

昆山市 2023-2024 学年第一学期七年级数学期中考试模拟试题

(满分 130 分, 时间 120 分钟)

一、选择题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 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. 把正确答案用 2B 铅笔填涂在答题卷相应的位置上.)

1. 实数 3 的相反数是 ()

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

2. 下列各数中, 是负有理数的是 ()

- A. 2π B. 3.1415 C. $-\frac{17}{9}$ D. 0

3. 2021 年 5 月 15 日, 天问一号着陆器搭载“祝融号”火星车成功降落在火星北半球的乌托邦平原. 此时, 火星与地球之间的距离超过 320000000 千米. 数字 320000000 用科学记数法表示为 ()

- A. 32×10^7 B. 3.2×10^8 C. 3.2×10^7 D. 3.2×10^9

4. 单项式 $\frac{4}{5}x^3yz^2$ 的系数和次数分别为 ()



- A. $\frac{4}{5}$, 6 B. 4, 6 C. $\frac{4}{5}$, 5 D. 4, 5

5. 小沈今年 a 岁, 小王今年 $(a-8)$ 岁, 经过 $(n+3)$ 年后, 他们相差 ()

- A. 8 岁 B. $(n+3)$ 岁 C. $(a+n+11)$ 岁 D. 4 岁

6. 下列说法正确的是 ()

- A. $-a$ 一定是负数
B. 互为倒数的两个数的绝对值相等
C. 一个有理数不是整数就是分数
D. 两数和的绝对值一定等于它们绝对值的和

7. 如图, 在 11 月的日历表中用框数器“”框出 3, 5, 11, 17, 19 五个数, 它们的和为 55, 若将“”在图中换个位置框出五个数, 则它们的和可能是 ()

16. 数字运算蕴藏着许多不为人知的奥妙，下面就让我们来做一下数字游戏：

第一步：取一个自然数 $n_1 = 4$ ，计算 $n_1^2 + 2$ 得 a_1 ；

第二步：计算出 a_1 各数位上的数字之和得 n_2 ，再计算 $n_2^2 + 2$ 得 a_2 ；

第三步：计算出 a_2 各数位上的数字之和得 n_3 ，再计算 $n_3^2 + 2$ 得 a_3 ；

.....

依此类推，则 $a_{2022} =$ _____.

三、解答题（本大题共 11 小题，共 82 分，把解答过程写在答题卷相应的位置上，解答时应写出必要的计算过程、推演步骤或文字说明）

17. 计算：

(1) $15 - (-12) + (-3) - 18$ ；

(2) $\frac{4}{21} \div |-2| \times (-4\frac{1}{5})$.

18. 计算：

(1) $\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{12} - \frac{2}{15}\right) \times (-60)$ ；

(2) $-3^2 - 0.25 \times [9 + 3 \times (-2)^3]$

19. 化简：

(1) $(5a + 3b) - (2a - 5b)$ ；

(2) $4(3a^2b - ab^2) - 2(ab^2 + 3a^2b)$.

20. 先化简，再求值： $2x^2 - 8\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{8}xy\right) + 2(xy + x^2)$ ，其中 $x = -1$ ， $y = \frac{1}{2}$.

21. 某校积极开展劳动教育活动，七年级 2 班在 9 月 9 日的劳动课上举行包馄饨比赛，以小组为单位（共分 7 个小组），以包 100 个馄饨为基准，将这 7 个小组所包馄饨的数量（单位：个）记录如下：-8，+5，+3，-2，+3，+7，+6。（超过 100 个的部分记为“+”，不足 100 个的部分记为“-”）。

(1) 馄饨包得最多的小组比最少的小组多_____个。

(2) 平均每个小组包多少个馄饨？

22. 有理数 a 、 b 在数轴上的对应点的位置如图所示。



(1) 比大小： $|c|$ _____ $|b|$ ； $-a$ _____ b ；（填“>”，“=”或“<”）

(2) 化简： $|2b| + |b-c| - |c-a|$ 。

23. 对于一种新运算“*”，请观察下列各式：

$$\textcircled{1} 1*2 = 3 \times 1 - 2 \times 2 = -1;$$

$$\textcircled{2} 4*(-2) = 3 \times 4 - 2 \times (-2) = 16;$$

$$\textcircled{3} (-3)*1 = 3 \times (-3) - 2 \times 1 = -11;$$

$$\textcircled{4} (-2)*(-3) = 3 \times (-2) - 2 \times (-3) = 0;$$

(1) 请你写出： $a*b =$ _____（用含有 a 、 b 的代数式表示）；

(2) $2*(-1) =$ _____；

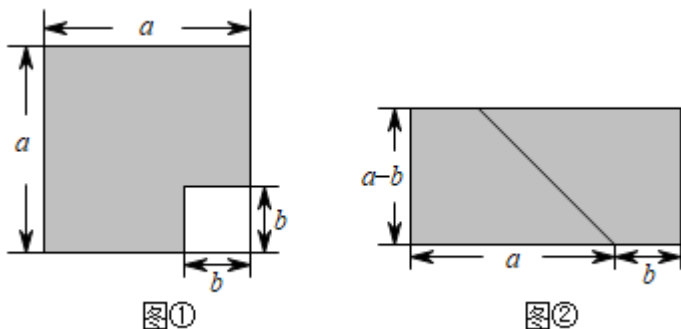
(3) 求 $(3*5)*(-4)$ 的值。

24 已知： $A = \frac{3}{2}x^2 - xy + 1, B = 5x^2 + 4xy - 2$,

(1) 求 $2A - B$ (用含 x 、 y 的代数式表示);

(2) 若 $x^2 + 3xy = \frac{3}{4}$, 求 $2A - B$ 值.

