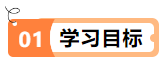
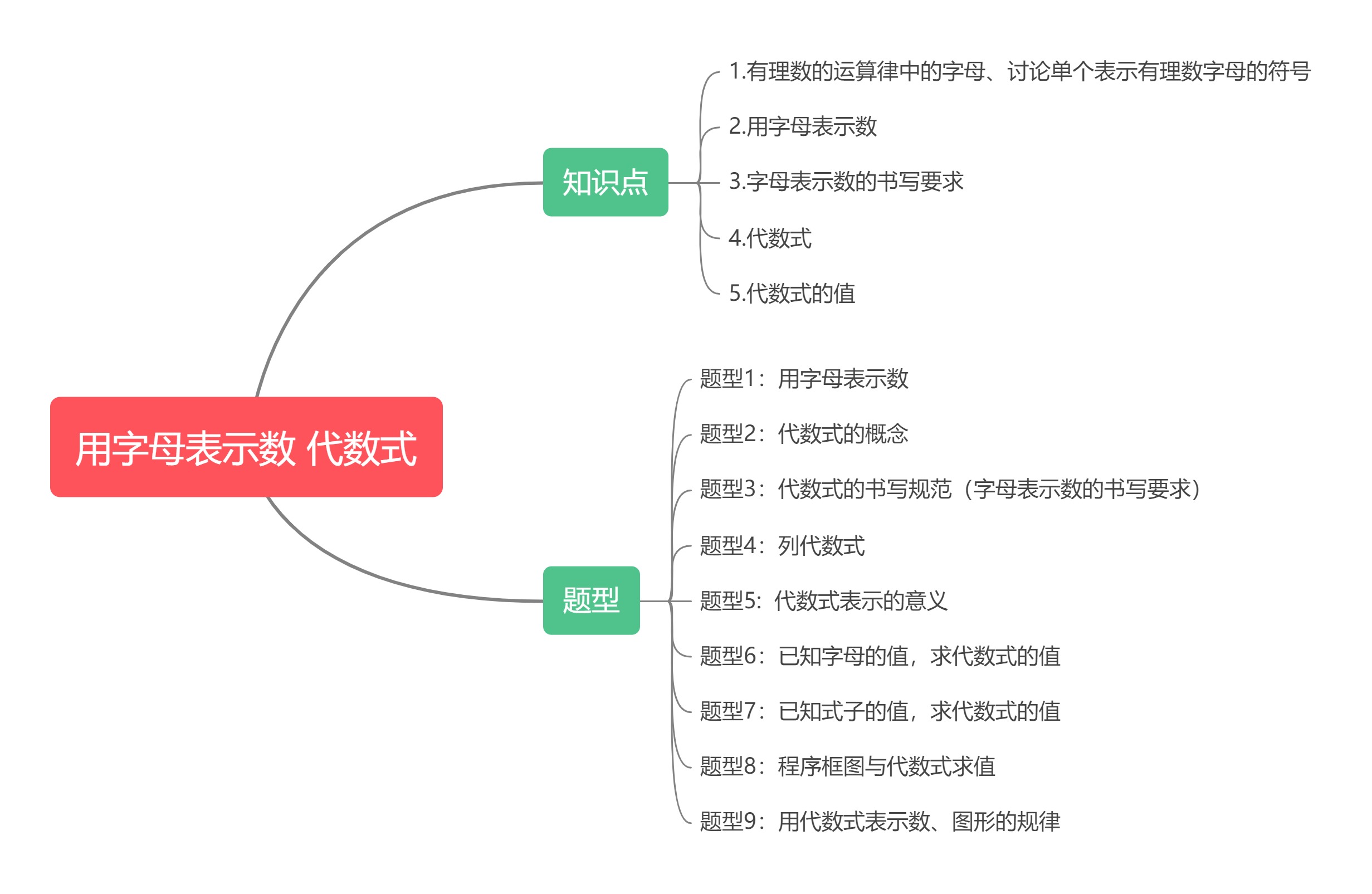
**第10讲 用字母表示数 代数式（九大题型）**



|  |
| --- |
| **学习目标** |
| 1、知道字母能表示什么；能用字母写出简单问题中的数量关系；掌握字母表示数的书写要求  2. 能按要求列出代数式，知道代数式表示的实际意义；  3、学会代数式的书写规范，会求代数式的值； |







**一、知识引入**

在上一章，我们把有理数的加法交换律表示为a+b=b+a,把加法结合律表示为(a+b)+c=a+(b+c),其中a、b、c表示三个有理数.用字母表示有理数有助于简明地呈现有理数的运算规律.

