

2025-2026 学年北京市回民学校七年级（上）期中数学试卷

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1.（3 分）-6 的相反数是（ ）

- A. -6 B. $-\frac{1}{6}$ C. 6 D. $\frac{1}{6}$

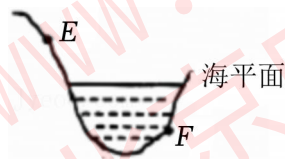
2.（3 分）锂电池是电动汽车的关键部件，我国的锂电池正突破重围，势不可挡．规定充电时长为正，耗电时长为负，若新能源汽车快充充电 0.5 小时记作+0.5 小时，那么新能源汽车连续性耗电 8 小时记作（ ）

- A. +0.5 小时 B. -0.5 小时 C. +8 小时 D. -8 小时

3.（3 分）我国的嫦娥六号探测器成功执行了月球背面采样返回任务，这是人类首次从月球背面采集样品并带回地球．月球距离地球的平均距离为 384000 千米，数据 384000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 384×10^3 B. 3.84×10^5 C. 38.4×10^4 D. 0.384×10^6

4.（3 分）如图，某勘探小组测得 E 点的海拔高度为 20m，F 点的海拔高度为 -20m（以海平面为基准），则点 E 比点 F 高（ ）



- A. 40m B. 30m C. 20m D. 10m

5.（3 分）下列说法中正确的是（ ）

- A. 单项式 $\frac{-3x^2y}{2}$ 的系数是 -3
B. $-xyz^2$ 的次数是 2
C. $2x^3 - 8x^2 + x$ 是二次三项式
D. 单项式 $-2xn^3$ 的系数是 -2，次数是 4

6.（3 分）下列计算正确的是（ ）

- A. $a^2 + 2a^2 = 3a^4$ B. $a^2 - b^2 = 0$
C. $5a^2 - a^2 = 4a^2$ D. $2a^2 - a^2 = 2$

7.（3 分）下列问题中的两个量成反比例关系的是（ ）

- A. 每天阅读半小时，阅读的总时长与天数
B. 50 米短跑测试，跑步的平均速度与时间
C. 圆柱的底面积一定，圆柱的体积与高

D. 长方形的周长一定, 长方形相邻两边的长

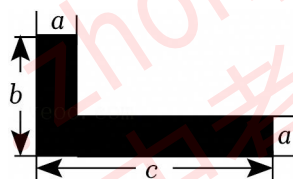
8. (3分) 已知 a, b 是有理数, 若 a 在数轴上的对应点的位置如图所示, $a+b<0$, 有以下结论: ① $b<0$;

② $b-a>0$; ③ $|-a|>-b$; ④ $\frac{b}{a}<-1$, 则所有正确的结论是 ()



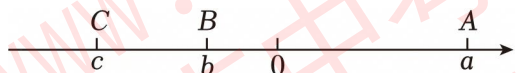
- A. ①② B. ①③ C. ①④ D. ②④

9. (3分) 如图, 小宁同学在求阴影部分的面积时, 列出了 4 个式子, 其中错误的是 ()



- A. $ab+a(c-a)$ B. $bc+ac-a^2$ C. $ab+ac-a^2$ D. $ac+a(b-a)$

10. (3分) 已知数 a, b, c 分别对应的点 A, B, C 在数轴上的位置如图所示, 则化简 $|a+b|+|c-b|-|b-a|$ 的值是 ()



- A. $3b-c$ B. $-3b-c$ C. $2a-b+c$ D. $2a+b-c$

二、填空题 (每小题 2 分, 共 16 分)

11. (2分) $\frac{2}{3}$ 的倒数是 _____, $-(+5)$ 的绝对值是 _____.

12. (2分) 比较大小: $\frac{1}{2}$ _____ $-\frac{1}{3}$, 2 _____ 3 . (填 “>”, “<”, 或 “=”)

13. (2分) 如果单项式 $2x^m y^3$ 与单项式 $-\frac{1}{3}x^2 y^n$ 的和仍是单项式, 那么 $m+n$ 的值是 _____.

14. (2分) 在数轴上, 与表示 -1 的点距离为 3 的点所表示的数是 _____.

15. (2分) 若 $|a|=8$, $|b|=5$, 且 $a+b>0$, 那么 $a-b=$ _____.

16. (2分) 若多项式 $x^2-2kxy+y^2+6xy-6$ 不含 xy 的项, 则 $k=$ _____.

17. (2分) 已知某电路的电源电压 $U(V)$, 电流 $I(A)$, 电阻 $R(\Omega)$ 三者之间有如下关系式: $U=IR$, 且该电路的电源电压 U 保持不变, 为 $220V$. 该电路中, 电流 I 与电阻 R 成 _____ 关系 (填 “反比例” 或 “正比例”). 当电路中的电流 I 为 $44A$ 时, 电路中电阻 R 的取值为 _____ Ω .

18. (2分) 如图 1, 我国宋代数学家杨辉创作了一个幻圆, 为 “米” 字形九宫组合结构, 由自然数 1 至 33 填成, 每条直径上 (除圆心位置的数) 各数之和相等, 且与每个同心圆 (同心圆指的是圆心相同的圆) 上各数之和相等. 爱好幻方的同学模仿幻圆做出图 2, 用 2 至 10 的连续不同整数填写, 根据前述幻圆

的规律，则 $a - b$ 的值是_____.

