

2024-2025 学年北京市延庆区七年级（上）期中数学试卷

一、选择题：（共 16 分，每小题 2 分）第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

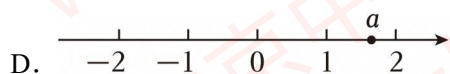
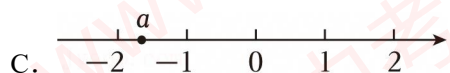
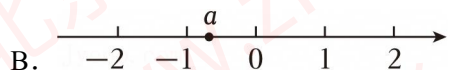
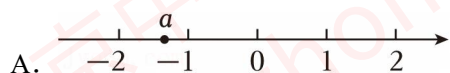
- 1.（2 分）中国古代数学著作《九章算术》的“方程”一章中明确提出了正负术．刘徽在该术的注文里实质上给出了正、负数的定义：“两算得失相反，要令‘正’、‘负’以名之”．译文是：今有两数若其意义相反，则分别叫做正数与负数．若零上 10°C 记作 $+10^{\circ}\text{C}$ ，则 -4°C 表示（ ）

A. 零下 4°C B. 零上 4°C C. 零上 6°C D. 零下 6°C

- 2.（2 分）伴随“互联网+”时代的来临，预计到 2025 年，我国各类网络互助平台的实际参与人数将达到 450000000 人，将数据 450000000 用科学记数法可表示为（ ）

A. 4.5×10^{10} B. 4.5×10^9 C. 4.5×10^8 D. 45×10^8

- 3.（2 分）若 $a = -1\frac{2}{3}$ ，则有理数 a 在数轴上对应的点的位置是（ ）

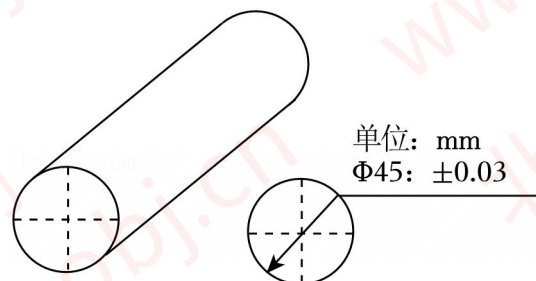


- 4.（2 分）下列各组数中，互为相反数的是（ ）

A. 2 和 $-\frac{1}{2}$ B. $-(+2)$ 和 $-(-2)$

C. 2 和 $\frac{1}{2}$ D. $+2$ 和 $|-2|$

- 5.（2 分）图中的数据是加工零件尺寸的要求，现有下列直径尺寸的产品（单位： mm ），其中不合格的是（ ）

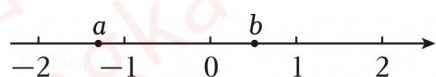


A. $\Phi 44.96$ B. $\Phi 45.02$ C. $\Phi 44.97$ D. $\Phi 45.01$

- 6.（2 分）下列运算正确的是（ ）

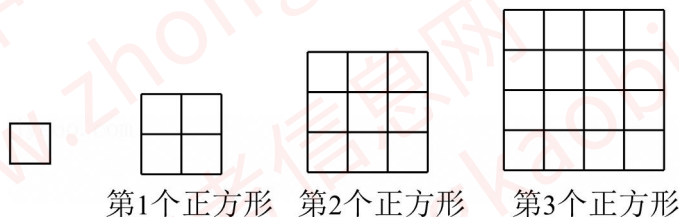
A. $a^3 - a^2 = a$ B. $4a - 9a = 5a$ C. $2mn - nm = mn$ D. $2a - a = 2$

7. (2分) 有理数 a, b 在数轴上的对应点的位置如图所示, 则下列式子正确的是 ()



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

8. (2分) 如图, 用相同的小正方形拼成大正方形, 拼第一个正方形需要四个小正方形, 拼第二个正方形需要 9 个小正方形, 拼第三个正方形需要 16 个小正方形...想一想, 按照这样的方法, 拼成的第 n 个正方形比第 $(n-1)$ 个正方形多出的小正方形的个数为 ()



- A. 1 B. n C. $n+1$ D. $2n+1$

二、填空题 (共 16 分, 每小题 2 分)

9. (2分) 在 $\frac{8}{3}, -4.5, 0, -28, +3\frac{1}{2}, 0.016$ 中, 是正分数的有 _____.

10. (2分) 用四舍五入法将 539.626 精确到 0.01, 所得到的近似数为 _____.

11. (2分) 写出一个含有字母 x 且次数是 3 的单项式: _____; $-4a^3b+5a^3$ 的次数为 _____.

12. (2分) 比较大小: -3 _____ -3.5 .

13. (2分) 已知 $|x|=2, |y|=4$, 若 $x+y < 0$, 则 $x \cdot y =$ _____.

14. (2分) 若 $4x^{m+4}y^3$ 与 $-3x^2y^n$ 是同类项, 则 $m^n =$ _____.

15. (2分) 延庆京张路口 919 总站与德胜门公交车站之间的路程为 81 千米, 919 快车从京张路口 919 总站出发开往德胜门公交车站, 每小时行驶 v 千米, 行驶了 1.2 小时, 那么 919 快车距离德胜门公交车站的路程还有 _____ 千米 (用含有 v 的代数式表示).

16. (2分) 某运动器材专卖店推出两种优惠活动, 并规定只能选择其中一种.

