

## 浙江省绍兴市 2018 年中考数学真题试题

### 一、选择题

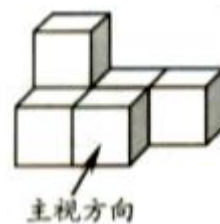
1. 如果向东走 2m 记为 +2m, 则向西走 3 米可记为 ( )

- A. +3m                      B. +2m                      C. -3m                      D. -2m

2. 绿水青山就是金山银山, 为了创造良好的生态生活环境, 浙江省 2017 年清理河湖库塘淤泥约为 116000000 方, 数字 116000000 用科学记数法可以表示为 ( )

- A.  $1.16 \times 10^9$                       B.  $1.16 \times 10^8$                       C.  $1.16 \times 10^7$                       D.  $0.116 \times 10^9$

3. 有 6 个相同的立方体搭成的几何体如图所示, 则它的主视图是 ( )



- A.                       B.                       C.                       D. 

4. 抛掷一枚质地均匀的立方体骰子一次, 骰子的六个面上分别标有数字 1, 2, 3, 4, 5, 6, 则朝上一面的数字为 2 的概率是 ( )

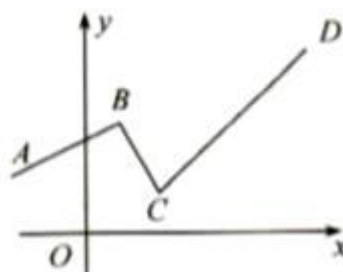
- A.  $\frac{1}{6}$                       B.  $\frac{1}{3}$                       C.  $\frac{1}{2}$                       D.  $\frac{5}{6}$

5. 下面是一位同学做的四道题①  $(a+b)^2 = a^2 + b^2$  , ②  $(2a^2)^2 = -4a^4$  , ③  $a^5 \div a^3 = a^2$  , ④  $a^3 \cdot a^4 = a^{12}$ . 其中做对的一道题的序号是 ( )

- A. ①                      B. ②                      C. ③                      D. ④

6. 如图, 一个函数的图像由射线 BA, 线段 BC, 射线 CD, 其中点 A (-1, 2), B (1, 3),

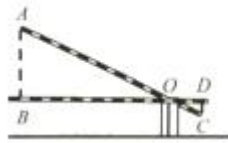
C (2, 1), D (6, 5), 则此函数 ( )



- A. 当  $x < 1$ ,  $y$  随  $x$  的增大而增大                      B. 当  $x < 1$ ,  $y$  随  $x$  的增大而减小  
C. 当  $x > 1$ ,  $y$  随  $x$  的增大而增大                      D. 当  $x > 1$ ,  $y$  随  $x$  的增大而减小

7. 学校门口的栏杆如图所示, 栏杆从水平位置 BD 绕 O 点旋转到 AC 位置, 已知  $AB \perp BD$ ,

$CD \perp BD$ ，垂足分别为  $B$ ， $D$ ， $AO=4$ ， $AB=1.6m$ ， $CO=1m$ ，则栏杆  $C$  端应下降的垂直距离  $CD$  为（ ）



- A. 0.2m                      B. 0.3m                      C. 0.4m                      D. 0.5m

8.利用如图 1 的二维码可以进行身份识别，某校建立了一个身份识别系统，图 2 是某个学生的识别图案，黑色小正方形表示 1，白色小正方形表示 0，将第一行数字从左到右依次记为  $a$ ， $b$ ， $c$ ， $d$ ，那么可以转换为该生所在班级序号，其序号为  $a \times 2^3 + b \times 2^2 + c \times 2^1 + d \times 2^0$ 。如图 2 第一行数字从左到右依次为 0，1，0，1，序号为  $0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 5$ ，表示该生为 5 班学生，表示 6 班学生的识别图案是（ ）

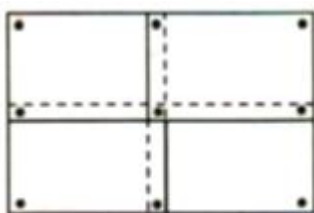


- A.      B.      C.      D.

9.若抛物线  $y=x^2+ax+b$  与  $x$  轴两个交点间的距离为 2，称此抛物线为定弦抛物线。已知某定弦抛物线的对称轴为直线  $x=1$ ，将此抛物线向左平移 2 个单位，再向下平移 3 个单位，得到的抛物线过点（ ）

- A.  $(-3, -6)$               B.  $(-3, 0)$               C.  $(-3, -5)$               D.  $(-3, -1)$

10.某班要在一面墙上同时展示数张形状、大小均相同的矩形绘画作品，将这些作品拍成一个矩形（作品不完全重合）。现需要在每张作品的四个角落都钉上图钉，如果作品有角落相邻，那么相邻的角落共享一枚图钉（例如，用 9 枚图钉将 4 张作品钉在墙上，如图）。若有 34 枚图钉可供选用，则最多可以展示绘画作品（ ）



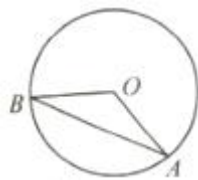
- A. 16 张              B. 18 张              C. 20 张              D. 21 张

## 二、填空题

11. 因式分解:  $4x^2 - y^2 =$ \_\_\_\_\_。

12. 我国明代数学读本《算法统宗》一书中有这样一道题: 一支竿子一条索, 索比竿子长一托, 对折索子来量竿, 却比竿子短一托。如果 1 托为 5 尺, 那么索长\_\_\_\_\_尺, 竿子长为\_\_\_\_\_尺。

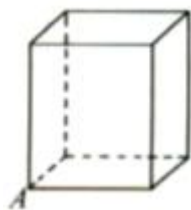
13. 如图, 公园内有一个半径为 20 米的圆形草坪, A, B 是圆上的点, O 为圆心,  $\angle AOB = 120^\circ$ , 从 A 到 B 只有路弧 AB, 一部分市民走“捷径”, 踩坏了花草, 走出了一条小路 AB。通过计算可知, 这些市民其实仅仅少走了\_\_\_\_\_步 (假设 1 步为 0.5 米, 结果保留整数)。(参考数据:  $\sqrt{3} \approx 1.732$ ,  $\pi$  取 3.142)



