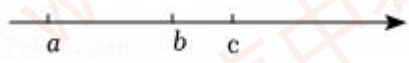


2024-2025 学年北京市西城区铁路二中七年级（上）期中数学试卷

一、选择题：（每题 3 分，共 30 分，每道题只有一个正确选项）

- 1.（3 分）有理数 $\frac{2}{3}$ 的相反数是（ ）
- A. $-\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $-\frac{3}{2}$ D. $\pm\frac{2}{3}$
- 2.（3 分）2024 年春节档电影《热辣滚烫》引发热议，其中的台词“一切来得及，记得爱自己”“如果没有特别幸运，那就请特别努力”鼓舞着每一位心中有梦想的人勇敢逐梦，据统计，截至 2024 年 3 月 14 日，电影《热辣滚烫》票房高达 34.45 亿元．数据 34.45 亿用科学记数法表示为（ ）
- A. 34.45×10^8 B. 3.445×10^9
C. 3.445×10^{10} D. 0.3445×10^{10}
- 3.（3 分）下列计算正确的是（ ）
- A. $5a+2a=7a^2$ B. $5a-2b=3ab$
C. $5a-2a=3$ D. $-ab^3+2ab^3=ab^3$
- 4.（3 分）实数 a, b, c 在数轴上对应点的位置如图所示，如果 $a+b=0$ ，那么下列结论正确的是（ ）
- 
- A. $|a| > |c|$ B. $a+c > 0$ C. $abc > 0$ D. $\frac{a}{b} = 0$
- 5.（3 分）下列各对数中，数值相等的是（ ）
- A. $(-2)^3$ 和 $(-3)^2$ B. -3^2 和 $(-3)^2$
C. -3×2^3 和 $(-3 \times 2)^3$ D. -3^3 和 $(-3)^3$
- 6.（3 分）如果 $|m-3| + (n+2)^2 = 0$ ，那么 n^m 的值为（ ）
- A. -8 B. 8 C. 6 D. 9
- 7.（3 分）下列说法正确的个数是（ ）
- ① $-|-3|=3$.
② $(-1)^{2024}=1$.
③ 倒数等于本身的数有 1 和 -1.
④ 单项式 $-\frac{2\pi a}{3}$ 的系数是 $-\frac{2}{3}$ ，次数是 2.
⑤ 多项式 $2a-3b+1$ 是三次三项式，常数项是 1.
- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个
- 8.（3 分）下列计算正确的是（ ）

A. $8 \div (4+2) = 8 \div 4 + 8 \div 2 = 6$

B. $(-1) \div (-2) \times \frac{1}{2} = (-1) \div (-1) = 1$

C. $[-2 - (+2)] \div 4 = 0 \div 4 = 0$

D. $(+7) \times (-\frac{16}{5}) - 12 \times (-\frac{16}{5}) = (-\frac{16}{5}) \times (7 - 12) = (-\frac{16}{5}) \times (-5) = 16$

9. (3分) 三个互不相等的有理数，既可以表示为 $1, a+b, b$ 的形式，也可以表示为 $0, \frac{b}{a}, a$ 的形式，则 $a^{2024} + b^{2025}$ 的值是 ()

A. 0

B. 1

C. 2

D. -2

10. (3分) 如图，在 11 月的日历表中用框数器 “” 框出 8, 10, 16, 22, 24 五个数，它们的和为 80，若将 “” 在图中换个位置框出五个数，则它们的和可能是 ()

11月

日	一	二	三	四	五	六
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

A. 42

B. 63

C. 90

D. 125

二、填空题：(每题 2 分，共 16 分)

11. (2分) 单项式 $5ab^2$ 的系数是 _____，次数是 _____。

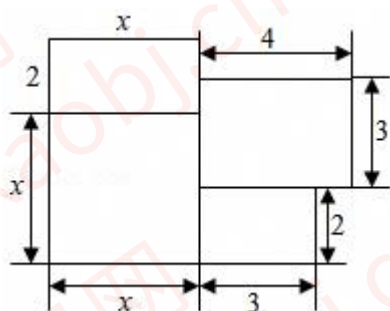
12. (2分) 用四舍五入法，精确到百分位，对 2.024 取近似数是 _____。

13. (2分) 比较大小： $-\frac{2}{3}$ _____ $-\frac{4}{7}$ ； $-(-\frac{1}{3})$ _____ $-|-\frac{1}{3}|$ 。

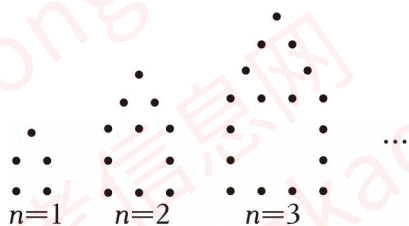
14. (2分) 多项式 $x^2 - 3kxy - 2y^2 + 9xy - 8$ 不含 xy 项，则 $k =$ _____。

15. (2分) 已知 $m^2 - 2m - 1 = 0$ ，则代数式 $3m^2 - 6m - 4$ 的值为 _____。

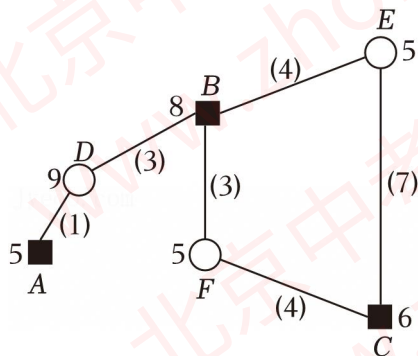
16. (2分) 如图是一所建筑住宅的平面图(图中长度单位： m)，用式子表示这块住宅的建筑面积为 m^2 。



17. (2分) 如图, 用围棋子按如图的规律摆图形, 则摆第 5 个图形需要围棋子的枚数是 _____, 第 n 个图形需要围棋子的枚数是 _____.



18. (2分) 如图, 交通示意图中的 A, B, C 是产地 (用 $\blacksquare$ 表示, 旁边的数字表示产量, 单位: 吨), D, E, F 是销地 (用 $\bigcirc$ 表示, 旁边的数字表示销量, 单位: 吨), 产地与销地之间的线段旁小括号内的数字表示运货单价 (单位: 百元/吨). 在不考虑其他因素的前提下, 将产地 B 的 8 吨货物全部运往销地, 最少的运费为 _____ 元; 将 A, B, C 三个产地的产品全部运往销地, 且每个销地的货物量恰好为该销地的销量, 则调运的最小运费为 _____ 元.