**例** 如果a表示一个有理数、那么它的和反数如何表示?有理数a的相反数一定是负数吗?

**解** 有理数a的相反数可以用-a表示.

如果a是正数，那么-a表示的数是负数；如果a是负数，那么-a所表示的数是正数；如果a是零，那么-a所表示的数也是零、所以，-a不一定是负数

**二、字母表示数**

用字母表示数之后，有些数量之间的关系用含有字母的式子表示，看上去更加简明，更具有普遍意义了．举例：如果用a、b表示任意两个有理数，那么加法交换律可以用字母表示为：a＋b＝b＋a．乘法交换律可以用字母表示为：ab＝ba．

**三、字母表示数的书写要求：**

1.数与字母或字母与字母相乘时，乘号可以用“·“表示或者省略不写， 如5×m可以写成5·m或5m,a×b可以写成a·b或ab.

2.在省略乘号时，塑把数字写在字母的前面、如r×4写成4r,一般不写成x4.当数字是1时，如1×a写成a;当数字是-1时，如(-1)×a写成-a.当数字是带分数时，常写成假分数，如一般写成.

3.运算结果一般不出现除号，一般用分数表示.

**四、代数式**

**1.代数式的定义：**诸如：16n ，2a+3b ，34 ，，等式子，它们都是用运算符号把数和字母连接而成的，像这样的式子叫做代数式，单独的一个数或一个字母也是代数式．

**【规律方法】**

带等号或不等号的式子不是代数式，如，，等都不是代数式．

**2.列代数式：**

在解决实际问题时，常常先把问题中与数量有关的词语用代数式表示出来，即列出代数式，使问题变得简洁，更具一般性．

**五、代数式的值：**一般地，用具体数值代替代数式中的字母，按照代数式中的运算关系计算得出的结果，叫做代数式的值．

**【即学即练1】**用字母表示下列数：

(1)的与的倒数的和；

(2)，两数之积与，两数之和的差；

(3)，的差除以与6的积的商；

(4)的与的平方的差．

【答案】(1)

(2)

(3)

(4)

【分析】本题主要考查列代数式：

（1）根据题意列出代数式即可；

（2）根据题意列出代数式即可；

（3）根据题意列出代数式即可；

（4）根据题意列出代数式即可；

【解析】（1）解：由题意得：；

（2）解：由题意得：；

（3）解：由题意得：；

（4）解：由题意得：．

**【即学即练2】**下列各式中，符合代数式书写规则的是（    ）

A． B． C． D．

【答案】B

【分析】本题考查了代数式的书写，解题的关键是掌握代数式的书写要求：（1）在代数式中出现的乘号，通常简写成“”或者省略不写；（2）数字与字母相乘时，数字要写在字母的前面；（3）在代数式中出现的除法运算，一般按照分数的写法来写．带分数要写成假分数的形式．

