

2021 北京燕山初一（上）期中

数 学

一、选择题（本题共 20 分，每小题 2 分）

1. -2 的相反数等于()

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

2. 国家提倡“低碳减排”，湛江某公司计划在海边建风能发电站，电站年均发电量约为 213000000 度，若将数据 213000000 用科学记数法表示为()

- A. 213×10^6 B. 21.3×10^7 C. 2.13×10^8 D. 2.13×10^9

3. 下列各数 $\frac{5}{3}$, $+4$, -7 , 0 , -0.5 , 3.456 , $-\frac{5}{16}$ 中，负数有()

- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

4. 下列各式计算正确的是()

- A. $a^2 + a^2 = 2a^4$ B. $5m^2 - 3m^2 = 2$ C. $-x^2y + yx^2 = 0$ D. $4m^2n - m^2n = 2mn$

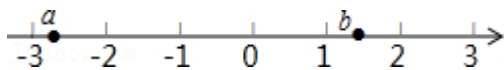
5. 下列选项中，与 xy^2 是同类项的是()

- A. $-2xy^2$ B. $2x^2y$ C. xy D. x^2y^2

6. 下列各式： $\frac{1}{2a}$, $4xy$, $4a+b$, a , 2009 , $\frac{1}{2}a^2bc$ 中，单项式的个数是()

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

7. 实数 a , b 在数轴上的对应点的位置如图所示，则正确的结论是()



- A. $a > -2$ B. $a < -3$ C. $a > -b$ D. $a < -b$

8. 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 $|-2^3|$

9. 如果 a , b 互为相反数 ($a \neq 0$), x , y 互为倒数, 那么代数式 $\frac{a+b}{2} - xy + \frac{b}{a}$ 的值是()

- A. 0 B. 1 C. -1 D. -2

10. 在密码学中，直接可以看到内容为明码，对明码进行某种处理后得到的内容为密码。有一种密码，将英文 26 个字母 a, b, c, \dots, z (不论大小写) 依次对应 1, 2, 3, ..., 26 这 26 个自然数 (见表格)。当明码对应的序号 x 为奇数时，密码对应的序号 $y = \frac{x+1}{2}$ ；当明码对应的序号 x 为偶数时，密码对应的序号 $y = \frac{x}{2} + 13$ 。

字母	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
字母	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

序号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

按上述规定，将明码“love”译成密码是()

- A. *gawq* B. *shxc* C. *sdri* D. *love*

二、填空题（本题共 20 分，每小题 2 分）

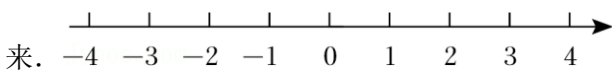
11. 如果节约水 30 吨，记为 +30 吨，那么浪费水 20 吨记为 _____ 吨。
 12. 写出一个小于 -3 的整数： _____。
 13. 计算： $|-8| =$ _____。
 14. 买一个篮球需要 m 元，买一个排球需要 n 元，则买 3 个篮球和 5 个排球共需要 _____ 元。
 15. 若代数式 $2x + 3y = 1$ ，那么代数式 $2x + 3y + 8$ 的值为 _____。
 16. 0.03095 精确到千分位的近似值是 _____。
 17. 写出一个含字母 x 、 y 的三次单项式 _____。（提示：只要写出一个即可）
 18. 多项式 $x^2 + 2x + 8$ 是 _____ 次 _____ 项式。
 19. 已知 $2x^2y^a$ 与 $3x^by^3$ 同类项，则代数式 $ab =$ _____。
 20. 一只小球落在数轴上的某点 P_0 ，第一次从 P_0 向左跳 1 个单位到 P_1 ，第二次从 P_1 向右跳 2 个单位到 P_2 ，第三次从 P_2 向左跳 3 个单位到 P_3 ，第四次从 P_3 向右跳 4 个单位到 $P_4 \dots$ ，若小球从原点出发，按以上规律跳了 6 次时，它落在数轴上的点 P_6 所表示的数是 _____；若小球按以上规律跳了 $2n$ 次时，它落在数轴上的点 P_{2n} 所表示的数恰好是 $n + 2$ ，则这只小球的初始位置点 P_0 所表示的数是 _____。