三、解答题 (本部分共 8 道题, 共 54 分)

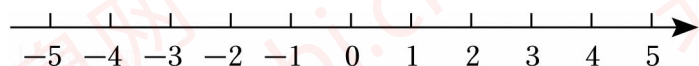
19. (16分) 计算:

- (1) $-9+5-(+11)-(-5)$;
- (2) $(-24) \times (\frac{2}{3}-\frac{3}{4}+\frac{5}{6})$;
- (3) $|\frac{1}{5}-1| \times \frac{25}{16}-5+(-\frac{1}{3})-(+8\frac{1}{2})$;
- (4) $-3^2-(-2)^3+\frac{2}{3} \times \frac{3}{2}$.

20. (5分) 在数轴上表示下列各数, 并将它们按从小到大的顺序排列 (用 “ $<$ ” 连接).

$$1.5, -\frac{2}{5}, 4, -|-1|.$$

从小到大排列: _____.



21. (5分) 先化简, 再求值: $3mn^2 + m^2n - 2(2mn^2 - m^2n)$, 其中 $m=1$, $n=-2$.

22. (4分) 已知 $A=2a^2+3ab-2a-1$, $B=-a^2+ab+2$.

(1) 化简: $4A - (3A - 2B)$;

(2) 若(1)中式子的值与 a 的取值无关, 求 b 的值.

23. (4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.

24. (7分) 现有四个正整数分布在正方形上, 规定一次操作为: 将相邻的两个数作差再取绝对值. 图 1 是小欢两次操作的示意图:

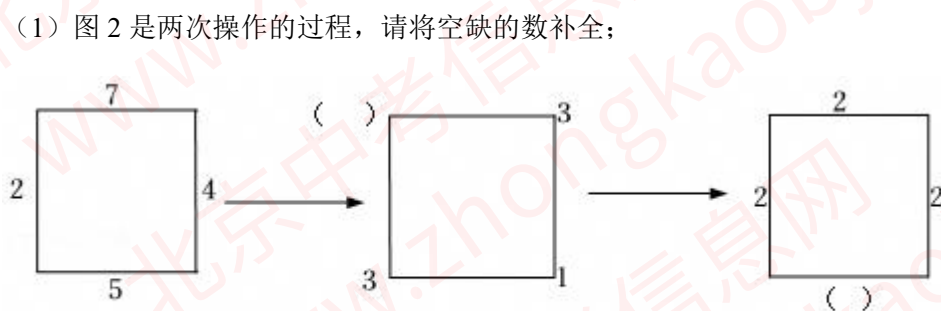


图2

(2) 在经过若干次操作后, 如果这 4 个整数最终都变为 0, 我们就称其进入了“稳定状态”. 请将 1, 2, 3, 4 以某种顺序排列在图 3 所示的正方形上, 通过若干次操作, 使其进入“稳定状态”, 请画图呈现操作次数最少的过程:

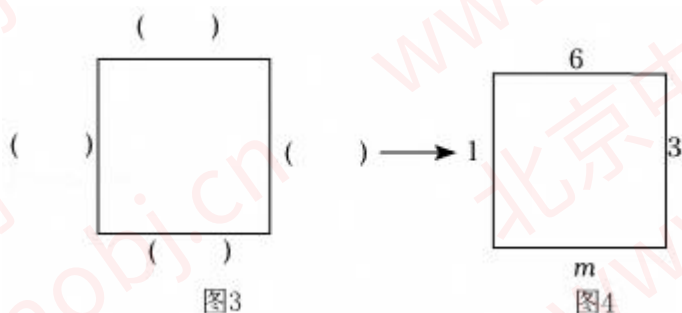


图3

图4

(3) 1, 3, 6, m 这 4 个正整数以如图 4 的方式排列在正方形上. 如果通过三次操作进入“稳定状态”, 请直接写出所有满足条件的 m 值.

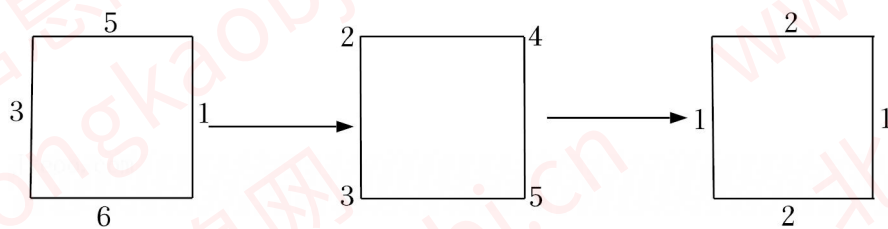


图1

25. (6分) 阅读下面材料，回答问题：

距离能够产生美.

唐代著名文学家韩愈曾赋诗：“天街小雨润如酥，草色遥看近却无.”

当代印度著名诗人泰戈尔在《世界上最遥远的距离》中写道：

“世界上最遥远的距离

不是瞬间便无处寻觅

而是尚未相遇

便注定无法相聚”

距离是数学、天文学、物理学中的热门话题，唯有对宇宙距离进行测量，人类才能掌握世界尺度.

已知点 A 、 B 在数轴上分别表示有理数 a 、 b ， A 、 B 两点之间的距离表示为 AB .

(1) 当 A 、 B 两点中有一点在原点时，不妨设点 A 在原点，如图 1， $AB=OB=|b|=|a-b|$.

(2) 当 A 、 B 两点都不在原点时，

①如图 2，点 A 、 B 都在原点的右边， $AB=OB-OA=|b|-|a|=b-a=|a-b|$ ；

②如图 3，点 A 、 B 都在原点的左边， $AB=OB-OA=|b|-|a|=-b-(-a)=a-b=|a-b|$ ；

③如图 4，点 A 、 B 在原点的两边， $AB=OA+OB=|a|+|b|=a+(-b)=a-b=|a-b|$.

综上，数轴上 A 、 B 两点的距离 $|AB|=|a-b|$.

利用上述结论，回答以下三个问题：

(1) 若数轴上表示 x 和 -2 的两点之间的距离是 4，则 $x=$ _____；

(2) 若代数式 $|x+1|+|x-2|$ 取最小值时，则 x 的取值范围是_____；

(3) 若未知数 x 、 y 满足 $(|x-1|+|x-3|)(|y-2|+|y+1|)=6$ ，则代数式 $x+2y$ 的最大值是_____，最小值是_____.