活动一: 所购买的商品均按原价打八折;

活动二: 所购买的商品按原价每满 200 元减 50 元.

- (1) 若购买一件原价为 150 元的运动器材, 更划算的是活动 _____; 能省 _____ 元.

- (2) 若购买一件原价为 a 元的运动器材 (其中 a 在 210 元至 400 元之间), 选择活动二比活动一更划算, 则 a 的取值范围是 _____.

三、解答题 (共 68 分; 17 题 6 分; 18 题 6 分; 19 题 4 分; 20 题 7 分; 21 题 11 分; 22 题 3 分; 23-26 题, 每小题 6 分; 27 题 7 分; 28 题 4 分)

17. (6分) 在数轴上画出表示下列各数的点, 并把它们用“<”连接起来.

$$+1, 2\frac{1}{3}, 0, -3.5.$$

18. (6分) 计算:

$$(1) -\frac{2}{3} + \frac{7}{6};$$

$$(2) 23 - (-3) + (-21) - 5.$$

19. (4分) 先阅读材料, 再解决问题.

阅读材料: 代数式 $50 - x$ 可以解释为: 某校合唱队男生和女生共 50 人, 其中女生 x 人, 那么合唱队中男生为 $(50 - x)$ 人.

解决问题: 请你仿照上面的例子, 解释下列式子的意义.

$$(1) 3 + (-2);$$

$$(2) 3x + 4y.$$

20. (7分) 计算: (1) $0.24 \times (-\frac{12}{5}) \times (+\frac{25}{6})$;

$$(2) 17 - (-6) \times (-5) - 80 \div (-16).$$

21. (11分) 计算:

$$(1) (-18) \times (\frac{1}{2} - \frac{4}{3} + \frac{5}{6});$$

$$(2) -4^2 \div (-8) - [(-2) \times (-\frac{3}{4}) + (-1)^3].$$

22. (3分) 计算: $2x + 3y - y - 6x$.

23. (5分) 先化简, 再求值: $3(a^2b + \frac{2}{3}ab^2) - 2(a^2b - 1) - ab^2 + 2$, 其中 $a=2$, $b=-2$.

24. (5分) 有 10 袋大米, 以每袋 25kg 为标准, 把超过标准的千克数记作正数, 少于标准的千克数记作负数, 如下表:

编号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
质量 /kg	24.9	24.8	25.1	25.2	24.8	b	24.7	25.2	24.7	c
差值	a	-0.2	0.1	0.2	-0.2	0	-0.3	0.2	-0.3	0.4

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

(2) 请你计算这 10 袋大米的总质量;

(3) 某超市的配送范围为延庆城区及周边 10km 以内, 若订单的质量在 40kg 以内及 40kg , 只收取 6 元

基础运费；超出 40kg 的部分按照每千克 0.2 元加收续重运费（不足 1 千克的按 1 千克收费）。若将这 10 袋大米配送到某学校食堂（该食堂在超市的配送范围内），则运费是多少元？

25.（5 分）先阅读材料，再解决问题.

阅读材料：下面矩形框中是小明在计算 $(+\frac{2}{3}) \times (-\frac{5}{6})$ 的主要思考过程以及解答.

思考过程：

①观察、判断运算类型：有理数的乘法；

②再观察运算对象：异号两数；

③确定积的符号：根据两数相乘，异号得负，确定积的符号为“-”；

④确定积的绝对值：根据积的绝对值等于乘数绝对值的积，因为 $|\frac{2}{3}| = \frac{2}{3}$ ，

$|\frac{5}{6}| = \frac{5}{6}$ ，所以 $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{9}$

⑤得出结果： $-\frac{5}{9}$

解答：

解： $(+\frac{2}{3}) \times (-\frac{5}{6}) = -(\frac{2}{3} \times \frac{5}{6}) = -\frac{5}{9}$

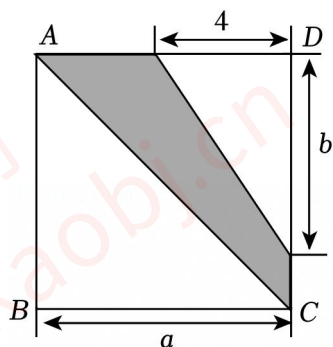
解决问题：

请你类比小明的思考过程及解答，写出计算 $(+4) + (-7)$ 的思考过程及解答.

26.（5 分）如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 a .

(1) 根据图中数据，用含 a, b 的代数式表示阴影部分的面积 S ；

(2) 若 a, b 满足 $|a - 6| + (b - 3)^2 = 0$ ，求出阴影部分的面积.



27.（7 分）探究并解决问题：

定义一种新的运算，叫做“ $\oplus$ ”运算. 按照“ $\oplus$ ”运算的运算法则进行计算：

$$\textcircled{1} (+2) \oplus (+3) = +5;$$

$$\textcircled{2} (-2) \oplus (+3) = -5;$$

$$\textcircled{3} (-2) \oplus (-3) = +5;$$

$$\textcircled{4} (+2) \oplus (-3) = -5;$$

$$\textcircled{5} 0 \oplus (+5) = 5;$$

$$\textcircled{6} (+4) \oplus 0 = 4;$$

$$\textcircled{7} (-5) \oplus 0 = 5;$$

$$\textcircled{8} 0 \oplus (-3) = 3.$$

(1) 观察上面的算式，请类比有理数的运算法则的学习，归纳“ $\oplus$ ”运算的运算法则：

两数进行“ $\oplus$ ”运算时，_____；

一个数与 0 进行“ $\oplus$ ”运算时，_____。

(2) 计算： $(-3) \oplus [2 \oplus (-4)]$ ；

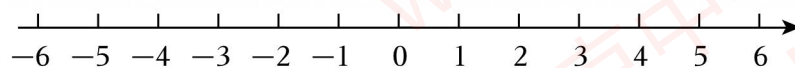
(3) 有理数加法有结合律，结合律在有理数的“ $\oplus$ ”运算中还适用吗？请你判断并举例验证（注：如果不适用，举出一个反例即可）。