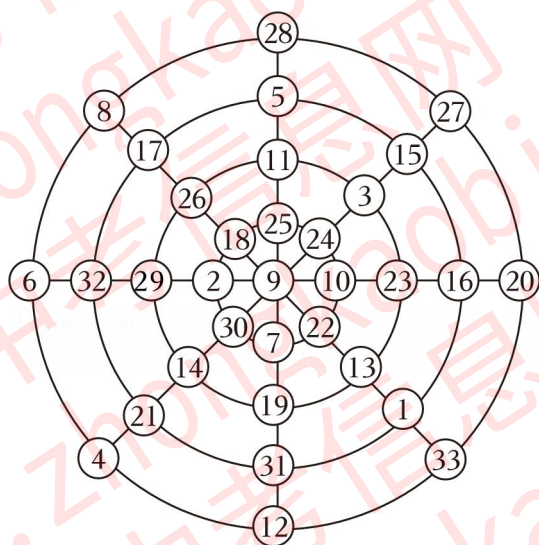


图1

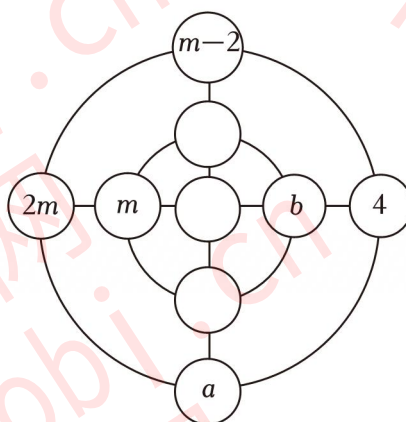


图2

三、解答题

19. 计算:

(1) $2 + (-6) - (-4)$;

(2) $16 \div (-\frac{1}{2}) \times (-\frac{3}{8})$;

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

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

20. (1) 化简: $-4x^2y - 8xy^2 + 2x^2y - 3xy^2$;

(2) 先化简再求值: $2(x^2 - x) - 3(x - 1) + (3x - 4)$, 其中 $x = -2$.

21. 解方程:

(1) $10x = 5x + 15$;

(2) $-3x - 9 = \frac{1}{2}x + 5$.

22. 阅读材料.

“整体思想”是数学解题中一种重要的思想方法，它在多项式的化简与求值中应用较为广泛，如下是老师安排的作业题.

代数式 $x^2 + x + 3$ 的值为 7，则代数式 $2x^2 + 2x - 3$ 的值为_____.

小明在做作业时采用的方法如下：因为 $x^2 + x + 3 = 7$ ，所以 $x^2 + x = 4$ ，所以 $2x^2 + 2x - 3 = 2(x^2 + x) - 3 = 2 \times 4 - 3 = 5$ ，所以代数式 $2x^2 + 2x - 3$ 的值为 5. 参考小明的做法解决下列问题:

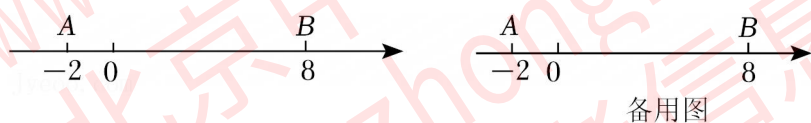
- (1) 代数式 x^2+x+3 的值为 7, 则代数式 $3x^2+3x-3$ 的值为_____ ;
- (2) 代数式 x^2+x+1 的值为 15, 则代数式 $-2x^2-2x+3$ 的值为_____ ;
- (3) 若 $3m-4n=-3$, $mn=1$, 求 $6(m-n)-2(n-mn)$ 的值.

23. 方孔铜钱应天圆地方之说, 古代人们认为天是圆的(圆形), 地是方的(正方形), 所以秦朝以后铸钱大多以“外圆内方”为型. 如图, 一枚圆形方孔钱的外半径为 r , 中间方孔边长为 a .

- (1) 用含 r, a 的代数式表示圆形方孔钱的面积;
- (2) 当 $r=10\text{cm}$, $a=6\text{cm}$ 时, 求圆形方孔钱的面积 (π 取 3.14).



24. 如图, 数轴上点 A 表示的数为 -2 , 点 B 表示的数为 8 , 点 P 从点 A 出发, 以每秒 3 个单位长度的速度沿数轴向右匀速运动, 同时点 Q 从点 B 出发, 以每秒 2 个单位长度的速度向左匀速运动. 设运动时间为 t 秒 ($t>0$).



(1) 填空:

- ① A, B 两点间的距离 $AB=$ _____, 到点 A 和点 B 距离相等的点表示的数为_____ ;
- ② 用含 t 的代数式表示: t 秒后, 点 P 表示的数为_____, 点 Q 表示的数为_____ .
- (2) 当 $t=$ _____ 时, P, Q 两点相遇, 相遇点所表示的数为_____ .