三、解答题（本题共 60 分）

21. (10 分) 直接写得数：

- (1) $6 - 5 =$ _____；
 (2) $-7 \times (-5) =$ _____；
 (3) $5 + (-3) =$ _____；
 (4) $-8 - 8 =$ _____；
 (5) $-3.45 \times 9.98 \times 0 =$ _____；
 (6) $2 \div (-\frac{1}{2}) =$ _____；
 (7) $\frac{-12}{3} =$ _____；
 (8) $-(+3) =$ _____；
 (9) $3 + (-1)^2 =$ _____；
 (10) $-2^4 =$ _____。

22. (6 分) 在数轴上表示下列各数：3，-4，0，-2.5， $1\frac{1}{2}$ ，并用“<”号把它们连接起来。



23. (16 分) 计算：

(1) $-20 + (-14) - (-18)$;

(2) $-8 + 4 \div (-2)$;

(3) $(-1)^{2008} \times 3 + (-2)^3 \div 4$;

(4) $(\frac{5}{12} + \frac{2}{3} - \frac{3}{4}) \times (-12)$.

24. (8分) 化简:

(1) $3a + 2b - 5a - b$;

(2) $(a^2 - 3ab + 7) - (2a^2 - ab + 7)$.

25. (10分) 先化简, 再求值.

(1) $3x - 4x^2 + 7 - 3x + 2x^2 + 1$, 其中 $x = 3$;

(2) $(x^2 - xy) + 2(2x^2 - 3xy) + 4x^2$, 其中 $x = -2$, $y = 1$.

26. (5分) 某旅游景点的门票价格是: 成人票 10 元/人, 学生票 5 元/人, 总人数满 50 人可以购买团体票 (按原价打 8 折).

(1) 如果某旅游团共有 30 人, 其中成人有 12 人, 那么应付门票费多少元?

(2) 某旅游团总人数有 x 人 ($x > 50$), 其中学生人数为 y 人. 请用含 x , y 的代数式表示该旅游团应付的门票费用.

27. (5分) 对于有理数 a , b , n , d , 若 $|a - n| + |b - n| = d$, 则称 a 和 b 关于 n 的“相对关系值”为 d , 例如, $|2 - 1| + |3 - 1| = 3$, 则 2 和 3 关于 1 的“相对关系值”为 3.

(1) -3 和 5 关于 1 的“相对关系值”为 _____;

(2) 若 a 和 2 关于 1 的“相对关系值”为 4, 求 a 的值.

参考答案

一、选择题（本题共 20 分，每小题 2 分）

1. 【分析】根据相反数的概念解答即可.

【解答】解：-2 的相反数是 $-(-2)=2$.

故选：D.

【点评】本题考查了相反数的意义，一个数的相反数就是在这个数前面添上“-”号；一个正数的相反数是负数，一个负数的相反数是正数，0 的相反数是 0.

2. 【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：将 213000000 用科学记数法表示为 2.13×10^8 .

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. 【分析】负数就是小于 0 的数，依据定义即可求解.

【解答】解： $\frac{5}{3}$ ，+4，-7，0，-0.5，3.456， $-\frac{5}{16}$ 中，负数有 -7，-0.5， $-\frac{5}{16}$ ，一共 3 个.

故选：B.

【点评】考查了正数和负数，判断一个数是正数还是负数，要把它化简成最后形式再判断.

4. 【分析】根据合并同类项的法则，即系数相加作为系数，字母和字母的指数不变即可判断.

【解答】解：A、 $a^2 + a^2 = 2a^2$ ，故选项错误；

B、 $5m^2 - 3m^2 = 2m^2$ ，故选项错误；

C、正确；

D、 $4m^2n - m^2n = 3m^2n$ ，故选项错误.

故选：C.

【点评】本题主要考查合并同类项得法则. 即系数相加作为系数，字母和字母的指数不变.

5. 【分析】从同类项的定义出发， x 的次数为 1， y 的次数为 2，系数可以不同即选出.

【解答】解：只看 x 的次数为 1， y 的次数为 2，系数不考虑，A 项符合.

故选：A.

【点评】本题考查了同类项问题，首先明确同类项的定义，未知数相同，并且相同未知数的指数也要相同，即未知数的次数相同.

6. 【分析】根据单项式定义判断即可.