图1

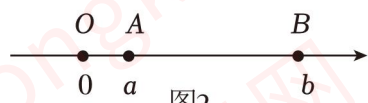


图2

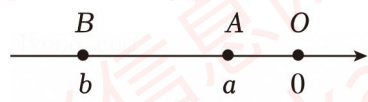


图3

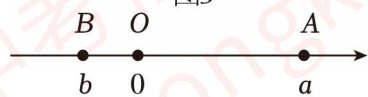


图4

26. (7分) 已知，点 C 把线段 AB 分成两条线段 AC 和 BC ．如图 1，如果 $AC=2BC$ ，则称点 C 是线段 AB 的内二倍分割点；如图 2，如果 $BC=2AC$ ，则称点 C 是线段 BA 的内二倍分割点．



图1



图2

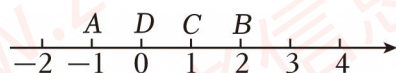
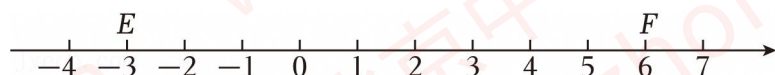


图3

例如：如图 3，数轴上点 A, B, C, D 分别表示数 $-1, 2, 1, 0$ ，则点 C 是线段 AB 的内二倍分割点；点 D 是线段 BA 的内二倍分割点．

(1) 已知 E, F 为数轴上两点，点 E 所表示的数为 -3 ，点 F 所表示的数为 6 ． EF 的内二倍分割点表示的数是 _____； FE 的内二倍分割点表示的数是 _____；



(2) 数轴上，点 A 所表示的数为 -30 ，点 B 所表示的数为 20 ．点 P 从点 B 出发，以 2 个单位每秒的速度沿数轴向左运动，设运动时间为 t ($t > 0$) 秒．

① 线段 BP 的长为 _____；(用含 t 的式子表示)

② 求当 t 为何值时， P, A, B 三个点中恰有一个点为其余两点的内二倍分割点．

2024-2025 学年北京市西城区铁路二中七年级（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	A	B	D	B	D	A	A	D	A	C

一、选择题：（每题 3 分，共 30 分，每道题只有一个正确选项）

1. （3 分）有理数 $\frac{2}{3}$ 的相反数是（ ）

- A. $-\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $-\frac{3}{2}$ D. $\pm\frac{2}{3}$

【分析】绝对值相等，但符号不同的两个数互为相反数，特别地，0 的相反数是 0；据此即可得出答案.

【解答】解： $\frac{2}{3}$ 的相反数是 $-\frac{2}{3}$ ，

故选：A.

【点评】本题考查相反数的定义，此为基础概念，必须熟练掌握.

2. （3 分）2024 年春节档电影《热辣滚烫》引发热议，其中的台词“一切来得及，记得爱自己”“如果没有特别幸运，那就请特别努力”鼓舞着每一位心中有梦想的人勇敢逐梦，据统计，截至 2024 年 3 月 14 日，电影《热辣滚烫》票房高达 34.45 亿元. 数据 34.45 亿用科学记数法表示为（ ）

- A. 34.45×10^8 B. 3.445×10^9
C. 3.445×10^{10} D. 0.3445×10^{10}

【分析】将一个数表示成 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，这种记数方法叫做科学记数法，据此即可求得答案.

【解答】解：34.45 亿 $=3445000000=3.445 \times 10^9$ ，

故选：B.

【点评】本题考查科学记数法表示较大的数，熟练掌握其定义是解题的关键.

3. （3 分）下列计算正确的是（ ）

- A. $5a+2a=7a^2$ B. $5a-2b=3ab$
C. $5a-2a=3$ D. $-ab^3+2ab^3=ab^3$

【分析】根据合并同类项：系数相加字母部分不变，可得答案.

【解答】解：A、系数相加字母部分不变，故 A 错误；

B 、不是同类项不能合并，故 B 错误；

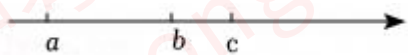
C 、系数相加字母部分不变，故 C 错误；

D 、系数相加字母部分不变，故 D 正确；

故选： D 。

【点评】本题考查了合并同类项，合并同类项是系数相加字母部分不变。

4. (3 分) 实数 a , b , c 在数轴上对应点的位置如图所示，如果 $a+b=0$ ，那么下列结论正确的是 ()



A. $|a| > |c|$

B. $a+c > 0$

C. $abc > 0$

D. $\frac{a}{b} = 0$

【分析】由 $a+b=0$ 可以得出 a 、 b 互为相反数，从而得出 $a < 0 < b < c$ ，即可作出判断。

【解答】解： $\because a+b=0$ ，

$\therefore a$ 、 b 互为相反数，

$\therefore a$ 到原点的距离小于 c 到原点的距离，

$\therefore |a| < |c|$ ，故 A 选项不符合题意；

$a+c$ 取绝对值较大的数的符号，

$\therefore a+c > 0$ ，故 B 选项符合题意；

$\because a < 0 < b < c$ ，

$\therefore abc < 0$ ，故 C 选项不符合题意；

$\because a+b=0$ ，

$\therefore a$ 、 b 互为相反数，

$\therefore \frac{a}{b} = -1$ ，故 D 选项不符合题意。

故选： B 。

【点评】本题主要考查数轴的性质，关键是要牢记数轴上的点从左到右依次增大，到原点的距离越小的数的绝对值越小。

5. (3 分) 下列各对数中，数值相等的是 ()

A. $(-2)^3$ 和 $(-3)^2$

B. -3^2 和 $(-3)^2$

C. -3×2^3 和 $(-3 \times 2)^3$

D. -3^3 和 $(-3)^3$

【分析】根据有理数的乘方的定义对各选项分析判断利用排除法求解。

【解答】解： A 、 $(-2)^3 = -8$ ， $(-3)^2 = 9$ ，故本选项错误；

B 、 $-3^2 = -9$ ， $(-3)^2 = 9$ ，故本选项错误；

C、 $-3 \times 2^3 = -3 \times 8 = -24$ ， $(-3 \times 2)^3 = -216$ ，故本选项错误；

D、 $-3^3 = -27$ ， $(-3)^3 = -27$ ，故本选项正确。

故选：D。

【点评】本题考查了有理数的乘方，是基础题，要注意乘方的书写习惯。

6. (3 分) 如果 $|m-3| + (n+2)^2 = 0$ ，那么 n^m 的值为 ()

A. -8

B. 8

C. 6

D. 9

【分析】根据非负数的性质求出 m 、 n 的值，再代入计算即可。

【解答】解：因为 $|m-3| + (n+2)^2 = 0$ ，

所以 $m-3=0$ ， $n+2=0$ ，

解得 $m=3$ ， $n=-2$ ，

所以 $n^m = (-2)^3 = -8$ ，

故选：A。

【点评】本题考查非负数偶次幂、绝对值的性质，求出 m 、 n 的值是解决问题的关键。

7. (3 分) 下列说法正确的个数是 ()

