都是“准同类项”, 即可求解;

(3) 根据新定义得出 m, n 的值, 进而根据 $m=|x-2|+|x-3|+k$, $n=k(|x-2|-|x-3|)$, 分三种情况讨论, 化简绝对值, 分别求得 x 的最大值与最小值, 即可求解.

【解答】解: (1) 单项式 $2a^4b^5, 3a^2b^5, -4a^4b^4$ 中, 与 a^4b^5 是“准同类项”的是 $2a^4b^5, -4a^4b^4$, 故答案为: ①③;

(2) $\because A=a^4b^5+3a^3b^4+(n-2)a^2b^3, B=2a^2b^3-3a^2b^n+a^4b^5$,
 $\therefore C=A-B=a^4b^5+3a^3b^4+(n-2)a^2b^3-(2a^2b^3-3a^2b^n+a^4b^5)$
 $=a^4b^5+3a^3b^4+(n-2)a^2b^3-2a^2b^3+3a^2b^n-a^4b^5$
 $=3a^3b^4+(n-4)a^2b^3+3a^2b^n$
 $\because C$ 的任意两项都是“准同类项”,

$$\therefore \begin{cases} |n-4| \leq 1 \\ |n-3| \leq 1 \end{cases}, \text{ 且 } n \text{ 为正整数},$$

$$\therefore n=3 \text{ 或 } n=4;$$

(3) $\because D=2a^2b^m, E=3a^n b^4, D$ 与 E 是“准同类项”,

$$\therefore |n-2| \leq 1, |m-4| \leq 1,$$

$$\therefore -1 \leq n-2 \leq 1, -1 \leq m-4 \leq 1,$$

$$\therefore 1 \leq n \leq 3, 3 \leq m \leq 5,$$

$$\therefore n=1, 2, 3, m=3, 4, 5,$$

$$\therefore m=|x-2|+|x-3|+k, n=k(|x-2|-|x-3|),$$

①若 $x \geq 3$,

$$\therefore m=x-2+x-3+k=2x-5+k, n=k[(x-2)-(x-3)]=k,$$

当 x 取得最大值时, m 也取得最大值, 即 $m=5$,

$$\therefore 2x-5+k=5,$$

$\therefore$ 当 k 取得最小值时, x 取得最大值, 此时 $k=n=1$,

$$\therefore 2x-5+1=5,$$

解得: $x = \frac{9}{2}$, 即 x 的最大值为 $\frac{9}{2}$;

②若 $x < 2$,

$$\therefore m=2-x+3-x+k=5-2x+k, n=k(2-x-3+x)=-k,$$

$$\therefore k > 0,$$

$\therefore$ 此情形不存在;

③若 $2 \leq x < 3$,

$$\therefore m=x-2+3-x+k=1+k, n=k(x-2-3+x)=(2x-5)k,$$

$$\therefore k \text{ 取得最大值为 } k=m-1=5-1=4,$$

$$\therefore k > 0,$$

$\therefore$ 当 x 取得最小值时, n 也取得最小值为 1,

$$\therefore (2x-5) \times 4=1,$$

$$\text{解得: } x = \frac{21}{8};$$

综上所述, x 最小值为 $\frac{21}{8}$, 最大值为 $\frac{9}{2}$,

$$\text{故答案为: } \frac{9}{2}; \frac{21}{8}.$$

【点评】 本题考查了新定义, 整式的加减, 绝对值的意义, 解一元一次方程, 熟练掌握新定义是解题的关键.