专题 19 整式加减的应用

1．一辆出租车从 A 地出发，在一条东西走向的街道上往返，每次行驶的路程（记向东为正）记录如下（$9<x<26$，单位：km）

第一次	第二次	第三次	第四次
x	$-\frac{1}{2}x$	x-5	2（9-x）

(1)求经过连续 4 次行驶后，这辆出租车所在的位置．（用含 x 的式子表示）

(2)若每千米耗油 0.5L，则该出租车 4 次行驶共耗油多少升？（用含 x 的式子表示）

【答案】(1)这辆出租车所在的位置是向东（$13-\frac{1}{2}x$）km；

(2)该出租车 4 次行驶共耗油（$\frac{9}{4}x-\frac{23}{2}$）升．

【分析】（1）把路程相加，求出结果，看结果的符号即可判断出答案；

（2）求出每次记录的路程的绝对值，相加求和，再用所得的和乘以每千米耗油量即可得到答案．

（1）解：$x+(-\frac{1}{2}x)+(x-5)+2(9-x)=13-\frac{1}{2}x$，∵$9<x<26$，∴$13-\frac{1}{2}x>0$，∴经过连续 4 次行驶后，这辆出租车所在的位置是向东（$13-\frac{1}{2}x$）km．

（2）解：∵$9<x<26$，∴这 4 次行驶的路程之和为$|x|+|-\frac{1}{2}x|+|x-5|+|2(9-x)|=x+\frac{1}{2}x+x-5+2(x-9)=\frac{9}{2}x-23$，$(\frac{9}{2}x-23)\times0.5=(\frac{9}{4}x-\frac{23}{2})$（升）．答：该出租车 4 次行驶共耗油（$\frac{9}{4}x-\frac{23}{2}$）升．

【点睛】本题考查了整式的加减，绝对值等知识点的应用，主要考查学生分析问题和解决问题的能力，用数学解决实际问题，题型较好．

2．某市居民使用自来水按如下标准收费（水费按月缴纳）：

户月用水量	单价
不超过$12m^3$的部分	a 元/m^3
超过$12m^3$但不超过$20m^3$的部分	1.5a 元/m^3

超过20m^3的部分	$2a$元$/\text{m}^3$

(1)当$a=2$时，某用户一个月用了15m^3水，求该用户这个月应缴纳的水费；

(2)设某户月用水量为$k\text{m}^3$，当$k>20$时，求该用户应缴纳的水费（用含a、k的整式表示）；

(3)当$a=2$时，甲、乙两用户一个月共用水42m^3．已知甲用户用水量超过了30m^3，设甲用户这个月用水$x\text{m}^3$，试求甲、乙两用户一个月共缴纳的水费（用含x的整式表示）．

【答案】(1)33（元）

(2)$2ka-16a$（元）

(3)$2x+52$（元）

【分析】（1）根据用户用水情况，根据不同单价计算其应缴的水费

（2）根据用水量，代入不同的单价，计算出应缴纳的水费

（3）先判断甲用户的用水量大致范围，再进行计算

(1)

解：$2\times12+2\times1.5\times(15-12)=33$（元）

(2)

解：$a\times12+1.5a\times8+2a\times(k-20)$

$=12a+12a+2ka-40a$

$=2ka-16a$（元）

(3)

解：因为甲用户用水量超过了$30m^3$

甲应交水费：$2\times12+2\times1.5\times8+2\times2\times(x-20)$

$=4x-32$（元）

所以乙用水量范围：$0\le42-x\le42-30$

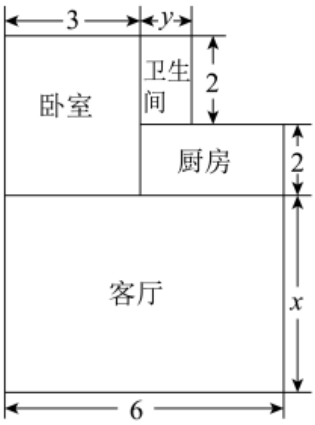
$0\le42-x\le12$

乙应交水费：$2\times(42-x)=84-2x$（元）

甲乙共缴纳水费：$4x-32+84-2x=2x+52$（元）

【点睛】本题考查了有理数的混合运算，列代数式，整式的计算等知识点，熟练掌握以上知识点，根据不同情况列出式子是解题的关键．

3．今年暑假小明家买了一套经济适用房，他准备将地面铺上地砖，这套住宅的建筑平面图（由四个长方形组成）如图所示（图中长度单位：米）.



