

2024-2025 学年北京市宣武外国语实验学校七年级（上）期中数学试卷

一、选择题（每题 3 分，共 30 分）

1. (3 分) -5 的相反数是 ()

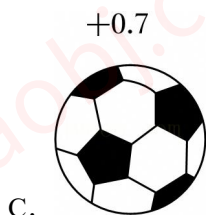
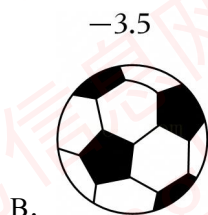
A. -5

B. 5

C. ± 5

D. $-\frac{1}{5}$

2. (3 分) 厂家检测四个足球的质量，超过标准质量的克数记为正数，不足标准质量的克数记为负数，结果如图所示，其中最接近标准质量的足球是 ()



3. (3 分) 京津冀一体化协同发展是党中央的一项重大战略决策，它涉及到的国土面积约为 120000 平方公里，人口总数约为 90 000 000 人，将 90 000 000 用科学记数法表示结果为 ()

A. 9×10^6

B. 90×10^6

C. 9×10^7

D. 0.9×10^8

4. (3 分) 下列各式中，不相等的是 ()

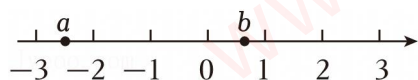
A. $(-3)^2$ 和 -3^2

B. $(-3)^2$ 和 3^2

C. $(-2)^3$ 和 -2^3

D. $|-2|^3$ 和 $|-2^3|$

5. (3 分) 实数 a , b 在数轴上对应点的位置如图所示，下列结论中错误的是 ()



A. $a < -2$

B. $b < 1$

C. $a > b$

D. $-a > b$

6. (3 分) 已知两个有理数的和比其中任何一个加数都小，那么一定是 ()

A. 这两个有理数同为正数

B. 这两个有理数同为负数

C. 这两个有理数异号

D. 这两个有理数中有一个为零

7. (3 分) 已知 $m^2 - 5m$ 的值为 4，则代数式 $3m^2 - 15m + 8$ 的值为 ()

A. -4

B. 4

C. 12

D. 20

8. (3 分) 下列说法正确的是 ()

A. 任何有理数都有倒数

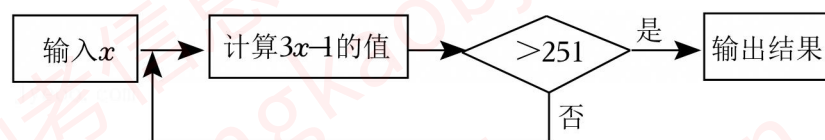
B. 任何有理数的绝对值都大于零

C. 多项式 $x^2 - 3x - 5$ 的常数项是 5

D. 多项式 $x^2y^3 - 4x + 1$ 是五次三项式

9. (3 分) 按下面的程序计算: 当输入 $x=140$ 时, 输出结果是 419; 当输入 $x=70$ 时, 输出结果是 626;

如果输入 x 的值是正整数, 输出结果是 311, 那么满足条件的 x 的值最多有 ()



A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

10. (3 分) 若 $a+b+c=0$, 且 $a>b>c$, 以下结论: ① $a>0$; ② $c<0$; ③ $a^2=(b+c)^2$; ④ $\frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|}$

的所有可能取值为 0 和 2; 其中正确结论是 ()

A. ①

B. ①②

C. ①②③

D. ①②③④

二、填空题 (每题 2 分, 共 20 分)

11. (2 分) $-\frac{1}{2}$ 的倒数是 _____.

12. (2 分) 写出一个比 $-\frac{7}{2}$ 大的负整数 _____.

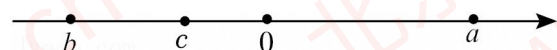
13. (2 分) 用四舍五入法将 36.28 精确到十分位, 所得到的近似数为 _____.

14. (2 分) 用代数式表示 “ x 的 2 倍与 y 的平方的差”: _____.

15. (2 分) 单项式 $-\frac{2}{3}x^2y$ 的系数是 _____, 次数是 _____.

16. (2 分) 面积为 40 的长方形, 两边长分别是 a 和 b , 则 a 与 b 的关系成 _____ 关系.

17. (2 分) 有理数 a, b, c 在数轴上的位置如图所示, 且 $|a|=|b|$, 则 $|a-b| - |b+c| - |a| =$ _____.

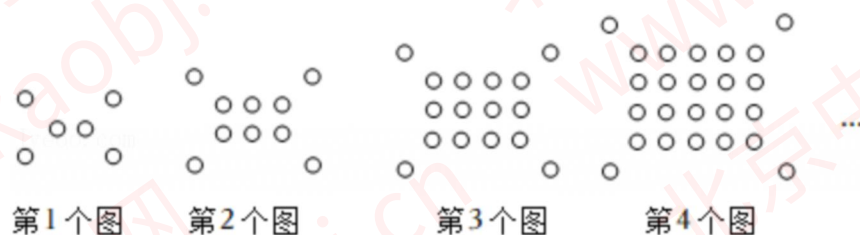


18. (2 分) 当式子 $(x+3)^2 + |y-4| + 2$ 取最小值时, $x^y =$ _____.