14. 等腰三角形 ABC 中, 顶角 A 为  $40^\circ$ , 点 P 在以 A 为圆心, BC 长为半径的圆上, 且  $BP = BA$ , 则  $\angle PBC$  的度数为\_\_\_\_\_。

15. 过双曲线  $y = \frac{k}{x} (k > 0)$  上的动点 A 作  $AB \perp x$  轴于点 B, P 是直线 AB 上的点, 且满足  $AP = 2AB$ , 过点 P 作 x 轴的平行线交此双曲线于点 C, 如果  $\triangle APC$  的面积为 8, 则 k 的值是\_\_\_\_\_。

16. 实验室里有一个水平放置的长方体容器, 从内部量得它的高是 15cm, 底面的长是 30cm, 宽是 20cm, 容器内的水深为 xcm。现往容器内放入如图的长方体实心铁块 (铁块一面平放在容器底面), 过顶点 A 的三条棱的长分别是 10cm, 10cm, ycm ( $y \leq 10$ ), 当铁块的顶部高出水面 2cm 时, x, y 满足的关系式是\_\_\_\_\_。



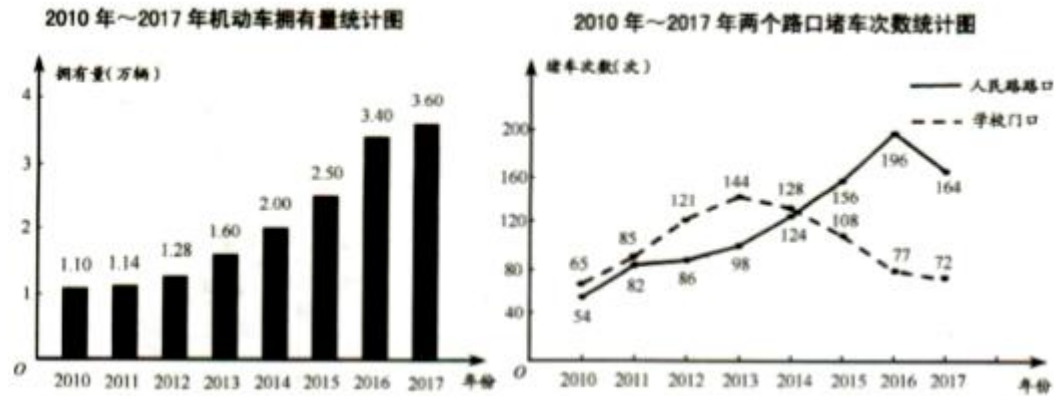
## 三、解答题

17.

(1) 计算:  $2\tan 60^\circ - \sqrt{12} - (\sqrt{3} - 2)^0 + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$

(2) 解方程:  $x^2-2x-1=0$

18.为了解某地区机年动车拥有量对道路通行的影响, 学校九年级社会实践小组对 2010—2017 年机动车拥有量、车辆经过人民路路口和学校门口的堵车次数进行调查统计, 并绘制成下列统计图:

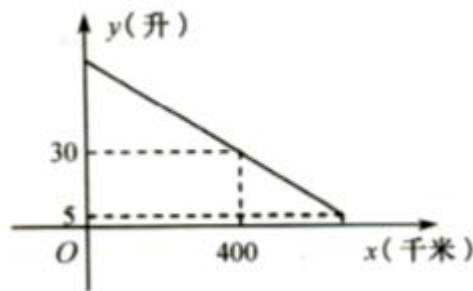


根据统计图, 回答下列问题

(1) 写出 2016 年机动车的拥有量, 分别计算 2010 年—2017 年在人民路路口和学校门口堵车次数的平均数。

(2) 根据统计数据, 结合生活实际, 对机动车拥有量与人民路路口和学校门口堵车次数, 说说你的看法。

19.一辆汽车行驶时的耗油量为 0.1 升/千米, 如图是油箱剩余油量  $y$  (升) 关于加满油后已行驶的路程  $x$  (千米) 的函数图象。



(1) 根据图像, 直接写出汽车行驶 400 千米时, 油箱内的剩余油量, 并计算加满油时油箱的油量。

(2) 求  $y$  关于  $x$  的函数关系式, 并计算该汽车在剩余油量 5 升时, 已行驶的路程。

20.学校拓展小组研制了绘图智能机器人(如图 1), 顺次输入点  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  的坐标, 机器人能根据图 2, 绘制图形。若图形是线段, 求出线段的长度; 若图形是抛物线, 求出抛物线的函数关系式。请根据以下点的坐标, 求出线段的长度或抛物线的函数关系式。



图 1

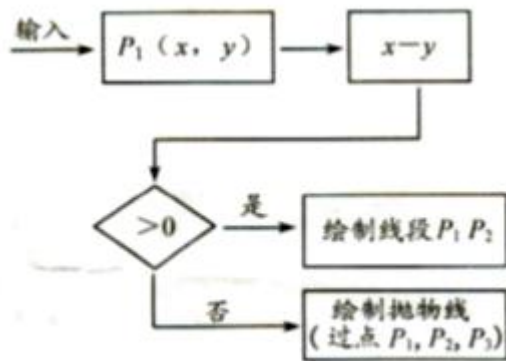
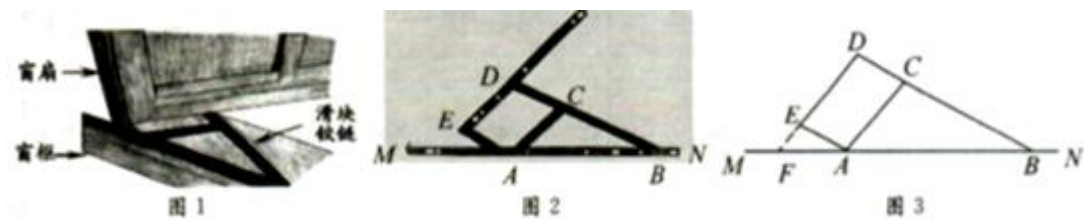


图 2

① $P_1(4, 0)$  ,  $P_2(0, 0)$  ,  $P_3(6, 6)$  。

② $P_1(0, 0)$  ,  $P_2(4, 0)$  ,  $P_3(6, 6)$  。

21.如图 1，窗框和窗扇用“滑块铰链”连接。图 3 是图 2 中“滑块铰链”的平面示意图，滑轨 MN 安装在窗框上，托悬臂 DE 安装在窗扇上，交点 A 处装有滑块，滑块可以左右滑动，支点 B, C, D 始终在一直线上，延长 DE 交 MN 于点 F。已知  $AC=DE=20\text{cm}$  ,  $AE=CD=10\text{cm}$  ,  $BD=40\text{cm}$  。