25. 如图①是一张边长为 a 的正方形纸片, 在它的一角剪去一个边长为 b 的小正方形, 然后将图①剩余部分(阴影部分)剪拼成如图②的一个大长方形(阴影部分)



(1) 请分别用含 a 、 b 的代数式表示图①和图②中阴影部分的面积:

图①阴影部分面积为: _____;

图②阴影部分面积为: _____;

(3) 请探究并直接写出 $a^2 - b^2$ 、 $a + b$ 、 $a - b$ 这三个式子之间的等量关系:

(4) 利用(2)中的结论, 求 $542.7^2 - 457.3^2$ 的值.

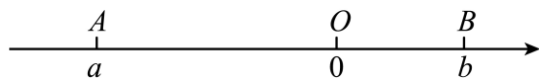
26. 国庆期间, A 、 B 两家网店销售同一种商品, 零售价都为 100 元/千克. A 网店规定: 购买数量不超过 10 千克, 按零售价 90% 销售; 购买数量超过 10 千克, 全部按零售价的 80% 销售.

B 网店的规定如下表:

数量范围 (千克)	0-5 (含 5) 的部分	5 以上-15 (含 15) 的部分	15 以上-25 (含 25) 的部分	25 以上的部分
实际售价 (元)	零售价的 90%	零售价 80%	零售价的 70%	零售价的 60%

- (1) 如果在 A 网店购买该商品 8 千克, 需要_____元;
- (2) 如果购买该商品 x 千克 (x 大于 15 且小于 20), 请你分别写出在 A、B 两家网店购买该商品所需的费用 (用含 x 的代数式表示);
- (3) 若要购买该商品 18 千克, 在哪家网店购买更优惠?请说明理由.

27. 如图, 在数轴上, 点 O 为原点, 点 A 表示的数为 a , 点 B 表示的数为 b , 且 a, b 满足 $|a+9| + (b-5)^2 = 0$.



- (1) $a = \underline{\hspace{2cm}}$; $b = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (2) 动点 P, Q 分别从点 A, B 同时出发, 沿着数轴向右匀速运动, 点 P 的速度为每秒 3 个单位长度, 点 Q 的速度为每秒 1 个单位长度.
- ①几秒时, 点 P 与点 Q 距离 2 个单位长度?
- ②动点 P, Q 分别从点 A, B 出发 同时, 动点 R 也从原点 O 出发, 沿着数轴向右匀速运动, 速度为每秒 $n(n > 3)$ 个单位长度. 记点 P 与点 R 之间的距离为 PR , 点 A 与点 Q 之间的距离为 AQ , 点 O 与点 R 之间的距离为 OR . 设运动时间为 t 秒, 请问: 是否存在 n 的值, 使得在运动过程中, $\frac{7PR-4OR}{3} + AQ$ 的值是定值?若存在, 请求出此 n 值和这个定值; 若不存在, 请说明理由.

答案与解析

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 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。把正确答案用 2B 铅笔填涂在答题卷相应的位置上。）

1. 实数 3 的相反数是（ ）

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

【答案】B

【解析】

【分析】直接利用相反数的定义分析得出答案.

【详解】解：实数 3 的相反数是：-3.

故选：B.

【点睛】此题主要考查了相反数的定义，正确掌握相反数的定义是解题关键.

2. 下列各数中，是负有理数的是（ ）

- A. 2π B. 3.1415 C. $-\frac{17}{9}$ D. 0

【答案】C

【解析】

【分析】根据有理数的定义进行分析判断即可.

【详解】解：A. 2π 是正数，故选项 A 不符合题意；

B. 3.1415 是正数，故选项 B 不符合题意；

C. $-\frac{17}{9}$ 是负数也是有理数，故选项 C 符合题意；

D. 0 既不是正数也不是负数，故选项 D 不符合题意.

故选：C.

【点睛】本题主要考查了有理数的知识，熟练掌握有理数的定义是解题关键.

3. 2021 年 5 月 15 日，天问一号着陆器搭载“祝融号”火星车成功降落在火星北半球的乌托邦平原。此时，火星与地球之间的距离超过 320000000 千米。数字 320000000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 32×10^7 B. 3.2×10^8 C. 3.2×10^7 D. 3.2×10^9

【答案】B

【解析】

【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 是正整数；当原数的绝对值小于1时， n 是负整数。

【详解】解： $320000000 = 3.2 \times 10^8$ ，

故选：B.

【点睛】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。

4. 单项式 $\frac{4}{5}x^3yz^2$ 的系数和次数分别为（ ）

- A. $\frac{4}{5}$, 6 B. 4, 6 C. $\frac{4}{5}$, 5 D. 4, 5

【答案】A

【解析】

【分析】根据系数和次数 定义求解即可。

【详解】解：单项式 $\frac{4}{5}x^3yz^2$ 的系数和次数分别为 $\frac{4}{5}$ ， $3+1+2=6$ 。

故选 A.