19. (2 分) 若 $|x| - 3 = |x - 3|$ 成立, 那么 x 的取值范围是 _____.

20. (2 分) 将一些半径相同的小圆按如图所示规律摆放, 请仔细观察, 第 5 个图形有 _____ 个小圆,

第 n (n 为正整数) 个图形有 _____ 个小圆.



三、解答题 (本题共 50 分, 第 21 题 16 分, 第 22 题 8 分, 23-26 题每题 4 分, 27-28 题每题 5 分)

21. (16分) 计算:

(1) $13 - (-16) + (-24) + (+5)$;

(2) $(-1\frac{2}{3}) \div \frac{1}{3} \times (-\frac{3}{5})$;

(3) $(\frac{1}{7} - \frac{1}{4} + \frac{1}{28}) \times (-56)$;

(4) $-7^2 + 2 \times (-3)^2 + (-6) \div (-\frac{1}{2})^2$.

22. (8分) 当 x 分别取下列值时, 求代数式 $\frac{x^3-3x+1}{x}$ 的值.

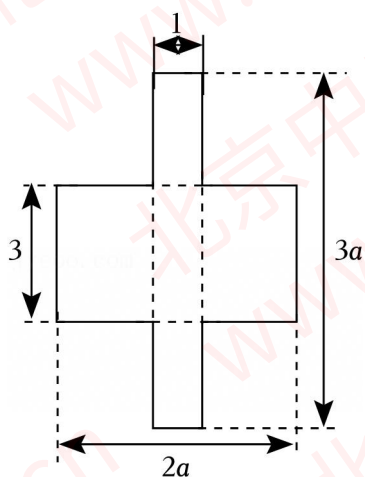
(1) $x = -2$;

(2) $x = \frac{1}{3}$.

23. (4分) 如图, 小张同学用两个长方形纸片垂直摆放制作了一个“中”字,

(1) 那么该“中”字的面积是什么, 写出过程 (用含 a 的代数式表示).

(2) 当 $a=4$ 时, 该“中”字的面积是多少?



24. (4分) 以下是一位同学所做的有理数运算解题过程的一部分:

$$\begin{aligned} & -1 + \frac{2^2}{3} + 4 \div (-6) \times (-\frac{1}{3}) + |-7\frac{1}{4} + 4\frac{1}{2}| \\ &= 1 - \frac{4}{9} + 4 \div 2 + |-11\frac{3}{4}| \\ & \quad \text{④} \end{aligned}$$

原式=

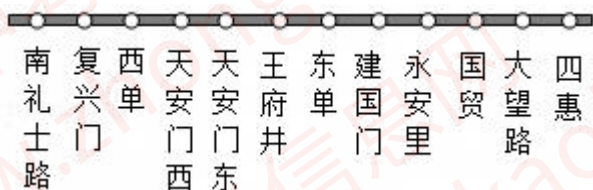
(1) 请你在上面的解题过程中仿照给出的方式改错; 并将正确的第一步运算完整地写在右侧方框内 (不用算出最终结果);

(2) 请就此题反映出的该同学有理数运算掌握的情况进行错因分析.

25. (4分) 如图为北京市地铁1号线地图的一部分, 某天, 小王参加志愿者服务活动, 从西单站出发, 到从A站出站时, 本次志愿者服务活动结束, 如果规定向东为正, 向西为负, 当天的乘车站数按先后顺序依次记录如下(单位: 站): $+4, -3, +6, -8, +9, -2, -7, +1$;

(1) 请通过计算说明A站是哪一站?

(2) 若相邻两站之间的平均距离为1.2千米, 求这次小王志愿服务期间乘坐地铁行进的总路程约是多少千米?



26. (4分) 初一年级学生在7名教师的带领下去公园秋游, 公园的门票为每人20元. 现有两种优惠方案, 甲方案: 带队教师免费, 学生按8折收费; 乙方案: 师生都按7.5折收费.

(1) 若带领 x 名学生去公园秋游, 甲、乙方案收费分别为 $y_{甲}$ 、 $y_{乙}$ 元.

直接写出: $y_{甲} =$ _____ 元, $y_{乙} =$ _____ 元 (用含 x 的式子表示);

(2) 当 $x=50$ 时, 采用哪种方案优惠? 请说明理由.

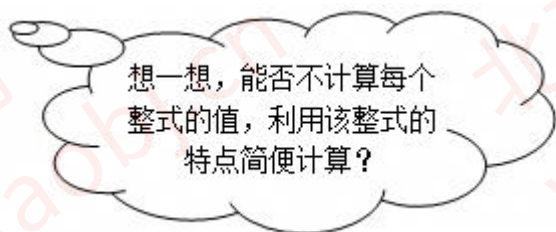
27. (5分) 关于 x 的代数式, 当 x 取任意一组相反数 m 与 $-m$ 时, 若代数式的值相等, 则称之为“偶代数式”; 若代数式的值互为相反数, 则称之为“奇代数式”. 例如代数式 x^2 是“偶代数式”, x^3 是“奇代数式”.