(1) 窗扇完全打开，张角  $\angle CAB=85^\circ$ ，求此时窗扇与窗框的夹角  $\angle DFB$  的度数。

(2) 窗扇部分打开，张角  $\angle CAB=60^\circ$ ，求此时点 A, B 之间的距离（精确到 0.1cm）。（参

考数据：  $\sqrt{3}\approx 1.732$  ,  $\sqrt{6}\approx 2.449$  )

22.数学课上，张老师举了下面的例题：例 1：等腰三角形 ABC 中，  $\angle A=110^\circ$ ，求  $\angle B$  的度数。（答案：  $35^\circ$ ）

例 2：等腰三角形 ABC 中，  $\angle A=40^\circ$ ，求  $\angle B$  的度数。（答案：  $40^\circ$  或  $70^\circ$  或  $100^\circ$ ）

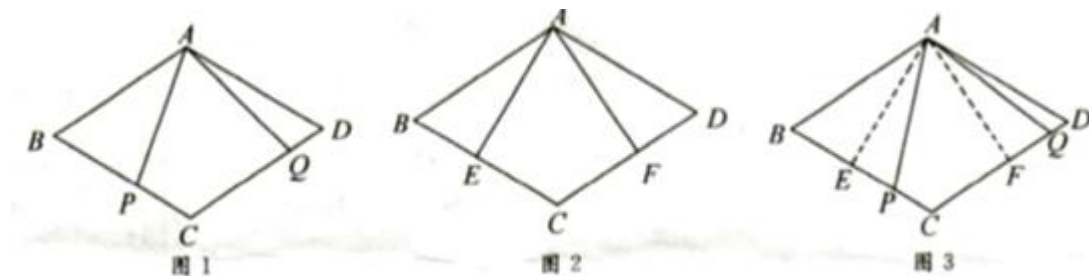
张老师启发同学们进行变式，小敏编了如下一题：

变式：等腰三角形  $ABC$  中， $\angle A=80^\circ$ ，求  $\angle B$  的度数

(1) 请你解答以上的表式题。

(2) 解 (1) 后，小敏发现， $\angle A$  的度数不同，得到  $\angle B$  的度数的个数也可能不同。如果在等腰三角形  $ABC$  中，设  $\angle A=x^\circ$ ，当  $\angle B$  有三个不同的度数时，请你探索  $x$  的取值范围。

23. 小敏思考解决如下问题：原题：如图 1，点  $P$ ， $Q$  分别在菱形  $ABCD$  的边  $BC$ ， $CD$  上， $\angle PAQ=\angle B$ ，求证  $AP=AQ$ 。



(1) 小敏进行探索，若将点  $P$ ， $Q$  的位置特殊化：把  $\angle PAQ$  绕点  $A$  旋转得到  $\angle EAF$ ，使  $AE \perp BC$ ，点  $E$ ， $F$  分别在边  $BC$ ， $CD$  上，如图 2，此时她证明了  $AE=AF$ 。请你证明。

(2) 受以上 (1) 的启发，在原题中，添加辅助线：如图 3，作  $AE \perp BC$ ， $AF \perp CD$ ，垂足分别为  $E$ ， $F$ 。请你继续完成原题的证明。

(3) 如果在原题中添加条件： $AB=4$ ， $\angle B=60^\circ$ ，如图 1，请你编制一个计算题（不标注新的字母），并直接给出答案。

24. 如图，公交车行驶在笔直的公路上，这条路上有  $A$ ， $B$ ， $C$ ， $D$  四个站点，每相邻两站之间的距离为 5 千米，从  $A$  站开往  $D$  站的车成为上行车，从  $D$  站开往  $A$  站的车称为下行车。第一班上行车、下行车分别从  $A$  站、 $D$  站同时发车，相向而行，且以后上行车、下行车每隔 10 分钟分别在  $A$ ， $D$  站同时发一班车，乘客只能到站点上、下车（上、下车的时间忽略不计），上行车、下行车速度均为 30 千米/小时。



(1) 问第一班上行车到  $B$  站、第一班下行车到  $C$  站分别用时多少？

(2) 若第一班上行车行驶时间为  $t$  小时，第一班上行车与第一班下行车之间的距离为  $s$  千米，求  $s$  与  $t$  的函数关系式。

(3) 一乘客前往  $A$  站办事，他在  $B$ ， $C$  两站地  $P$  处（不含  $B$ ， $C$ ），刚好遇到上行车， $BP=x$  千米，此时，接到通知，必须在 35 分钟内赶到，他可选择走到  $B$  站或走到  $C$  站乘下行车前

---

往 A 站。若乘客的步行速度是 5 千米/小时，求  $x$  满足的条件。

---

## 答案

### 一、<b>选择题</b>

#### 1. 【答案】 C

【考点】 正数和负数的认识及应用

【解析】 【解答】 解： 如果向东走 2m 记为+2m， 则向西走 3 米可记为-3m；

故答案为： C。

【分析】 根据正数与负数可以表示具有相反意义的量， 即可得出答案。

#### 2. 【答案】 B

【考点】 科学记数法—表示绝对值较大的数

【解析】 【解答】 解：  $116000000=1.16\times 10^8$

故答案为： B

【分析】 用科学计数法表示绝对值较大的数， 一般表示成  $a\times 10^n$  的形式， 其中  $1\leq |a|<10$ ,n 等于原数的整数位数减一。

#### 3. 【答案】 D

【考点】 简单组合体的三视图

【解析】 【解答】 解： 观察图形可知其主视图是



故答案为： D

【分析】 简单几何体的组合体的主视图， 就是从前向后看得到的正投影， 通过观察即可得出答案。

#### 4. 【答案】 A

【考点】 概率公式

【解析】 【解答】 解： 抛掷一枚质地均匀的立方体骰子一次， 则朝上一面的数字共出现六种等可能情况， 其中朝上一面的数字为 2 的只有一种情况， 则朝上一面的数字为 2 的概率是  $\frac{1}{6}$