【解答】解： \because 数字与字母的乘积组成单项式，单独的数字和字母也是单项式，

$\therefore 4xy$ ， a ，2009， $\frac{1}{2}a^2bc$ 是单项式，共有 4 个.

故选：B.

【点评】本题考查单项式的定义，正确理解单项式的定义是求解本题的关键。单项式的定义：数或字母的积组成的式子叫做单项式，单独的一个数或字母也是单项式。

7. 【分析】利用数轴上 a ， b 所在的位置，进而得出 a 以及 $-b$ 的取值范围，进而比较得出答案。

【解答】解：A、如图所示： $-3 < a < -2$ ，故此选项错误；

B、如图所示： $-3 < a < -2$ ，故此选项错误；

C、如图所示： $1 < b < 2$ ，则 $-2 < -b < -1$ ，故 $a < -b$ ，故此选项错误；

D、由选项 C 可得，此选项正确。

故选：D。

【点评】此题主要考查了实数与数轴，正确得出 a 以及 $-b$ 的取值范围是解题关键。

8. 【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。

9. 【分析】根据 a ， b 互为相反数 ($a \neq 0$)， x ， y 互为倒数，可以得到 $a + b = 0$ ， $\frac{b}{a} = -1$ ， $xy = 1$ ，然后代入所求式子计算即可。

【解答】解： $\because a$ ， b 互为相反数 ($a \neq 0$)， x ， y 互为倒数，

$$\therefore a + b = 0, \quad \frac{b}{a} = -1, \quad xy = 1,$$

$$\therefore \frac{a+b}{2} - xy + \frac{b}{a}$$

$$= \frac{0}{2} - 1 + (-1)$$

$$= 0 - 1 + (-1)$$

$$= -2,$$

故选：D。

【点评】本题考查有理数的混合运算，解答本题的关键是求出 $a + b = 0$ ， $\frac{b}{a} = -1$ ， $xy = 1$ 。

10. 【分析】先找出“love”中各个字母对应的数，判断出奇偶数，然后依据不同的解析式进行解答即可。

【解答】解：如 l 对应序号 12 为偶数，则密码对应序号为 $\frac{12}{2} + 13 = 19$ ，对应 s ，

以此类推，得“love”译成密码是 $shxc$ 。

故选：B。

【点评】此题考查学生知识迁移的灵活性及分类讨论的数学思想方法。

二、填空题（本题共 20 分，每小题 2 分）

11. 【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：∵节约水 30 吨，记为 +30 吨，

∴浪费水 20 吨记为 -20 吨.

故答案为：-20.

【点评】此题主要考查了正负数的意义，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.

12. 【分析】根据两负数比较大小，绝对值大的反而小，可得答案.

【解答】解：小于 -3 的整数可以是 -4，

故答案为：-4（答案不唯一）.

【点评】有理数大小的比较法则：

①正数都 > 0 ，负数都 < 0 ，正数 $>$ 负数.

②两个正数比较大小，绝对值大的数大.

③两个负数比较大小，绝对值大的数反而小.

13. 【分析】负数的绝对值是其相反数.

【解答】解：∵ $-8 < 0$ ，

∴ $|-8| = -(-8) = 8$.

故答案为：8.

【点评】本题考查绝对值的化简，正数的绝对值是它本身，负数的绝对值是它的相反数，0 的绝对值是 0.

14. 【分析】根据题意，得 3 个篮球需要 $3m$ 元，5 个排球需要 $5n$ 元. 则共需 $(3m + 5n)$ 元.

【解答】解：买 3 个篮球和 5 个排球共需要 $(3m + 5n)$ 元.

故答案为： $3m + 5n$

【点评】注意代数式的正确书写：数字写在字母的前面，数字和字母之间的乘号要省略不写. 注意多项式的后边有单位时，要带上括号.

15. 【分析】由已知可求出 $2x + 3y$ 的值，把所求式子进行变形，再把 $2x + 3y$ 整体的值代入即可.

【解答】解：∵ $2x + 3y = 1$ ，

∴ 式 $2x + 3y + 8 = 1 + 8 = 9$.

故答案为：9.

【点评】此题主要考查了代数式求值，代数式中的字母没有明确告知，而是隐含在题设中，首先应从题设入手，寻找要求的代数式与题设之间的关系，然后利用“整体代入法”求代数式的值.