(1) 以下代数式中, 是“偶代数式”的有 _____, 是“奇代数式”的有 _____; (将正确选项的序号填写在横线上)

① $|x|+1$; ② x^3+x ; ③ $2x^2+4$.

(2) 对于整式 $-x^3+x+1$, 当 x 分别取2与-2时, 求整式的值分别是多少.

(3) 对于整式 $x^5-x^3+x^2+x+1$, 当 x 分别取-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4时, 这九个整式的值之和是 _____.



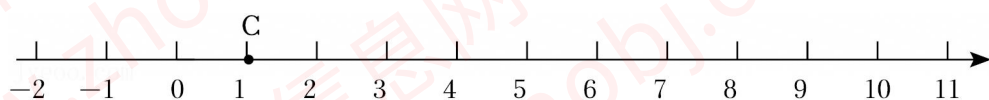
28. (5分) 对于数轴上的点 P , Q , 给出如下定义: 若点 P 到点 Q 的距离为 d ($d \geq 0$), 则称 d 为点 P 到点 Q 的追击值, 记作 $d[PQ]$. 例如, 在数轴上点 P 表示的数是5, 点 Q 表示的数是2, 则点 P 到点 Q

的追击值为 $d[PQ]=3$.

(1) 点 M, N 都在数轴上, 点 M 表示的数是 1, 且点 N 到点 M 的追击值 $d[MN]=a$ ($a \geq 0$), 则点 N 表示的数是

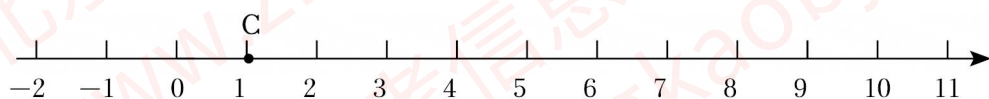
_____ (用含 a 的代数式表示).

(2) 如图, 点 C 表示的数是 1, 在数轴上有两个动点 A, B 都沿着正方向同时移动, 其中 A 点的速度为每秒 4 个单位, B 点的速度为每秒 1 个单位, 点 A 从点 C 出发, 点 B 表示的数是 b , 设运动时间为 t ($t \geq 0$).



① 当 $b=5$ 时, 问 t 为何值时, 点 A 到点 B 的追击值 $d[AB]=3$;

② 当时间 t 不超过 3 秒时, 要想使点 A 到点 B 的追击值 $d[AB]$ 都满足不大于 9 个单位长度, 请直接写出 b 的取值范围.



2024-2025 学年北京市宣武外国语实验学校七年级（上）期中数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	D	C	A	C	B	D	D	C	C

一、选择题（每题 3 分，共 30 分）

1. （3 分）- 5 的相反数是（ ）

- A. - 5 B. 5 C. ± 5 D. $-\frac{1}{5}$

【分析】根据相反数的概念：只有符号不同的两个数是相反数，求解即可.

【解答】解： $\because |-5|=5$ ，且其符号为负号.

$\therefore -5$ 的相反数为 5.

故选：B.

【点评】此题主要考查学生对相反数的概念的理解及掌握情况.

2. （3 分）厂家检测四个足球的质量，超过标准质量的克数记为正数，不足标准质量的克数记为负数，结果如图所示，其中最接近标准质量的足球是（ ）

+1.5

A. 

-3.5

B. 

+0.7

C. 

-0.6

D. 

【分析】根据绝对值最小的最接近标准，可得答案.

【解答】解： $|+1.5|=1.5$ ， $|-3.5|=3.5$ ， $|+0.7|=0.7$ ， $|-0.6|=0.6$ ，

$0.6 < 0.7 < 1.5 < 3.5$ ，

故最接近标准质量的足球是 D.

故选：D.

【点评】本题考查了正数和负数，利用绝对值的意义是解题关键.

3. （3 分）京津冀一体化协同发展是党中央的一项重大战略决策，它涉及到的国土面积约为 120000 平方公里，人口总数约为 90 000 000 人. 将 90 000 000 用科学记数法表示结果为（ ）

- A. 9×10^6 B. 90×10^6 C. 9×10^7 D. 0.9×10^8

【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 是正数；当原数的绝对值 ≤ -10 时， n 是负数。

【解答】解：将 90 000 000 用科学记数法表示结果为 9×10^7 ，
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。

4. (3 分) 下列各式中，不相等的是 ()

A. $(-3)^2$ 和 -3^2

B. $(-3)^2$ 和 3^2

C. $(-2)^3$ 和 -2^3

D. $|-2|^3$ 和 $|-2^3|$

【分析】根据有理数的乘方、绝对值和负整数指数幂的知识点进行解答，即可判断。

【解答】解：A、 $(-3)^2=9$ ， $-3^2=-9$ ，故 $(-3)^2 \neq -3^2$ ；

B、 $(-3)^2=9$ ， $3^2=9$ ，故 $(-3)^2=3^2$ ；

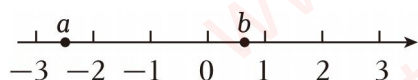
C、 $(-2)^3=-8$ ， $-2^3=-8$ ，则 $(-2)^3=-2^3$ ；