【点睛】本题考查了单项式的概念，不含有加减运算的整式叫做单项式，单独的一个数或一个字母也是单项式。单项式中的数字因数叫做单项式的的系数，系数包括它前面的符号，单项式的次数是所有字母的指数的和。

5. 小沈今年 a 岁，小王今年 $(a-8)$ 岁，经过 $(n+3)$ 年后，他们相差（ ）

- A. 8岁 B. $(n+3)$ 岁 C. $(a+n+11)$ 岁 D. 4岁

【答案】A

【解析】

【分析】根据两人的年龄差保持不变，即可求解。

【详解】解：两人的年龄差为： $a - (a - 8) = a - a + 8 = 8$ （岁），

根据两人的年龄差保持不变，可知经过 $(n+3)$ 年后，他们仍相差8岁。

故选 A.

【点睛】本题考查代数式的应用，解题的关键是掌握两人的年龄差为定值.

6. 下列说法正确的是 ()

- A. $-a$ 一定是负数
- B. 互为倒数的两个数的绝对值相等
- C. 一个有理数不是整数就是分数
- D. 两数和的绝对值一定等于它们绝对值的和

【答案】C

【解析】

【分析】根据有理数、绝对值、相反数、倒数的定义，直接逐项判断即可.

【详解】解：A. a 是一个有理数，则 $-a$ 不一定是负数

，原说法错误，故此选项符合题意；



B. 互为倒数的两个数的绝对值不一定相等，原说法错误，故此选项不符合题意；

C. 一个有理数不是整数就是分数，原说法正确，故此选项符合题意；

D. 两数和的绝对值不一定等于它们绝对值的和，原说法错误，故此选项不符合题意.

故选：C.

【点睛】本题主要考查有理数的概念以及倒数和绝对值，解决此题的关键是熟练掌握有理数的相关的知识.

7. 如图，在 11 月的日历表中用框数器“”框出 3, 5, 11, 17, 19 五个数，它们的和为 55，若将“”在图中换个位置框出五个数，则它们的和可能是 ()

日	一	二	三	四	五	六
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

- A. 40
- B. 88
- C. 107
- D. 110

【答案】D

【解析】

【分析】设正中间的数为 x ，则 x 为整数，再求得这 5 个数的和为 $5x$ ，令 $5x$ 的值分别为 40、88、107、110，分别列方程求出 x 的值并进行检验，即可得到符合题意的答案.

【详解】解：设正中间的数为 x ，则 x 为整数，这 5 个数的和为： $x+x-8+x-6+x+6+x+8=5x$ ，当 $5x=40$ 时，得 $x=8$ ，

$$\because x-8=0,$$

$\therefore x=8$ 不符合题意;

当 $5x=88$ 时, 得 $x=\frac{88}{5}$, 不符合题意;

当 $5x=107$ 时, 得 $x=\frac{107}{5}$, 不符合题意;

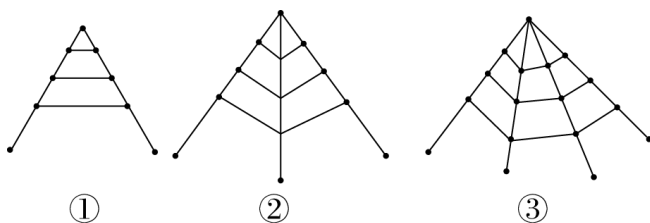
当 $5x=110$ 时, 得 $x=22$, 符合题意;

\therefore 它们的和可能是 110,

故选: D.

【点睛】 本题考查一元一次方程的解法、列一元一次方程解应用题等知识, 设正中间的数为 x , 求得五个数的和是 $5x$ 并分类讨论是解题的关键.

8. 古希腊的毕达哥拉斯学派对整数进行了深入的研究, 尤其注意形与数的关系, “多边形数”也称为“形数”, 就是形与数的结合物. 用点排成的图形如下: 其中, 图①的点数叫做三角形数, 从上至下第一个三角形数是 1, 第二个三角形数是 $1+2=3$, 第三个三角形数是 $1+2+3=6$,图②的点数叫做四边形数, 从上至下第一个四边形数是 1, 第二个四边形数是 $1+3=4$, 第三个四边形数是 $1+3+5=9$,由此类推, 图③中第六个五边形数是 ()



A. 48

B. 49

C. 50

D. 51

【答案】 D

【解析】

【分析】 根据图形抽象概括出数字规律, 进行求解即可.

【详解】 解: 由题意知:

第一个五边形数是 1, 第二个五边形数是 $1+4=5$, 第三个五边形数 $1+4+7=12$,

由此可知: 第 n 个五边形数为:

$$1+1+3+1+3\times 2+1+3\times 3+\cdots+1+3(n-1)$$

$$=1\times n+3[1+2+\cdots+(n-1)]$$

$$= n + \frac{3n(n-1)}{2}$$

$$= \frac{3n^2 - n}{2};$$

$$\therefore \text{六个五边形数是: } \frac{3 \times 6^2 - 6}{2} = \frac{102}{2} = 51;$$

故选 D.