28. (4 分) 在数轴上，对于不重合的三点，点 A ，点 B ，原点 O 给出如下定义：如果点 A 到原点 O 的距离为 a ，点 B 到点 A 的距离是 a 的 k 倍 (k 为正整数)，那么就把点 B 叫做点 A 的“ k 倍关联点”。

例如：图①中，点 A 表示的数是 -1 ，点 B 表示的数是 2 。点 A 到原点 O 的距离是 1 ，点 B 到点 A 的距离是 3 ，就把点 B 叫做点 A 的“ 3 倍关联点”。



图①



备用图

(1) 当点 M 表示的数是 -2 时，

①如果点 N 表示的数是 6 ，那么点 N 叫做点 M 的“_____ 倍关联点”；

②如果点 N 是点 M 的“ 2 倍关联点”，那么点 N 表示的数是_____；

(2) 如果点 P 表示的数是 1 ，点 Q 是点 P 的“ k 倍关联点”，且点 Q 表示的数是大于 -4 且小于 4 的整数，那么整数 k 的最大值为_____。

2024-2025 学年北京市延庆区七年级（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	A	C	C	B	A	C	B	D

一、选择题：（共 16 分，每小题 2 分）第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1.（2 分）中国古代数学著作《九章算术》的“方程”一章中明确提出了正负术，刘徽在该术的注文里实质上给出了正、负数的定义：“两算得失相反，要令‘正’、‘负’以名之”。译文是：今有两数若其意义相反，则分别叫做正数与负数．若零上 10°C 记作 $+10^{\circ}\text{C}$ ，则 -4°C 表示（ ）

- A. 零下 4°C B. 零上 4°C C. 零上 6°C D. 零下 6°C

【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．

【解答】解：若零上 10°C 记作 $+10^{\circ}\text{C}$ ，则 -4°C 表示零下 4°C ．

故选：A．

【点评】此题主要考查了正数和负数以及数学常识，解题关键是理解“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．

2.（2 分）伴随“互联网+”时代的来临，预计到 2025 年，我国各类网络互助平台的实际参与人数将达到 450000000 人，将数据 450000000 用科学记数法可表示为（ ）

- A. 4.5×10^{10} B. 4.5×10^9 C. 4.5×10^8 D. 45×10^8

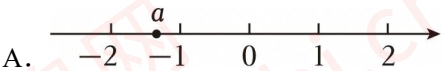
【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数．确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值 ≥ 10 时， n 是正整数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负整数．

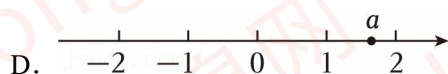
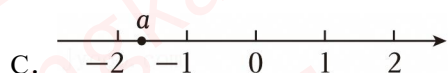
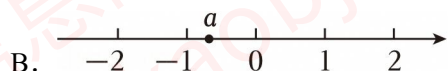
【解答】解：450000000 用科学记数法表示为： 4.5×10^8 ．

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.（2 分）若 $a = -1\frac{2}{3}$ ，则有理数 a 在数轴上对应的点的位置是（ ）





【分析】利用数轴知识解答.

【解答】解: $a = -1\frac{2}{3}$, 有理数 a 在数轴上对应的点的位置是 C 选项.

故选: C.

【点评】本题考查了数轴, 解题的关键是掌握数轴知识.

4. (2 分) 下列各组数中, 互为相反数的是 ()

A. 2 和 $-\frac{1}{2}$

B. $-(+2)$ 和 $-(-2)$

C. 2 和 $\frac{1}{2}$

D. $+2$ 和 $|-2|$

【分析】根据相反数的定义逐项进行判断即可.

【解答】解: A. 由于 $2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \neq 0$, 因此 2 和 $-\frac{1}{2}$ 不是互为相反数, 所以选项 A 不符合题意;

B. 由于 $-(+2) = -2$, $-(-2) = 2$, 而 $-2 + 2 = 0$, 因此 $-(+2)$ 和 $-(-2)$ 是互为相反数, 所以选项 B 符合题意;

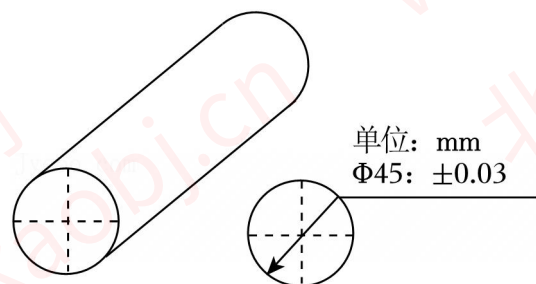
C. 由于 $2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \neq 0$, 因此 2 和 $\frac{1}{2}$ 不是互为相反数, 所以选项 C 不符合题意;

D. 由于 $|-2| = 2$, 因此 $+2$ 和 $|-2|$ 不是互为相反数, 所以选项 D 不符合题意.

故选: B.

