

七年级上册数学第2章 有理数 单元测试卷

姓名：_____ 班级：_____ 学号：_____

注意事项：

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息
2. 请将答案正确填写在答题卡上

第I卷（选择题）

一、选择题（共8小题，满分24分，每小题3分）

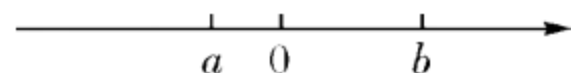
1. （3分）某图纸上注明：一种零件的直径是 $30^{+0.03}_{-0.02}$ mm，下列尺寸合格的是（ ）

- A. 30.05mm B. 29.08mm C. 29.97mm D. 30.01mm

2. （3分）下列说法中正确的是（ ）

- A. 不存在最小的正数，也不存在最大的正数 B. 如果 a 与 b 的差是正数，那么 a 一定是正数
C. $-a$ 一定小于 a D. 任何有理数都有倒数

3. （3分）有理数 a, b 在数轴上的位置如图所示，下列说法正确的是（ ）



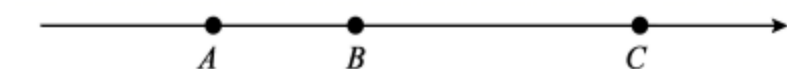
- A. $ab > 0$ B. $|a| > |b|$ C. $a + b < 0$ D. $-a < b$

4. （3分）下列各数： $\frac{1}{2}\pi$ ，0，0.23， $-1.\dot{6}$ ，0.6060060006...， $\frac{22}{7}$ ， $-\frac{355}{113}$ ，其中，无理数有

（ ）

- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

5. （3分）在数轴上从左到右有 A, B, C 三点，其中 $AB = 1$ ， $BC = 2$ ，如图所示，设点 A, B, C 所对应数的和是 x ，则下列说法错误的是（ ）



- A. 若以点 A 为原点，则 x 的值是 4 B. 若以点 B 为原点，则 x 的值是 1
C. 若以点 C 为原点，则 x 的值是 -4 D. 若以 BC 的中点为原点，则 x 的值是 -2

6. （3分）下列各组数中相等的是（ ）

- A. 3^2 与 2^3 B. -3^2 与 3^2 C. $(-3 \times 2)^2$ 与 -3×2^2 D. -2^3 与 $(-2)^3$

7. （3分）下列运算正确的是（ ）

A. $-2^2 \div (-2)^2 = 1$

B. $\left(-2\frac{1}{3}\right)^3 = -8\frac{1}{27}$

C. $-5 \div \frac{1}{3} \times \frac{3}{5} = -25$

D. $3\frac{1}{4} \times (-3.25) - 6\frac{3}{4} \times 3.25 = -32.5$

8. (3分) 我们常用的数是十进制数, 计算机程序使用的是二进制数(只有数码 0 和 1), 它们两者之间可以互相换算, 如将 $(101)_2$, $(1011)_2$ 换算成十进制数应为:

$$(101)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 4 + 0 + 1 = 5;$$

$$(1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11.$$

按此方式, 将二进制 $(1001)_2$ 换算成十进制数和将十进制数 13 转化为二进制的结果分别为()

A. 9, $(1101)_2$

B. 9, $(1110)_2$

C. 17, $(1101)_2$

D. 17, $(1110)_2$

第II卷(非选择题)

二、填空题(共 8 小题, 满分 24 分, 每小题 3 分)

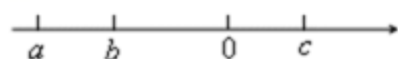
9. (3分) a 的绝对值为 5, 那么 $a = \underline{\hspace{2cm}}$.

10. (3分) 绝对值不大于 3 的非负整数有 个.

11. (3分) 已知 $\triangle$ 表示最小的正整数, $\circ$ 表示最大的负整数, $\diamond$ 表示绝对值最小的有理数, 那么 $(\triangle - \circ)^2 \times (6 + \diamond)$ 的值为 .

12. (3分) 若 $|x-1| + (y-2)^2 + |z-3| = 0$, 则 $(x+1)^y (z+3) = \underline{\hspace{2cm}}$.