【点睛】本题考查探究图形规律，通过图形，抽象概括出数字规律是解题的关键.

二、填空题（本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，请将答案填在答题卷相应的横线上）

9. 我国古代数学典籍《九章算术》的《方程》一章，在世界数学史上首次正式引入负数. 若向南走 2 米记作 +2，则向北走 3 米记作_____米.

【答案】 -3

【解析】

【分析】首先审清题意，明确“正”和“负”所表示的意义，再根据题意作答.

【详解】解：若向南走 2 米记作 +2，则向北走 3 米记作 -3 米.

故答案为：-3.

【点睛】本题考查了正数和负数，解题的关键是理解“正”和“负”的相对性，明确什么是一对具有相反意义的量. 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.

10. 比较大小： $-\frac{2}{5}$ _____ $-\frac{1}{3}$.（请在横线上填入“>”、“=”或“<”）

【答案】 <

【解析】

【分析】先通分，在比较其绝对值的大小，根据负数比较大小的法则即可得出结论.

【详解】解： $\because -\frac{2}{5} = -\frac{6}{15}$ ， $-\frac{1}{3} = -\frac{5}{15}$ ， $\frac{6}{15} > \frac{5}{15}$ ，

$$\therefore -\frac{6}{15} < -\frac{5}{15}，\text{即 } -\frac{2}{5} < -\frac{1}{3}.$$

故答案为：<.

【点睛】本题考查的是有理数的大小比较，熟知负数比较大小的法则是解题关键.

11. 若单项式 $x^{3m}y^4$ 与 $-3x^6y^n$ 是同类项，则 $m+n =$ _____.

【答案】 6

【解析】

【分析】根据同类项的定义：所含字母相同，并且相同字母的指数也相同，即可求得 m ， n 的值，再代入

计算即可.

【详解】解：∵单项式 $x^{3m}y^4$ 与 $-3x^6y^n$ 是同类项，

$$\therefore 3m = 6, n = 4,$$

$$\therefore m = 2$$

$$\therefore m + n = 2 + 4 = 6,$$

故答案为：6.

【点睛】本题考查了同类项的定义，解答本题的关键是掌握同类项定义中的两个“相同”：相同字母的指数相同.

12. 已知长方形的周长是 $10a - 2b$ ，长方形的长是 $3a$ ，则长方形的宽是_____.

【答案】 $2a - b$

【解析】

【分析】根据长方形周长公式列出算式，再计算即可.

【详解】解：根据题意得，长方形的宽是 $(10a - 2b) \div 2 - 3a = 5a - b - 3a = 2a - b$ ，

故答案为： $2a - b$.

【点睛】本题考查整式的运算，解题的关键是掌握长方形周长公式和整式相关运算法则.

13. 若多项式 $x^{|m|} + (m - 3)x + 2022$ 是关于 x 的三次三项式，那么 m 的值为_____.

【答案】 -3

【解析】

【分析】根据题意可得 $|m| = 3, m - 3 \neq 0$ ，然后问题可求解.

【详解】解：∵多项式 $x^{|m|} + (m - 3)x + 2022$ 是关于 x 的三次三项式，

$$\therefore |m| = 3, m - 3 \neq 0,$$

$$\therefore m = -3;$$

故答案为 -3 .

【点睛】本题主要考查多项式，熟练掌握多项式的概念是解题的关键.

14. 已知 a, b 互为倒数， c, d 互为相反数， m 是最大的负整数，则 $5ab + \frac{c+d}{m} - m^{2022}$ 的值为_____.

【答案】 4

【解析】

【分析】由题意 a, b 互为倒数， c, d 互为相反数， m 是最大的负整数，可得 $ab = 1, c + d = 0, m = -1$ ，

然后把它们整体代入 $5ab + \frac{c+d}{m} - m^{2022}$ 进行计算即可得到答案.

【详解】解：∵ a 、 b 互为倒数， c 、 d 互为相反数， m 是最大的负整数，

$$\therefore ab=1, c+d=0, m=-1,$$

$$\therefore 5ab + \frac{c+d}{m} - m^{2022},$$

$$= 5 + \frac{0}{-1} - (-1)^{2022}$$

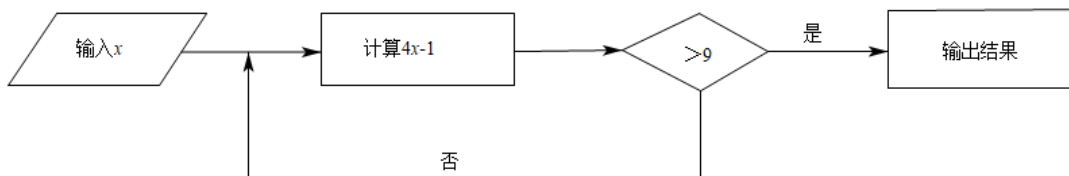
$$= 5 - 1$$

$$= 4,$$

故答案为：4.

【点睛】本题考查了求代数式的值以及倒数（分子和分母相倒并且两个乘积是1的数互为倒数，0没有倒数）、相反数（只有符号不同的两个数互为相反数）、负整数定义（自然数前面加上负号所得的数），熟练掌握运算是解本题的关键.

