

参考答案

一、选择题（本题共 24 分，每小题 3 分）下面 1-8 题均有四个选项，其中符合题意的选项只有一个。

1. 【答案】C

【解析】

【分析】用科学记数法表示较大的数时，一般形式为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq a < 10$ ， n 为整数。

【详解】解： $2800\ 000\ 000\ 000 = 2.8 \times 10^{12}$ 。

故选：C。

【点睛】本题考查了科学记数法，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。确定 n 的值时，要看把原来的数，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，确定 a 与 n 的值是解题的关键。

2. 【答案】C

【解析】

【分析】只有符号不同的两个数互为相反数。根据乘方、化简绝对值、去括号等运算计算各数，然后根据相反数的定义分析判断即可。

【详解】解：A. 3 和 $\frac{1}{3}$ ，不是相反数，不符合题意；

B. $-(-3) = 3$ ， $|-3| = 3$ ， $-(-3)$ 和 $|-3|$ 不是相反数，不符合题意；

C. $(-3)^2 = 9$ ， $-3^2 = -9$ ， $(-3)^2$ 和 -3^2 是相反数，符合题意；

D. $(-3)^3 = -27$ ， $-3^3 = -27$ ， $(-3)^3$ 和 -3^3 不是相反数，不符合题意。

故选：C。

【点睛】本题主要考查了相反数、乘方运算、化简绝对值、去括号等知识，理解并掌握相反数的定义是解题关键。

3. 【答案】D

【解析】

【分析】单项式中的数字因数叫做单项式的系数，一个单项式中所有字母的指数的和叫做单项式的次数。根据单项式的次数、系数的定义进行分析即可。

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

故选：D。

【点睛】本题主要考查了单项式的基本概念，熟练掌握单项式的次数、系数的定义是解题的关键。

4. 【答案】D

【解析】

【分析】根据两个数的正负以及加减乘除法法则，对每个选择作出判断，得正确答案即可。



【详解】解：因为 $|a| > |b|$ ，根据数轴可知， $a < b < 0$ 或 $a < 0 < b < -a$ 或 $a < b = 0$ ，

则 A. $a - b < 0$ ，选项 A 错误，不符合题意；

B. $a + b < 0$ ，选项 B 错误，不符合题意；

C. 当 $a < b < 0$ 时， $ab > 0$ ；

当 $a < 0 < b < -a$ 时， $ab < 0$ ；

当 $a < b = 0$ 时， $ab = 0$ 。所以选项 C 错误，不符合题意；

D. 当 $a < b < 0$ 时， $0 < \frac{b}{a} < 1$ ；

当 $a < 0 < b < -a$ 时， $\frac{b}{a} < 0 < 1$ ；

当 $a < b = 0$ 时， $\frac{b}{a} = 0 < 1$ 。所以选项 D 正确，符合题意。

故选：D。

【点睛】本题主要考查了数轴上点的表示的数的正负及实数的加减乘除法的符号法则，解决本题的关键是牢记有理数的加减乘除法则。

5. 【答案】B

【解析】

【分析】由题意可知，野鸭每天飞行总路程的 $\frac{1}{7}$ ，大雁每天飞行总路程的 $\frac{1}{9}$ ，设 x 天后相遇，即可列出方程

$$\frac{1}{7}x + \frac{1}{9}x = 1.$$

【详解】解：设 x 天后相遇，根据题意，

$$\text{可得 } \frac{1}{7}x + \frac{1}{9}x = 1.$$

故选：B。

【点睛】本题主要考查了实际问题与一元一次方程，解题关键是理解题意，找到等量关系。

6. 【答案】D

【解析】