D、 $|-2|^3=2^3=8$ ， $|-2^3|=|-8|=8$ ，则 $|-2|^3=|-2^3|$ 。

故选：A。

【点评】此题确定底数是关键，要特别注意 -3^2 和 $(-3)^2$ 的区别。

5. (3 分) 实数 a ， b 在数轴上对应点的位置如图所示，下列结论中错误的是 ()



A. $a < -2$

B. $b < 1$

C. $a > b$

D. $-a > b$

【分析】由数轴可得 $a < -2 < 0 < b < 1$ ， $|a| > |b|$ ，然后将各项进行判断即可。

【解答】解：由数轴可得 $a < -2 < 0 < b < 1$ ， $|a| > |b|$ ，

则 A，B 均不符合题意，C 符合题意；

由 $|a| > |b|$ 可得 $a+b < 0$ ，

则 $-a > b$ ，

那么 D 不符合题意；

故选：C。

【点评】本题考查实数与数轴的关系，此为基础且重要知识点，必须熟练掌握。

6. (3 分) 已知两个有理数的和比其中任何一个加数都小，那么一定是 ()

- A. 这两个有理数同为正数
B. 这两个有理数同为负数
C. 这两个有理数异号
D. 这两个有理数中有一个为零

【分析】绝对值越大的负数越小，所以两个有理数相加，如果和比其中任何加数都小，那么这两个加数都是负数.

【解答】解：根据有理数的加法法则可知，两个有理数相加，如果和比其中任何加数都小，那么这两个加数都是负数.

故选：B.

【点评】此题考查了有理数的加法，熟练掌握加法法则是解本题的关键.

7. (3分) 已知 $m^2 - 5m$ 的值为4，则代数式 $3m^2 - 15m + 8$ 的值为 ()

- A. -4 B. 4 C. 12 D. 20

【分析】由题意可得 $m^2 - 5m = 4$ ，将原式变形后代入数值计算即可.

【解答】解：由题意可得 $m^2 - 5m = 4$,

则 $3m^2 - 15m + 8$

$= 3(m^2 - 5m) + 8$

$= 3 \times 4 + 8$

$= 12 + 8$

$= 20,$

故选：D.

【点评】本题考查代数式求值，将原式进行正确的变形是解题的关键.

8. (3分) 下列说法正确的是 ()

- A. 任何有理数都有倒数
B. 任何有理数的绝对值都大于零
C. 多项式 $x^2 - 3x - 5$ 的常数项是5
D. 多项式 $x^2y^3 - 4x + 1$ 是五次三项式

【分析】A. 根据倒数的定义“乘积是1的两个数互为倒数”判断即可；

B. 任何非零有理数的绝对值都大于零，据此判断即可；

C. 根据多项式的概念判断即可.

【解答】解：0没有倒数，

∴A 不正确;

0 的绝对值等于 0,

∴B 不正确;

多项式 $x^2 - 3x - 5$ 的常数项是 -5,

∴C 不正确;

多项式 $x^2y^3 - 4x + 1$ 是五次三项式,

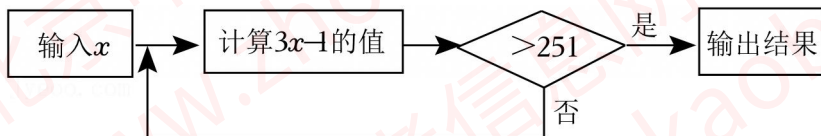
∴D 正确.

故选: D.

【点评】本题考查多项式、绝对值和倒数, 掌握它们的定义等是本题的关键.

9. (3 分) 按下面的程序计算: 当输入 $x=140$ 时, 输出结果是 419; 当输入 $x=70$ 时, 输出结果是 626;

如果输入 x 的值是正整数, 输出结果是 311, 那么满足条件的 x 的值最多有 ()



A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

【分析】根据流程图计算 $3x - 1 = 311$, 解得 $x = 104$, 以 104 为结果再次输入计算直到 x 值不符合题意为止共有多少个符合题意的 x 值即可.

【解答】解: ∵输出结果是 311,

∴ $3x - 1 = 311$, 解得 $x = 104$,

∴ $3x - 1 = 104$, 解得 $x = 35$,

$3x - 1 = 35$, 解得 $x = 12$,

$3x - 1 = 12$, 解得 $x = \frac{13}{3}$ (不符合题意),

∴输出结果是 311, 那么满足条件的 x 的值最多有 3 个.

故选: C.

【点评】本题考查了代数式求值, 理解题意准确计算是关键.

10. (3 分) 若 $a+b+c=0$, 且 $a>b>c$, 以下结论: ① $a>0$; ② $c<0$; ③ $a^2=(b+c)^2$; ④ $\frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|}$

的所有可能取值为 0 和 2; 其中正确结论是 ()

A. ①

B. ①②

C. ①②③

D. ①②③④

【分析】由条件得到 $a>0$, $c<0$, 再来讨论 b 的取值, 从而判断出 abc 的大小, 逐一判断各结论, 得

到结果.