故答案为： A,

【分析】 抛掷一枚质地均匀的立方体骰子一次， 则朝上一面的数字可以是 1,2,3,4,5,6 六种情

况，其中朝上一面的数字为 2 的只有一种情况，根据概率公式计算即可。

5. 【答案】 C

【考点】同底数幂的乘法，同底数幂的除法，完全平方公式及运用，积的乘方

【解析】 【解答】解：①  $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ ，故①错误；②  $(2a^2)^2=4a^4$  故②错误；③  $a^5 \div a^3=a^2$ ；故③正确；④  $a^3 \cdot a^4=a^7$  故④错误。

故答案为： C

【分析】根据同底数的幂相除，底数不变，指数相减；根据同底数的幂相乘，底数不变，指数相加；积的乘方，等于把积中的每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘；完全平方公式的展开式是一个三项式，首平方，尾平方，积的 2 倍放中央；利用法则，一一判断即可。

6. 【答案】 A

【考点】函数的图象，分段函数

【解析】 【解答】解：观察图像可知：图像分为三段，从四个答案来看，界点都是 1，从题干来看，就是看 B 点的左边与右边的图像问题，B 点左边图像从左至右上升，y 随 x 的增大而增大，即当  $x < 1$ ，y 随 x 的增大而增大；B 点右边图像一段从左至右上升，y 随 x 的增大而增大，一段图像从左至右下降 y 随 x 的增大而减小；即当  $2 > x > 1$  时，y 随 x 的增大而减小； $x > 2$  时 y 随 x 的增大而增大；比较即可得出答案为： A。

【分析】这是一道分段函数的问题，从四个答案来看，界点都是 1，从题干来看，就是看 B 点的左边与右边的图像问题，B 点左边图像从左至右上升，y 随 x 的增大而增大，B 点右边图像一段从左至右上升，y 随 x 的增大而增大，一段图像从左至右下降 y 随 x 的增大而减小。

7. 【答案】 C

【考点】平行线的判定与性质，相似三角形的判定与性质

【解析】 【解答】解：  $\because AB \perp BD, CD \perp BD, \therefore AB \parallel CD, \therefore \triangle ABO \sim \triangle CDO, \therefore AO : CO = AB : CD$ , 即  $4 : 1 = 1.6 : CD, \therefore CD = 0.4$  米

故答案为： C。

【分析】根据垂直于同一直线的两条直线互相平行得出  $AB \parallel CD$ ，根据平行于三角形一边的直线截其他两边，所截得三角形与原三角形相似得出  $\triangle ABO \sim \triangle CDO$ ，根据相似三角形对应边成比例得  $AO : CO = AB : CD$ ，从而列出方程，求解即可。

8. 【答案】 B

【考点】代数式求值

【解析】 【解答】解： A、序号为：  $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 11$ ，故 A 不适合题意；

---

B、序号为： $0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 6$ ，故 B 适合题意；

C、序号为： $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 9$ ，故 C 不适合题意；

D、序号为： $0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 7$ ，故 D 不适合题意；

故答案为：B

【分析】根据黑色小正方形表示 1，白色小正方形表示 0，将第一行数字从左到右依次记为 a, b, c, d, 那么可以转换为该生所在班级序号，其序号为  $a \times 2^3 + b \times 2^2 + c \times 2^1 + d \times 2^0$ ，将每一个身份识别系统按程序算出序号，即可一一判断。

9. 【答案】B

【考点】二次函数图象的几何变换，待定系数法求二次函数解析式

【解析】【解答】解：根据定弦抛物线的定义及某定弦抛物线的对称轴为直线  $x=1$ ，从而得出该抛物线与两坐标轴的交点为  $(0,0)$ ， $(2,0)$ ，将  $(0,0)$ ， $(2,0)$  分别代入  $y=x^2+ax+b$  得  $b=0, a=-2$ ，故抛物线的解析式为： $y=x^2-2x=(x-1)^2-1$ ，将将此抛物线向左平移 2 个单位，再向下平移 3 个单位，得到的抛物线为： $y=(x+1)^2-4$ ；然后将  $x=-3$  代入得  $y=0$ ，故新抛物线经过点  $(-3, 0)$

故答案为：B。

【分析】首先根据题意得出抛物线与坐标轴交点的坐标，然后将这两点的坐标分别代入抛物线的解析式得出 a, b 的值，从而得出定弦抛物线的解析式，再根据平移规律得出新抛物线的解析式，然后将  $x=-3$  代入得  $y=0$  从而得出答案。

10. 【答案】D

【考点】探索数与式的规律

【解析】【解答】解：①如果所有的画展示成一行，34 枚图钉最多可以展示 16 张画，②如果所有的画展示成两行，34 枚图钉最多可以展示 20 张画，③如果所有的画展示成两行，34 枚图钉最多可以展示 21 张画，

故答案为：D。

【分析】分类讨论：分别找出展示的画展成一行，二行，三行的时候，34 枚图钉最多可以展示的画的数量再比较大小即可得出答案。

二、<b>填空题</b>

11. 【答案】 $(2x+y)$   $(2x-y)$

【考点】因式分解 – 运用公式法

【解析】【解答】解：原式 =  $(2x)^2 - y^2 = (2x+y)(2x-y)$

---

【分析】直接利用平方差公式法分解即可。

12. 【答案】 20; 15

【考点】一元一次方程的实际应用-和差倍分问题

【解析】 【解答】解：设竿子长为  $x$  尺，则索长为  $(x+5)$  尺，由题意得

$$\frac{x+5}{2} + 5 = x$$

解得：  $x=15$ , 故索长为：  $15+5=20$  尺

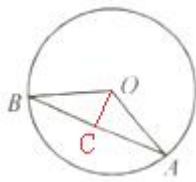
故答案为： 15,20.