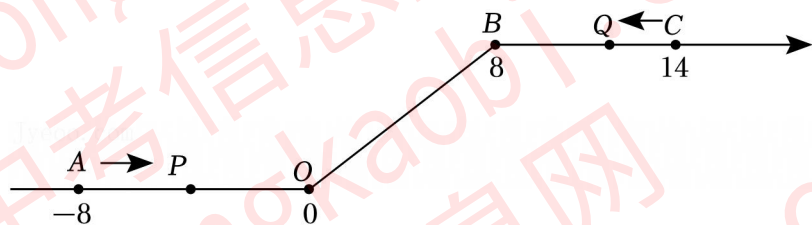
四、选做题

25. 我们平常使用的是十进制数, 例如 1354 这个数可以写成 $1 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 4 \times 10^0$, $a^0=1$ ($a \neq 0$). 十进制外还有其它进制, 都可以和十进制互相转化, 例如二进制数 1011 转化成十进制为 $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 2 + 1 = 11$.

- (1) 二进制数 10011 转化成十进制数为_____ ;
- (2) 请将十进制的 89 转化为二进制_____ .

26. 如图, 将一条数轴在原点 O 和点 B 处各折一下, 得到一条“折线数轴”. 图中点 A 表示 -8 , 点 B 表示 8 , 点 C 表示 14 , 我们称点 A 和点 C 在“折线数轴”上相距 22 个长度单位. 动点 P, Q 同时出发, 点 P 从点 A 出发, 以 2 单位秒的速度沿着“折线数轴”的正方向运动, 从点 O 运动到点 B 期间速度变

为原来的一半，之后立刻恢复原速；动点 Q 从点 C 出发，以 1 单位/秒的速度沿着“折线数轴”的负方向运动，从点 B 运动到点 O 期间速度变为原来的两倍，之后也立刻恢复原速。设运动的时间为 t 秒，问：



- (1) 动点 P 从点 A 运动至 C 点需要多少时间？
- (2) 当 P 、 Q 两点相遇时，求出相遇点 M 所对应的数是多少？
- (3) 当 P 、 O 两点在“折线数轴”上相距的长度与 Q 、 B 两点在“折线数轴”上相距的长度相等时， t 的值为 _____ （直接写出结果）。

2025-2026 学年北京市回民学校七年级（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	C	D	B.	A	D	C	B	C	B	A

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1.（3 分）-6 的相反数是（ ）

- A. -6 B. $-\frac{1}{6}$ C. 6 D. $\frac{1}{6}$

【分析】利用相反数的定义判断即可.

【解答】解：-6 的相反数是 6，

故选：C.

【点评】本题考查了相反数，解题的关键是掌握相反数的定义.

2.（3 分）锂电池是电动汽车的关键部件，我国的锂电池正突破重围，势不可挡. 规定充电时长为正，耗电时长为负，若新能源汽车快充充电 0.5 小时记作+0.5 小时，那么新能源汽车连续性耗电 8 小时记作（ ）

- A. +0.5 小时 B. -0.5 小时 C. +8 小时 D. -8 小时

【分析】正数和负数是一组具有相反意义的量，据此即可求得答案.

【解答】解：新能源汽车快充充电 0.5 小时记作+0.5 小时，那么新能源汽车连续性耗电 8 小时记作 -8 小时，

故选：D.

【点评】本题考查正数和负数，理解具有相反意义的量是解题的关键.

3.（3 分）我国的嫦娥六号探测器成功执行了月球背面采样返回任务，这是人类首次从月球背面采集样品并带回地球. 月球距离地球的平均距离为 384000 千米，数据 384000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 384×10^3 B. 3.84×10^5 C. 38.4×10^4 D. 0.384×10^6

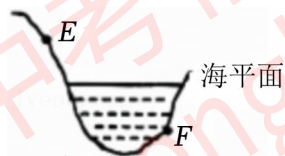
【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 ≥ 10 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【解答】解： $384000 = 3.84 \times 10^5$.

故选：B.

【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) 如图, 某勘探小组测得 E 点的海拔高度为 $20m$, F 点的海拔高度为 $-20m$ (以海平面为基准), 则点 E 比点 F 高 ()



- A. $40m$ B. $30m$ C. $20m$ D. $10m$

【分析】用 $20m$ 减去 $-20m$ 可得答案.

【解答】解: 由题意得, $20 - (-20) = 20 + 20 = 40 (m)$,

即点 E 比点 F 高 $40m$.

故选: A.

【点评】本题考查了有理数的减法以及正数和负数, 掌握有理数的减法法则是解答本题的关键. 有理数减法法则: 减去一个数, 等于加上这个数的相反数.

5. (3 分) 下列说法中正确的是 ()

- A. 单项式 $\frac{-3x^2y}{2}$ 的系数是 -3
B. $-xyz^2$ 的次数是 2
C. $2x^3 - 8x^2 + x$ 是二次三项式
D. 单项式 $-2xn^3$ 的系数是 -2 , 次数是 4

【分析】根据单项式、多项式的相关定义分析得出答案.

【解答】解: A、单项式 $\frac{-3x^2y}{2}$ 的系数是 $-\frac{3}{2}$, 原说法错误, 故此选项不符合题意;

B、 $-xyz^2$ 的次数是 4 , 原说法错误, 故此选项不符合题意;

C、 $2x^3 - 8x^2 + x$ 是三次三项式, 原说法错误, 故此选项不符合题意;

D、单项式 $-2xn^3$ 的系数是 -2 , 次数是 4 , 原说法正确, 故此选项符合题意.

故选: D.