(1)求出用含 x、y 的代数式表示这套房的总面积是多少平方米？

(2)当 $x=3$，$y=1$ 时，若铺 1 平方米地砖平均费用 120 元，求这套住宅铺地砖总费用.

【答案】(1)$(6x+2y+18)$ 平方米

(2)4560 元

【分析】（1）结合图形和对应的面积公式，即可表示出这套房的总面积；

（2）结合（1）中的表达式和费用的计算公式，即可求解.

(1)

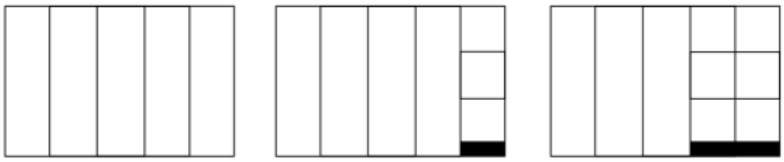
由题意得，该住房的面积为：$3\times(2+2)+2y+2\times(6-3)+6x=(6x+2y+18)$ 平方米；

(2)

由（1）可知，当 $x=3,y=1$ 时，总费用为：$(6\times3+2\times1+18)\times120=4560$（元）

【点睛】此题主要考察列代数式、代数式的化简和图形面积的计算公式，属于中档难度的应用题．解题的关键是数形结合思想和图形面积公式.

4．某工厂计划用 100 张白板纸制作某种型号的长方体纸箱．如图，每张白板纸可以用 A，B，C 三种方法中的一种剪裁，其中方法 A：一张白板纸裁成 5 个侧面；方法 B：一张白板纸裁成 4 个侧面与 3 个底面；方法 C：一张白板纸裁成 3 个侧面与 6 个底面．且四个侧面和两个底面恰好能做成一个纸箱．设按方法 A 剪裁的有 x 张白板纸，按方法 B 剪裁的有 y 张白板纸.



方法A　　方法B　　方法C

(1)按方法 C 剪裁的有_____张白板纸.（用含 x,y 的代数式表示）

(2)将 100 张白板纸裁剪完后，一共可以裁出多少个侧面与多少个底面？（用含 x,y 的代数式表示，结果要化简）

(3)当 $2x+y=107$ 时，最多可以制作该种型号的长方体纸箱多少个？

【答案】(1)100-x-y

(2)一共可以裁出的侧面个数为（2x+y+300）个，一共可以裁出的底面个数为（600-6x-3y）个

(3)最多可以制作该种型号的长方体纸箱 101 个

【分析】（1）根据题意用 100 张白板纸减去按方法 A 剪裁的 x 张白板纸，再减去按方法 B 剪裁的有 y 张白板纸即可；

（2）由题意把 x 张白板纸，y 张白板纸，（100-x-y）张白板纸可以裁剪出的侧面个数和底面个数分别相加即可；

（3）由题意把 2x+y=107 代入（2）中求出的侧面和底面的代数式，即可解答.

(1)

解：由题意得：

按方法 C 剪裁的有（100-x-y）张白板纸，

故答案为：100-x-y.

(2)

由题意得：

x 张白板纸可以裁剪出 5x 个侧面，

y 张白板纸可以裁剪出 4y 个侧面，3y 个底面，

（100-x-y）张白板纸可以裁剪出 3（100-x-y）个侧面，6（100-x-y）个底面，

所以：一共可以裁出的侧面个数为：

5x+4y+3（100-x-y）=2x+y+300（个），

一共可以裁出的底面个数为：

3y+6（100-x-y）=600-6x-3y（个），

答：一共可以裁出的侧面个数为（2x+y+300）个，一共可以裁出的底面个数为（600-6x-3y）个.