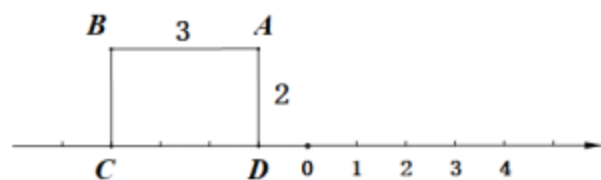
13. (3分) 有理数 a, b, c 在数轴上的位置如图所示, 化简 $|a| + |a-b| + |c-a|$ 的值为 .



14. (3分) 在“ $1 \square 2 \square 6 \square 9$ ”中的每个 $\square$ 内, 填入 +, -, $\times$, $\div$ 中的某一个(可重复使用), 使计算所得数最小, 则这个最小数是 .

15. (3分) 某市出租车的收费标准如下: 行驶路程在 3 千米以内, 收费 8 元; 行驶路程超过 3 千米时, 超过 3 千米的按 2.6 元/千米收费(不满 1 千米, 按 1 千米计算). 小明乘坐出租车到距离 14 千米的少年宫, 他所付的车费是 元.

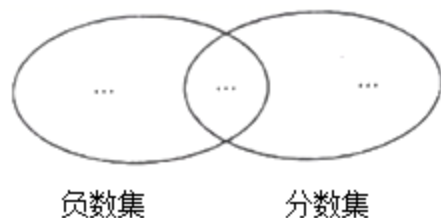
16. (3分) 一个长方形 $ABCD$ 在数轴上的位置如图所示, $AB=3$, $AD=2$, 若此长方形绕着顶点按照顺时针方向在数轴上连续翻转, 翻转 1 次后, 点 A 所对应的数为 1, 求翻转 2018 次后, 点 B 所对应的数 .



三. 解答题 (共 8 小题, 满分 52 分)

17. (1) 如下图, 下面两个圈分别表示负数集和分数集, 请你把下列各数填入它所在的数集的圈里:

2019, -15%, -0.618, $7\frac{1}{2}$, -9, $-\frac{2}{3}$, 0, 3.14, -72



(2) 上图中, 这两个圈的重叠部分表示什么数的集合?

18. (6 分) 先把下列各数在数轴上表示出来, 再按从小到大的顺序用“<”号把这些数连接起来:

$-\frac{1}{2}$, $|-2.5|$, 0, -2^2 , $-(-4)$.

19. (6 分) 计算下列各题:

(1) $|-4| - |-11|$;

(2) $\left(-4\frac{7}{8}\right) - \left(-5\frac{1}{4}\right) + \left(+3\frac{3}{4}\right) - \left(+2\frac{1}{8}\right)$.

20. (6 分) 计算:

(1) $\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) \div 1\frac{1}{4} \div \frac{1}{10}$

(2) $\left(-\frac{3}{4} + \frac{7}{12} - \frac{5}{8}\right) \times (-24)$

21. (6分) 若“ Δ ”表示一种新运算, 规定 $a\Delta b = a \times b - (a+b)$, 请计算下列各式的值:

(1) $-3\Delta 5$;

(2) $2\Delta [(-4)\Delta (-5)]$.

22. (6分) 某电路检修小组在东西方向的一道路上检修用电线路, 检修车辆从该道路 P 处出发, 如果规定检修车辆向东行驶为正, 向西行驶为负, 某一天施工过程中七次车辆行驶记录如下 (单位: 千米):

第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	第七次
-3	+8	-9	+10	+4	-6	-2

(1) 问检修小组收工时在 P 的哪个方位? 距 P 处多远?

(2) 若检修车辆每千米耗油 0.2 升, 每升汽油需 6.2 元, 问这一天检修车辆所需汽油费多少元?

23. (8分) 探究: $2^2 - 2^1 = 2 \times 2^1 - 1 \times 2^1 = 2(\quad)$

$$2^3 - 2^2 = \underline{\hspace{2cm}} = 2(\quad),$$

$$2^4 - 2^3 = \underline{\hspace{2cm}} = 2(\quad),$$

.....