【分析】根据射线、线段中点、补角、角平分线的定义和性质分析判断即可。

【详解】解：A. 射线 AB 和射线 BA 的端点不同，不是同一条射线，该说法错误，不符合题意；

B. 如果 AC, BC 在同一直线上， $AC = BC$ ，则 C 是线段 AB 的中点，因为无法确定 AC, BC 是否在同一直线，故该说法错误，不符合题意；

C. 如果相邻的两个角互补，那么它们的角平分线所在直线的夹角为 90° ，故该说法错误，不符合题意；

D. 如果两个角是同一个角的补角，那么它们相等，该说法正确，符合题意。

故选：D。

【点睛】本题主要考查了射线、线段中点、补角、角平分线的定义和性质等知识，熟练掌握相关知识是解



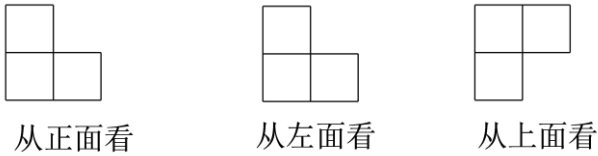
题关键.

7. 【答案】A

【解析】

【分析】画出从正面看、从上面看、从左面看到的形状，再将三个看到的图形进行比较，即可作出判断.

【详解】解：将从三个方向看物体的形状画出如下：



故选：A

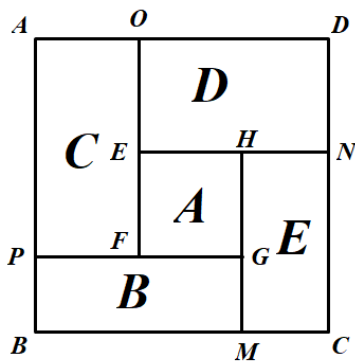
【点睛】本题考查了从三个方向看物体的形状，会画出几何体从正面、上面和左面看到的形状是解答的关键.

8. 【答案】B

【解析】

【分析】在图形中标注出各点，结合题意分析 l_A 、 $l_B + l_D$ 、 $l_A + l_B + l_D$ 、 $l_A + l_C + l_E$ 是否为定值即可.

【详解】解：如下图，标注出各点，



\because A 是正方形，

$$\therefore EF = FG = GH = HE,$$

\because B, C, D, E 都是长方形，

$$\therefore HN = MC,$$

A. $l_A = 4EF$ ，EF 的长度不确定，故 l_A 不是定值，不符合题意；

$$\begin{aligned} B. l_B + l_D &= (OD + PG) + (OE + PB) + (BM + EN) + (DN + GM) \\ &= (OD + PG) + (OE + PB) + (BM + EN) + (DN + GM) \\ &= (OD + PF + EF) + (OE + PB) + (PF + FG + EN) + (DN + GM) \\ &= (OD + PF) + (EF + OE + PB) + (PF + EN) + (DN + GH + GM) \\ &= (OD + PF) + (EF + OE + PB) + (PF + EN) + (DN + GH + GM) \\ &= AD + AB + BC + CD, \end{aligned}$$

因为大长方形的周长定值，故 $l_B + l_D$ 为定值，符合题意；

C. l_A 不是定值， $l_B + l_D$ 为定值，所以 $l_A + l_B + l_D$ 不是定值，不符合题意；

D. 同 B 选项， $l_C + l_E$ 是定值， l_A 不是定值，所以 $l_A + l_C + l_E$ ，不是定值，不符合题意。

故选：B.

【点睛】本题主要考查了正方形和长方形的周长、线段的相关运算等知识，理解题意，结合图形分析是解题关键.

二、填空题（本题共 24 分，每小题 3 分）

9. 【答案】6

【解析】

【分析】根据题意列出算式，再利用减法法则计算可得.

【详解】解：这一天的温差是 $3 - (-3) = 3 + 3 = 6$ ($^{\circ}\text{C}$),

故答案为：6.

【点睛】本题主要考查有理数的减法，解题的关键是掌握有理数的减法法则.

10. 【答案】 $x^2 + x + 1$ （答案不唯一）

【解析】

【分析】与单项式 x 的和是二次三项式，即要写出三个项，其中一个项是关于 x 的一次项，且至少有一个项的次数是二次.

【详解】二次三项式可为 $x^2 + x + 1$,

$$x^2 + x + 1 + x = x^2 + 2x + 1.$$

故答案为 $x^2 + x + 1$.