① $-|-3|=3$ 。

② $(-1)^{2024}=1$ 。

③ 倒数等于本身的数有 1 和 -1。

④ 单项式 $-\frac{2\pi a}{3}$ 的系数是 $-\frac{2}{3}$ ，次数是 2。

⑤ 多项式 $2a-3b+1$ 是三次三项式，常数项是 1。

A. 2 个

B. 3 个

C. 4 个

D. 5 个

【分析】由倒数、相反数的定义，绝对值的意义，单项式系数、次数的定义，多项式的次数、项数的定义，有理数乘方的法则，即可判断。

【解答】解：① $-|-3| = -3$ ，故①不符合题意；

② $(-1)^{2024}=1$ ，正确，故②符合题意；

③ 倒数等于本身的数有 1 和 -1，正确，故③符合题意；

④ 单项式 $-\frac{2\pi a}{3}$ 的系数是 $-\frac{2}{3}\pi$ ，次数是 1，故④不符合题意；

⑤ 多项式 $2a-3b+1$ 是一次三项式，常数项是 1，故⑤不符合题意。

∴ 正确的有 2 个。

故选：A。

【点评】 本题考查绝对值，倒数，相反数，单项式，多项式，有理数的乘方，关键是掌握倒数、相反数的定义，绝对值的意义，单项式系数、次数的定义，多项式的次数、项数的定义，有理数乘方的法则.

8. (3分) 下列计算正确的是 ()

A. $8 \div (4+2) = 8 \div 4 + 8 \div 2 = 6$

B. $(-1) \div (-2) \times \frac{1}{2} = (-1) \div (-1) = 1$

C. $[-2 - (+2)] \div 4 = 0 \div 4 = 0$

D. $(+7) \times (-\frac{16}{5}) - 12 \times (-\frac{16}{5}) = (-\frac{16}{5}) \times (7 - 12) = (-\frac{16}{5}) \times (-5) = 16$

【分析】 利用有理数的相应的运算法则对各项进行运算即可.

【解答】 解: A、 $8 \div (4+2) = 8 \div 6 = \frac{4}{3}$, 故 A 不符合题意;

B、 $(-1) \div (-2) \times \frac{1}{2} = (-1) \times (-\frac{1}{2}) \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$, 故 B 不符合题意;

C、 $[-2 - (+2)] \div 4 = -4 \div 4 = -1$, 故 C 不符合题意;

D、 $(+7) \times (-\frac{16}{5}) - 12 \times (-\frac{16}{5}) = (-\frac{16}{5}) \times (7 - 12) = (-\frac{16}{5}) \times (-5) = 16$, 故 D 符合题意;

故选: D.

【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.

9. (3分) 三个互不相等的有理数, 既可以表示为 $1, a+b, b$ 的形式, 也可以表示为 $0, \frac{b}{a}, a$ 的形式, 则 $a^{2024} + b^{2025}$ 的值是 ()

A. 0

B. 1

C. 2

D. -2

【分析】 根据题意可得 $a+b=0$, 则 $a=-b$, 可求得 $a=1, b=-1$; 或 $a+b=\frac{b}{a}$, 或 $a+b=a$, 以上两种情况均不成立.

【解答】 解: $\because$ 三个互不相等的有理数, 既可以表示为 $1, a+b, b$ 的形式, 也可以表示为 $0, \frac{b}{a}, a$ 的形式,

$\therefore$ 这两组的数分别对应相等,

①当 $a+b=0$, 则 $a=-b$,

那么, $\frac{b}{a} = -1, a=1, b=-1$,

此时, $a^{2024} + b^{2025} = 1^{2024} + (-1)^{2025} = 1 + (-1) = 0$,

②当 $a+b=a$, 则 $b=0$ 与三个互不相等的有理数矛盾,

③当 $a+b=\frac{b}{a}$,

若 $a=1, b=0$ 与三个互不相等的有理数矛盾,

若 $a=b$, 则 $0=1$ 不成立,

故选: A.

【点评】 本题考查了有理数的运算和有理数的乘方, 以及分类讨论思想, 理解题意是解题的关键.

10. (3分) 如图, 在11月的日历表中用框数器“”框出8, 10, 16, 22, 24五个数, 它们的和为80,

若将“”在图中换个位置框出五个数, 则它们的和可能是 ()

11月

日	一	二	三	四	五	六
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

A. 42

B. 63

C. 90

D. 125

【分析】 设中间的数是 x , 根据日历表的特点, 可得“”框出五个数的和是中间数的5倍, 解方程求出中间数, 再根据整数的特征即可求解.

【解答】 解: 设中间的数是 x , 依题意有

$$5x=42,$$

解得 $x=8.4$ (不是整数, 舍去);

$$5x=63,$$

解得 $x=12.6$ (不是整数, 舍去);

$$5x=90,$$

解得 $x=18$;

$$5x=125,$$

解得 $x=25$ (25下面没有数, 舍去).

故选: C.

【点评】 考查了一元一次方程的应用, 注意养成善于观察和思考的习惯.

二、填空题: (每题2分, 共16分)

11. (2分) 单项式 $5ab^2$ 的系数是 5, 次数是 3.

【分析】 直接利用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, 分别得出答案.

【解答】解：单项式 $5ab^2$ 的系数是：5，次数是：3.

故答案为：5，3.

【点评】此题主要考查了单项式，正确掌握相关定义是解题关键.

12. (2分) 用四舍五入法，精确到百分位，对 2.024 取近似数是 2.02 .

【分析】把千分位上的数字 4 进行四舍五入即可.

【解答】解：2.024 $\approx$ 2.02 (精确到百分位).

故答案为：2.02.

【点评】本题考查了近似数：“精确到第几位”是精确度的常用的表示形式.

13. (2分) 比较大小： $-\frac{2}{3}$ < $-\frac{4}{7}$ ； $-(-\frac{1}{3})$ > $-|-\frac{1}{3}|$.

【分析】根据有理数大小比较方法解答即可.

【解答】解： $\because |-\frac{2}{3}| > |-\frac{4}{7}|$,

$$\therefore -\frac{2}{3} < -\frac{4}{7};$$

$$\because -(-\frac{1}{3}) = \frac{1}{3}, \quad -|-\frac{1}{3}| = -\frac{1}{3},$$

$$\therefore -(-\frac{1}{3}) > -|-\frac{1}{3}|.$$

故答案为：<；>

【点评】本题考查的是有理数的大小比较，解答此题的关键是熟知以下知识：

正数都大于 0，负数都小于 0，正数大于一切负数；两负数相比较，绝对值大的反而小.