【点评】此题主要考查了单项式以及多项式, 正确把握相关定义是解题的关键.

6. (3 分) 下列计算正确的是 ()

- A. $a^2 + 2a^2 = 3a^4$ B. $a^2 - b^2 = 0$

C. $5a^2 - a^2 = 4a^2$

D. $2a^2 - a^2 = 2$

【分析】合并同类项的法则：把同类项的系数相加，所得结果作为系数，字母和字母的指数不变，据此逐一判断即可.

【解答】解： A 、 $a^2 + 2a^2 = 3a^2$ ，故本选项不合题意；

B 、 a^2 与 $-b^2$ 不是同类项，所以不能合并，故本选项不合题意；

C 、 $5a^2 - a^2 = 4a^2$ ，故本选项符合题意；

D 、 $2a^2 - a^2 = a^2$ ，故本选项不合题意；

故选： C .

【点评】本题主要考查了合并同类项，熟记合并同类项法则是解答本题的关键.

7. (3 分) 下列问题中的两个量成反比例关系的是 ()

A. 每天阅读半小时，阅读的总时长与天数

B. 50 米短跑测试，跑步的平均速度与时间

C. 圆柱的底面积一定，圆柱的体积与高

D. 长方形的周长一定，长方形相邻两边的长

【分析】根据反比例的定义，逐一判断即可.

【解答】解： A 、每天阅读半小时，阅读的总时长与天数成正比例关系，故本选项不符合题意；

B 、50 米短跑测试，跑步的平均速度与时间成反比例关系，故本选项符合题意；

C 、圆柱的底面积一定，圆柱的体积与高成正比例关系，故本选项不符合题意；

D 、长方形的周长一定，长方形相邻两边的长既不成正比例关系，也不成反比例关系，故本选项不符合题意.

故选： B .

【点评】本题主要考查反比例，熟练掌握反比例的定义是解题的关键.

8. (3 分) 已知 a, b 是有理数，若 a 在数轴上的对应点的位置如图所示， $a+b<0$ ，有以下结论：① $b<0$ ；

② $b-a>0$ ；③ $|-a|>-b$ ；④ $\frac{b}{a}<-1$ ，则所有正确的结论是 ()



A. ①②

B. ①③

C. ①④

D. ②④

【分析】根据 $a+b<0$ ，以及 a 在数轴的位置，结合各项结论进行判断即可.

【解答】解：已知 a, b 是有理数，若 a 在数轴上的对应点的位置如图所示， $a+b<0$ ，

① $\because a>0, a+b<0$,

∴ $b < 0$ ，故①正确；

② ∵ $a > 0$ ， $b < 0$ ，

∴ $b - a < 0$ ，故②错误；

③ ∵ $a + b < 0$ ， $a > 0$ ， $b < 0$ ，

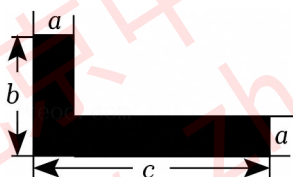
∴ $|-a| < -b$ ，故③错误；

④ $\frac{b}{a} < -1$ ，故④正确．

故选：C．

【点评】本题考查了有理数的大小比较，数轴及绝对值的知识，正确记忆相关知识点是解题关键．

9. (3分) 如图，小宁同学在求阴影部分的面积时，列出了4个式子，其中错误的是 ()



A. $ab + a(c - a)$

B. $bc + ac - a^2$

C. $ab + ac - a^2$

D. $ac + a(b - a)$

【分析】根据图形表示出阴影部分面积，即可做出判断．

【解答】解：阴影部分面积为 $ab + a(c - a)$ ，故A正确，不符合题意；

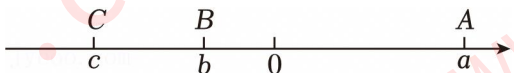
阴影部分的面积可以等于长为 b ，宽为 a 的长方形面积加上长为 c ，宽为 a 的长方形面积，再减去两个长方形重叠部分边长为 a 正方形的面积，即阴影部分面积为 $ab + ac - a^2$ ，故B不正确，符合题意，C正确，不符合题意；

阴影部分的面积可以等于长为 c ，宽为 a 的长方形面积加上长为 $(b - a)$ ，宽为 a 的长方形面积，即阴影部分面积为 $ac + a(b - a)$ ，故D正确，不符合题意；

故选：B．

【点评】本题考查列代数式，正确表示出阴影部分面积是解答本题的关键．

10. (3分) 已知数 a ， b ， c 分别对应的点 A ， B ， C 在数轴上的位置如图所示，则化简 $|a+b| + |c-b| - |b-a|$ 的值是 ()



A. $3b - c$

B. $-3b - c$

C. $2a - b + c$

D. $2a + b - c$

【分析】先根据点在数轴上的位置，确定代数式的符号，再进行化简即可．

【解答】解：由图可知： $|a| > |c| > |b|$ ， $c < b < 0 < a$ ，

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

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

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

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

$$= 3b - c;$$

故选：A.

【点评】本题考查根据点在数轴上的位置，化简绝对值，解题的关键是掌握相关知识的灵活运用.

二、填空题（每小题 2 分，共 16 分）

11. (2 分) $\frac{2}{3}$ 的倒数是 $\frac{3}{2}$ ， $- (+5)$ 的绝对值是 5.