【分析】设竿子长为  $x$  尺，则索长为  $(x+5)$  尺，根据，对折索子来量竿，却比竿子短一托列出方程，求解即可得出答案。

13. 【答案】 15

【考点】垂径定理，弧长的计算，锐角三角函数的定义

【解析】 【解答】解：连接  $AB$ ，过点  $O$  作  $OC \perp AB$  于点  $C$ ，



$$\therefore AB=2OC, \angle OCA=90^\circ, \angle AOC=60^\circ, \therefore AC=OA \cdot \sin 60^\circ = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3}, \therefore AB=20\sqrt{3}=34.64,$$

$$\text{弧 } AB = \frac{120\pi \cdot 20}{180} = 41.89, \therefore 41.89 - 34.64 = 7.25 \text{ 米}, 7.25 \div 0.5 \approx 15 \text{ 步}.$$

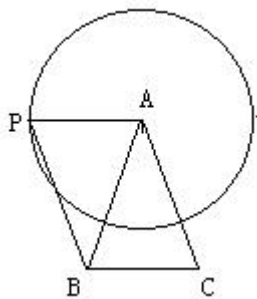
故答案为： 15

【分析】连接  $AB$ ，过点  $O$  作  $OC \perp AB$  于点  $C$ ，根据垂径定理得出  $AB=2OC$ ， $\angle OCA=90^\circ$ ， $\angle AOC=60^\circ$ ，根据正切函数的定义由  $AC=OA \cdot \sin 60^\circ$  得出  $AC$  的长度，进而得出  $AB$  的长度，根据弧长公式计算出弧  $AB$  的长，从而算出答案。

14. 【答案】  $30^\circ$  或  $110^\circ$

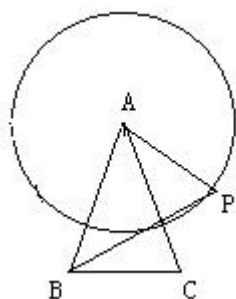
【考点】全等三角形的判定与性质，等腰三角形的性质，平行四边形的判定与性质

【解析】 【解答】解：此题分两种情况：①点  $P$  在  $AB$  的左侧，连接  $PA$ ，如图，



$\therefore BC=PA$ ,  $\therefore$  等腰三角形  $ABC$  中, 顶角  $A$  为  $40^\circ$ ,  $\therefore \angle ABC=70^\circ$ ,  $AB=AC$ , 又  $\because BP=BA$ ,  $\therefore AC=BP$ ,  $\therefore$  四边形  $APBC$  是平行四边形,  $\therefore AC \parallel PB$ ,  $\therefore \angle CAB = \angle PBA = 40^\circ$ ,  $\therefore \angle PBC = \angle PBA + \angle ABC = 110^\circ$ ,

②点  $P$  在在  $AB$  的右侧, 连接  $PA$ , 如图,



$\therefore BC=PA$ ,  $\therefore$  等腰三角形  $ABC$  中, 顶角  $A$  为  $40^\circ$ ,  $\therefore \angle ABC=70^\circ$ ,  $AB=AC$ , 又  $\because BP=BA$ ,  $\therefore AC=BP$ , 在  $\triangle ABP$  与  $\triangle BAC$  中,  $\because AB=BA, AP=BC, AC=BP$ ,  $\therefore \triangle ABP \cong \triangle BAC$ ,  $\therefore \angle ABP = \angle BAC = 40^\circ$ ,  $\therefore \angle PBC = \angle ABC - \angle ABP = 30^\circ$ .

故答案为:  $30^\circ$  或  $110^\circ$

【分析】此题分两种情况：①点  $P$  在  $AB$  的左侧, 连接  $PA$ , 根据等腰三角形的性质由等腰三角形  $ABC$  中, 顶角  $A$  为  $40^\circ$ , 得出  $\angle ABC=70^\circ$ ,  $AB=AC$ , 又  $BP=BA$ , 故  $AC=BP$ , 根据两组对边分别相等的四边形是平行四边形得出: 四边形  $APBC$  是平行四边形, 根据平行四边形的对边平行得出  $AC \parallel PB$ , 根据二直线平行内错角相等得出  $\angle CAB = \angle PBA = 40^\circ$ , 根据  $\angle PBC = \angle PBA + \angle ABC$  得出答案; ②点  $P$  在在  $AB$  的右侧, 连接  $PA$ , 根据等腰三角形  $ABC$  中, 顶角  $A$  为  $40^\circ$ ,  $\therefore$  得出  $\angle ABC=70^\circ$ ,  $AB=AC$ , 又  $BP=BA$ , 故  $AC=BP$  由  $SSS$  判断出  $\triangle ABP \cong \triangle BAC$ , 根据全等三角形的对应角相等得出  $\angle ABP = \angle BAC = 40^\circ$ , 根据  $\angle PBC = \angle ABC - \angle ABP$  得出答案。

15. 【答案】12 或 4

【考点】点的坐标, 反比例函数图象上点的坐标特征

【解析】【解答】解: 此题分两种情况: ①点  $P$  在  $B$  点的下方, 设  $A(a, \frac{k}{a})$   $\therefore$  过点  $A$  作

AB ⊥ x 轴于点 B, P 是直线 AB 上的点, 且满足 AP=2AB, ∴ P(a, - $\frac{k}{a}$ ), ∴ 过点 P 作 x 轴的平行线交此双曲线于点 C, ∴ C(-a, - $\frac{k}{a}$ ), ∴ PC=2a, AP= $\frac{2k}{a}$ , ∴ S<sub>△APC</sub>= $\frac{1}{2}$ PC·AP=8, ∴ K=4; ②点 P 在点 A 的上方, 设 A(a,  $\frac{k}{a}$ ), ∴ 过点 A 作 AB ⊥ x 轴于点 B, P 是直线 AB 上的点, 且满足 AP=2AB, ∴ P(a,  $\frac{3k}{a}$ ), ∴ 过点 P 作 x 轴的平行线交此双曲线于点 C, ∴ C( $\frac{a}{3}$ ,  $\frac{3k}{a}$ ), ∴ PC= $\frac{2a}{3}$ , PA= $\frac{2k}{a}$ , ∴ S<sub>△APC</sub>= $\frac{1}{2}$ PC·AP=8, ∴ K=12;

故答案为: 12 或 4

【分析】此题分两种情况: ①点 P 在 B 点的下方, 设出 A 点的坐标, 进而得出 B, C 两点的坐标, PC 的长度, AP 的长度, 根据 S<sub>△APC</sub>= $\frac{1}{2}$ PC·AP=8 得出关于 k 的方程, 求解得出 k 的值; ②点 P 在点 A 的上方设出 A 点的坐标, 进而得出 B, C 两点的坐标, PC 的长度, AP 的长度, 根据 S<sub>△APC</sub>= $\frac{1}{2}$ PC·AP=8 得出关于 k 的方程, 求解得出 k 的值。