(1) 请仔细观察, 写出第 4 个等式;

(2) 请你找规律, 写出第 n 个等式;

(3) 计算: $2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2019} - 2^{2020}$

24. (8分) 如图: 在数轴上点 A 表示数 a , 点 B 表示数 b , 点 C 表示数 c , a 是多项式 $-2x^2 - 4x + 1$

的一次项系数, b 是绝对值最小的整数, 单项式 $-\frac{1}{2}x^2y^4$ 的次数为 c .



(1) $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$, $c = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 若将数轴在点 B 处折叠, 则点 A 与点 C 重合(填“能”或“不能”);

(3) 点 A, B, C 开始在数轴上运动, 若点 C 以每秒 1 个单位长度的速度向右运动, 同时, 点 A 和点 B 分别以每秒 3 个单位长度和 2 个单位长度的速度向左运动, t 秒钟过后, 若点 A 与点 B 之间的距离表示为 AB , 点 B 与点 C 之间的距离表示为 BC , 则 $AB = \underline{\hspace{2cm}}$, $BC = \underline{\hspace{2cm}}$
(用含 t 的代数式表示);

(4) 请问: $AB+BC$ 的值是否随着时间 t 的变化而改变? 若变化, 请说明理由; 若不变, 请求其值.

参考答案

一、选择题（共 8 小题，满分 24 分，每小题 3 分）

1、D

【分析】依据正负数的意义求得零件直径的合格范围，然后找出不符合要求的选项即可．

【解析】解： $\because 30+0.03=30.03$ ， $30-0.02=29.98$ ，

$\therefore$ 零件的直径的合格范围是： $29.98 \leq \text{零件的直径} \leq 30.03$ ，

$\because 30.01$ 在该范围之内，

$\therefore$ 合格的是 D，

故选：D．

【点睛】本题主要考查的是正数和负数的意义，根据正负数的意义求得零件直径的合格范围是解题的关键．

2、A

【分析】根据有理数的知识点理解判断即可；

【解析】不存在最小的正数，也不存在最大的正数，故 A 正确；

如果 a 与 b 的差是正数，那么 a 不一定是正数，故 B 错误；

$-a$ 不一定小于 a ，故 C 错误；

0 没有倒数，故 D 错误；

故答案选 A．

【点睛】本题主要考查了有理数的知识点，准确判断是解题的关键．

3、D

【分析】根据题意，判断有理数 a ， b 与 0 的大小关系，再逐项分析即可解题．

【解析】根据题意， $a < 0, b > 0, |a| < |b|$ ，故 B 错误；

$\therefore ab < 0$ ，故 A 错误；

$\therefore a+b > 0$ ，故 C 错误；

$\therefore -a < b$ ，故 D 正确，

故选：D．

【点睛】本题考查实数与数轴的对应关系，涉及有理数的大小比较、绝对值等知识，是重要考点，难度较易，掌握相关知识是解题关键．

4、B

【分析】根据无理数的定义，分别进行判断，即可得到答案．

【解析】解：根据无理数的定义，则

$\frac{1}{2}\pi$ ，0.6060060006…，是无理数，共 2 个；

故选：B.

【点睛】本题考查了无理数的定义，解题的关键是掌握无理数的定义进行解题.

5、C

【分析】利用数轴的意义将各选项进行分析判断即可.

【解析】解：A.若以 A 为原点，则 B、C 对应的数为 1，3，则 $x=0+1+3=4$ ，故选项 A 正确，不符合题意；

B.若以 B 为原点，则 A、C 对应的数为-1，2，则 $x=0-1+2=1$ ，故选项 B 正确，不符合题意；

C.若以 C 为原点，则 A、C 对应的数为-3，-2，则 $x=0-2-3=-5\neq-4$ ，故选项 C 错误，符合题意；

D. 若以 BC 的中点为原点，由于 $AB=1$ ， $BC=2$ ，故 B，C 对应的数为-1，1，因为 $AB=1$ ，所以 A 的对应数为-2，则 $x=-1+1-2=-2$ ，故选项 D 正确，不符合题意.

故选：C.

【点睛】本题考查数轴表示数的意义和方法，理解有理数的意义，确定点 A、B、C 所表示的数是正确解答的关键.

6、D

【分析】分别计算各项，然后判断即可.