16. 【分析】精确到千分位就是对千分位以后的数字进行四舍五入，据此即可求解.

【解答】解：0.03095 精确到千分位的近似值是 0.031.

故答案是：0.031.

【点评】本题考查了近似数，一个数精确到哪一位，即对下一位的数字进行四舍五入.

17. 【分析】只要根据单项式的定义写出此类单项式即可，例如 y^2x （答案不唯一）.

【解答】解：只要写出的单项式只含有两个字母 x 、 y ，并且未知数的指数和为 3 即可.

故答案为： x^2y ， $-\frac{1}{2}xy^2$ （答案不唯一）.

【点评】本题考查的是单项式的定义及单项式的次数，属开放性题目，答案不唯一.

18. 【分析】根据多项式次数和项数的定义求解. 多项式的次数是多项式中最高次项的次数，所以可知最高次项的次数为2.

【解答】解：多项式 x^2+2x+8 是二次三项式.

故答案为：二，三.

【点评】本题主要考查了多项式的有关概念，注意解题的关键是弄清多项式次数是多项式中次数最高的项的次数.

19. 【分析】根据同类项的定义（所含字母相同，相同字母的指数相同）列出方程 $2=b$ ， $a=3$ ，求出 a ， b 的值，再代入代数式计算即可.

【解答】解： $\because 2x^2y^a$ 与 $3x^by^3$ 是同类项，

$$\therefore a=3, b=2,$$

$$\therefore ab=2 \times 3=6.$$

故答案为6.

【点评】本题考查同类项的定义，是一道基础题，比较容易解答.

20. 【分析】根据题意，可以发现题目中每次跳跃后相对于初始点的距离，从而可以解答本题.

【解答】解：由题意可得，

小球从原点出发，按以上规律跳了6次时，它落在数轴上的点 P_6 所表示的数是 $6 \div 2 = 3$ ，

小球按以上规律跳了 $2n$ 次时，它落在数轴上的点 P_{2n} 所表示的数恰好是 $n+2$ ，则这只小球的初始位置点 P_0 所表示的数是： $n+2-(2n \div 2) = 2$ ，

故答案为：3，2.

【点评】此题考查数字的变化规律，数轴的认识、有理数的加减，明确题意列出算式，找出其中的变化规律是解题的关键.

三、解答题（本题共60分）

21. 【分析】（1）（4）根据有理数的减法法则计算即可；（2）（5）根据有理数的乘法法则计算即可；（3）根据有理数的加法法则计算即可；（6）（7）根据有理数的除法法则计算即可；（8）根据相反数的定义计算即可；（9）根据有理数的乘方以及有理数的加法法则计算即可；（10）根据有理数的乘方的定义以及相反数的定义解答即可.

【解答】解：（1） $6-5=1$ ；

$$(2) -7 \times (-5) = 35;$$

$$(3) 5 + (-3) = 2;$$

$$(4) -8 - 8 = -16;$$

$$(5) -3.45 \times 9.98 \times 0 = 0;$$

$$(6) 2 \div \left(-\frac{1}{2}\right) = -4;$$

$$(7) \frac{-12}{3} = -4;$$

$$(8) -(+3) = -3;$$

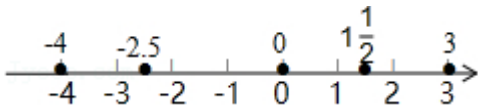
$$(9) 3 + (-1)^2 = 4;$$

$$(10) -2^4 = -16.$$

【点评】本题考查了有理数的混合运算，掌握相关运算法则是解答本题的关键。

22. 【分析】先画出数轴，然后在数轴上找到各数对应的点即可。

【解答】解：在数轴上表示如图所示：



$$\therefore -4 < -2.5 < 0 < 1\frac{1}{2} < 3.$$

【点评】本题考查了数轴，实数的大小比较，准确在数轴上找到各数对应的点是解题的关键。

23. 【分析】(1) 原式利用减法法则变形，计算即可得到结果；

(2) 原式先算除法，再算减法即可得到结果；

(3) 原式先算乘方，再算乘除，最后算加减即可得到结果；

(4) 原式利用乘法分配律计算即可得到结果。

【解答】解：(1) 原式 = $-20 - 14 + 18$

$$= -34 + 18$$

$$= -16;$$

(2) 原式 = $-8 - 2$

$$= -10;$$

(3) 原式 = $1 \times 3 - 8 \div 4$

$$= 3 - 2$$

$$= 1;$$

(4) 原式 = $\frac{5}{12} \times (-12) + \frac{2}{3} \times (-12) - \frac{3}{4} \times (-12)$