【解答】解: $\because a+b+c=0$, 且 $a>b>c$,

$$\therefore a>0, c<0,$$

故结论①②正确, 符合题意;

$$\because a+b+c=0,$$

$$\therefore a = -(b+c),$$

$$\therefore a^2 = (b+c)^2,$$

故结论③正确, 符合题意;

$$\because a>0, c<0,$$

$$\therefore \text{当 } b \geq 0 \text{ 时, } abc \leq 0, \text{ 则 } \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|} = 1 + 1 - 1 - 1 = 0,$$

$$\text{当 } b < 0 \text{ 时, } abc > 0, \text{ 则 } \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|} = 1 - 1 - 1 + 1 = 0,$$

故结论④错误, 不符合题意.

故选: C.

【点评】本题考查了有理数的运算, 含绝对值的式子的化简, 熟练掌握有理数运算法则是解题的关键.

二、填空题(每题 2 分, 共 20 分)

11. (2 分) $-\frac{1}{2}$ 的倒数是 -2 .

【分析】直接根据倒数的概念解答即可.

【解答】解: $-\frac{1}{2}$ 的倒数是: $\frac{1}{-\frac{1}{2}} = -2$,

故答案为: -2.

【点评】本题考查了倒数的概念, 即当 $a \neq 0$ 时, a 与 $\frac{1}{a}$ 互为倒数. 特别要注意的是: 负数的倒数还是负数, 此题难度较小.

12. (2 分) 写出一个比 $-\frac{7}{2}$ 大的负整数 -1 (答案不唯一) .

【分析】根据在数轴上表示的两个有理数, 右边的数总比左边的数大可得答案.

【解答】解: 比 $-\frac{7}{2}$ 大的负整数为 -3、-2 和 -1.

故答案为: -1 (答案不唯一).

【点评】此题主要考查了有理数的比较大小, 关键是掌握数轴上的数, 右边的总比左边的大.

13. (2 分) 用四舍五入法将 36.28 精确到十分位, 所得到的近似数为 36.3 .

【分析】根据四舍五入法，可以将题目中的数据精确到十分位.

【解答】解：36.28 $\approx$ 36.3（精确到十分位），

故答案为：36.3.

【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.

14.（2分）用代数式表示“ x 的2倍与 y 的平方的差”： $2x - y^2$.

【分析】根据题意，用代数式表示出“ x 的2倍与 y 的平方的差”即可.

【解答】解： $\because x$ 的2倍可表示为 $2x$ ，

y 的平方可表示为 y^2 ，

$\therefore x$ 的2倍与 y 的平方的差可表示为 $2x - y^2$ ，

故答案为： $2x - y^2$.

【点评】本题考查了列代数式，读懂题意，正确表示出代数式是解题的关键.

15.（2分）单项式 $-\frac{2}{3}x^2y$ 的系数是 $-\frac{2}{3}$ ，次数是3 .

【分析】由于单项式中数字因数叫做单项式的系数，所有字母的指数和是单项式的次数，由此即可求解.

【解答】解：单项式 $-\frac{2}{3}x^2y$ 的系数是 $-\frac{2}{3}$ ，次数是3，

故答案为： $-\frac{2}{3}$ ，3.

【点评】此题主要考查了单项式的系数及其次数的定义，确定单项式的系数和次数时，把一个单项式分解成数字因数和字母因式的积，是找准单项式的系数和次数的关键. 分别找出单项式的系数和次数的规律也是解决此类问题的关键.

16.（2分）面积为40的长方形，两边长分别是 a 和 b ，则 a 与 b 的关系成反比例关系.

【分析】由反比例的定义判断即可.

【解答】解：面积为40的长方形，两边长分别是 a 和 b ，

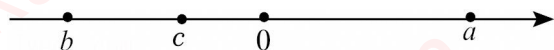
则 $ab=40$ ，

$\therefore$ 则 a 与 b 的关系成反比例关系.

故答案为：反比例.

【点评】本题考查了反比例，掌握反比例的定义是解答本题的关键.

17.（2分）有理数 a ， b ， c 在数轴上的位置如图所示，且 $|a|=|b|$ ，则 $|a-b| - |b+c| - |a| = c$.



【分析】利用数轴知识和绝对值的定义解答.

【解答】解：由数轴图可知， $b < c < 0 < a$ ，

$$\because |a|=|b|,$$

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

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

$$=a-b-[-(b+c)]-a$$

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

$$=c,$$

故答案为: c .

【点评】 本题考查了数轴和绝对值, 解题的关键是掌握数轴知识和绝对值的定义.

18. (2 分) 当式子 $(x+3)^2+|y-4|+2$ 取最小值时, $x^y=$ 81 .

【分析】 根据偶次方和绝对值的非负数性质解答即可.

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

$\therefore$ 当式子 $(x+3)^2+|y-4|+2$ 取最小值时, $x+3=0, y-4=0,$

解得 $x=-3, y=4,$

$$\therefore x^y = (-3)^4 = 81.$$

故答案为: 81.

【点评】 此题考查了非负数的性质: 任意一个数的偶次方都是非负数, 任意一个数的绝对值都是非负数.