15. 在如图所示的运算程序中，如果输入 $x = \frac{1}{2}$ ，则输出的结果为_____.



【答案】11

【解析】

【分析】根据题中所给运算程序图可直接进行求解.

【详解】解：由题意得：

$$4 \times \left[4 \times \left(4 \times \frac{1}{2} - 1 \right) - 1 \right] - 1 = 4 \times (4 \times 1 - 1) - 1 = 11;$$

故答案为11.

【点睛】本题主要考查有理数的混合运算，熟练掌握有理数的运算是解题的关键.

16. 数字运算蕴藏着许多不为人知的奥妙，下面就让我们来做一个数字游戏：

第一步：取一个自然数 $n_1 = 4$ ，计算 $n_1^2 + 2$ 得 a_1 ；

第二步：计算出 a_1 各数位上的数字之和得 n_2 ，再计算 $n_2^2 + 2$ 得 a_2 ；

第三步：计算出 a_2 各数位上的数字之和得 n_3 ，再计算 $n_3^2 + 2$ 得 a_3 ；

.....

依此类推，则 $a_{2022} =$ _____.

【答案】 38

【解析】

【分析】 根据题意写出前 6 个数，不难发现第 3 个数开始，每 2 个数为一个循环组，依次循环，则 $(2022 - 2) \div 2 = 1010$ ，则可确定 a_{2022} 的值.

【详解】 解： \because 当 $n_1 = 4$ 时， $a_1 = n_1^2 + 2 = 4^2 + 2 = 18$ ，

当 $n_2 = 1 + 8 = 9$ 时， $a_2 = n_2^2 + 2 = 9^2 + 2 = 83$ ，

当 $n_3 = 8 + 3 = 11$ 时， $a_3 = n_3^2 + 2 = 11^2 + 2 = 123$ ，

当 $n_4 = 1 + 2 + 3 = 6$ 时， $a_4 = n_4^2 + 2 = 6^2 + 2 = 38$ ，

当 $n_5 = 3 + 8 = 11$ 时， $a_5 = n_5^2 + 2 = 11^2 + 2 = 123$ ，

当 $n_6 = 1 + 2 + 3 = 6$ 时， $a_6 = n_6^2 + 2 = 6^2 + 2 = 38$ ，

...

依此类推，第 3 个数开始，每 2 个数为一个循环组，依次循环，

$\therefore (2022 - 2) \div 2 = 1010$ ，

$\therefore a_{2022} = a_4 = 38$.

故答案为：38.

【点睛】 本题主要考查了数字的变化规律，解答的关键是根据题意写出前面 6 个数，发现其存在的规律.

三、解答题（本大题共 11 小题，共 82 分，把解答过程写在答题卷相应的位置上，解答时应写出必要的计算过程、推演步骤或文字说明）

17. 计算：

(1) $15 - (-12) + (-3) - 18$ ；

(2) $\frac{4}{21} \div |-2| \times (-4\frac{1}{5})$.

【答案】 (1) 6 (2) $-\frac{2}{5}$

【解析】

【分析】(1) 按照有理数加减混合运算顺序进行计算即可；

(2) 按照有理数的乘除混合运算顺序进行计算即可。

小问 1 详解】

解：原式 = $15 + 12 - 3 - 18$

= 6 .

【小问 2 详解】

原式 = $\frac{4}{21} \div 2 \times \left(-\frac{21}{5}\right)$

= $-\frac{4}{21} \times \frac{1}{2} \times \frac{21}{5}$

= $-\frac{2}{5}$.

【点睛】此题考查了有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解题的关键。

18. 计算：

$$(1) \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{12} - \frac{2}{15}\right) \times (-60);$$

$$(2) -3^2 - 0.25 \times [9 + 3 \times (-2)^3]$$

【答案】(1) -7

$$(2) -\frac{21}{4}$$

【解析】

【分析】(1) 利用乘法分配律进行计算即可；

(2) 根据有理数混合运算的顺序进行计算即可。

【小问 1 详解】

解： $\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{12} - \frac{2}{15}\right) \times (-60)$

= $\frac{1}{3} \times (-60) - \frac{1}{12} \times (-60) - \frac{2}{15} \times (-60)$

= $-20 + 5 + 8$

= -7 ;

【小问 2 详解】

$$\begin{aligned}
 \text{解: } & -3^2 - 0.25 \times [9 + 3 \times (-2)^3] \\
 & = -9 - 0.25 \times [9 + 3 \times (-8)] \\
 & = -9 - 0.25 \times (9 - 24) \\
 & = -9 - 0.25 \times (-15) \\
 & = -9 + \frac{15}{4} \\
 & = -\frac{21}{4}.
 \end{aligned}$$

【点睛】此题考查了有理数的混合运算，熟练掌握混合运算法则和运算律是解题的关键.

19. 化简:

$$\begin{aligned}
 (1) & (5a + 3b) - (2a - 5b); \\
 (2) & 4(3a^2b - ab^2) - 2(ab^2 + 3a^2b).
 \end{aligned}$$

【答案】(1) $3a + 8b$

(2) $6a^2b - 6ab^2$

【解析】

【分析】(1) 先去括号，再合并同类项即可；

(2) 先去括号，再合并同类项即可.