$$= -5 - 8 + 9$$

$$= -4.$$

【点评】此题考查了有理数的混合运算，以及乘法分配律，熟练掌握运算法则及运算律是解本题的关键。

24. 【分析】(1) 原式合并同类项进行化简；

(2) 原式去括号，合并同类项进行化简。

【解答】解：(1) 原式 = $3a - 5a + 2b - b$

$$= -2a + b;$$

(2) 原式 = $a^2 - 3ab + 7 - 2a^2 + ab - 7$

$$= -a^2 - 2ab.$$

【点评】本题考查整式的加减，掌握合并同类项（系数相加，字母及其指数不变）和去括号的运算法则（括号前面是“+”号，去掉“+”号和括号，括号里的各项不变号；括号前面是“-”号，去掉“-”号和括号，括号里的各项都变号）是解题关键。

25. 【分析】(1) 原式合并同类项进行化简，然后代入求值；

(2) 原式去括号，合并同类项进行化简，然后代入求值.

【解答】解：(1) 原式 $= -4x^2 + 2x^2 + 3x - 3x + 7 + 1$

$$= -2x^2 + 8,$$

当 $x = 3$ 时，

$$\text{原式} = -2 \times 3^2 + 8$$

$$= -2 \times 9 + 8$$

$$= -18 + 8$$

$$= -10;$$

(2) 原式 $= x^2 - xy + 4x^2 - 6xy + 4x^2$

$$= 9x^2 - 7xy,$$

当 $x = -2$, $y = 1$ 时，

$$\text{原式} = 9 \times (-2)^2 - 7 \times (-2) \times 1$$

$$= 9 \times 4 + 14$$

$$= 36 + 14$$

$$= 50.$$

【点评】 本题考查整式的加减—化简求值，掌握合并同类项（系数相加，字母及其指数不变）和去括号的运算法则（括号前面是“+”号，去掉“+”号和括号，括号里的各项不变号；括号前面是“-”号，去掉“-”号和括号，括号里的各项都变号）是解题关键.

26. **【分析】** (1) 设某旅游团有学生 x 人，先根据成人与学生的总人数为 30 人列方程求出 x 的值，再根据成人票 10 元/人，学生票 5 元/人求出应付门票的费用；

(2) 某旅游团总人数为 x 人 ($x > 50$)，其中学生人数为 y 人，则成人为 $(x - y)$ 人，由于总人数超过 50 人，所以门票费用要打 8 折，列出相应的代数式并且化简即可求出表示该旅游团应付的门票费用的代数式.

【解答】 解：(1) 设某旅游团有学生 x 人，

$$\text{根据题意得 } x + 12 = 30,$$

$$\text{解得 } x = 18,$$

$$\therefore 5 \times 18 + 10 \times 12 = 210 \text{ (元)},$$

答：应付门票费用为 210 元.

(2) 根据题意得 $0.8 \times 5y + 0.8 \times 10(x - y) = (8x - 4y)$ 元，

答：该旅游团应付的门票费用为 $(8x - 4y)$ 元.

【点评】 此题考查解一元一次方程、列一元一次方程解应用题、根据问题的实际意义列代数式等知识与方法，解题的关键是正确地根据成人门票单价与人数及学生门票单价与人数列出相应的代数式.

27. **【分析】** (1) 根据“相对关系值”的定义直接列式计算即可；

(2) 根据“相对关系值”的定义列出关于 a 的方程，解方程即可.

【解答】 解：(1) 由题意得， $|-3 - 1| + |5 - 1| = 8$.

故答案为 8；

(2) 由题意得， $|a - 1| + |2 - 1| = 4$,

解得， $a = 4$ 或 -2 。

【点评】 本题主要考查了新定义、有理数的加减运算和绝对值，理解“相对关系值”的概念是解决此题目的关键。