(3)

∵2x+y=107，

∴一共可以裁出的侧面个数为：

2x+y+300=107+300=407（个），

一共可以裁出的底面个数为：

600-6x-3y=600-3（2x+y）=279（个），

∵四个侧面和两个底面恰好能做成一个纸箱，

∴最多可以制作该种型号的长方体纸箱 101 个，

答：最多可以制作该种型号的长方体纸箱 101 个.

【点睛】本题考查认识立体图形，整式的加减，列代数式，代数式求值，根据题目的已知条件并结合图形求出一共可以裁出的侧面个数和底面个数是解题的关键.

5．深圳市云端学校有一块长方形花园，长 12 米、宽 10 米．花园中间欲铺设纵横两条小路（图 1 中空白部分），横向道路的宽是纵向道路的宽的 2 倍，设纵向道路的宽是 x 米.

（1）填空：在图 1 中，横向道路的宽是_____米（用含 x 的代数式表示）；

（2）试求图 1 中花园道路的面积；

（3）若把纵向道路的宽改为原来的 2 倍、横向道路的宽改为原来的$\frac{1}{2}$，如图 2 所示．设图 1 与图 2 中花园的面积（阴影部分）分别为 S_1、S_2，用含 x 的代数式分别表示出 S_1、S_2，并比较 S_1 与 S_2 的大小.

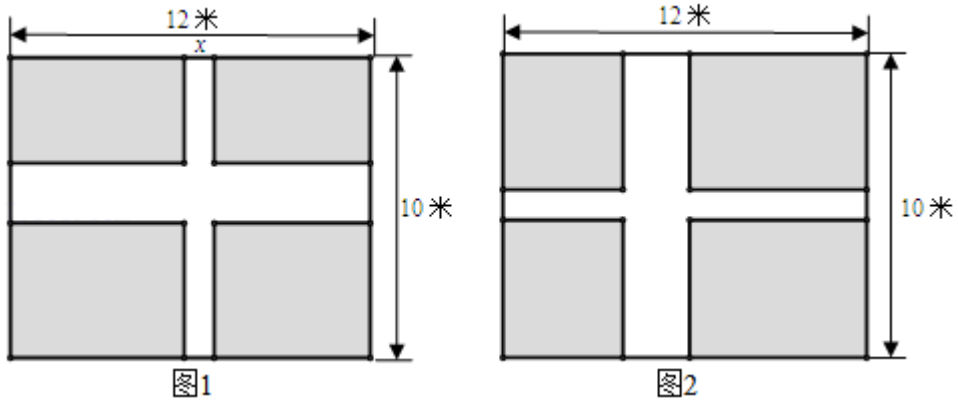


图1　　图2

【答案】（1）2x；（2）（34x− 2x^2）平方米；（3）S_1＜S_2.

【分析】（1）根据横向道路的宽是纵向道路的宽的 2 倍即可求解；

（2）根据题意，由花园的面积=长方形的面积− 道路的面积求解即可；

（3）根据花园的面积=长方形的面积− 道路的面积分别求出 S_1、S_2，再比较即可.