【点睛】本题考查了多项式的概念，几个单项式的和叫做多项式，多项式中的每个单项式都叫做多项式的项，其中不含字母的项叫做常数项，多项式的每一项都包括前面的符号，多项式中次数最高的项的次数叫做多项式的次数. 也考查了合并同类项.

11. 【答案】 $ab = ba$

【解析】

【分析】根据有理数运算的乘法交换律求解.

【详解】解：乘法分配律用等式可表示为 $ab = ba$.

故答案为： $ab = ba$.

【点睛】本题考查了乘法交换律. 熟记有理数的运算律，是解决本题的关键.

12. 【答案】>

【解析】

【分析】先统一单位得 $38.15^{\circ} = 38^{\circ}9'$ ，再比较大小即可得.

【详解】 $\because 0.15^{\circ} = 0.15 \times 60' = 9'$,

$$\therefore 38.15^{\circ} = 38^{\circ}9',$$



$$\therefore 38^{\circ}15' > 38^{\circ}9',$$

即 $38^{\circ}15' > 38.15^{\circ}$,

故答案为: $>$.

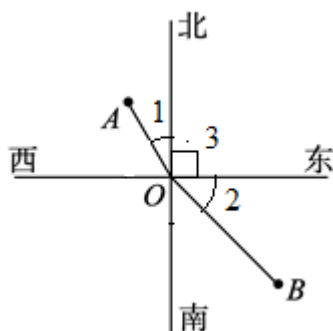
【点睛】本题考查了角的比较, 解题的关键是统一单位.

13. 【答案】165

【解析】

【分析】根据题意, 可得 $\angle 1 = 30^{\circ}, \angle 2 = 45^{\circ}, \angle 3 = 90^{\circ}$, 然后由 $\angle AOB = \angle 1 + \angle 2 + \angle 3$ 计算获得答案即可.

【详解】解: 根据题意, 货轮 O 在航行过程中, 发现灯塔 A 在它的北偏西 30° 方向上, 同时, 海岛 B 在它的东南方向上, 如下图,



可知 $\angle 1 = 30^{\circ}, \angle 2 = 45^{\circ}, \angle 3 = 90^{\circ}$,

所以 $\angle AOB = \angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 30^{\circ} + 45^{\circ} + 90^{\circ} = 165^{\circ}$.

故答案为: 165.

【点睛】本题主要考查了方位角的知识, 解题关键是理解题意并结合图形进行分析.

14. 【答案】6

【解析】

【分析】根据题意, 可得 $AC = CD = DB$, $DE = BE = \frac{1}{2}BD$, 然后由

$AB = AC + CD + DE + BE = 2CE$ 即可获得答案.

【详解】解: $\because C, D$ 是线段 AB 的三等分点,

$$\therefore AC = CD = DB,$$

$\because E$ 是线段 BD 的中点,

$$\therefore DE = BE = \frac{1}{2}BD,$$

$$\therefore CE = CD + DE = 3,$$

$$\therefore AB = AC + CD + DE + BE = 2(CD + DE) = 2CE = 2 \times 3 = 6.$$

故答案为: 6.

【点睛】本题主要考查了两点之间的距离、线段中点及线段之间的数量关系等知识, 理解题意, 结合图形

进行分析是解题关键.

15. 【答案】 ①. 2 ②. -2 (答案不唯一)

【解析】

【分析】乘积等于1的两个数互为倒数. 根据倒数的定义分析求解即可.

【详解】解: 取 $a=2$, $b=-2$, $a>b$,

根据倒数的定义, 可知 a 的倒数为 $\frac{1}{2}$, b 的倒数为 $-\frac{1}{2}$,

因为 $\frac{1}{2} > -\frac{1}{2}$,

所以“如果 a 大于 b , 那么 a 的倒数小于 b 的倒数”是错误的.

故答案为: 2, -2. (答案不唯一)

【点睛】本题主要考查了倒数的知识, 理解并掌握倒数的定义是解题关键.

16. 【答案】②③④

【解析】

【分析】根据“两点之间线段最短”和“两点确定一条直线”两个公理进行分析判断即可.