【解析】解：A. $3^2=9$ 与 $2^3=8$ 不相等，不符合题意；

B. $-3^2=-9$ 与 $3^2=9$ 不相等，不符合题意；

C. $(-3\times 2)^2=36$ 与 $-3\times 2^2=-12$ 不相等，不符合题意；

D. $-2^3=-8$ 与 $(-2)^3=-8$ 相等，符合题意；

故选：D.

【点睛】本题考查了乘方的运算，解题关键是分清指数和底数，准确运用乘方的定义计算.

7、D

【分析】根据有理数的乘方运算可判断 A、B，根据有理数的乘除运算可判断 C，利用乘法的运算律进行计算即可判断 D.

【解析】A、 $-2^2\div(-2)^2=-4\div 4=-1$ ，该选项错误；

B、 $\left(-2\frac{1}{3}\right)^3 = \left(-\frac{7}{3}\right)^3 = -\frac{343}{27} = -12\frac{19}{27}$ ，该选项错误；

C、 $-5 \div \frac{1}{3} \times \frac{3}{5} = -5 \times 3 \times \frac{3}{5} = -9$ ，该选项错误；

D、 $3\frac{1}{4} \times (-3.25) - 6\frac{3}{4} \times 3.25 = -\frac{13}{4} \times 3.25 - \frac{27}{4} \times 3.25 = -3.25 \times \left(\frac{13}{4} + \frac{27}{4}\right) = 32.5$ ，该选项正确；

故选：D.

【点睛】本题考查了有理数的混合运算．注意：（1）有理数混合运算顺序：先算乘方，再算乘除，最后算加减；同级运算，应按从左到右的顺序进行计算；如果有括号，要先做括号内的运算．（2）进行有理数的混合运算时，注意各个运算律的运用，使运算过程得到简化．

8、A

【分析】首先理解十进制的含义，然后结合有理数混合运算法则及顺序进一步计算即可．

【解析】将二进制 $(1001)_2$ 换算成十进制数如下：

$$(1001)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 0 + 0 + 1 = 9；$$

将十进制数 13 转化为二进制数如下：

$$13 \div 2 = 6 \dots\dots 1，$$

$$6 \div 2 = 3 \dots\dots 0，$$

$$3 \div 2 = 1 \dots\dots 1，$$

∴将十进制数 13 转化为二进制数后得 $(1101)_2$ ，

故选：A.

【点睛】本题主要考查了有理数运算，根据题意准确理解十进制与二进制的关系是解题关键.

二、填空题（共 8 小题，满分 24 分，每小题 3 分）

9、±5

【分析】根据绝对值的意义求解．

【解析】解：∵a 的绝对值为 5，

∴a=5 或-5．

故答案为 5 或-5.

【点睛】本题考查了绝对值：数轴上某个数与原点的距离叫做这个数的绝对值．互为相反数的两个数绝对值相等；绝对值等于一个正数的数有两个，绝对值等于 0 的数有一个，没有绝对值等于负数的数．

10、4

【分析】根据绝对值的意义即可求解．

【解析】根据绝对值的意义，绝对值不大于3的非负整数有0，1，2，3.

故答案为4

【点睛】此题主要考查了绝对值，关键是正确确定出符合条件的数.

11、24

【分析】最小的正整数为1，最大的负整数为-1，绝对值最小的有理数为0，分别代入所求式子中计算，即可求出值.

【解析】最小的正整数为1，最大的负整数为-1，绝对值最小的有理数为0，

$$\therefore \triangle=1, \circ=-1, \diamond=0,$$

$$\text{原式}=(1+1)^2 \times (6+0)=4 \times 6=24.$$

【点睛】此题考查有理数的混合运算，解题关键在于掌握正整数，负整数，绝对值的定义.

12、24

【分析】根据非负数的性质，可求出x、y和z的值，然后代入代数式计算即可求解.

【解析】 $\because |x-1|+(y-2)^2+|z-3|=0$,

$$\therefore x-1=0, y-2=0, z-3=0,$$

$$\therefore x=1, y=2, z=3,$$

$$\therefore (x+1)^y(z+3)=(1+1)^2(3+3)=4 \times 6=24.$$

故答案为：24.