【详解】解：（1）设纵向道路的宽是 x 米，

∵横向道路的宽是纵向道路的宽的 2 倍，

∴横向道路的宽为 $2x$ 米．

故答案是：$2x$；

（2）花园道路的面积＝$12\times2x+10x-x\cdot2x=34x-2x^2$（平方米）．

答：在图（一）中花园的道路的面积为（$34x-2x^2$）平方米；

（3）在图（一）中，花园的面积为：$S_1=12\times10-(34x-2x^2)=120-34x+2x^2$（平方米），

在图（二）中，横向道路的宽为：x，纵向道路宽为：$2x$

则花园的面积为：$S_2=12\times10-(12x+10\times2x-x\cdot2x)=120-32x+2x^2$（平方米），

∵$x>0$，

∵$S_1-S_2=(120-34x+2x^2)-(120-32x+2x^2)=-2x<0$，

∴$S_1<S_2$．

【点睛】本题考查了列代数式、整式的加减的应用、长方形的面积，正确表示出花园道路的面积是解答的关键．

6．某公交车原有乘客（$3a-b$）人，中途有一半人下车，又上车若干人，使车上共有乘客（$8a-5b$）人（注：题目中给定的 a，b 符合实际意义）

试求（1）上车的乘客人数是多少人？

（2）当 $a=10$ 时，$b=8$ 时，上车的乘客有多少人？

【答案】（1）$\left(\frac{13}{2}a-\frac{9}{2}b\right)$人；（2）29 人

【分析】（1）根据公交车原有乘客$(3a-b)$人，中途有一半人下车，则下车的人数$=\frac{1}{2}(3a-b)$人，再由又上车若干人，使车上共有乘客$(8a-5b)$人，即可得到上车的乘客人数

$=(8a-5b)-\left[(3a-b)-\frac{1}{2}(3a-b)\right]$人；

（2）根据（1）求得的结果把 $a=10$，$b=8$ 代入计算即可．

【详解】解：（1）公交车原有乘客$(3a-b)$人，中途有一半人下车，

∴下车的人数$=\frac{1}{2}(3a-b)$人，

又∵又上车若干人，使车上共有乘客$(8a-5b)$人，

∴上车的乘客人数$=(8a-5b)-\left[(3a-b)-\frac{1}{2}(3a-b)\right]$

$=8a-5b-\frac{1}{2}(3a-b)$

$=\left(\frac{13}{2}a-\frac{9}{2}b\right)$ 人

答：上车的乘客人数是$\left(\frac{13}{2}a-\frac{9}{2}b\right)$人；

（2）当 a=10 时，b=8 时，$\left(\frac{13}{2}a-\frac{9}{2}b\right)=\frac{13}{2}\times10-\frac{9}{2}\times8=65-36=29$ 人，

∴上车的乘客有 29 人，

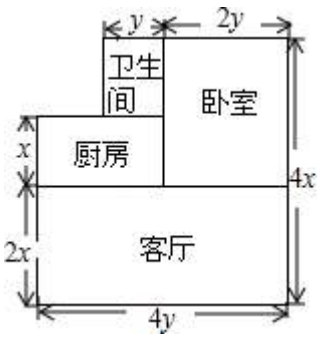
答：上车的乘客有 29 人.

【点睛】本题主要考查了整式的加减计算和代数式求值，解题的关键在于能够根据题意准确求出上车的乘客的代数式.

7．如图，是某住宅的平面结构示意图，图中标注了有关尺寸（墙体厚度忽略不计，单位：米），解答下列问题：

（1）用含 x，y 的式子表示地面总面积；

（2）当 x=4，y=2 时，如果铺 1 平方米地砖的费用为 20 元，那么地面铺地砖的费用是多少元？



【答案】（1）15xy 平方米；（2）2400 元

【分析】（1）先分别算出客厅的面积，厨房的面积，卧室的面积，卫生间的面积，然后把这四个面积加起来即可得到答案；

（2）把 x=4，y=2 代入（1）中计算的结果先求出地面总面积，然后计算地面铺地砖的费用即可.

【详解】解：（1）由题意得：客厅的面积为：8xy（米^2），厨房的面积为：x×2y=2xy（米^2），卧室的面积为：2x×2y=4xy（米^2），卫生间的面积为：xy（米^2），

∴地面总面积为：8xy+2xy+xy+4xy=15xy（米^2）.

（2）当 x=4，y=2 时，

地面总面积为：15×4×2=120（米^2）；

∴地面铺地砖的费用为：120×20=2400（元）.

答：地面铺地砖的费用为 2400 元.

【点睛】本题主要考查了列代数式，整式的加法，代数式求值，解题的关键在于能够根据题意表示出地面总面积.

8．某工厂第一车间有 x 人，第二车间人数比第一车间人数的 $\frac{4}{5}$ 少 20 人，第三车间人数是第二车间人数的 $\frac{5}{4}$ 多 10 人.