14. (2分) 多项式 $x^2 - 3kxy - 2y^2 + 9xy - 8$ 不含 xy 项，则 $k =$ 3 .

【分析】利用合并同类项的法则进行计算，然后根据已知可得 $-3k+9=0$ ，从而进行计算即可解答.

【解答】解： $x^2 - 3kxy - 2y^2 + 9xy - 8 = x^2 + (-3k+9)xy - 2y^2 - 8$,

$\because$ 多项式 $x^2 - 3kxy - 2y^2 + 9xy - 8$ 不含 xy 项，

$$\therefore -3k+9=0,$$

解得： $k=3$,

故答案为：3.

【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.

15. (2分) 已知 $m^2 - 2m - 1 = 0$ ，则代数式 $3m^2 - 6m - 4$ 的值为 -1 .

【分析】先求出 $m^2 - 2m = 1$ ，再整体代入原式计算即可.

【解答】解： $\because m^2 - 2m - 1 = 0$,

$$\therefore m^2 - 2m = 1,$$

$$\therefore 3m^2 - 6m - 4$$

$$= 3(m^2 - 2m) - 4$$

$$= 3 \times 1 - 4$$

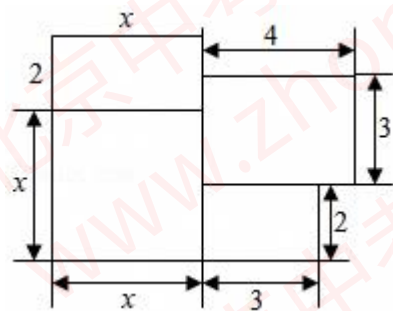
$$= -1.$$

故答案为：-1.

【点评】 本题考查了代数式的求值，掌握用数值代替代数式里的字母进行计算，正确计算结果是解题关键.

16. (2分) 如图是一所建筑住宅的平面图(图中长度单位： m)，用式子表示这块住宅的建筑面积为

$$(x^2 + 2x + 18) \text{ } m^2.$$



【分析】 根据建筑面积=四个长方形面积的和列代数式，化简即可.

【解答】 解：面积 $= x^2 + 2x + 3 \times 2 + 4 \times 3$

$$= x^2 + 2x + 6 + 12$$

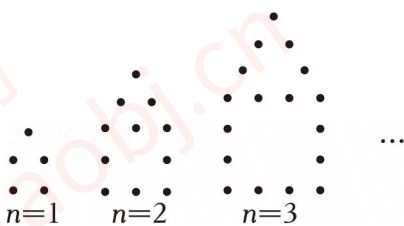
$$= (x^2 + 2x + 18) m^2,$$

故答案为： $(x^2 + 2x + 18)$.

【点评】 本题考查了列代数式，根据建筑面积=四个长方形面积的和列代数式是解题的关键.

17. (2分) 如图，用围棋子按如图的规律摆图形，则摆第5个图形需要围棋子的枚数是 29，第 n 个

图形需要围棋子的枚数是 $(6n - 1)$.



【分析】 本题可依次求出 $n=1, 2, 3, \dots$ 时，围棋子的枚数，再根据规律以此类推，可得出第 n 个图形需要围棋子的枚数.

【解答】解：∵摆第1个图形：5=6-1；

摆第2个图形：11=6×2-1；

摆第3个图形：17=6×3-1；

摆第4个图形：23=6×4-1；

摆第5个图形：29=6×5-1；

摆第6个图形：35=6×6-1；

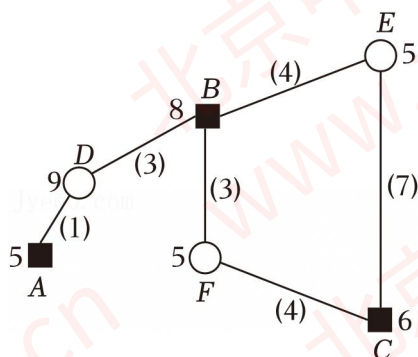
.....

∴摆第n个图形时，需要(6n-1)个围棋子.

故答案为：29；6n-1.

【点评】本题考查了寻找规律，归纳猜想，关键要根据已知条件找到规律.

18. (2分) 如图，交通示意图中的A, B, C是产地(用■表示，旁边的数字表示产量，单位：吨)，D, E, F是销地(用○表示，旁边的数字表示销量，单位：吨)，产地与销地之间的线段旁小括号内的数字表示运货单价(单位：百元/吨). 在不考虑其他因素的前提下，将产地B的8吨货物全部运往销地，最少的运费为 2400 元；将A, B, C三个产地的产品全部运往销地，且每个销地的货物量恰好为该销地的销量，则调运的最小运费为 6000 元.



【分析】①将产地B的8吨货物全部运往销地D，或一部分运往销地D，一部分运往销地F，运费都是一样，则可求最少运费；

②A地的5吨必然运往D，B地要运9-5=4吨到D，剩下的8-4=4吨运往E地，C地的运5吨到F，运6-5=1吨到E，这样每个销地的货物量恰好为该销地的销量，可使运费最少，求解即可.

【解答】解：①将产地B的8吨货物全部运往销地最少的运费为：

$$300 \times 8 = 2400 \text{ (元)},$$

故答案为：2400；

②A地的5吨必然运往D，B地要运9-5=4吨到D，剩下的8-4=4吨运往E地，C地的运5吨到F，运6-5=1吨到E，这样每个销地的货物量恰好为该销地的销量，可使运费最少，则最少运费为：

$$100 \times 5 + 300 \times 4 + 400 \times 4 + 400 \times 5 + 700 \times 1 = 6000 \text{ (元)},$$

故答案为：6000.

【点评】 本题考查了地点统筹优化问题，同时考虑到运费和销售地的销量是解题的关键.

三、解答题（本部分共 8 道题，共 54 分）

19. (16 分) 计算：

$$(1) -9+5-(+11)-(-5);$$

$$(2) (-24) \times \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right);$$

$$(3) \left|\frac{1}{5} - 1\right| \times \frac{25}{16} - 5 + \left(-\frac{1}{3}\right) - \left(+8\frac{1}{2}\right);$$

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

【分析】 (1) 利用有理数的加减运算法则即可求解；

(2) 利用有理数的乘法分配律即可求解；

(3) 利用有理数的混合运算法则即可求解；

(4) 先算乘方，再利用有理数的混合运算法则即可求解.