16. 【答案】  $y = \frac{6x+10}{5} (0 < x \leq \frac{65}{6})$  或  $y = \frac{120-15x}{2} (6 \leq x < 8)$

【考点】 根据实际问题列一次函数表达式

【解析】 【解答】 解 : 由题意得 : ①  $600x+100(y-2)=600(y-2)$ , 整理得 :  $y = \frac{6x+10}{5} (0 < x \leq \frac{65}{6})$ ;

②  $600x+10y \times 8=600 \times 8$  整理得:  $y = \frac{120-15x}{2} (6 \leq x < 8)$

【分析】分类讨论: ①将铁块的两条长分别是 10cm, 10cm 棱所在的面平放与水槽内, ②将铁块的两条长分别是 10cm, ycm 棱所在的面平放与水槽内;根据水的体积+没入水中的铁块的体积=水槽内水面达到的高度时的总体积列出函数关系式即可。

三、<b>解答题</b>

17. 【答案】 (1) 解 : 原式=  $2\sqrt{3} - 2\sqrt{3} - 1 + 3 = 2$

(2) 解 : ∵ a=1, b=-2, c=-1

∴ Δ=b<sup>2</sup>-4ac=4+4=8,

∴ x= $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

x= $\frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{2}$

∴ x<sub>1</sub>=  $1 + \sqrt{2}$ , x<sub>2</sub>=  $1 - \sqrt{2}$

---

**【考点】** 实数的运算，公式法解一元二次方程

**【解析】** **【分析】** (1) 根据特殊锐角的三角形函数值，算术平方根的意义，0 指数的意义，负指数的意义，分别化简，再按实数的运算顺序计算即可；

(2) 先找出原方程中  $a, b, c$  的值，计算出  $\Delta$  的值，再根据求根公式即可算出方程的解。

18. **【答案】** (1) 解：根据条形统计图可知：2016 年机动车的拥有量：3.40 万辆。根据折线统计图可知：2010 年—2017 年在人民路路口的堵车次数分别为：54, 82, 86, 98, 124, 156, 196, 164 次，故人民路路口的堵车次数平均数为： $(54+82+86+98+124+156+196+164) \div 8 = 120$  (次)；

2010 年—2017 年在学校门口的堵车次数分别为：65, 85, 121, 144, 128, 108, 77, 72 次，故学校门口的堵车次数平均数为： $(65+85+121+144+128+108+77+72) \div 8 = 100$  (次)。

(2) 解：如：2010—2013 年，随着机动车拥有量的增加，对道路的影响加大，年堵车次数也增加；尽管 2017 年机动车拥有量比 2016 年增加，由于进行了交通综合治理，人民路路口堵车次数反而降低。

**【考点】** 条形统计图，折线统计图

**【解析】** **【分析】** (1) 根据条形统计图可知就可读出 2016 年机动车的拥有量；根据折线统计图可读出 2010 年—2017 年在人民路路口的堵车次数，再算出其平均数即可；根据折线统计图可读出 2010 年—2017 年在学校门口的堵车次数，再算出其平均数即可；

(2) 此题是开放性的命题结合条形统计图及折线统计图的特点结合实际说的合理就行。

19. **【答案】** (1) 解：汽车行驶 400 千米，剩余油量 30 升，加满油时，油量为 70 升。

(2) 解：设  $y = kx + b$  ( $k \neq 0$ )，把点 (0, 70)，(400, 30) 坐标代入得  $b = 70$ ， $k = -0.1$ ， $\therefore y = -0.1x + 70$ ，当  $y = 5$  时， $x = 650$ ，即已行驶的路程为 650 千米。

**【考点】** 待定系数法求一次函数解析式

**【解析】** **【分析】** (1) 根据图像汽车行驶 400 千米，剩余油量 30 升，又油箱中的余油量+已经用了油等于开始油箱中的油量得出答案；

(2) 用待定系数法，根据图像油箱剩余油量  $y$  (升) 关于加满油后已行驶的路程  $x$  (千米) 的函数图象是一条直线，用待定系数法，设  $y = kx + b$  ( $k \neq 0$ )，把点 (0, 70)，(400, 30) 坐标代入即可得出一个关于  $k, b$  的二元一次方程组，求解即可得出  $k, b$  的值，从而得出函数解析式；

20. **【答案】** ①  $\because P_1(4, 0)$ ， $P_2(0, 0)$ ， $4-0=4 > 0$ ，

$\therefore$  绘制线段  $P_1P_2$ ， $P_1P_2=4$ 。

② $\because P_1(0, 0), P_2(4, 0), P_3(6, 6), 0-0=0,$

$\therefore$  绘制抛物线,

设  $y=ax(x-4)$ , 把点  $(6, 6)$  坐标代入得  $a=\frac{1}{2}$ ,

$$\therefore y=\frac{1}{2}x(x-4), \text{ 即 } y=\frac{1}{2}x^2-2x.$$

**【考点】** 待定系数法求二次函数解析式

**【解析】** **【分析】** ①根据  $P_1$  的横纵坐标的差大于 0, 得出应该绘制的是线段; ②根据  $P_1$  的横纵坐标的差不大于 0 得出绘制的是抛物线, 利用待定系数法即可求出抛物线的解析式。

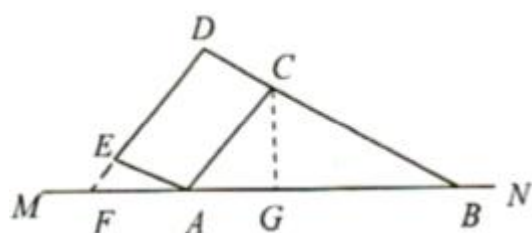
21. **【答案】** (1) 解  $\because AC=DE, AE=CD,$

$\therefore$  四边形 ACDE 是平行四边形,

$\therefore CA \parallel DE,$

$\therefore \angle DFB = \angle CAB = 85^\circ$

(2) 如图, 过点 C 作  $CG \perp AB$  于点 G,



$\because \angle CAB = 60^\circ$

$\therefore AG = 20 \cos 60^\circ = 10,$

$$CG = 20 \sin 60^\circ = 10\sqrt{3}$$

$\because BD = 40, CD = 10$

$\therefore BC = 30$

在  $Rt\triangle BCG$  中,  $BG = 10\sqrt{6}$

$$\therefore AB = AG + BG = 10 + 10\sqrt{6} \approx 34.5 \text{ cm}.$$

**【考点】** 平行四边形的判定与性质, 锐角三角函数的定义, 解直角三角形的应用

**【解析】** **【分析】** (1) 根据两组对边分别平行的四边形是平行四边形得出四边形 ACDE 是平行四边形, 根据平行四边形的对边平行得出  $CA \parallel DE$ , 根据二直线平行, 同位角相等得出答案;

(2) 过点 C 作  $CG \perp AB$  于点 G, 在  $Rt\triangle AGC$  中, 根据余弦函数的定义由  $AG = 20 \cos 60^\circ$  得