19. (2 分) 若 $|x|-3=|x-3|$ 成立, 那么 x 的取值范围是 $x \geq 3$.

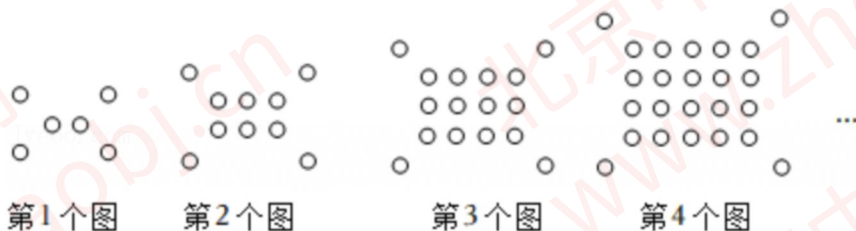
【分析】 根据绝对值的定义, 在 x 的各种取值的情况下 $|x|-3=|x-3|$ 是否成立, 进而确定 x 的取值范围.

【解答】 解: 若 $|x|-3=|x-3|$ 成立, 那么 x 的取值范围是 $x \geq 3,$

故答案为: $x \geq 3$.

【点评】 本题考查绝对值, 理解绝对值的定义是正确解答的关键.

20. (2 分) 将一些半径相同的小圆按如图所示规律摆放, 请仔细观察, 第 5 个图形有 34 个小圆, 第 n (n 为正整数) 个图形有 $[4+n(n+1)]$ 或 (n^2+n+4) 个小圆.



【分析】 分析数据可得: 第 1 个图形中小圆的个数为 6; 第 2 个图形中小圆的个数为 10; 第 3 个图形中小圆的个数为 16; 第 4 个图形中小圆的个数为 24; 则知第 n 个图形中小圆的个数为 $n(n+1)+4$. 据此可以再求得第 5 个图形小圆的个数即可.

【解答】解：（1）根据第1个图形有6个小圆， $6=4+1\times 2$ ，

第2个图形有10个小圆， $10=4+2\times 3$ ，

第3个图形有16个小圆， $16=4+3\times 4$ ，

第4个图形有24个小圆， $24=4+4\times 5$ ，

所以第5个图形有 $4+5\times 6=34$ 个小圆；

（2） $\because 6=4+1\times 2$ ， $10=4+2\times 3$ ， $16=4+3\times 4$ ， $24=4+4\times 5$ ， $\cdots$ ，

$\therefore$ 第 n 个图形有： $[4+n(n+1)]$ 个小圆，

故答案为34， $[4+n(n+1)]$ 或 (n^2+n+4) 。

【点评】此题主要考查了图形的规律以及数字规律，通过归纳与总结结合图形得出数字之间的规律是解决问题的关键，注意公式必须符合所有的图形。

三、解答题（本题共50分，第21题16分，第22题8分，23-26题每题4分，27-28题每题5分）

21.（16分）计算：

（1） $13 - (-16) + (-24) + (+5)$ ；

（2） $(-1\frac{2}{3}) \div \frac{1}{3} \times (-\frac{3}{5})$ ；

（3） $(\frac{1}{7} - \frac{1}{4} + \frac{1}{28}) \times (-56)$ ；

（4） $-7^2 + 2 \times (-3)^2 + (-6) \div (-\frac{1}{2})^2$ 。

【分析】（1）利用有理数的加减法则计算即可；

（2）利用有理数的乘除法则计算即可；

（3）利用乘法分配律计算即可；

（4）先算乘方，再算乘除，最后算加法即可。

【解答】解：（1）原式 $=13+16-24+5$

$$=29-24+5$$

$$=5+5$$

$$=10;$$

（2）原式 $=-\frac{5}{3} \times 3 \times (-\frac{3}{5})$

$$=3;$$

（3）原式 $=\frac{1}{7} \times (-56) - \frac{1}{4} \times (-56) + \frac{1}{28} \times (-56)$

$$=-8+14-2$$

$=4$;

$$\begin{aligned} (4) \text{ 原式} &= -49 + 2 \times 9 + (-6) \div \frac{1}{4} \\ &= -49 + 18 - 24 \\ &= -55. \end{aligned}$$

【点评】 本题考查有理数的混合运算，熟练掌握相关运算法则是解题的关键.

22. (8分) 当 x 分别取下列值时，求代数式 $\frac{x^3-3x+1}{x}$ 的值.

(1) $x = -2$;

(2) $x = \frac{1}{3}$.

【分析】 (1)(2) 把 x 表示的数代入分式，按着有理数的计算法则求值即可.