【点睛】考查非负数的性质，掌握几个非负数的和为0，则它们分别为0是解题的关键.

13、 $-3a+b+c$

【分析】根据数轴可以判断a、b、c的正负以及绝对值的大小，从而可以化简 $|a|+|a-b|+|c-a|$.

【解析】解：由数轴可得， $a < b < 0 < c$ ， $|a| > |c| > |b|$ ，

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

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

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

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

$$=-3a+b+c$$

故答案为： $-3a+b+c$.

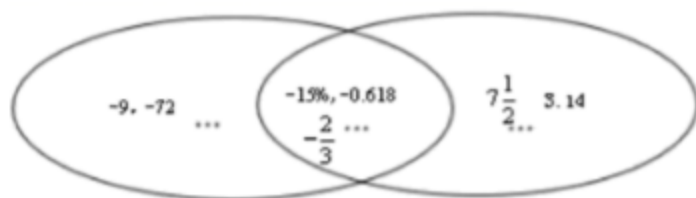
【点睛】本题考查了整式的加减，数轴，以及绝对值，熟练掌握运算是解本题的关键.

14、107

【分析】根据有理数的加减混合运算计算即可得出最小值.

(2) 即是负数又是分数, 则该数为负分数, 据此求解即可.

【解析】(1) 根据题意如图:



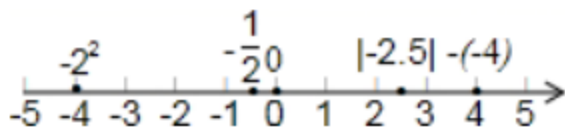
(2) 这两个圈的重叠部分表示负分数集合;

【点睛】本题主要考查了有理数的分类, 熟练掌握相关概念是解题关键.

18、见解析

【分析】先计算 $|-2.5|=2.5$, $-2^2=-4$, $-(-4)=4$, 再根据数轴表示数的方法表示所给的 5 个数, 然后写出它们的大小关系.

【解析】解: 如图,



用“ $<$ ”号把这些数连接起来为: $-2^2 < -\frac{1}{2} < 0 < |-2.5| < -(-4)$.

【点睛】此题主要考查了有理数大小比较以及数轴, 正确在数轴上表示出各数是解题关键.

19、见解析

【分析】(1) 先根据绝对值的意义化简, 再相减;

(2) 先化简符号, 再计算同分母分数, 最后合并.

【解析】解: (1) $|-4| - |-11|$

$$= 4 - 11$$

$$= -7;$$

$$(2) \left(-4\frac{7}{8}\right) - \left(-5\frac{1}{4}\right) + \left(+3\frac{3}{4}\right) - \left(+2\frac{1}{8}\right)$$

$$= -4\frac{7}{8} - 2\frac{1}{8} + 5\frac{1}{4} + 3\frac{3}{4}$$

$$= -7 + 9$$

$$= 2$$

【点睛】本题考查了有理数的加减混合运算, 解题的关键是掌握运算法则.

20、见解析

【分析】(1) 先把括号内通分, 先计算括号内的减法, 同时把除法转化为乘法, 再利用乘法的结合律

先计算后两个数的乘法，从而可得答案；

(2) 利用乘法的分配律把原式化为： $\left(-\frac{3}{4}\right) \times (-24) + \frac{7}{12} \times (-24) - \frac{5}{8} \times (-24)$ ，再先计算乘法，最后计算加减即可得到答案．

【解析】解：(1) $\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) \div 1\frac{1}{4} \div \frac{1}{10}$

$$= \left(\frac{2}{6} - \frac{3}{6}\right) \times \frac{4}{5} \times 10$$
$$= \left(-\frac{1}{6}\right) \times 8$$
$$= -\frac{4}{3}.$$

(2) $\left(-\frac{3}{4} + \frac{7}{12} - \frac{5}{8}\right) \times (-24)$

$$= \left(-\frac{3}{4}\right) \times (-24) + \frac{7}{12} \times (-24) - \frac{5}{8} \times (-24)$$
$$= 18 + (-14) + 15$$
$$= 19.$$