出 AG 的长, 根据正弦函数的定义由  $CG=20\sin 60^\circ$  得出 CG 的长, 在  $Rt\triangle BCG$  中, 由勾股定理得出 BG 的长, 根据  $AB=AG+BG$  得出答案。

22. 【答案】 (1) 解: 当  $\angle A$  为顶角时, 则  $\angle B=50^\circ$ ,

当  $\angle A$  为底角, 若  $\angle B$  为顶角, 则  $\angle B=20^\circ$ , 若  $\angle B$  为底角, 则  $\angle B=80^\circ$ 。

$\therefore \angle B=50^\circ$  或  $20^\circ$  或  $80^\circ$

(2) 分两种情况:

①当  $90^\circ \leq x < 180^\circ$  时,  $\angle A$  只能为顶角,

$\therefore \angle B$  的度数只有一个。

②当  $0^\circ < x < 90^\circ$  时,

若  $\angle A$  为顶角, 则  $\angle B = \left(\frac{180-x}{2}\right)^\circ$

若  $\angle A$  为底角, 则  $\angle B = x^\circ$  或  $\angle B = (180-2x)^\circ$

当  $\frac{180-x}{2} \neq 180-2x$  且  $\frac{180-x}{2} \neq x$  且  $180-2x \neq x$ , 则  $x \neq 60^\circ$  时,  $\angle B$  有三个不同的度数。

综上①②, 当  $0^\circ < x < 90^\circ$  且  $x \neq 60^\circ$  时,  $\angle B$  有三个不同的度数。

【考点】 等腰三角形的性质

【解析】 【分析】 (1) 根据等腰三角形的顶角可以是钝角, 也可以是直角, 还可以是锐角, 故当给的角是锐角时, 应该分类讨论: ①当  $\angle A$  为顶角时, ②当  $\angle A$  为底角, 若  $\angle B$  为顶角, ③当  $\angle A$  为底角, 若  $\angle B$  为底角; 即可一一计算得出答案;

(2) 分两种情况: ①当  $90^\circ \leq x < 180^\circ$  时,  $\angle A$  只能为顶角, 故  $\angle B$  的度数只有一个; ②当  $0^\circ < x < 90^\circ$  时, 若  $\angle A$  为顶角,  $\angle B$  为底角; 当  $\angle A$  为底角, 若  $\angle B$  为顶角; 当  $\angle A$  为底角, 若  $\angle B$  为底角; 且当  $x \neq 60^\circ$  时  $\angle B$  有三个不同的度数。

23. 【答案】 (1) 如图 1, 在菱形 ABCD 中,  $\angle B + \angle C = 180^\circ$ ,  $\angle B = \angle D$ ,  $AB = AD$ ,

$\therefore \angle EAF = \angle B$ ,

$\therefore \angle C + \angle EAF = 180^\circ$ ,

$\therefore \angle AEC + \angle AFC = 180^\circ$ ,

$\therefore AE \perp BC$ ,

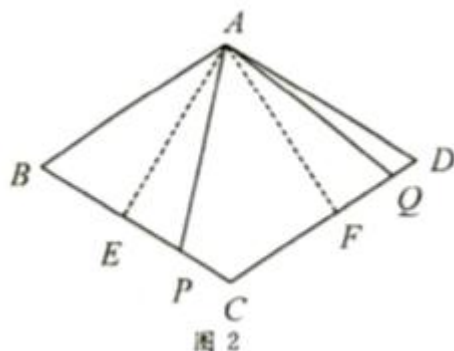
$\therefore \angle AEB = \angle AEC = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle AFC = 90^\circ$ ,  $\angle AFD = 90^\circ$ ,

$\therefore \triangle AEB \cong \triangle AFD$

$\therefore AE = AF$

(2) 如图 2,



由 (1) ,  $\therefore \angle PAQ = \angle EAF = \angle B$ ,

$\therefore \angle EAP = \angle EAF - \angle PAF = \angle PAQ - \angle PAF = \angle FAQ$ ,

$\because AE \perp BC, AF \perp CD$ ,

$\therefore \angle AEP = \angle AFQ = 90^\circ$ ,

$\therefore AE = AF$ ,

$\therefore \triangle AEP \cong \triangle AFQ$ ,

$\therefore AP = AQ$

(3) ①求  $\angle D$  的度数, 答案:  $\angle D = 60^\circ$ 。

②分别求  $\angle BAD, \angle BCD$  的度数。答案:  $\angle BAD - \angle BCD = 120^\circ$ 。

③求菱形 ABCD 的周长。答案: 16。

④分别求 BC, CD, AD 的长。答案: 4, 4, 4。

①求 PC+CQ 的值。答案: 4。

②求 BP+QD 的值。答案: 4。

③求  $\angle APC + \angle AQC$  的值。答案:  $180^\circ$ 。

①求四边形 APCQ 的面积。答案:  $4\sqrt{3}$ 。

②求  $\triangle ABP$  与  $\triangle AQD$  的面积和。答案:  $4\sqrt{3}$ 。

③求四边形 APCQ 的周长的最小值。答案:  $4 + 4\sqrt{3}$ 。

④求 PQ 中点运动的路径长。答案:  $2\sqrt{3}$ 。

**【考点】** 全等三角形的判定与性质, 菱形的性质, 几何图形的动态问题

**【解析】** 【分析】 (1) 根据菱形的性质得出  $\angle B + \angle C = 180^\circ$ ,  $\angle B = \angle D$ ,  $AB = AD$ , 又  $\angle EAF = \angle B$ , 根据等量代换得出  $\angle C + \angle EAF = 180^\circ$ , 根据四边形的内角和得出  $\angle AEC + \angle AFC = 180^\circ$ ,