（1）求第三车间有多少人？（用含 x 的代数式表示）

（2）求三个车间共有多少人？（用含 x 的代数式表示）

（3）如果从第二车间调出 10 人到第一车间，原第三车间人数比调动后的第一车间人数少多少人？

【答案】（1）第三车间有(x−15)人；（2）三个车间共有($\frac{14}{5}$x−35)人；（3）原第三车间人数比调动后的第一车间人数少 25 人.

【分析】（1）先表示出第二车间的人数，再表示出第三车间的人数即可；

（2）把表示三个车间的人数的代数式相加即可得到答案；

（3）先表示出调动后第一车间的人数，再用调动后第一车间的人数减去第三车间的人数即可.

【详解】解：（1）∵第二车间的人数比第一车间人数的 $\frac{4}{5}$ 少 20 人，即第二车间的人数为($\frac{4}{5}$x−20)人，

∵第三车间人数是第二车间人数的 $\frac{5}{4}$ 多 10 人，

∴第三车间的人数为：$\frac{5}{4}$×($\frac{4}{5}$x−20)＋10＝(x−15)人；

（2）三个车间共有：x＋$\frac{4}{5}$x−20＋x−15＝($\frac{14}{5}$x−35)人；

（3）∵调动后第一车间的人数为（x＋10）人，

∴（x＋10）−（x−15）＝x＋10−x＋15＝25（人），

答：原第三车间人数比调动后的第一车间人数少 25 人.

【点睛】此题考查了整式加减的应用，解题关键是要读懂题目的意思，根据题目给出的条件，列出正确的代数式进行解题.

9．按顺序完成以下运算：

①取任一个三位数（设百位数字为 a，十位数字为 b 个位数字为 c），使它的首位和来位的差大于 1；

②交换首位和末位数字而构成另一个数；

③求此前两个三位数的差；

④交换这个差的首位和末位数，又一个的；

⑤将第三步所得的数与第四步所得的数加的成下面问题；

（1）用代数式表示③中的两个三位数的用①的三位数减②的三位数是_____；

（2）用代数式表示④的三位数是_____；

（3）计算⑤的结果（要求写出计算过程）.

【答案】（1）$100(a-c-1)+90+(10-a+c)$；（2）$100(10-a+c)+90+(a-c-1)$；（3）1089

【分析】根据题意列出代数式，按照题目中的步骤计算即可；

【详解】根据①可设三位数为：$100a+10b+c$，$a-c>1$，

根据②可得：$100c+10b+a$，

根据③可得：

$(100a+10b+c)-(100c+10b+a)=100(a-c-1)+90+(10-a+c)$，

根据④得：$100(10-a+c)+90+(a-c-1)$，

根据⑤得：

$[100(a-c-1)+90+(10-a+c)]+[100(10-a+c)+90+(a-c-1)]$，

$=900+180+9=1089$.

【点睛】本题主要考查了整式的加减，准确分析计算是解题的关键.

10．今年秋季，长白山土特产喜获丰收，某土特产公司组织 10 辆汽车装运甲、乙、丙三种土特产去外地销售，按计划 10 辆车都要装运，每辆汽车只能装运同一种土特产，且必须装满．设装运甲种土特产的汽车有 x 辆，装运乙种土特产的汽车有 y 辆，根据下表提供的信息，解答以下问题．

土特产种类	甲	乙	丙
每辆汽车运载量（吨）	4	5	6
每吨土特产获利（元）	1200	1000	1500

（1）装运丙种土特产的车辆数为（用含 x、y 的式子表示）；

（2）用含 x、y 的式子表示这 10 辆汽车共装运土特产的吨数；

（3）求销售完装运的这批土特产后所获得的总利润（用含 x、y 的式子表示）.

【答案】（1）装运丙种土特产的车辆数为 10-x-y ；（2）这 10 辆汽车共装运土特产的吨数为 60-2x-y；（3）销售完装运的这批土特产后所获得的总利润为 90000-4200x-4000y.

【分析】（1）根据“装运丙种土特产的车辆数＝总汽车辆数 10−装运甲种土特产的车辆数−装运乙种土特产的车辆数”列式表达便可；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

https://d.book118.com/707043131163010010