【详解】解: ①把原来弯曲河道改直, 河道长度变短, 其原理能用基本事实“两点之间线段最短”解释, 故不符合题意;

②将两根细木条叠放在一起, 两端恰好重合, 如果中间存在缝隙, 那么这两根细木条不可能都是直的, 其原理能用基本事实“两点确定一条直线”解释, 符合题意;

③植树时, 只要定出两个树坑的位置, 就能使同一行的树坑在一条直线上, 其原理能用基本事实“两点确定一条直线”解释, 符合题意;

④只用两颗钉子就能把一根细木条固定在墙上, 其原理能用基本事实“两点确定一条直线”解释, 符合题意.

故答案为: ②③④.

【点睛】本题主要考查了两点之间线段最短和两点确定一条直线, 理解并掌握两点之间线段最短和两点确定一条直线是解题关键.

三、解答题 (本题共 52 分, 第 17-25 题, 每小题 5 分, 第 26 题 7 分)

17. 【答案】(1) 见解析 (2) 见解析

(3) 见解析 (4) 见解析

(5) 见解析

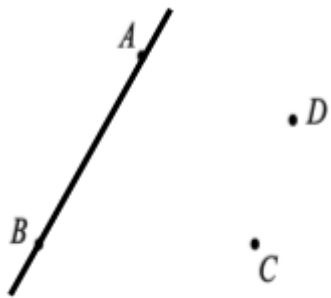
【解析】

【分析】根据直线, 射线, 线段的定义进行作图即可, 直线: 在平面内, 无端点, 向两方无限延伸的线, 射线: 在平面内, 有一个端点, 向一方无限延伸, 线段: 在平面内, 有两个端点, 不延伸.

【小问 1 详解】

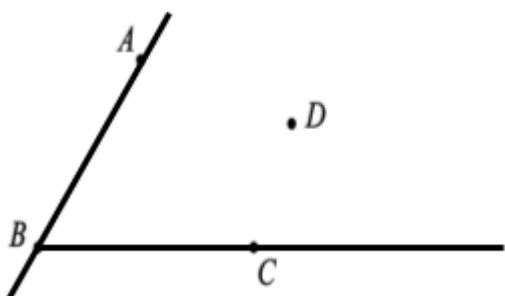
如图.





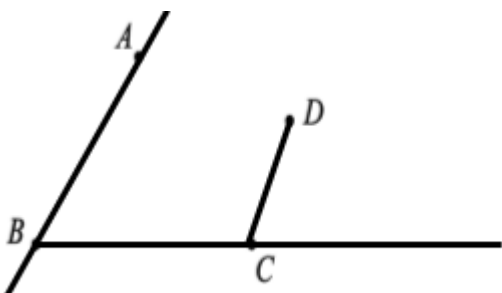
【小问 2 详解】

如图.



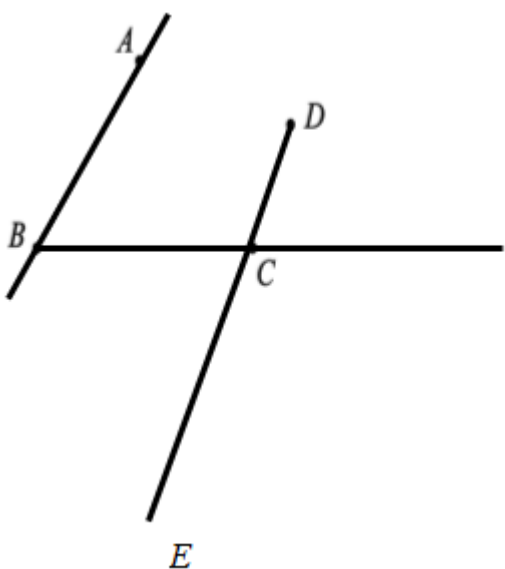
【小问 3 详解】

如图.