根据垂直的定义得出  $\angle AEB = \angle AEC = 90^\circ$ ，进而得出  $\angle AFC = 90^\circ$ ， $\angle AFD = 90^\circ$ ，利用 AAS 判断出  $\triangle AEB \cong \triangle AFD$ ，根据全等三角形对应边相等得出  $AE = AF$ ；

(2) 根据  $\angle PAQ = \angle EAF = \angle B$ ，根据等式的性质得出  $\angle EAP = \angle FAQ$ ，根据垂直的定义由  $AE \perp BC$ ， $AF \perp CD$ ，得出  $\angle AEP = \angle AFQ = 90^\circ$ ，利用 ASA 判断出  $\triangle AEP \cong \triangle AFQ$ ，根据全等三角形对应边相等得出  $AP = AQ$ ；

(3) 此题是开放性的命题，答案是多种多样的，可以根据菱形的性质对角相等，邻角互补，四边相等来设计；也可以根据菱形的性质，及三角形全等的性质来设计；还可以根据动点问题设计更高难度的题。

24. 【答案】 (1) 解：第一班上行车到 B 站用时  $\frac{5}{30} = \frac{1}{6}$  小时，

第一班下行车到 C 站用时  $\frac{5}{30} = \frac{1}{6}$  小时。

(2) 解：当  $0 \leq t \leq \frac{1}{4}$  时， $s = 15 - 60t$ ，

当  $\frac{1}{4} \leq t \leq \frac{1}{2}$  时， $s = 60t - 15$ 。

(3) 由 (2) 知同时出发的一对上、下行车的位置关于 BC 中点对称，设乘客到达 A 站总时间为 t 分钟，

当  $x = 2.5$  时，往 B 站用时 30 分钟，还需再等下行车 5 分钟，

$t = 30 + 5 + 10 = 45$ ，不合题意。

当  $x < 2.5$  时，只能往 B 站坐下行车，他离 B 站 x 千米，则离他右边最近的下行车离 C 站也是 x 千米，这辆下行车离 B 站  $(5 - x)$  千米。

如果能乘上右侧第一辆下行车， $\frac{x}{5} \leq \frac{5-x}{30}$ ， $x \leq \frac{5}{7}$ ，

$\therefore 0 < x \leq \frac{5}{7}$ ， $18\frac{4}{7} \leq t < 20$ ，

$\therefore 0 < x \leq \frac{5}{7}$  符合题意。

如果乘不上右侧第一辆下行车，只能乘右侧第二辆下行车， $x > \frac{5}{7}$ ，

$\frac{x}{5} \leq \frac{10-x}{30}$ ， $x \leq \frac{10}{7}$ ，

$\therefore \frac{5}{7} < x \leq \frac{10}{7}$ ， $27\frac{1}{7} \leq t < 28\frac{4}{7}$ ，

$\therefore \frac{5}{7} < x \leq \frac{10}{7}$  符合题意。

如果乘不上右侧第二辆下行车，只能乘右侧第三辆下行车， $x > \frac{10}{7}$ ，

---

$$\frac{x}{5} \leq \frac{15-x}{30}, x \leq \frac{15}{7},$$

$$\therefore \frac{10}{7} < x \leq \frac{15}{7}, 35\frac{5}{7} \leq t < 37\frac{1}{7}, \text{不合题意}$$

$$\therefore \text{综上, 得 } 0 < x \leq \frac{10}{7}$$

当  $x > 2.5$  时, 乘客需往 C 站乘坐下行车,

离他左边最近的下行车离 B 站是  $(5-x)$  千米, 离他右边最近的下行车离 C 站也是  $(5-x)$  千米。

$$\text{如果乘上右侧第一辆下行车, } \frac{5-x}{5} \leq \frac{5-x}{30},$$

$\therefore x \geq 5$ , 不合题意。

如果乘不上右侧第二辆下行车, 只能乘右侧第三辆下行车,  $x < 4$ ,

$$\frac{5-x}{5} \leq \frac{15-x}{30}, 3 \leq x < 4, 42 < t \leq 44,$$

$\therefore 3 \leq x < 4$  不合题意。

$\therefore$  综上, 得  $4 \leq x < 5$ 。

综上所述,  $0 < x \leq \frac{10}{7}$  或  $4 \leq x < 5$ 。

**【考点】**一元一次不等式的应用, 一次函数的实际应用

**【解析】** **【分析】** (1) 根据时间等于路程除以速度即可算出: 第一班上行车到 B 站、第一班下行车到 C 站分别用时;

(2) 此题分两种情况①两车相遇前, 即当  $0 \leq t \leq \frac{1}{4}$  时, 根据两车之间的路程=A、D 两站之间的距离-两车行驶的路程即可得出 S 与 t 之间的函数关系式; ②两车相遇后, 即当  $\frac{1}{4} \leq t \leq \frac{1}{2}$  时, 根据两车之间的路程=两车行驶的路程-A、D 两站之间的距离即可得出 S 与 t 之间的函数关系式;

(3) 由 (2) 知同时出发的一对上、下行车的位置关于 BC 中点对称, 设乘客到达 A 站总时间为 t 分钟, ①当  $x=2.5$  时, 往 B 站用时 30 分钟, 还需再等下行车 5 分钟, 则需要用的总时间=乘客往 B 站用时 30 分钟+还需再等下行车 5 分钟+下行车由 B 到 A 所用的时间 10 分钟, 结果大于 35 分钟, 故不符合题意; ②当  $x < 2.5$  时, 只能往 B 站坐下行车, 他离 B 站 x 千米, 则离他右边最近的下行车离 C 站也是 x 千米, 这辆下行车离 B 站  $(5-x)$  千米, 然后分乘客是否能坐上右侧第一辆下行车或如果乘不上右侧第一辆下行车, 只能乘右侧第二辆下行车, 如果乘不上右侧第二辆下行车, 只能乘右侧第三辆下行车, 从而分别列出不等式,

---

求解检验即可得出答案；③当  $x > 2.5$  时，乘客需往 C 站乘坐下行车，离他左边最近的下行车离 B 站是  $(5-x)$  千米，离他右边最近的下行车离 C 站也是  $(5-x)$  千米。根据如果乘上右侧第一辆下行车，如果乘不上右侧第一辆下行车，只能乘右侧第二辆下行车，分别列出不等式，求解并检验即可得出答案。