【小问 1 详解】

$$\begin{aligned}
 \text{解: 原式} & = 5a + 3b - 2a + 5b \\
 & = 3a + 8b.
 \end{aligned}$$

【小问 2 详解】

$$\begin{aligned}
 \text{解: 原式} & = 12a^2b - 4ab^2 - 2ab^2 - 6a^2b \\
 & = 6a^2b - 6ab^2.
 \end{aligned}$$

【点睛】此题考查了整式的加减运算，熟练掌握去括号法则以及合并同类项法则是解题的关键.

20. 先化简，再求值： $2x^2 - 8(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{8}xy) + 2(xy + x^2)$ ，其中 $x = -1$ ， $y = \frac{1}{2}$.

【答案】 $3xy, -\frac{3}{2}$

【解析】

【分析】根据整式的加减运算法则进行化简，然后将 x 与 y 的值代入原式即可求出答案.

【详解】解：原式 $= 2x^2 - 4x^2 + xy + 2xy + 2x^2$

$= 3xy,$

当 $x = -1, y = \frac{1}{2}$ 时,

原式 $= 3 \times (-1) \times \frac{1}{2}$

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

【点睛】本题考查整式的化简求值，解题的关键是熟练运用整式的加减运算法则，本题属于基础题型.

21. 某校积极开展劳动教育活动，七年级 2 班在 9 月 9 日的劳动课上举行包馄饨比赛，以小组为单位（共分 7 个小组），以包 100 个馄饨为基准，将这 7 个小组所包馄饨的数量（单位：个）记录如下：-8，+5，+3，-2，+3，+7，+6。（超过 100 个的部分记为“+”，不足 100 个的部分记为“-”）.

(1) 馄饨包得最多的小组比最少的小组多____个.

(2) 平均每个小组包多少个馄饨?

【答案】(1) 15 (2) 平均每个小组包 102 个馄饨

【解析】

【分析】(1) 用最大数减去最小数即可求解；

(2) 把记录的数相加，再加上标准数 700，得出的和除以 7 即可.

【小问 1 详解】

解： $+7 - (-8) = 7 + 8 = 15$ (个),

即馄饨包得最多的小组比最少的小组多 15 个.

故答案为：15；

【小问 2 详解】

解： $(-8 + 5 + 3 - 2 + 3 + 7 + 6 + 100 \times 7) \div 7$

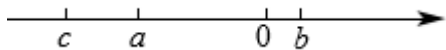
$= 714 \div 7$

$= 102$ (个),

答：平均每个小组包 102 个馄饨.

【点睛】本题考查正数与负数以及有理数的混合运算，正确列出算式并掌握相关运算法则是解答本题的关键.

22. 有理数 a 、 b 在数轴上的对应点的位置如图所示.



(1) 比大小： $|c|$ _____ $|b|$ ； $-a$ _____ b ；（填“>”，“=”或“<”）

(2) 化简： $|2b| + |b - c| - |c - a|$.

【答案】(1) >；>

(2) $3b - a$

【解析】

【分析】(1) 根据数轴的性质和绝对值的几何意义直接比较大小即可；

(2) 根据数轴上各个数对应的点确定大小和符号，进而根据绝对值的性质去绝对值，再结合整式加减运算求解即可得到答案.

【小问 1 详解】

解：由数轴可知 $c < a < 0 < b$ ，并且 c 到原点的距离 $>$ a 到原点的距离 $>$ b 到原点的距离，

$$\therefore |c| > |b|, -a > b,$$

故答案为：>，>；

【小问 2 详解】

解：由数轴可知： $c < a < 0 < b$ ，并且 c 到原点的距离 $>$ a 到原点的距离 $>$ b 到原点的距离，

$$\therefore 2b > 0, b - c > 0, c - a < 0,$$

$$\therefore |2b| + |b - c| - |c - a|$$

$$= 2b + b - c + (c - a)$$

$$= 2b + b - c + c - a$$

$$= 3b - a.$$

【点睛】本题考查利用数轴比较大小，涉及到数轴的性质、绝对值的意义和整式加减运算，熟练掌握相关性质及法则是解决问题的关键.

23. 对于一种新运算“*”，请观察下列各式：

$$\textcircled{1} 1 * 2 = 3 \times 1 - 2 \times 2 = -1;$$

$$\textcircled{2} 4 * (-2) = 3 \times 4 - 2 \times (-2) = 16;$$

$$\textcircled{3} (-3) * 1 = 3 \times (-3) - 2 \times 1 = -11;$$

$$\textcircled{4} (-2) * (-3) = 3 \times (-2) - 2 \times (-3) = 0;$$

(1) 请你写出: $a * b =$ _____ (用含有 a 、 b 的代数式表示);

(2) $2 * (-1) =$ _____;

(3) 求 $(3 * 5) * (-4)$ 的值.

【答案】 (1) $3a - 2b$

(2) 8 (3) 5

【解析】

【分析】 (1) 观察特例, 可以发现规律 $a * b = 3a - 2b$;

(2) 利用 (1) 中得到的运算, 即可求得 $2 * (-1) = 3 \times 2 - 2 \times (-1) = 8$;

(3) 利用 (1) 中得到的运算, 先计算 $3 * 5 = 3 \times 3 - 2 \times 5 = -1$, 再计算 $(-1) * (-4)$ 即可获得答案.