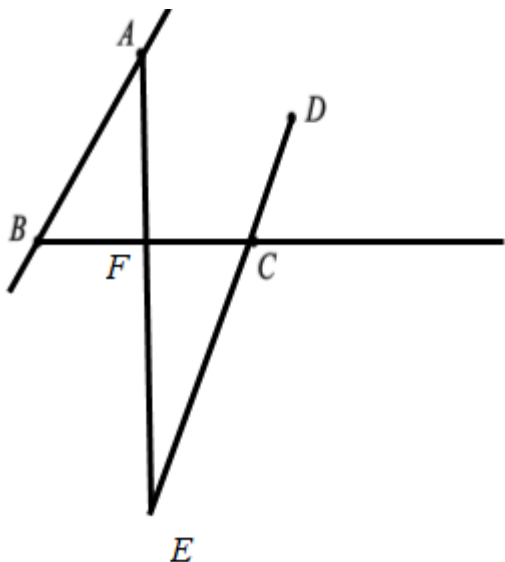
【小问 4 详解】

如图.



【小问 5 详解】

如图.



【点睛】本题考查了直线、射线、线段的定义，正确掌握三者的概念是解题的关键.

18. 【答案】0

【解析】

【分析】先计算乘方，再计算乘除，最后计算减法即可.

【详解】解： $(-1)^{10} \times 2 + (-2)^3 \div 4$

$$= 1 \times 2 + (-8) \div 4$$

$$= 2 - 2$$

$$= 0.$$

【点睛】本题主要考查了有理数的混合运算，解题的关键是掌握有理数混合运算顺序和运算法则.

19. 【答案】3

【解析】

【分析】根据乘法分配律进行计算即可求解.

【详解】解： $(-24) \times \left(\frac{5}{6} - 1\frac{1}{3} + \frac{3}{8} \right)$

$$= (-24) \times \frac{5}{6} + (-24) \times \left(-\frac{4}{3} \right) + (-24) \times \frac{3}{8}$$

$$= -20 + 32 - 9$$

$$= 3.$$

【点睛】本题考查了有理数的混合运算，掌握乘法分配律是解题的关键.

20. 【答案】 $x^2 - 4x - 3$

【解析】

【分析】去括号后合并同类项即可.

【详解】解：原式 $= 3x^2 - 4.5x + \left(\frac{1}{2}x - 3 \right) - 2x^2$



$$= 3x^2 - 4.5x + \frac{1}{2}x - 3 - 2x^2$$

$$= x^2 - 4x - 3.$$

【点睛】本题主要考查了整式的加减运算，解题关键是理解并掌握括号前面有负号时，注意去括号后括号里的每一项变号。

21. 【答案】 $x = -\frac{1}{7}$

【解析】

【分析】按照去分母，去括号，移项、合并同类项，系数化为1的步骤求解即可。

【详解】解： $\frac{3x+1}{2} = \frac{4x+2}{5}$ ，

去分母，得 $5(3x+1) = 2(4x+2)$ ，

去括号，得 $15x+5 = 8x+4$ ，

移项、合并同类项，得 $7x = -1$ ，

系数化为1，得 $x = -\frac{1}{7}$ 。

【点睛】本题主要考查了解一元一次方程，熟练掌握解一元一次方程的方法和步骤是解题关键。

22. 【答案】 $x = 8$

【解析】

【分析】现将原方程整理为 $\frac{10x-10}{2} - \frac{20x+10}{5} = 1$ ，然后按照去分母，去括号，移项、合并同类项，系数化为1的步骤解该一元一次方程即可。

【详解】解： $\frac{x-1}{0.2} - \frac{2x+1}{0.5} = 1$ ，

整理，可得 $\frac{10x-10}{2} - \frac{20x+10}{5} = 1$ ，

去分母，得 $5(10x-10) - 2(20x+10) = 10$ ，

去括号，得 $50x - 50 - 40x - 20 = 10$

移项、合并同类项，得 $10x = 80$ ，

系数化为1，得 $x = 8$ 。

【点睛】本题主要考查了解一元一次方程，解题关键是熟练掌握解一元一次方程的方法和步骤。

23. 【答案】 $-4y$ ； -2

【解析】

【分析】先去括号，然后合并同类项，最后将字母的值代入进行计算即可求解。

【详解】解： $2(6y^2 - 3y + 2) + 2(y - 1) - (2 + 12y^2)$



$$= 12y^2 - 6y + 4 + 2y - 2 - 2 - 12y^2$$

$$= -4y;$$

$$\text{当 } y = \frac{1}{2} \text{ 时, 原式} = -4 \times \frac{1}{2} = -2.$$

【点睛】本题考查了整式加减中的化简求值，正确的去括号是解题的关键.