【点评】本题考查相反数、绝对值, 理解绝对值、相反数的定义是正确解答的关键.

5. (2 分) 图中的数据是加工零件尺寸的要求, 现有下列直径尺寸的产品 (单位: mm), 其中不合格的是 ()



A. $\Phi 44.96$

B. $\Phi 45.02$

C. $\Phi 44.97$

D. $\Phi 45.01$

【分析】依据正负数的意义求得零件直径的合格范围, 然后找出不符合要求的选项即可.

【解答】解： $\because 45+0.03=45.03$ （mm）， $45-0.04=44.96$ （mm），

$\therefore$ 零件的直径的合格范围是： $44.96 \leq \text{零件的直径} \leq 45.03$ ，

$\because 44.9$ 不在该范围之内，

$\therefore$ 不合格的是A.

故选：A.

【点评】本题主要考查的是正数和负数，根据正负数的意义求得零件直径的合格范围是解题的关键.

6.（2分）下列运算正确的是（ ）

A. $a^3 - a^2 = a$

B. $4a - 9a = 5a$

C. $2mn - nm = mn$

D. $2a - a = 2$

【分析】根据整式的加减运算法则即可求出答案.

【解答】解：A、 $a^3 - a^2 \neq a$ ，故A错误；

B、 $4a - 9a = -5a \neq 5a$ ，故B错误；

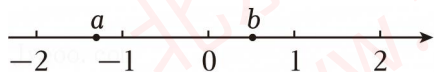
C、 $2mn - nm = mn$ ，故C正确；

D、 $2a - a = a \neq 2$ ，故D错误.

故选：C.

【点评】本题考查整式的运算法则，解题的关键是熟练运用整式的运算，本题属于基础题型.

7.（2分）有理数a，b在数轴上的对应点的位置如图所示，则下列式子正确的是（ ）



A. $ab > 0$

B. $|a| > |b|$

C. $a < -2$

D. $a - b > 0$

【分析】根据各点在数轴上的位置得出a、b两点到原点距离的大小，进而可得出结论.

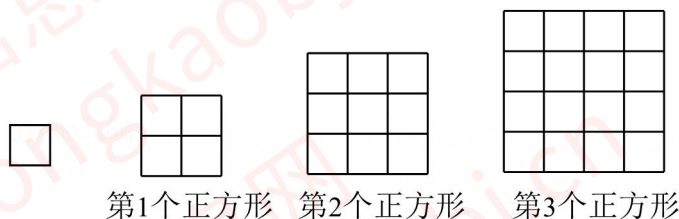
【解答】解： $\because$ 由图可知 $-2 < a < -1$ ， $b > 0$ ，且 $|a| > |b|$ ，

$\therefore ab < 0$ ， $a+b < 0$ ， $a-b < 0$ ，

故选：B.

【点评】本题考查的是数轴，绝对值，有理数的乘法，有理数的减法，熟知数轴的性质是解答此题的关键.

8.（2分）如图，用相同的小正方形拼成大正方形，拼第一个正方形需要四个小正方形，拼第二个正方形需要9个小正方形，拼第三个正方形需要16个小正方形…想一想，按照这样的方法，拼成的第n个正方形比第（n-1）个正方形多出的小正方形的个数为（ ）



- A. 1 B. n C. $n+1$ D. $2n+1$

【分析】首先应找出哪些部分发生了变化，是按照什么规律变化的，找到规律即可.

【解答】解：第 n 个正方形有 $(n+1)^2$ 个小正方形，

第 $(n-1)$ 个正方形有 $(n-1+1)^2 = n^2$ 个小正方形，

故拼成的第 n 个正方形比第 $(n-1)$ 个正方形多 $(n+1)^2 - n^2 = 2n+1$ 个小正方形.

故选：D.

【点评】此题考查的知识点是图形数字的变化类问题，关键是通过图形找出规律，按规律求解.

二、填空题（共 16 分，每小题 2 分）

9. (2 分) 在 $\frac{8}{3}$, -4.5 , 0 , -28 , $+3\frac{1}{2}$, 0.016 中，是正分数的有 $\frac{8}{3}$, $+3\frac{1}{2}$, 0.016 .

【分析】根据有理数的定义进行作答即可.

【解答】解：正分数有： $\frac{8}{3}$, $+3\frac{1}{2}$, 0.016 .

故答案为： $\frac{8}{3}$, $+3\frac{1}{2}$, 0.016 .

【点评】本题主要考查有理数，熟练掌握有理数的定义是解题的关键.

10. (2 分) 用四舍五入法将 539.626 精确到 0.01 ，所得到的近似数为 539.63 .

【分析】根据四舍五入法可以将题目中的数据精确到 0.01 .

【解答】解： $539.626 \approx 539.63$ （精确到 0.01 ），

故答案为： 539.63 .

【点评】本题考查近似数和有效数字，解答本题的关键是明确题意，利用四舍五入法解答.

11. (2 分) 写出一个含有字母 x 且次数是 3 的单项式： x^3 （答案不唯一）； $-4a^3b+5a^3$ 的次数为 4 .

【分析】根据单项式，多项式的意义，即可解答.