【小问 1 详解】

解: 由题意, 可得: $a * b = 3a - 2b$.

故答案为: $3a - 2b$;

【小问 2 详解】

$$2 * (-1) = 3 \times 2 - 2 \times (-1) = 8.$$

故答案为: 8;

【小问 3 详解】

$$\begin{aligned} & (3 * 5) * (-4) \\ &= (3 \times 3 - 2 \times 5) * (-4) \\ &= (-1) * (-4) \\ &= 3 \times (-1) - 2 \times (-4) \\ &= -3 + 8 \\ &= 5. \end{aligned}$$

【点睛】 本题主要考查了列代数式以及有理数的运算, 解题的关键是根据规律正确列出代数式.

24. 已知: $A = \frac{3}{2}x^2 - xy + 1, B = 5x^2 + 4xy - 2,$

(1) 求 $2A - B$ (用含 x, y 的代数式表示);

(2) 若 $x^2 + 3xy = \frac{3}{4}$, 求 $2A - B$ 值.

【答案】 (1) $-2x^2 - 6xy + 4$

(2) $\frac{5}{2}$

【解析】

【分析】 (1) 利用合并同类项法则进行计算即可;

(2) 利用整体思想代入求值即可.

【小问 1 详解】

$$\text{解: } 2A - B = 2\left(\frac{3}{2}x^2 - xy + 1\right) - (5x^2 + 4xy - 2)$$

$$= 3x^2 - 2xy + 2 - 5x^2 - 4xy + 2$$

$$= -2x^2 - 6xy + 4.$$

【小问 2 详解】

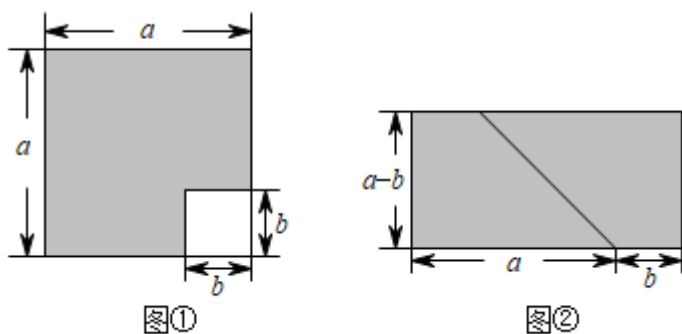
$$\because x^2 + 3xy = \frac{3}{4},$$

$$\therefore 2x^2 + 6xy = \frac{3}{2},$$

$$\therefore \text{原式} = -(2x^2 + 6xy) + 4 = -\frac{3}{2} + 4 = \frac{5}{2}.$$

【点睛】 本题考查整式的加减运算, 以及代数式求值. 熟练掌握合并同类项法则以及利用整体思想代入求值是解题的关键.

25. 如图①是一张边长为 a 的正方形纸片, 在它的一角剪去一个边长为 b 的小正方形, 然后将图①剩余部分(阴影部分)剪拼成如图②的一个大长方形(阴影部分)



图①

图②

(1) 请分别用含 a 、 b 的代数式表示图①和图②中阴影部分的面积：

图①阴影部分面积为：_____；

图②阴影部分面积为：_____；

(2) 请探究并直接写出 $a^2 - b^2$ 、 $a+b$ 、 $a-b$ 这三个式子之间的等量关系；

(3) 利用(2)中的结论，求 $542.7^2 - 457.3^2$ 的值。

【答案】 (1) $a^2 - b^2$ ； $(a+b)(a-b)$

(2) $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

(3) 85400

【解析】

【分析】 (1) 用 a 为边长的正方形面积减去小正方形面积即可得图①阴影部分面积，直接读取图②中大长方形的长与宽，再求面积；

(2) 根据 $a^2 - b^2$ 与 $(a+b)(a-b)$ 表示同一个图形的面积进行判断；根据图形可以写出等量关系；

(3) 根据 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 进行计算即可求解。

【小问 1 详解】

解：(1) $a^2 - b^2$ ；

$(a+b)(a-b)$ ；

【小问 2 详解】

$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ ；

【小问 3 详解】

原式 = $(542.7 + 457.3)(542.7 - 457.3) = 1000 \times 85.4 = 85400$ 。

【点睛】 本题主要考查了平方差公式的几何背景，解决问题的关键是运用两种不同的方式表达同一个图

形的面积，进而得出一个等式，这是数形结合思想的运用。

26. 国庆期间， A 、 B 两家网店销售同一种商品，零售价都为 100 元/千克。 A 网店规定：购买数量不超过 10 千克，按零售价的 90% 销售；购买数量超过 10 千克，全部按零售价的 80% 销售。

B 网店的规定如下表：

数量范围（千克）	0-5（含 5） 的部分	5 以上-15（含 15） 的部分	15 以上-25（含 25） 的部分	25 以上的部分
实际售价（元）	零售价的 90%	零售价的 80%	零售价的 70%	零售价的 60%