24. 【答案】(1) 见详解 (2) 见详解

【解析】

【分析】(1) 根据题意举例即可;

(2) 设默想的一位数为 a ，出生的年份为 b ，根据题意列出代数式，化简即可.

小问 1 详解】

解：例如，小明同学 2009 年出生，他默想一个数为 8，

$$\text{则 } (8 \times 2 + 5) \times 50 + 1772 - 2009 = 813,$$

结果的百位上的数字就是他默想的一位数，后面的两位数就是他的年龄，

所以，数学老师可猜中小明同学默想的一位数是 8 和今年（2022 年）的年龄是 13 岁；

【小问 2 详解】

解释其中的原理如下：

设默想的一位数为 a ，出生的年份为 b ，

$$\text{则 } (2a + 5) \times 50 + 1772 - b$$

$$= 100a + 250 + 1772 - b$$

$$= 100a + 2022 - b$$

$$= 100a + (2022 - b),$$

所以，结果的百位数字就是 a ，后面两位数字是 $(2022 - b)$ ，即为今年的年龄.

【点睛】本题主要考查了列代数式等知识，理解题意，正确列出代数式是解题关键.

25. 【答案】这个人购物的金额是 440 元

【解析】

【分析】根据题意，选择方案①需实际花费 $(x - 20 \times \frac{400}{200})$ 元，选择方案②需实际花费 $0.95x$ 元，根据题

意列方程求解即可.

【详解】解：设这个人购物的金额是 x 元，根据题意，

$$\text{可得 } 0.95x - (x - 20 \times \frac{400}{200}) = 18,$$

$$\text{解得 } x = 440,$$

答：这个人购物的金额是 440 元.

【点睛】本题主要考查了实际问题与一元一次方程，解题关键是理解题意，找准数量关系并正确列出方程.



26. 【答案】(1) 0, 1, -3, 0

(2) ①0; ② $\frac{m}{m-1}$

【解析】

【分析】(1) 直接根据题意作答即可作答即可;

(2) ①先将 a 、 n 分别代入 $x*y = x + y - xy$ 求出 $n(1-a) = 0$, 再根据“任意有理数 a 和它进行这种运算”作答即可;

②设 m 的逆元为 b , 先根据题意列出 $m + b - mb = 0$, 再求解即可.

【小问 1 详解】

有理数在加法运算下的单位元是 0, 在乘法运算下的单位元是 1; 在加法运算下, 3 的逆元是 -3, 在乘法运算下, 某个数没有逆元, 这个数是 0;

故答案为 0, 1, -3, 0;

【小问 2 详解】

① \because 存在一个确定的有理数 n , 使得任意有理数 a 和它进行这种运算后的结果都等于 a 本身,

$$\therefore a*n = a + n - an = a,$$

$$\text{即 } n(1-a) = 0,$$

$\because a$ 为任意有理数 a ,

\therefore 无论 $1-a$ 取何值, $n(1-a) = 0$ 均成立,

$$\therefore n = 0;$$

②设 m 的逆元为 b ,

\because 两个有理数进行这种运算后的结果等于单位元, 那么这两个有理数互为逆元,

$$\therefore m*b = 0,$$

$$\text{即 } m + b - mb = 0,$$

$$b - mb = -m,$$

$$b(1-m) = -m,$$

$$b = \frac{m}{m-1},$$

\therefore 任意有理数 m 的逆元为 $\frac{m}{m-1}$.

【点睛】 本题考查了新定义下的有理数运算, 正确理解“单位元”和“逆元”是解题的关键.