【分析】利用倒数，绝对值的定义求解即可.

【解答】解： $\frac{2}{3}$ 的倒数是 $\frac{3}{2}$;

$$\therefore - (+5) = -5,$$

-5 的绝对值是 5,

$$\therefore - (+5) \text{ 的绝对值是 } 5.$$

故答案为： $\frac{3}{2}$, 5.

【点评】本题考查了倒数，绝对值，熟练掌握倒数，绝对值的定义是解题的关键.

12. (2 分) 比较大小： $\frac{1}{2} > -\frac{1}{3}$, $2 < 3$. (填 “>”, “<”, 或 “=”)

【分析】正数大于 0，负数小于 0，正数大于一切负数，两个负数，绝对值大的反而小，据此判断即可.

【解答】解： $2 < 3$, $\frac{1}{2} > -\frac{1}{3}$;

故答案为：>；<.

【点评】本题考查了有理数的大小比较，解题的关键是掌握相关知识的灵活运用.

13. (2 分) 如果单项式 $2x^m y^3$ 与单项式 $-\frac{1}{3}x^2 y^n$ 的和仍是单项式，那么 $m+n$ 的值是 5.

【分析】根据单项式 $2x^m y^3$ 与单项式 $-\frac{1}{3}x^2 y^n$ 的和仍是单项式，得出 $2x^m y^3$ 与 $-\frac{1}{3}x^2 y^n$ 是同类项，即 $m=2$,

$n=3$ ，则 $m+n=5$.

【解答】解：根据题意可知， $2x^m y^3$ 与 $-\frac{1}{3}x^2 y^n$ 是同类项，

即 $m=2$, $n=3$,

则 $m+n=5$.

故答案为：5.

【点评】本题考查了合并同类项，有理数的混合运算，掌握相应的运算法则是关键.

14. (2分) 在数轴上，与表示 -1 的点距离为 3 的点所表示的数是 2 或 -4 .

【分析】此类题注意两种情况：要求的点可以在已知点的左侧或右侧.

【解答】解：若点在 -1 的左面，则点为 -4 ;

若点在 -1 的右面，则点为 2 .

故答案为：2 或 -4 .

【点评】注意：要求的点在已知点的左侧时，用减法；要求的点在已知点的右侧时，用加法.

15. (2分) 若 $|a|=8$, $|b|=5$, 且 $a+b>0$, 那么 $a-b=$ 3 或 13 .

【分析】先根据绝对值的性质，判断出 a 、 b 的大致取值，然后根据 $a+b>0$ ，进一步确定 a 、 b 的值，再代入求解即可.

【解答】解： $\because |a|=8$, $|b|=5$,

$\therefore a=\pm 8$, $b=\pm 5$;

$\because a+b>0$,

$\therefore a=8$, $b=\pm 5$.

当 $a=8$, $b=5$ 时, $a-b=3$;

当 $a=8$, $b=-5$ 时, $a-b=13$;

故 $a-b$ 的值为 3 或 13.

【点评】此题主要考查了绝对值的性质，能够根据已知条件正确地判断出 a 、 b 的值是解答此题的关键.

16. (2分) 若多项式 $x^2-2kxy+y^2+6xy-6$ 不含 xy 的项，则 $k=$ 3 .

【分析】将含 xy 的项进行合并，然后令其系数为 0 即可求出 k 的值.

【解答】解： $x^2+(6-2k)xy+y^2-6$

令 $6-2k=0$,

$k=3$

故答案为：3

【点评】本题考查多项式的概念，涉及一元一次方程的解法.

17. (2分) 已知某电路的电源电压 $U(V)$ ，电流 $I(A)$ ，电阻 $R(\Omega)$ 三者之间有如下的关系式： $U=IR$ ，

且该电路的电源电压 U 保持不变，为 $220V$. 该电路中，电流 I 与电阻 R 成 反比例 关系（填“反比例”或“正比例”）. 当电路中的电流 I 为 $44A$ 时，电路中电阻 R 的取值为 5 Ω .

【分析】由欧姆定律 $R = \frac{U}{I} = \frac{2V}{0.2A} = 10$ （欧姆），且电源电压 $U = 220V$ 保持不变，可得电流 I 与电阻 R 的关系为 $I = \frac{220}{R}$ ，符合反比例定义；当 $I = 44A$ 时，代入公式计算 $R = \frac{U}{I} = \frac{220}{44} = 5$ 。

【解答】解：根据欧姆定律 $R = \frac{U}{I} = \frac{2V}{0.2A} = 10$ （欧姆），可得 $I = \frac{U}{R} = \frac{220}{R}$ ，因此，电流 I 与电阻 R 的关系为 $I = \frac{220}{R}$ ，其中 220 为常数，故 I 与 R 成反比例关系；

当电路中的电流 $I = 44A$ 时，由律 $R = \frac{U}{I} = \frac{2V}{0.2A} = 10$ （欧姆）得 $R = \frac{U}{I} = \frac{220}{44} = 5\Omega$ 。

故答案为：反比例；5。

【点评】本题考查反比例的应用，理解题意是关键。

- 18.（2分）如图1，我国宋代数学家杨辉创作了一个幻圆，为“米”字形九宫组合结构，由自然数1至33填成，每条直径上（除圆心位置的数）各数之和相等，且与每个同心圆（同心圆指的是圆心相同的圆）上各数之和相等。爱好幻方的同学模仿幻圆做出图2，用2至10的连续不同整数填写，根据前述幻圆的规律，则 $a - b$ 的值是 2。