(1) 如果在 A 网店购买该商品 8 千克，需要_____元；

(2) 如果购买该商品 x 千克 (x 大于 15 且小于 20)，请你分别写出在 A 、 B 两家网店购买该商品所需的费用（用含 x 的代数式表示）；

(3) 若要购买该商品 18 千克，在哪家网店购买更优惠？请说明理由。

【答案】 (1) 720 (2) 在 A 店购买所需的费用为 $80x$ ；在 B 店购买所需的费用为 $70x + 200$

(3) 在 A 网店购买更优惠

【解析】

【分析】 (1) 根据题意可知在 A 网店购买该商品的零售价为 90 元，然后问题可求解；

(2) 根据题意可直接进行求解；

(3) 分别求出在 A 、 B 店购买的价格，然后问题可求解。

【小问 1 详解】

解：由题意得： $8 \times 100 \times 90\% = 720$ （元）；

故答案为 720；

【小问 2 详解】

解：在 A 店购买所需的费用为： $100 \times 80\% x = 80x$ ，

在 B 店购买所需的费用为： $100 \times 90\% \times 5 + 100 \times 80\% \times 10 + 100 \times 70\% (x - 15) = 70x + 200$ ；

【小问 3 详解】

解：当 $x = 18$ 时，

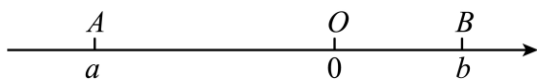
在 A 店购买所需的费用为 $80x = 1440$ （元），

在 B 店购买所需 费用为 $70x + 200 = 1460$ （元），

所以在 A 网店购买更优惠。

【点睛】本题主要考查整式加减的应用，熟练掌握整式的加减运算及有理数的运算是解题的关键。

27. 如图，在数轴上，点 O 为原点，点 A 表示的数为 a ，点 B 表示的数为 b ，且 a, b 满足 $|a+9|+(b-5)^2=0$ 。



(1) $a = \underline{\hspace{2cm}}$; $b = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 动点 P, Q 分别从点 A, B 同时出发，沿着数轴向右匀速运动，点 P 的速度为每秒 3 个单位长度，点 Q 的速度为每秒 1 个单位长度。

① 几秒时，点 P 与点 Q 距离 2 个单位长度？

② 动点 P, Q 分别从点 A, B 出发的同时，动点 R 也从原点 O 出发，沿着数轴向右匀速运动，速度为每秒 $n(n > 3)$ 个单位长度。记点 P 与点 R 之间的距离为 PR ，点 A 与点 Q 之间的距离为 AQ ，点 O 与点 R 之

间的距离为 OR 。设运动时间为 t 秒，请问：是否存在 n 的值，使得在运动过程中， $\frac{7PR-4OR}{3} + AQ$ 的值是定值？若存在，请求出此 n 值和这个定值；若不存在，请说明理由。

【答案】(1) $-9; 5$

(2) ① 8 秒或 6 秒；② 存在，当 $n=6$ 时，式子的定值为 35

【解析】

【分析】(1) 由绝对值和平方的非负性可得答案；

(2) ① 用含 t 的代数式表示 P, Q 表示的数，再根据“两点距离 2 个单位长度”列出方程，可得答案；②

用含 t 的代数式表示出 PR, OR, AQ ，代入 $\frac{7PR-4OR}{3} + AQ$ 化简变形，再令 t 的系数为 0，即可得出

n 值和 $\frac{7PR-4OR}{3} + AQ$ 的定值。

【小问 1 详解】

$$\text{解：} \because |a+9|+(b-5)^2=0,$$

$$\therefore |a+9|=0, (b-5)^2=0,$$

$$\therefore a+9=0, b-5=0,$$

$$\therefore a=-9, b=5;$$

【小问 2 详解】

解：① P 表示的数是： $-9+3t$ ， Q 表示的数是： $5+t$ ，

由题意得： $|-9+3t-(5+t)|=2$ ，即 $|2t-14|=2$ ，

$$\therefore 2t-14=2 \text{ 或 } 2t-14=-2,$$

解得 $t=8$ 或 $t=6$ ，

即8秒或6秒时，点 P 与点 Q 距离2个单位长度；

②存在 n 的值，使得在运动过程中， $\frac{7PR-4OR}{3}+AQ$ 的值是定值。理由如下：

$\because P$ 表示的数是： $-9+3t$ ， Q 表示的数是： $5+t$ ， R 表示的数是： nt ，

$$\therefore PR=nt-(-9+3t)=nt-3t+9, \quad OR=nt, \quad AQ=5+t-(-9)=t+14,$$

$$\therefore \frac{7PR-4OR}{3}+AQ = \frac{7(nt-3t+9)-4nt}{3}+t+14 = (n-6)t+35,$$

$$\therefore \text{当 } n-6=0 \text{ 时, } \frac{7PR-4OR}{3}+AQ=35,$$

即当 $n=6$ 时， $\frac{7PR-4OR}{3}+AQ$ 的值为定值，定值为35。

【点睛】 本题考查绝对值和平方的非负性，列代数式，数轴上两点间的距离，整式加减的应用，一元一次方程的应用等，解题的关键是读懂题意，用含 t 的代数式表示出 PR 、 OR 、 AQ 。