【解答】解：一个含有字母 x 且次数是 3 的单项式： x^3 （答案不唯一）； $-4a^3b+5a^3$ 的次数为 4，

故答案为： x^3 （答案不唯一）；4.

【点评】本题考查了单项式，多项式，熟练掌握单项式，多项式的意义是解题的关键.

12. (2 分) 比较大小： -3 $>$ -3.5 .

【分析】利用有理数大小的比较方法：1、在数轴上表示的两个数，右边的总比左边的数大. 2、正数都

大于零，负数都小于零，正数大于负数. 3、两个正数比较大小，绝对值大的数大；两个负数比较大小，绝对值大的数反而小. 按照从小到大的顺序排列找出结论即可.

【解答】解： $\because |-3|=3$ ， $|-3.5|=3.5$ ，

$$3 < 3.5,$$

$$\therefore -3 > -3.5.$$

故答案为： $>$.

【点评】本题考查了有理数的大小比较，掌握正数都大于零；负数都小于零；正数大于负数；两个正数比较大小，绝对值大的数大；两个负数比较大小，绝对值大的数反而小是本题的关键.

13. (2分) 已知 $|x|=2$ ， $|y|=4$ ，若 $x+y<0$ ，则 $x \cdot y = \underline{\pm 8}$.

【分析】先根据绝对值的含义求解 x ， y 的值，再根据 $x+y<0$ ，分两种情况讨论即可.

【解答】解： $\because |x|=2$ ， $|y|=4$ ， $x+y<0$ ，

$$\therefore x = \pm 2, y = -4,$$

$$\therefore x \cdot y = \pm 8.$$

故答案为： ± 8 .

【点评】本题考查有理数的乘法、绝对值、有理数的加法，熟练掌握运算是解题的关键.

14. (2分) 若 $4x^{m+4}y^3$ 与 $-3x^2y^n$ 是同类项，则 $m^n = \underline{-8}$.

【分析】根据同类项的定义列出方程，再求解即可.

【解答】解：由同类项定义可知 $m+4=2$ ， $n=3$ ，

$$\text{解得 } m = -2, n = 3,$$

$$\therefore m^n = (-2)^3 = -8.$$

故答案为： -8 .

【点评】本题考查了同类项的定义，掌握同类项的定义：所含字母相同，相同字母的指数也相同的项叫同类项.

15. (2分) 延庆京张路口919总站与德胜门公交车站之间的路程为81千米，919快车从京张路口919总站出发开往德胜门公交车站，每小时行驶 v 千米，行驶了1.2小时，那么919快车距离德胜门公交车站的路程还有 $\underline{(81 - 1.2v)}$ 千米（用含有 v 的代数式表示）.

【分析】先写出1.2小时行驶了 $1.2v$ 千米，再用总路程减去行驶的路程即可.

【解答】解：根据题意，919快车距离德胜门公交车站的路程还有 $(81 - 1.2v)$ 千米，

故答案为： $(81 - 1.2v)$.

【点评】本题考查了列代数式，解答本题的关键是明确题意，列出相应的代数式.

16. (2分) 某运动器材专卖店推出两种优惠活动, 并规定只能选择其中一种.

活动一: 所购买的商品均按原价打八折;

活动二: 所购买的商品按原价每满 200 元减 50 元.

(1) 若购买一件原价为 150 元的运动器材, 更划算的是活动 一; 能省 30 元.

(2) 若购买一件原价为 a 元的运动器材 (其中 a 在 210 元至 400 元之间), 选择活动二比活动一更划算, 则 a 的取值范围是 $210 < a < 250$.

【分析】(1) 根据给出的两种优惠活动, 分别求出选择两种优惠活动购买所需费用, 比较作差后, 即可得出结论;

(2) 根据选择活动二比活动一更划算, 可列出关于 a 的一元一次不等式, 解之可得出 $a < 250$, 结合 $210 < a < 400$, 即可得出 a 的取值范围.

【解答】解: (1) 按活动一购买所需费用为 $150 \times 0.8 = 120$ (元);

$\because 150 < 200$,

$\therefore$ 按活动二购买所需费用为 150 元.

$\because 120 < 150$, $150 - 120 = 30$ (元),

$\therefore$ 若购买一件原价为 150 元的运动器材, 更划算的是活动一, 能省 30 元.

故答案为: 一, 30;

(2) 根据题意得: $0.8a > a - 50$,

解得: $a < 250$,

又 $\because 210 < a < 400$,

$\therefore 210 < a < 250$,

$\therefore a$ 的取值范围是 $210 < a < 250$.

故答案为: $210 < a < 250$.

【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.

三、解答题 (共 68 分; 17 题 6 分; 18 题 6 分; 19 题 4 分; 20 题 7 分; 21 题 11 分; 22 题 3 分; 23-26 题, 每小题 6 分; 27 题 7 分; 28 题 4 分)

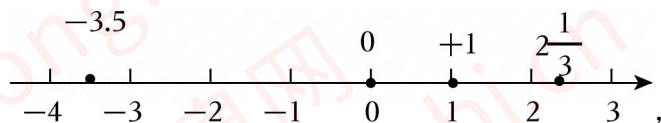
17. (6分) 在数轴上画出表示下列各数的点, 并把它们用 “ $<$ ” 连接起来.

$+1$, $2\frac{1}{3}$, 0 , -3.5 .