【解答】 解：(1) 原式 = $-4 - 11 + 5$

$$= -15 + 5$$

$$= -10;$$

$$(2) \text{原式} = (-24) \times \frac{2}{3} - (-24) \times \frac{3}{4} + (-24) \times \frac{5}{6}$$

$$= -16 + 18 - 20$$

$$= 2 - 20$$

$$= -18;$$

$$(3) \text{原式} = \frac{4}{5} \times \frac{25}{16} - 5 - \frac{1}{3} - 8\frac{1}{2}$$

$$= \frac{5}{4} - 5 - \frac{1}{3} - 8\frac{1}{2}$$

$$= -\frac{15}{4} - \frac{1}{3} - 8\frac{1}{2}$$

$$= -\frac{151}{12};$$

$$(4) \text{原式} = -9 - (-8) + 1$$

$$= -9 + 8 + 1$$

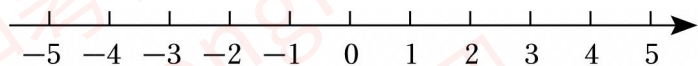
$$= 0.$$

【点评】 本题考查了有理数的混合运算，注意计算的准确性是关键.

20. (5 分) 在数轴上表示下列各数，并将它们按从小到大的顺序排列 (用 “ $<$ ” 连接).

$$1.5, -\frac{2}{5}, 4, -|-1|.$$

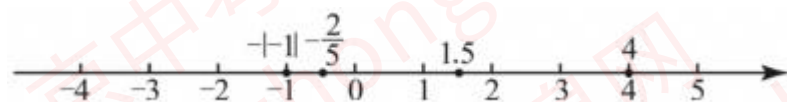
从小到大排列: $-|-1| < -\frac{2}{5} < 1.5 < 4$.



【分析】 在数轴上表示出各数，然后根据右边的数比左边的数大进行解答.

【解答】 解: $-|-1| = -1$,

在数轴上表示出各数，如图所示:



将它们按从小到大的顺序排列为: $-|-1| < -\frac{2}{5} < 1.5 < 4$.

故答案为: $-|-1| < -\frac{2}{5} < 1.5 < 4$.

【点评】 本题考查了数轴与有理数大小比较，明确数轴上右边的数比左边的数大是解题的关键.

21. (5 分) 先化简，再求值: $3mn^2 + m^2n - 2(2mn^2 - m^2n)$ ，其中 $m=1$ ， $n=-2$.

【分析】 原式去括号，合并同类项进行化简，然后代入求值.

【解答】 解: 原式 $= 3mn^2 + m^2n - 4mn^2 + 2m^2n$

$$= 3m^2n - mn^2,$$

当 $m=1$ ， $n=-2$ 时，

$$\text{原式} = 3 \times 1^2 \times (-2) - 1 \times (-2)^2$$

$$= 3 \times 1 \times (-2) - 1 \times 4$$

$$= -6 - 4$$

$$= -10.$$

【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.

22. (4 分) 已知 $A=2a^2+3ab-2a-1$ ， $B=-a^2+ab+2$.

(1) 化简: $4A - (3A - 2B)$;

(2) 若(1)中式子的值与 a 的取值无关,求 b 的值.

【分析】(1) 根据整式的运算法则即可求出答案.

(2) 将含 a 的项进行合并,然后令系数为0即可求出 b 的值.

【解答】解:(1) $4A - (3A - 2B)$

$$= A + 2B,$$

将 $A = 2a^2 + 3ab - 2a - 1$, $B = -a^2 + ab + 2$,代入上式,

$$\text{原式} = 2a^2 + 3ab - 2a - 1 + 2(-a^2 + ab + 2)$$

$$= 2a^2 + 3ab - 2a - 1 - 2a^2 + 2ab + 4$$

$$= 5ab - 2a + 3.$$

$$(2) \because 5ab - 2a + 3 = a(5b - 2) + 3,$$

若(1)中式子的值与 a 的取值无关,则 $5b - 2 = 0$.

$$\therefore b = \frac{2}{5}.$$

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

23. (4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.

【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,

根据题意得 $x + 12 = 30$,

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。

24. (7分) 现有四个正整数分布在正方形上，规定一次操作为：将相邻的两个数作差再取绝对值。图1是小欢两次操作的示意图：

(1) 图2是两次操作的过程，请将空缺的数补全；

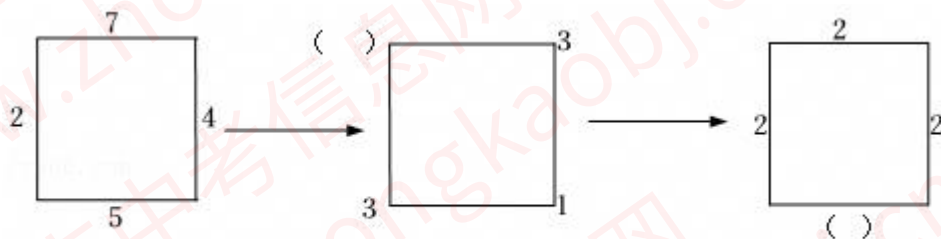


图2

(2) 在经过若干次操作后，如果这4个整数最终都变为0，我们就称其进入了“稳定状态”。请将1, 2, 3, 4以某种顺序排列在图3所示的正方形上，通过若干次操作，使其进入“稳定状态”，请画图呈现操作次数最少的过程；

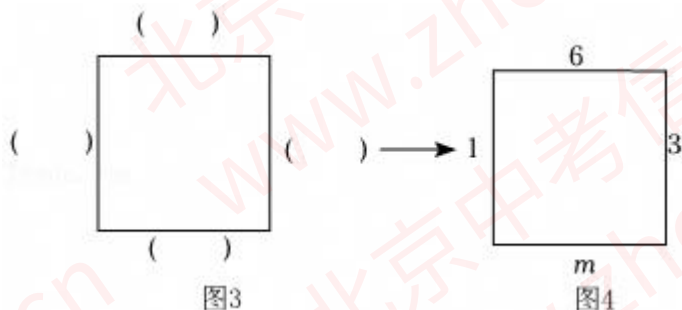


图3

图4

(3) 1, 3, 6, m 这4个正整数以如图4的方式排列在正方形上。如果通过三次操作进入“稳定状态”，请直接写出所有满足条件的 m 值。

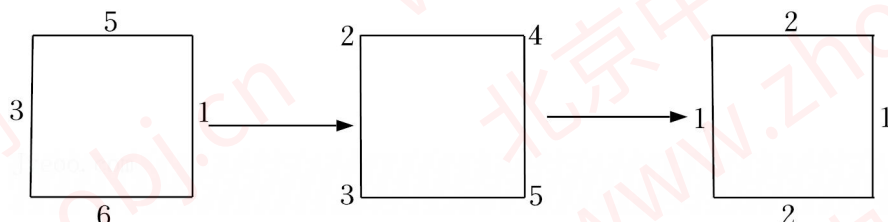


图1

【分析】(1) 根据“将相邻的两个数作差再取绝对值”进行计算即可；

(2) 根据操作规定“将相邻的两个数作差再取绝对值”和“稳定状态”的定义即可得出答案；

(3) 根据题意得出方程组，解方程组即可.