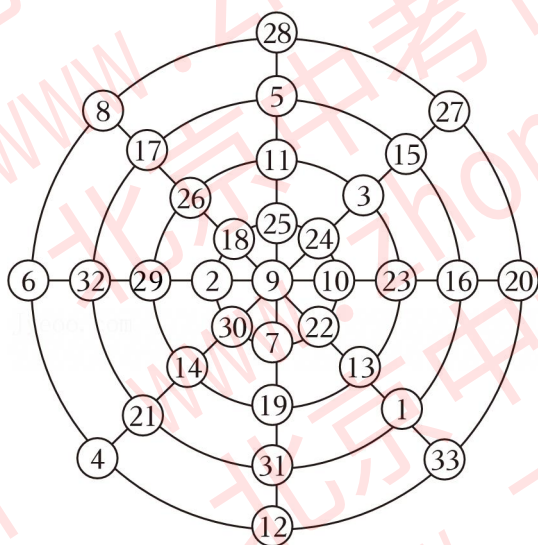


图1

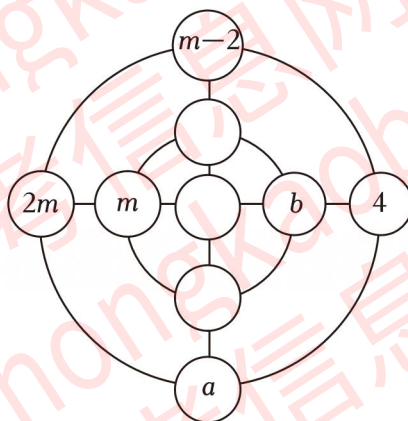


图2

【分析】根据外圈四个数的和等于一条直径四个数的和，列式计算即可求解。

【解答】解：根据题意得： $2m + m + b + 4 = 2m + m - 2 + 4 + a$ ，

$\therefore a - b = 2$ ，

故答案为：2。

【点评】本题考查了规律和整式加减的应用，掌握其性质是解题的关键。

三、解答题

19. 计算：

(1) $2+(-6)-(-4)$;

(2) $16\div(-\frac{1}{2})\times(-\frac{3}{8})$;

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

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

【分析】(1) 先去括号，再按照从左到右的顺序计算加减法即可；

(2) 先将除法转化为乘法，再计算乘法即可；

(3) 利用乘法的分配律进行计算即可；

(4) 先计算乘方，再计算括号里的乘法，然后计算括号里的减法，最后计算括号外的乘法即可.

【解答】解：(1) $2+(-6)-(-4)$

$$=2-6+4$$

$$=0;$$

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

$$=12;$$

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

$$=-9+15-12$$

$$=-6;$$

(4) 原式 $=-\frac{4}{3}\times[-1\times(-8)-2]$

$$=-\frac{4}{3}\times(8-2)$$

$$=-\frac{4}{3}\times 6$$

$$=-8.$$

【点评】本题考查了有理数的混合运算，有理数的乘方，准确熟练地进行计算是解题的关键.

20. (1) 化简： $-4x^2y-8xy^2+2x^2y-3xy^2$;

(2) 先化简再求值： $2(x^2-x)-3(x-1)+(3x-4)$ ，其中 $x=-2$.

【分析】(1) 将原式合并同类项即可；

(2) 将原式去括号，合并同类项后代入数值计算即可.

【解答】解：(1) 原式 $=(-4x^2y+2x^2y)+(-8xy^2-3xy^2)$

$$=-2x^2y-11xy^2;$$

$$(2) \text{ 原式} = 2x^2 - 2x - 3x + 3 + 3x - 4$$

$$= 2x^2 - 2x - 1,$$

当 $x = -2$ 时,

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

$$= 2 \times 4 + 4 - 1$$

$$= 8 + 4 - 1$$

$$= 11.$$

【点评】 本题考查了整式的加减—化简求值，去括号合并同类项把整式正确化简是解决问题的关键.

21. 解方程:

$$(1) 10x = 5x + 15;$$

$$(2) -3x - 9 = \frac{1}{2}x + 5.$$

【分析】 (1) 根据移项，合并同类项，系数化为 1，进行求解即可；

(2) 根据去分母，去括号，移项，合并同类项，系数化为 1，进行求解即可；

【解答】 解: (1) 原方程移项得 $10x - 5x = 15$,

合并同类项得 $5x = 15$,

系数化为 1 得 $x = 3$;

(2) 原方程去分母得 $2 \times (-3x - 9) = x + 10$,

去括号得 $-6x - 18 = x + 10$,

移项合并得 $-7x = 28$,

系数化为 1 得 $x = -4$.

【点评】 本题考查解一元一次方程. 熟练掌握该知识点是关键.

22. 阅读材料.

“整体思想”是数学解题中一种重要的思想方法，它在多项式的化简与求值中应用较为广泛，如下是老师安排的作业题.

代数式 $x^2 + x + 3$ 的值为 7，则代数式 $2x^2 + 2x - 3$ 的值为 5 .