【分析】首先根据在数轴上表示数的方法, 在数轴上表示出所给的各数; 然后根据当数轴方向朝右时,

右边的数总比左边的数大，把这些数由小到大用“<”号连接起来即可。

【解答】解：如图：



$$-3.5 < 0 < +1 < 2\frac{1}{3}.$$

【点评】此题主要考查了有理数大小比较的方法，以及在数轴上表示数的方法，以及数轴的特征：一般来说，当数轴方向朝右时，右边的数总比左边的数大，要熟练掌握。

18. (6分) 计算：

(1) $-\frac{2}{3} + \frac{7}{6}$;

(2) $23 - (-3) + (-21) - 5$.

【分析】(1) 先通分，再加减；

(2) 先把算式化为省略加号的形式，再把正负数分别相加。

【解答】解：(1) 原式 $= -\frac{4}{6} + \frac{7}{6}$
 $= \frac{3}{6}$
 $= \frac{1}{2}$;

(2) 原式 $= 23 + 3 - 21 - 5$;
 $= 26 - 26$;
 $= 0$.

【点评】本题考查了有理数的混合运算，掌握有理数的运算法则是解决本题的关键。

19. (4分) 先阅读材料，再解决问题。

阅读材料：代数式 $50 - x$ 可以解释为：某校合唱队男生和女生共 50 人，其中女生 x 人，那么合唱队中男生为 $(50 - x)$ 人。

解决问题：请你仿照上面的例子，解释下列式子的意义。

(1) $3 + (-2)$;

(2) $3x + 4y$.

【分析】(1)(2) 结合实际，对给出的代数式作出合理的解释即可。

【解答】(1) 某地上午 7:00 的气温是 -2°C ，下午 2:30 的气温上升了 3°C ，则下午 2:30 的气温是 $[3 + (-2)]^{\circ}\text{C}$;

(2) 一斤梨的价格是 3 元, 一斤苹果的价格是 4 元, 则购买 x 斤梨和 y 斤苹果一共花费 $(3x+4y)$ 元.

【点评】 本题考查代数式, 理解代数式的实际意义是解题的关键.

20. (7 分) 计算: (1) $0.24 \times (-\frac{12}{5}) \times (+\frac{25}{6})$;

(2) $17 - (-6) \times (-5) - 80 \div (-16)$.

【分析】 (1) 先约分, 再和 0.24 相乘;

(2) 先算乘除, 再算加减.

【解答】 解: (1) $0.24 \times (-\frac{12}{5}) \times (+\frac{25}{6})$

$$= 0.24 \times (-10);$$

$$= -2.4;$$

(2) $17 - (-6) \times (-5) - 80 \div (-16)$

$$= 17 - 30 + 5;$$

$$= -8.$$

【点评】 本题考查有理数混合运算, 解题的关键是掌握有理数相关运算的法则.

21. (11 分) 计算:

(1) $(-18) \times (\frac{1}{2} - \frac{4}{3} + \frac{5}{6})$;

(2) $-4^2 \div (-8) - [(-2) \times (-\frac{3}{4}) + (-1)^3]$.

【分析】 (1) 利用乘法的分配律都进行运算即可;

(2) 先算乘方, 括号里的运算, 再算除法, 最后算加减即可.

【解答】 解: (1) 原式 $= (-18) \times \frac{1}{2} - (-18) \times \frac{4}{3} + (-18) \times \frac{5}{6}$

$$= -9 + 24 - 15$$

$$= 15 - 15$$

$$= 0;$$

(2) 原式 $= -16 \div (-8) - (\frac{3}{2} - 1)$

$$= 2 - \frac{1}{2}$$

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

【点评】 本题主要考查有理数的混合运算, 解答的关键是对相应的运算法则的掌握.

22. (3 分) 计算: $2x+3y-y-6x$.

【分析】根据合并同类项的法则进行计算，即可解答.

【解答】解： $2x+3y-y-6x$

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

$$= -4x+2y.$$

【点评】本题考查了合并同类项，熟练掌握合并同类项的法则是解题的关键.

23. (5 分) 先化简，再求值： $3(a^2b + \frac{2}{3}ab^2) - 2(a^2b - 1) - ab^2 + 2$ ，其中 $a=2$ ， $b=-2$.

【分析】根据题意，先去括号，然后再根据整式的加减进行化简，最后把 $a=2$ ， $b=-2$ 代入求解即可.

【解答】解：原式 $= 3a^2b + 2ab^2 - (2a^2b - 2) - ab^2 + 2$;

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

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

$$= a^2b + ab^2 + 4.$$

当 $a=2$ ， $b=-2$ 时，

$$\text{原式} = ab(a+b) + 4 = 2 \times (-2) [2 + (-2)] + 4 = 0 + 4 = 4.$$

【点评】本题考查了整式的加减 - 化简求值，去括号，熟练掌握整式的加减运算法则，去括号法则是解题的关键.

24. (5 分) 有 10 袋大米，以每袋 25kg 为标准，把超过标准的千克数记作正数，少于标准的千克数记作负数，如下表：

编号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
质量 /kg	24.9	24.8	25.1	25.2	24.8	b	24.7	25.2	24.7	c
差值	a	-0.2	0.1	0.2	-0.2	0	-0.3	0.2	-0.3	0.4

(1) $a = \underline{-0.1}$ ， $b = \underline{25}$ ， $c = \underline{25.4}$ ；

(2) 请你计算这 10 袋大米的总质量；

(3) 某超市的配送范围为延庆城区及周边 10km 以内，若订单的质量在 40kg 以内及 40kg ，只收取 6 元基础运费；超出 40kg 的部分按照每千克 0.2 元加收续重运费（不足 1 千克的按 1 千克收费）。若将这 10 袋大米配送到某学校食堂（该食堂在超市的配送范围内），则运费是多少元？

【分析】(1) 以 25kg 为标准，根据差值求值即可；

(2) 计算出 10 袋大米的差值之和，再加上 25×10 ；

(3) 根据大米的总质量及运费的要求计算即可.