【解答】解：(1) 根据“将相邻的两个数作差再取绝对值”可得：

$$|2 - 7| = 5, |3 - 1| = 2,$$

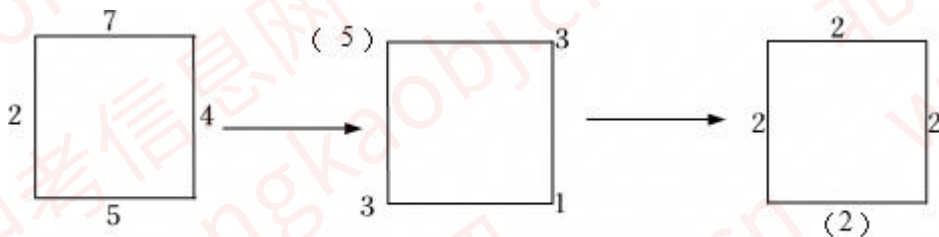
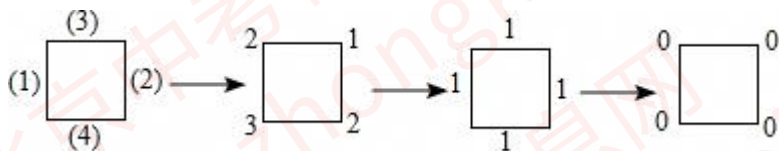


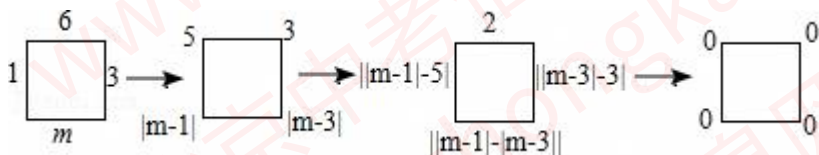
图2

故答案为：5，2；

(2) 如图所示：



(3) 如图：



$$\therefore \begin{cases} ||m-1|-5|-2=0 \\ ||m-3|-3|-2=0 \\ ||m-1|-5|-||m-1|-|m-3||=0 \\ ||m-3|-3|-||m-1|-|m-3||=0 \end{cases}$$

解得： $m=8$ 或 4 或 -2 ，

$\because m$ 是正整数，

$\therefore$ 满足条件的 m 值为 8 或 4 。

【点评】 本题考查了实数的运算，代数式的运算，含绝对值方程，解题关键是理解题意，读懂新定义并运用新定义.

25. (6 分) 阅读下面材料，回答问题：

距离能够产生美.

唐代著名文学家韩愈曾赋诗：“天街小雨润如酥，草色遥看近却无.”

当代印度著名诗人泰戈尔在《世界上最遥远的距离》中写道：

“世界上最遥远的距离

不是瞬间便无处寻觅

而是尚未相遇
便注定无法相聚”

距离是数学、天文学、物理学中的热门话题，唯有对宇宙距离进行测量，人类才能掌握世界尺度。

已知点 A 、 B 在数轴上分别表示有理数 a 、 b ， A 、 B 两点之间的距离表示为 AB 。

(1) 当 A 、 B 两点中有一点在原点时，不妨设点 A 在原点，如图 1， $AB=OB=|b|=|a-b|$ 。

(2) 当 A 、 B 两点都不在原点时，

①如图 2，点 A 、 B 都在原点的右边， $AB=OB-OA=|b|-|a|=b-a=|a-b|$ ；

②如图 3，点 A 、 B 都在原点的左边， $AB=OB-OA=|b|-|a|=-b-(-a)=a-b=|a-b|$ ；

③如图 4，点 A 、 B 在原点的两边， $AB=OA+OB=|a|+|b|=a+(-b)=a-b=|a-b|$ 。

综上，数轴上 A 、 B 两点的距离 $|AB|=|a-b|$ 。

利用上述结论，回答以下三个问题：

(1) 若数轴上表示 x 和 -2 的两点之间的距离是 4，则 $x=$ -6 或 2 ；

(2) 若代数式 $|x+1|+|x-2|$ 取最小值时，则 x 的取值范围是 $-1 \leq x \leq 2$ ；

(3) 若未知数 x 、 y 满足 $(|x-1|+|x-3|)(|y-2|+|y+1|)=6$ ，则代数式 $x+2y$ 的最大值是 7 ，最小值是 -1 。

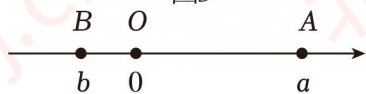
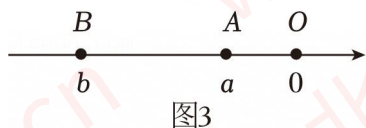
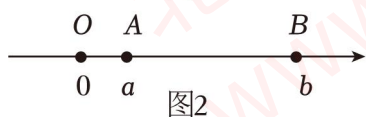
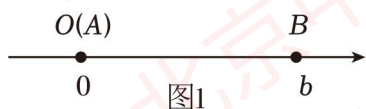


图4

【分析】(1) 把问题转化为绝对值方程，即可解决问题。

(2) 若代数式 $|x+1|+|x-2|$ 取最小值时，表示在数轴上找一点 x ，到 -1 和 2 的距离之和最小，显然这个点 x 在 -1 和 2 之间（包括 -1 ， 2 ），由此即可解决问题。

(3) 因为 $(|x-1|+|x-3|)(|y-2|+|y+1|)=6$ ，又因为 $|x-1|+|x-3|$ 的最小值为 2 ， $|y-2|+|y+1|$ 的最小值为 3 ，所以 $1 \leq x \leq 3$ ， $-1 \leq y \leq 2$ ，由此不难得到答案。

【解答】解：(1) 若数轴上表示 x 和 -2 的两点之间的距离是 4，
则 $|x+2|=4$ ，

解得 $x = -2 - 4 = -6$ 或 $x = -2 + 4 = 2$.

故答案为 -6 或 2 .