小明在做作业时采用的方法如下：因为 $x^2 + x + 3 = 7$ ，所以 $x^2 + x = 4$ ，所以 $2x^2 + 2x - 3 = 2(x^2 + x) - 3 = 2 \times 4 - 3 = 5$ ，所以代数式 $2x^2 + 2x - 3$ 的值为 5. 参考小明的做法解决下列问题：

(1) 代数式 $x^2 + x + 3$ 的值为 7，则代数式 $3x^2 + 3x - 3$ 的值为 9 ；

(2) 代数式 $x^2 + x + 1$ 的值为 15，则代数式 $-2x^2 - 2x + 3$ 的值为 -25 ；

(3) 若 $3m - 4n = -3$, $mn = 1$, 求 $6(m - n) - 2(n - mn)$ 的值.

【分析】(1) 仿照题干, 利用整体代入法进行求值即可;

(2) 仿照题干, 利用整体代入法进行求值即可;

(3) 去括号, 合并同类项, 再利用整体代入法求值即可.

【解答】解: (1) $\because x^2 + x + 3 = 7$,

$$\therefore x^2 + x = 4,$$

$$\therefore \text{原式} = 3(x^2 + x) - 3 = 3 \times 4 - 3 = 9,$$

故答案为: 9;

$$(2) x^2 + x + 1 = 15,$$

$$\therefore x^2 + x = 14,$$

$$\therefore \text{原式} = -2(x^2 + x) + 3 = -2 \times 14 + 3 = -25,$$

故答案为: -25;

(3) 由条件可知

$$\text{原式} = 6m - 6n - 2n + 2mn$$

$$= 6m - 8n + 2mn$$

$$= 2(3m - 4n) + 2mn$$

$$= 2 \times (-3) + 2 \times 1$$

$$= -6 + 2$$

$$= -4.$$

【点评】本题考查代数式求值, 整式加减中的化简求值, 熟练掌握整体代入法是解题的关键.

23. 方孔铜钱应天圆地方之说, 古代人们认为天是圆的(圆形), 地是方的(正方形), 所以秦朝以后铸钱大多以“外圆内方”为型. 如图, 一枚圆形方孔钱的外半径为 r , 中间方孔边长为 a .

(1) 用含 r , a 的代数式表示圆形方孔钱的面积;

(2) 当 $r = 10\text{cm}$, $a = 6\text{cm}$ 时, 求圆形方孔钱的面积 (π 取 3.14).



【分析】(1) 先根据题意列代数式, 再代入数据求值即可;

(2) 根据 (1) 再代入数据求值即可.

【解答】解: (1) 根据题意得阴影部分的面积为: $\pi r^2 - a^2$;

(2) 当 $r=10\text{cm}$, $a=6\text{cm}$ 时,

阴影部分的面积为: $\pi r^2 - a^2 = 3.14 \times 10^2 - 6^2 = 278 (\text{cm}^2)$,

答: 阴影部分的面积为 $278 (\text{cm}^2)$.

【点评】 本题考查了列代数式, 代数式求值, 掌握以上性质是解题的关键.

24. 如图, 数轴上点 A 表示的数为 -2 , 点 B 表示的数为 8 , 点 P 从点 A 出发, 以每秒 3 个单位长度的速度沿数轴向右匀速运动, 同时点 Q 从点 B 出发, 以每秒 2 个单位长度的速度向左匀速运动. 设运动时间为 t 秒 ($t > 0$).



(1) 填空:

① A, B 两点间的距离 $AB = 10$, 到点 A 和点 B 距离相等的点表示的数为 3 ;

② 用含 t 的代数式表示: t 秒后, 点 P 表示的数为 $-2+3t$, 点 Q 表示的数为 $8-2t$.

(2) 当 $t = 2$ 时, P, Q 两点相遇, 相遇点所表示的数为 4 .

【分析】 (1) ① 利用两点间的距离公式, 和中点公式, 进行求解即可;

② 根据速度乘以时间等于路程, 利用左减右加, 用含 t 的代数式表示点 P, Q 所表示的数即可;

(2) 根据 (1) 的结论, 列出一元一次方程, 解方程即可求解.

【解答】 解: (1) ① $AB = 8 - (-2) = 10$,

线段 AB 的中点表示的数为: $\frac{8+(-2)}{2} = 3$,

故答案为: $10, 3$;

② $\because$ 点 P 从点 A 出发, 以每秒 3 个单位长度的速度沿数轴向右匀速运动,

$\therefore t$ 秒后, 点 P 表示的数为: $-2+3t$,

$\because$ 点 Q 从点 B 出发, 以每秒 2 个单位长度的速度向左匀速运动,

$\therefore$ 点 Q 表示的数为: $8-2t$;

故答案为: $-2+3t, 8-2t$;

(2) 依题意, $-2+3t = 8-2t$,

解得 $t=2$,

$\therefore$ 当 $t=2$ 时, P, Q 两点相遇,

此时 $-2+3t = -2+3 \times 2 = 4$

相遇点所表示的数为 4.

故答案为: 2, 4.

【点评】 本题考查数轴、整式的加减, 一元一次方程的应用. 熟练掌握数轴上两点间的距离公式是解题的关键.