【解答】解：（1） $24.9 - 25 = -0.1$ ， $0 + 25 = 25$ ， $0.4 + 25 = 25.4$ ，

$\therefore a = -0.1$ ， $b = 25$ ， $c = 25.4$ ，

故答案为：-0.1，25，25.4；

（2）根据题意有，

$$25 \times 10 + (-0.1 - 0.2 + 0.1 + 0.2 - 0.2 + 0 - 0.3 + 0.2 - 0.3 + 0.4)$$

$$= 250 - 0.2$$

$$= 249.8 \text{ (kg)},$$

$\therefore$ 这10袋大米的总质量为249.8kg；

（3）10袋大米的总质量为249.8kg，

$$\text{运费：} 6 + (250 - 40) \times 0.2 = 48 \text{ (元)},$$

运费为48元。

【点评】本题考查了正负数，熟练掌握有理数的混合运算及正负数的含义是解本题的关键，难度不大，仔细审题即可。

25.（5分）先阅读材料，再解决问题。

阅读材料：下面矩形框中是小明在计算 $(+\frac{2}{3}) \times (-\frac{5}{6})$ 的主要思考过程以及解答。

思考过程：

①观察、判断运算类型：有理数的乘法；

②再观察运算对象：异号两数；

③确定积的符号：根据两数相乘，异号得负，确定积的符号为“-”；

④确定积的绝对值：根据积的绝对值等于乘数绝对值的积，因为 $|+\frac{2}{3}| = \frac{2}{3}$ ，

$$|-\frac{5}{6}| = \frac{5}{6}, \text{ 所以 } \frac{2}{3} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{9}$$

⑤得出结果： $-\frac{5}{9}$

解答：

$$\text{解：} (+\frac{2}{3}) \times (-\frac{5}{6}) = -(\frac{2}{3} \times \frac{5}{6}) = -\frac{5}{9}$$

解决问题：

请你类比小明的思考过程及解答，写出计算 $(+4) + (-7)$ 的思考过程及解答。

【分析】根据阅读材料的主要思考过程解答即可.

【解答】解：思考过程：

①观察、判断运算类型：有理数的加法；

②再观察运算对象：异号两数；

③确定积的符号：异号两数相加，取绝对值较大的数的符号，再用较大的绝对值减去较小的绝对值，确定和的符号为“-”；

④确定和的符号和数值： $\because |-7|=7, |+4|=4, 7>4,$

$\therefore (+4) + (-7) = -(7-4) = -3;$

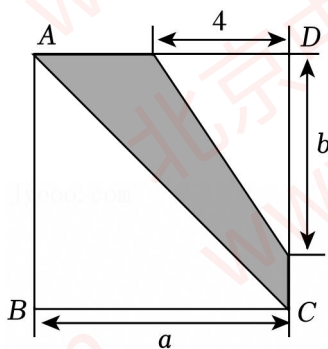
⑤得出结果：-3.

【点评】本题考查了有理数的混合运算，理清阅读材料的解答过程是解答本题的关键.

26. (5分) 如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 a .

(1) 根据图中数据，用含 a, b 的代数式表示阴影部分的面积 S ;

(2) 若 a, b 满足 $|a-6| + (b-3)^2 = 0$ ，求出阴影部分的面积.



【分析】(1) 由于阴影部分不规则，所以可考虑用正方形的面积 - 两个三角形的面积；

(2) 求出 a, b 值代入计算即可.

【解答】解：(1) $S = \frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{2} \times 4 \times b;$

$$= \frac{1}{2}a^2 - 2b;$$

(2) $\because |a-6| + (b-3)^2 = 0;$

$\therefore a=6$ 且 $b=3.$

$$\therefore \frac{1}{2}a^2 - 2b = \frac{1}{2} \times 6^2 - 2 \times 3 = 18 - 6 = 12.$$

答：阴影部分的面积为 12.

【点评】 本题考查了列代数式和代数式的求值．列出代数式是解决本题的关键．

27. (7 分) 探究并解决问题:

定义一种新的运算, 叫做“ $\oplus$ ”运算. 按照“ $\oplus$ ”运算的运算法则进行计算:

① $(+2) \oplus (+3) = +5$;

② $(-2) \oplus (+3) = -5$;

③ $(-2) \oplus (-3) = +5$;

④ $(+2) \oplus (-3) = -5$;

⑤ $0 \oplus (+5) = 5$;

⑥ $(+4) \oplus 0 = 4$;

⑦ $(-5) \oplus 0 = 5$;

⑧ $0 \oplus (-3) = 3$.

(1) 观察上面的算式, 请类比有理数的运算法则的学习, 归纳“ $\oplus$ ”运算的运算法则:

两数进行“ $\oplus$ ”运算时, 同号得正, 异号得负, 再把绝对值相加;

一个数与 0 进行“ $\oplus$ ”运算时, 正数与 0 “ $\oplus$ ”运算的它本身, 负数与 0 “ $\oplus$ ”运算得它的相反数.