(2) 若代数式 $|x+1|+|x-2|$ 取最小值时, 表示在数轴上找一点 x , 到 -1 和 2 的距离之和最小, 显然这个点 x 在 -1 和 2 之间 (包括 $-1, 2$),

$\therefore x$ 的取值范围是 $-1 \leq x \leq 2$,

故答案为 $-1 \leq x \leq 2$.

(3) $\because (|x-1|+|x-3|)(|y-2|+|y+1|) = 6$,

又 $\because |x-1|+|x-3|$ 的最小值为 2 , $|y-2|+|y+1|$ 的最小值为 3 ,

$\therefore 1 \leq x \leq 3, -1 \leq y \leq 2$,

$\therefore$ 代数式 $x+2y$ 的最大值是 7 , 最小值是 -1 .

故答案为 $7, -1$.

【点评】 本题考查数轴、绝对值等知识, 解题的关键是理解绝对值的几何意义, 学会用轴的思想思考问题, 属于中考常考题型.

26. (7分) 已知, 点 C 把线段 AB 分成两条线段 AC 和 BC . 如图 1, 如果 $AC=2BC$, 则称点 C 是线段 AB 的内二倍分割点; 如图 2, 如果 $BC=2AC$, 则称点 C 是线段 BA 的内二倍分割点.



图1



图2

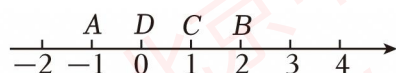
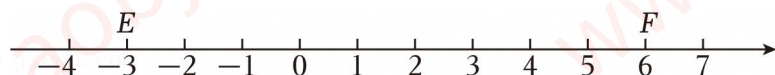


图3

例如: 如图 3, 数轴上点 A, B, C, D 分别表示数 $-1, 2, 1, 0$, 则点 C 是线段 AB 的内二倍分割点; 点 D 是线段 BA 的内二倍分割点.

(1) 已知 E, F 为数轴上两点, 点 E 所表示的数为 -3 , 点 F 所表示的数为 6 . EF 的内二倍分割点表示的数是 3; FE 的内二倍分割点表示的数是 0;



(2) 数轴上, 点 A 所表示的数为 -30 , 点 B 所表示的数为 20 . 点 P 从点 B 出发, 以 2 个单位每秒的速度沿数轴向左运动, 设运动时间为 t ($t > 0$) 秒.

① 线段 BP 的长为 $2t$; (用含 t 的式子表示)

②求当 t 为何值时, P, A, B 三个点中恰有一个点为其余两点的内二倍分割点.

【分析】(1) 设 EF 的内二倍分割点为 M , 在线段 EF 之间, 那么 $ME=2MF$, 把相关数值代入求解即可; 设 FE 的内二倍分割点为 N , 在线段 EF 之间, 那么 $NF=2NE$, 把相关数值代入求解即可;

(2) ①点 P 的速度为每秒 2 个单位, 运动时间为 t ($t>0$) 秒, 那么点 P 的运动路程为 $2t$.

②根据点 P 在线段 AB 上, 点 P 是线段 AB 和线段 BA 的内二倍分割点; 点 P 在线段 BA 的延长线上, 点 A 是线段 BP 和 PB 的内二倍分割点, 分四种情况探讨解答即可.

【解答】解: (1) 设 EF 的内二倍分割点为 M , 在线段 EF 之间, 表示的数是 x ,

$$\therefore ME=2MF.$$

$$\therefore x - (-3) = 2(6 - x).$$

$$\text{解得: } x=3.$$

设 FE 的内二倍分割点为 N , 在线段 EF 之间, 表示的数是 y .

$$\therefore NF=2EF.$$

$$\therefore 6 - y = 2[y - (-3)].$$

$$\text{解得: } y=0.$$

故答案为: 3, 0;

(2) ① $\because$ 点 P 的速度为每秒 2 个单位, 运动时间为 t ($t>0$) 秒.

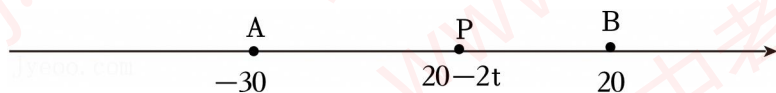
$$\therefore \text{点 } P \text{ 的运动路程为 } 2t.$$

故答案为: $2t$;

② $\because$ 点 P 从点 B 出发, 沿数轴向左运动, 点 B 所表示的数为 20,

$$\therefore \text{点 } P \text{ 表示的数为 } 20 - 2t.$$

I、点 P 在线段 AB 上, 点 P 是线段 AB 的内二倍分割点.

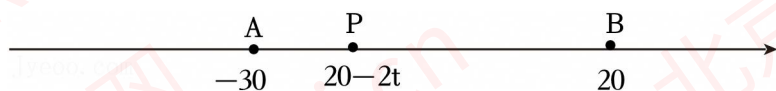


$$\therefore AP=2BP.$$

$$\therefore (20 - 2t) - (-30) = 2 \times 2t.$$

$$\text{解得: } t = \frac{25}{3};$$

II、点 P 在线段 AB 上, 点 P 是线段 BA 的内二倍分割点.



$$\therefore BP=2AP.$$

$$\therefore 2t = 2[20 - 2t - (-30)].$$

$$\text{解得: } t = \frac{50}{3};$$

III、点 P 在线段 BA 的延长线上，点 A 是线段 BP 的内二倍分割点.

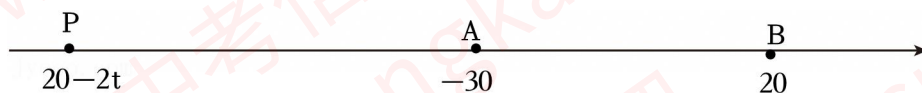


$$\therefore BA = 2AP.$$

$$\therefore 20 - (-30) = 2[-30 - (20 - 2t)].$$

$$\text{解得: } t = \frac{75}{2};$$

IV、点 P 在线段 BA 的延长线上，点 A 是线段 PB 的内二倍分割点.



$$\therefore AP = 2BA.$$

$$\therefore -30 - (20 - 2t) = 2[20 - (-30)].$$

$$\text{解得: } t = 75.$$

综上：当 t 为 $\frac{50}{3}$ 或 $\frac{25}{3}$ 或 $\frac{75}{2}$ 或 75 时， P ， A ， B 三个点中恰有一个点为其余两点的内二倍分割点.

【点评】 本题考查一元一次方程中新定义的应用. 理解新定义的意义并得到相应的相等关系是解决本题的关键. 用到的知识点为：数轴上两点间的距离等于数轴上表示两个点的右边的数减左边的数.