【解答】 解: (1) 当 $x = -2$ 时,

$$\begin{aligned} & \frac{x^3-3x+1}{x} \\ &= \frac{(-2)^3-3 \times (-2)+1}{-2} \\ &= \frac{-8-(-6)+1}{-2} \\ &= \frac{1}{2}; \end{aligned}$$

(2) 当 $x = \frac{1}{3}$ 时,

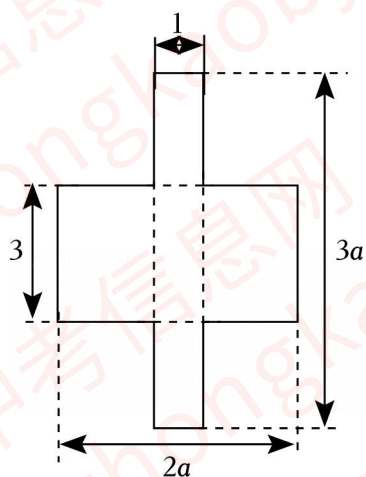
$$\begin{aligned} & \frac{x^3-3x+1}{x} \\ &= \frac{(\frac{1}{3})^3-3 \times \frac{1}{3}+1}{\frac{1}{3}} \\ &= \frac{\frac{1}{27}-1+1}{\frac{1}{3}} \\ &= \frac{1}{9}. \end{aligned}$$

【点评】 本题考查了分式的求值，掌握有理数的运算法则是解决本题的关键.

23. (4分) 如图，小张同学用两个长方形纸片垂直摆放制作了一个“中”字，

(1) 那么该“中”字的面积是什么，写出过程（用含 a 的代数式表示）.

(2) 当 $a=4$ 时，该“中”字的面积是多少？



【分析】(1) “中”字的面积等于长为 $3a$ ，宽为 $2a$ 的长方形的面积减去长为 $3a-3$ ，宽为 $2a-1$ 的长方形的面积，据此列得代数式即可；

(2) 将 $a=4$ 代入 (1) 中所列代数式中计算即可.

【解答】解：(1) $3a \cdot 2a - (3a-3)(2a-1)$

$$= 6a^2 - 6a^2 + 3a + 6a - 3$$

$$= 9a - 3,$$

即“中”字的面积是 $9a-3$;

(2) 当 $a=4$ 时，

$$\text{原式} = 9 \times 4 - 3 = 33.$$

【点评】本题考查列代数式及代数式求值，结合已知条件列得正确的代数式是解题的关键.

24. (4分) 以下是一位同学所做的有理数运算解题过程的一部分：

$$\begin{aligned} & -1 + \frac{2^2}{3} + 4 \div (-6) \times (-\frac{1}{3}) + |-7\frac{1}{4} + 4\frac{1}{2}| \\ & = 1 + \frac{4}{9} + 4 \div 2 + |-11\frac{3}{4}| \\ & \quad \text{④} \quad \frac{4}{3} \end{aligned}$$

原式=

(1) 请你在上面的解题过程中仿照给出的方式改错；并将正确的第一步运算完整地写在右侧方框内（不用算出最终结果）；

(2) 请就此题反映出的该同学有理数运算掌握的情况进行错因分析.

【分析】(1) 出错地方有 2 处，一是绝对值求错，一是乘除运算顺序错误，改正即可；

(2) 根据有理数运算顺序写出建议即可.

【解答】解：(1)

【分析】(1) 根据甲方案：带队教师免费，学生按 8 折收费；乙方案：师生都 7.5 折收费，可表示出方案.

(2) 代入 $x=50$ 求值，求出比较省钱的方案.

【解答】(1) $y_{\text{甲}}=20x \cdot 80\%=16x$, $y_{\text{乙}}=20 \times 75\% (x+7)=15x+105$,

(2) 当 $x=50$ 时, $y_{\text{甲}}=800$;

当 $x=50$ 时, $y_{\text{乙}}=855$.

因为 $800 < 855$,

所以采用甲方案更划算.

【点评】本题考查了列代数式，解决问题的关键是读懂题意，找到所求的量的等量关系. 根据关系式列出式子后在代值计算是基本的计算能力，要掌握.

27. (5 分) 关于 x 的代数式，当 x 取任意一组相反数 m 与 $-m$ 时，若代数式的值相等，则称之为“偶代数式”；若代数式的值互为相反数，则称之为“奇代数式”. 例如代数式 x^2 是“偶代数式”， x^3 是“奇代数式”.

(1) 以下代数式中，是“偶代数式”的有 ①③，是“奇代数式”的有 ②；(将正确选项的序号填写在横线上)

① $|x|+1$ ；② x^3+x ；③ $2x^2+4$.

(2) 对于整式 $-x^3+x+1$ ，当 x 分别取 2 与 -2 时，求整式的值分别是多少.

(3) 对于整式 $x^5-x^3+x^2+x+1$ ，当 x 分别取 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 时，这九个整式的值之和是 69.



【分析】(1) 根据定义即可判定；

(2) 分别代入计算即可；

(3) x^5, x^3, x 是“奇代数式”， x 分别取 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 时，它们的和为 0，只需计算九个式子中的 x^2+1 即可.

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

$\therefore$ “偶代数式”有 ①③；“奇代数式”有 ②，

故答案为：①③，②；

(2) 当 $x=2$ 时, 原式 $= -2^3+2+1 = -5$,

$\therefore$ 整式值为 -5 ;

当 $x=-2$ 时, 原式 $= -(-2)^3+(-2)+1=7$,

$\therefore$ 整式值为 7 ;

(3) $\because x^5, x^3, x$ 是“奇代数式”,

$\therefore x$ 分别取 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 时, 它们的和为 0 ,

而 x^2+1 是“偶代数式”,

$\therefore$ 当 x 分别取 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 时,

九个整式的值之和是 $2 \times [(-4)^2+(-3)^2+(-2)^2+(-1)^2]+0^2+9 \times 1=69$,

故答案为: 69 .