【点睛】本题考查的是有理数的加减乘除的混合运算，同时考查乘法的分配律，掌握利用运算的先后顺序及乘法的分配律是解题的关键．

21、见解析

【解析】试题分析：(1) $-3 \triangle 5 = -3 \times 5 - [(-3) + 5] = -15 - 2 = -17$

(2) $(-4) \triangle (-5) = -4 \times (-5) - [(-4) + (-5)] = 20 + 9 = 29$

所以， $2 \triangle [(-4) \triangle (-5)] = 2 \times 29 - (2 + 29) = 58 - 31 = 27$

考点：新定义题型；有理数的混合运算

22、见解析

【分析】(1) 七次行驶的和即收工时检修小组距离 P 地的距离；

(2) 每次记录的绝对值的和，是检修小组一天的行程，根据单位行程的耗油量计算出该检修小组一天的耗油量，再乘以油价即可．

【解析】解：(1) $-3 + 8 - 9 + 10 + 4 - 6 - 2 = 2$ (km)，

因为向东行驶为正所以收工时在 P 的东边，距 P 处 2km.

$$\begin{aligned}
 & (2) (3+8+9+10+4+6+2) \times 0.2 \times 6.2 \\
 & = 42 \times 0.2 \times 6.2 \\
 & = 52.08 \text{ (元)} .
 \end{aligned}$$

答：这一天检修车辆所需汽油费 52.08 元．

【点睛】本题考查了有理数的加减法在生活中的应用．耗油量=行程×单位行程耗油量．

23、见解析

【分析】探究：根据有理数的乘方运算逐个补充即可；

(1) 观察探究的等式，即可写出第 4 个等式；

(2) 根据探究的等式，归纳类推出一般规律即可得；

(3) 先将所求式子进行变形，再根据题 (2) 中的规律进行求解即可得．

【解析】探究： $2^2 - 2^1 = 2 \times 2^1 - 1 \times 2^1 = 2^1$

$$2^3 - 2^2 = 2 \times 2^2 - 1 \times 2^2 = 2^2$$

$$2^4 - 2^3 = 2 \times 2^3 - 1 \times 2^3 = 2^3$$

(1) 第 4 个等式为 $2^5 - 2^4 = 2 \times 2^4 - 1 \times 2^4 = 2^4$ ；

(2) 归纳类推得：第 n 个等式为 $2^{n+1} - 2^n = 2 \times 2^n - 1 \times 2^n = 2^n$ ；

(3) 原式 $= -(2^{2020} - 2^{2019} - \dots - 2^3 - 2^2 - 2^1)$

$$= -(2^{2019} - \dots - 2^3 - 2^2 - 2^1)$$

$$= -(2^2 - 2^1)$$

$$= -2 .$$

【点睛】本题考查了有理数的乘方运算，观察探究中的式子，归纳类推出一般规律是解题关键．

24、见解析

【分析】(1) 根据多项式与单项式的概念即可求出答案；

(2) 根据 a 、 b 、 c 的值确定 A 、 C 是否关于点 B 对称即可；

(3) 根据 A 、 B 、 C 三点的运动速度和运动方向可得；

(4) 将 (3) 中的 AB 与 BC 的表达式代入即可判断．

【解析】(1) $\because$ 多项式 $-2x^2 - 4x + 1$ 的一次项系数为 -4 ，绝对值最小的整数是 0 ，单项式 $-\frac{1}{2}x^2y^4$ 的次数为 6 ，

$$\therefore a = -4, b = 0, c = 6;$$

(2) 不能重合，由 -4 和 6 的中点为 1 ，故将数轴在点 B 出折叠，点 A 和点 C 不能重合；

(3) 由于点 A 和点 B 分别以每秒 3 个单位长度和 2 个单位长度的速度向左运动，

$\therefore t$ 秒钟过后， $AB=3t+4-2t=t+4$ ；

由于点 C 以每秒 1 个单位长度的速度向右运动，

$\therefore t$ 秒钟过后， $BC=2t+6+t=3t+6$ ；

(4) $AB+BC=(t+4)+(3t+6)=4t+10$ ，

所以， $AB+BC$ 的值是随着时间 t 的变化而改变。

【点睛】 本题考查了实数与数轴，涉及整式的概念，运动问题，列代数式等问题，明确运动方向与运动长度是解题的关键。