【解析】解：A．不符合代数式的书写要求，应为，故此选项不符合题意；

B．符合代数式的书写要求，故此选项符合题意；

C．不符合代数式的书写要求，应为，故此选项不符合题意；

D．不符合代数式的书写要求，应为，故此选项不符合题意；

故选：B．

**【即学即练3】**表示的数是（    ）

A．正数 B．正数或负数 C．负数 D．以上都不对

【答案】D

【分析】分，，三种情况，分别讨论即可．

【解析】解：时，表示正数；

时，表示0；

时，表示负数；

因此可以表示正数、负数或0．可知A，B，C选项都不全面，

故选D．

【点睛】本题考查了代数式，解题的关键是注意字母可以表示任意数，既可以是正数，也可以是负数和0，带有负号的数不一定就是负数．

**【即学即练4】**下列式子：①；②；③；④⑤；⑥；⑦0．其中是代数式个数的有（　　）

A．2个 B．3个 C．4个 D．5个

【答案】C

【分析】此题考查了代数式，用加、减、乘、除、乘方、开方等运算连接起来的式子叫做代数式，单个的数字或字母也是代数式，根据代数式的定义进行判断即可．

【解析】解：①；②；③；④⑤；⑥；⑦0，代数式为①；②；④，⑦0，共4个，

故选：C

**【即学即练5】**若，则的值为 ．

【答案】5

【分析】本题考查了非负数的性质：绝对值，掌握几个非负数的和为0，则这几个非负数分别等于0是解题的关键．根据非负数的性质求出，，代入代数式求值即可．

【解析】解：，

，，

解得，，

，

故答案为：5．

**【即学即练6】**已知代数式的值为7，则的值为 ．

【答案】

【分析】本题主要考查了已知式子的值求代数式的值，解题的关键是运用整体思想．

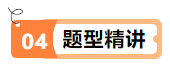
根据，整理出的值，进而求解即可．

【解析】解：∵，

∴，

∴．

故答案为：．



**题型1：用字母表示数**

**【典例1】**．甲数比乙数的3倍大2，若甲数为x，则乙数为（    ）

A．3x－2 B．3x+2 C． D．

【答案】D

【分析】本题主要考查列代数式，根据甲数比乙数的3倍大2，可知甲数减去2是乙数的3倍，再除以3即可得到结果.

【解析】根据题意，得乙数为 .

选D.

【点睛】本题考查了列代数式，解题的关键是正确理解文字语言中的关键词，从而明确其中的运算关系，正确地列出代数式．

**【典例2】**．下列说法正确的是（    ）

A．－a一定是负数 B．a的倒数是 C．一定是分数 D．a2一定是非负数

【答案】D

【分析】本题考查的是负数、倒数、分数、非负数的定义，根据负数、倒数、分数、非负数的定义依次判断各项即可.

【解析】A、当a是负数时，－a是正数，故本选项错误；

B、当a是0时，a没有倒数，故本选项错误；

C、当a=4时， =2，是整数，故本选项错误；

D、 一定是非负数，本选项正确，

故选D.

【点睛】本题考查了用字母表示数，解题的关键是掌握好负数、倒数、分数、非负数的定义.

**【典例3】**．某地出租车的收费标准是：3千米以内(包括3千米)为起步价收5元，3千米以后每千米价为1.5元．

(1)若某人乘坐了1.5千米，则应收费 元；

(2)若某人乘坐了6千米，则应收费 元；

(3)若某人乘坐了x千米(x＞3)的路程，则应收费 元．(只列式，不计算)

【答案】 5   9.5 [1.5(x－3)＋5]

【解析】(1)小于3千米，所以收费5元.

(2)5+（6-3）9.5元.

（3）（*x*-3）.

**题型2：代数式的概念**

**【典例4】**．以下各式不是代数式的是（      ）

A． B． C． D．*a*

【答案】C

【分析】根据代数式的性质，对各个选项逐个分析，即可得到答案．

【解析】、、*a*是代数式；

是等式，不是代数式；

故选：C．

【点睛】本题考查了代数式的知识；解题的关键是熟练掌握代数式的定义，从而完成求解．

**【典例5】**．请你帮助李飞同学，告诉他：他写的哪个式子不是代数式是（   ）

A． B．0 C． D．

【答案】A

【分析】本题考查代数式的定义，代数式是指是由数和表示数的字母经有限次加、减、乘、除、乘方和开方等代数运算所得的式子，或含有字母的数学表达式．代数式中不含有等号，不等号，约等号．据此即可解答．

【解析】A选项：不是代数式；

B选项：0是代数式；

C选项：*a*是代数式；

D选项：是代数式．

故选：A

**【典例6】**．下列说法中，正确的是（    ）

A．表示的积的代数式为

B．是代数式，1不是代数式

C．的意义是与3的差除的商

D．两数的差的平方与两数积的4倍的差表示为

【答案】D

【分析】本题考查了代数式的定义，列代数式，代数式的书写，根据代数式的定义，以及代数式的书写，以及根据题意列出对应的代数式，然后进行判断即可．熟练掌握基础知识是解题的关键．

【解析】解：A、表示的积的代数式为，则选项错误，故不符合题意；

B、是代数式，1是代数式，则选项错误，故不符合题意；

C、的意义是与3的差与的商，则选项错误，故不符合题意；

D、两数的差的平方与两数积的4倍的差表示为，则选项正确，故符合题意；

故选D．

**【典例7】**．下列各式：，，，，，其中代数式的个数是（   ）

A．5 B．4 C．3 D．2

【答案】C

【分析】本题考查了代数式的定义，根据“代数式是由运算符号把数或表示数的字母连接而成的式子，单独的一个数或一个字母也是代数式”进行判断，代数式中不含“、、、、、、”等符号．