(2) 计算: $(-3) \oplus [2 \oplus (-4)]$;

(3) 有理数加法有结合律, 结合律在有理数的“ $\oplus$ ”运算中还适用吗? 请你判断并举例验证 (注: 如果不适用, 举出一个反例即可).

【分析】 (1) 根据题意得到“ $\oplus$ ”运算的运算法则即可;

(2) 根据“ $\oplus$ ”运算的运算法则计算即可;

(3) 根据“ $\oplus$ ”运算的运算法则判断即可.

【解答】 解: (1) “ $\oplus$ ”运算的运算法则:

两数进行“ $\oplus$ ”运算时, 同号得正, 异号得负, 再把绝对值相加,

一个数与 0 进行“ $\oplus$ ”运算时, 正数与 0 “ $\oplus$ ”运算的它本身, 负数与 0 “ $\oplus$ ”运算得它的相反数. 或: 等于这个数的绝对值;

故答案为: 同号得正, 异号得负, 再把绝对值相加, 正数与 0 “ $\oplus$ ”运算的它本身, 负数与 0 “ $\oplus$ ”运算得它的相反数;

$$\begin{aligned} & (2) (-3) \oplus [2 \oplus (-4)] \\ &= (-3) \oplus (-6) \\ &= 9; \end{aligned}$$

(3) 结合律在有理数的“ $\oplus$ ”运算中不适用.

例如：

$$\begin{aligned} & [(-3) \oplus (-2)] \oplus 0 \quad (-3) \oplus [(-2) \oplus 0] \\ & = +5 \oplus 0 \quad = (-3) \oplus 2 \\ & = +5 \quad = -5 \end{aligned}$$

这时， $[(-3) \oplus (-2)] \oplus 0 \neq (-3) \oplus [(-2) \oplus 0]$ ，所以结合律在有理数的“ $\oplus$ ”运算中不适用。

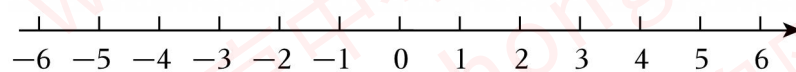
【点评】 本题考查了命题与定理，新运算，正确地理解新的运算的运算法则是解题的关键。

28. (4分) 在数轴上，对于不重合的三点，点 A ，点 B ，原点 O 给出如下定义：如果点 A 到原点 O 的距离为 a ，点 B 到点 A 的距离是 a 的 k 倍 (k 为正整数)，那么就把点 B 叫做点 A 的“ k 倍关联点”。

例如：图①中，点 A 表示的数是 -1 ，点 B 表示的数是 2 。点 A 到原点 O 的距离是 1 ，点 B 到点 A 的距离是 3 ，就把点 B 叫做点 A 的“ 3 倍关联点”。



图①



备用图

(1) 当点 M 表示的数是 -2 时，

①如果点 N 表示的数是 6 ，那么点 N 叫做点 M 的“4 倍关联点”；

②如果点 N 是点 M 的“ 2 倍关联点”，那么点 N 表示的数是 -6 或 2 ；

(2) 如果点 P 表示的数是 1 ，点 Q 是点 P 的“ k 倍关联点”，且点 Q 表示的数是大于 -4 且小于 4 的整数，那么整数 k 的最大值为 4 。

【分析】 (1) ①根据题意，求出点 M 到点 N 的距离，由已知可得点 M 到原点的距离是 2 ，根据新定义即可得出答案；

②由已知可得点 M 到原点的距离是 2 ，结合点 N 是点 M 的“ 2 倍关联点”，根据新定义进而得出答案；

(2) 根据新定义，两点间的距离公式，求出点 Q 到点 P 的距离，然后进行比较即可得出答案。

【解答】 解：(1) ① $\because$ 点 M 表示的数是 -2 ，

$\therefore$ 点 M 到原点的距离为 $|-2|=2$ ，

又 $\because$ 点 N 表示的数是 6 ，

$\therefore$ 点 N 点到点 M 的距离为 $|6 - (-2)| = 8$ ，

$$\therefore 8 \div 2 = 4,$$

$\therefore$ 点 N 叫做点 M 的“4 倍关联点”;

② 点 N 表示的数是 -6 或 2 ;

(2) $\because$ 点 P 表示的数是 1 , 点 Q 是点 P 的“ k 倍关联点”,

$\therefore$ 点 Q 到点 P 的距离是 k ,

$\therefore$ 点 Q 表示的数是大于 -4 且小于 4 的整数,

$\therefore$ 点 Q 表示的数可能是 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$,

$\therefore$ 点 P 到原点的距离是 1 ,

$\therefore$ 点 Q 到点 P 的距离是 $|-3 - 1| = 4, |-2 - 1| = 3, |-1 - 1| = 2, |0 - 1| = 1, |1 - 1| = 0, |2 - 1| = 1, |3 - 1| = 2$,

$\therefore 4 > 3 > 2 > 1 > 0$,

$\therefore$ 整数 k 的最大值为 4 .

故答案为: 4 .

【点评】 本题考查了有理数的大小比较, 数轴, 两点间的距离, 新定义, 理解新定义, 掌握有理数的大小比较方法, 求数轴上两点间的距离公式是解题的关键.