四、选做题

25. 我们平常使用的是十进制数, 例如 1354 这个数可以写成 $1 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 4 \times 10^0$, $a^0 = 1$ ($a \neq 0$). 十进制外还有其它进制, 都可以和十进制互相转化, 例如二进制数 1011 转化成十进制为 $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 2 + 1 = 11$.

(1) 二进制数 10011 转化成十进制数为 19 ;

(2) 请将十进制的 89 转化为二进制 1011001 .

【分析】 (1) 根据题干二进制数转换为十进制数的方法计算即可;

(2) 根据题干十进制数转换为二进制数的方法计算即可.

【解答】 解: (1) 据题干二进制数转换为十进制数的方法计算可得:

$$\begin{aligned} 10011 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \\ &= 16 + 0 + 0 + 2 + 1 \\ &= 19, \end{aligned}$$

故答案为: 19;

(2) 根据题干十进制数转换为二进制数的方法计算可得:

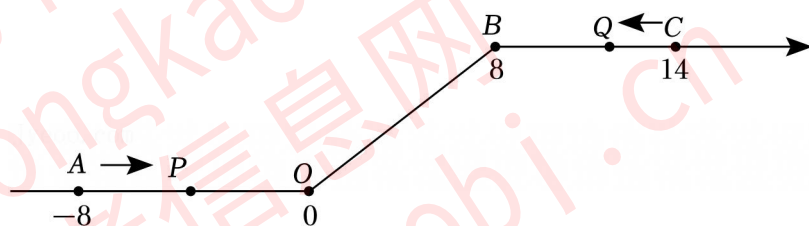
$$\begin{aligned} 89 &= 64 + 16 + 8 + 1 \\ &= 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 1011001, \end{aligned}$$

故答案为: 1011001.

【点评】 本题主要考查了单位进制的转化运算, 根据单位制转换, 含乘方的有理数混合运算即可得解, 熟练掌握单位制换算是解题的关键.

26. 如图, 将一条数轴在原点 O 和点 B 处各折一下, 得到一条“折线数轴”. 图中点 A 表示 -8 , 点 B 表示 8 , 点 C 表示 14 , 我们称点 A 和点 C 在“折线数轴”上相距 22 个长度单位. 动点 P 、 Q 同时出发, 点 P 从点 A 出发, 以 2 单位/秒的速度沿着“折线数轴”的正方向运动, 从点 O 运动到点 B 期间速度变为原来的一半, 之后立刻恢复原速; 动点 Q 从点 C 出发, 以 1 单位/秒的速度沿着“折线数轴”的负方向运动, 从点 B 运动到点 O 期间速度变为原来的两倍, 之后也立刻恢复原速. 设运动的时间为 t 秒,

问：



- (1) 动点 P 从点 A 运动至 C 点需要多少时间？
- (2) 当 P 、 Q 两点相遇时，求出相遇点 M 所对应的数是多少？
- (3) 当 P 、 O 两点在“折线数轴”上相距的长度与 Q 、 B 两点在“折线数轴”上相距的长度相等时， t 的值为 2 或 5 或 8 或 14 (直接写出结果)。

【分析】(1) 根据时间 = $\frac{\text{路程}}{\text{速度}}$ ，分段求出每段折线上的时间再求和即可；

(2) P 、 Q 两点相遇时，所用时间相等，根据等量关系建立一元一次方程；

(3) 根据 P 、 O 两点在数轴上相距的长度与 Q 、 B 两点在数轴上相距的长度相等可以判断时间相等，根据等量关系建立一元一次方程，同时需要分情况讨论，即虽然 $PO = OP$ ，但 PO 和 OP 不是同一条射线。

【解答】解：(1) 点 P 从点 A 运动至 C 点需要的时间为：

$$t = 8 \div 2 + 8 \div 1 + (14 - 8) \div 2 = 15 \text{ (秒)}.$$

答：点 P 从点 A 运动至 C 点需要的时间是 15 秒；

(2) 由题可知， P 、 Q 两点相遇在线段 OB 上于 M 处，

设 $OM = x$ ，

$$\text{则 } 8 \div 2 + x \div 1 = 6 \div 1 + (8 - x) \div 2,$$

解得 $x = 4$ 。

$\therefore OM = 4$ 表示 P 、 Q 两点相遇在线段 OB 上于 O 处，即相遇点 M 所对应的数是 4。

(3) P 、 O 两点在数轴上相距的长度与 Q 、 B 两点在数轴上相距的长度相等有 4 种可能：

① 当动点 Q 在 CB 上，动点 P 在 AO 上时，

$$\text{则：} 6 - t = 8 - 2t,$$

解得： $t = 2$ ；

② 当动点 Q 在 CB 上，动点 P 在 OB 上时，

$$\text{则：} 6 - t = (t - 4) \times 1,$$

解得： $t = 5$ ；

③当动点 Q 在 BO 上，动点 P 在 OB 上时，

$$\text{则：} 2(t-6) = (t-4) \times 1,$$

解得： $t=8$ ；

④当动点 Q 在 OA 上，动点 P 在 BC 上时，

$$\text{则：} t-6-4=2(t-4-8),$$

解得： $t=14$ 。

综上所述： t 的值为 2 或 5 或 8 或 14。

故答案为： 2 或 5 或 8 或 14。

【点评】 本题考查了一元一次方程的应用，读懂题意，找到等量关系，列出方程是解题的关键。