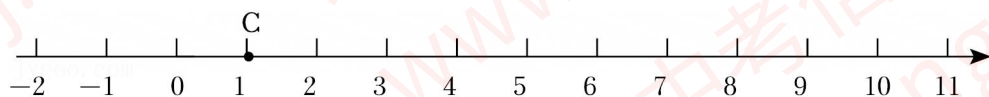
【点评】 本题考查代数式求值, 涉及新定义, 解题的关键是理解“偶代数式”与“奇代数式”的定义并会运用.

28. (5分) 对于数轴上的点 P, Q , 给出如下定义: 若点 P 到点 Q 的距离为 d ($d \geq 0$), 则称 d 为点 P 到点 Q 的追击值, 记作 $d[PQ]$. 例如, 在数轴上点 P 表示的数是 5 , 点 Q 表示的数是 2 , 则点 P 到点 Q 的追击值为 $d[PQ]=3$.

(1) 点 M, N 都在数轴上, 点 M 表示的数是 1 , 且点 N 到点 M 的追击值 $d[MN]=a$ ($a \geq 0$), 则点 N 表示的数是

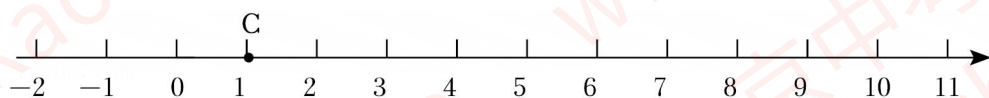
$1+a$ 或 $1-a$ (用含 a 的代数式表示).

(2) 如图, 点 C 表示的数是 1 , 在数轴上有两个动点 A, B 都沿着正方向同时移动, 其中 A 点的速度为每秒 4 个单位, B 点的速度为每秒 1 个单位, 点 A 从点 C 出发, 点 B 表示的数是 b , 设运动时间为 t ($t \geq 0$).



① 当 $b=5$ 时, 问 t 为何值时, 点 A 到点 B 的追击值 $d[AB]=3$;

② 当时间 t 不超过 3 秒时, 要想使点 A 到点 B 的追击值 $d[AB]$ 都满足不大于 9 个单位长度, 请直接写出 b 的取值范围.



【分析】 (1) 据题干的定义, 分两种情况, 一种是点 N 在点 M 左侧, 一种是点 N 在点 M 右侧.

(2) ① 先用含 t 的式子表示点 A 和点 B , 由 $d[AB]=3$ 即可求解;

②先用含 t 的式子表示点 A 和点 B ，再分两种情况，点 A 在点 B 的左侧，和点 A 在点 B 的右侧，类比行程问题列式即可。

【解答】解：（1）根据题意可知，点 M 表示的数为 1，且点 N 到点 M 的 d 追随值 $d[MN]=a$ ($a \geq 0$)，
 $\therefore$ 点 M 到点 N 的距离为 a ，如点 N 在点 M 左侧，则 N 表示的数为 $1-a$ ，若点 N 在点 M 右侧，则 N 表示的数为 $1+a$ 。

故答案为： $1+a$ 或 $1-a$ ；

（2）①根据题意，点 A 所表示的数为 $1+4t$ ，点 B 所表示的数为 $5+t$ ，

$$\therefore AB = |5+t - (1+4t)| = |4-3t|,$$

$$\therefore AB = 3,$$

$$\therefore |4-3t| = 3,$$

$$\text{当 } 4-3t=3 \text{ 时, 解得 } t=\frac{1}{3},$$

$$\text{当 } 4-3t=-3 \text{ 时, 解得 } t=\frac{7}{3}.$$

$$\therefore t \text{ 的值为 } \frac{1}{3} \text{ 或 } \frac{7}{3};$$

②当点 B 在点 A 左侧或者重合时，此时 $b \leq 1$ ，随着时间的增大， A 和 B 之间的距离会越来越大，

$$\therefore 0 < t \leq 3 \text{ 时, 点 } A \text{ 到点 } B \text{ 的 } d \text{ 追随值 } d[AB] \leq 9,$$

$$\therefore t=3 \text{ 时, } A \text{ 和 } B \text{ 之间的距离最大,}$$

$$\text{此时, } 1+4 \times 3 - (b+3) = 9,$$

$$\text{解得 } b=1.$$

当点 B 在点 A 右侧时，此时 $b > 1$ ，

在 A 、 B 不重合的情况下， A 和 B 之间的距离会越来越小，

$$\therefore t=0 \text{ 时, } A \text{ 和 } B \text{ 之间的距离最大, 此时, } b=9+1=10,$$

$$\therefore 1 < b \leq 10,$$

综合两种情况， b 的取值范围是 $1 \leq b \leq 10$ 。

【点评】此题考查了一元一次方程的应用，数轴上的动点，及两点之间的距离，还有绝对值的意义。另外解决数轴上两点之间的距离要考虑分情况讨论。