【解析】解：，，，，，其中代数式有，，共3个，

故选：C．

**【典例8】**．在式子，，，*x*，，中代数式的个数有（    ）

A．6个 B．5个 C．4个 D．3个

【答案】C

【分析】根据代数式的定义判断即可得解．

【解析】解：是不等式，不是代数式，是等式，不是代数式；

代数式有：，，，，共有4个，

故选：C．

【点睛】本题考查了代数式，解题的关键是掌握代数式的定义：用基本的运算符号把数或表示数的字母连接而成的式子叫做代数式，单独的一个数或一个字母也是代数式．

**题型3：代数式的书写规范(字母表示数的书写要求)**

**【典例9】**．下列式子是一些书写规范吗？若不规范，请将它们的规范写法填在横线处；

(1)；

(2)；

(3)；

(4)；

【答案】(1)

(2)

(3)/

(4)

【分析】本题考查代数式的书写规范，（1）在代数式中出现的乘号，通常简写成“”或者省略不写；（2）数字与字母相乘时，数字要写在字母的前面；（3）在代数式中出现的除法运算，一般按照分数的写法来写．带分数要写成假分数的形式，1通常省略不写．根据代数式的书写规范将各题进行改正即可．

【解析】（1）解：应写为；

故答案为：．

（2）解：应写为；

故答案为：．

（3）解：应写为；

故答案为：．

（4）解：应写为；

故答案为：．

**【典例10】**．下列各式中，符合代数式书写规则的是（    ）

A． B． C． D．

【答案】B

【分析】根据利用代数式的书写要求分别判断得出答案．

【解析】解：A．不符合代数式的书写要求，应为，故此选项不符合题意；

B．符合代数式的书写要求，故此选项符合题意；

C．不符合代数式的书写要求，应为，故此选项不符合题意；

D．不符合代数式的书写要求，应为，故此选项不符合题意；

故选：B．

【点睛】本题考查了代数式，解题的关键是掌握代数式的书写要求：（1）在代数式中出现的乘号，通常简写成“•”或者省略不写；（2）数字与字母相乘时，数字要写在字母的前面；（3）在代数式中出现的除法运算，一般按照分数的写法来写．带分数要写成假分数的形式．

**【典例11】**．下列各式符合代数式书写规范的是（　　）

A．*m*×6 B． C．*x*﹣7元 D．

【答案】B

【分析】根据代数式的书写要求判断各项：（1）在代数式中出现的乘号，通常简写成“”或者省略不写；

（2）数字与字母相乘时，数字要写在字母的前面；

（3）在代数式中出现的除法运算，一般按照分数的写法来写，带分数要写成假分数的形式．

【解析】解：A、不符合书写要求，应为6*m*，故此选项不符合题意；

B、符合书写要求，故此选项符合题意；

C、不符合书写要求，应为（*x*﹣7）元，故此选项不符合题意；

D、不符合书写要求，应为*xy2*，故此选项不符合题意．

故选：B．

【点睛】本题考查了代数式的书写要求，解题的关键是掌握代数式的书写要求．

**【典例12】**．下列各式中，符合代数式书写规则的是（　　）

A． B． C． D．2*y*÷*z*

【答案】A

【分析】根据代数式的书写规则逐一进行判断．

【解析】A、符合代数式书写规则．

B、数与字母相乘，乘号一般也省略不写，但数一定要写在字母的前面，不符合代数式书写规则，应该为；

C、数与字母相乘，乘号一般也省略不写，但数一定要写在字母的前面，而且当数是带分数时一定要化为假分数，不符合代数式书写规则，应该为；

D、当代数式中含有除法运算时，一般不用“÷”号，而改用分数线，不符合代数式书写规则，应该为；

故选A．

【点睛】本题考查代数式的书写规则，解决本题的关键是熟练掌握书写规则**．**

**题型4：列代数式**

**【典例13】**．“的2倍与5的和”用式子表示为 ．

【答案】/

【分析】根据题意列出代数式，即可求解．

【解析】解：依题意得，

故答案为：．

【点睛】本题考查了列代数式，理解题意是解题的关键．

**【典例14】**．用代数式表示：*a*与*b*平方的差是 ．

【答案】/

【分析】本题考查列代数式，要明确给出文字语言中的运算关系，先求平方，然后求差．

【解析】解：*b*平方为，*a*与*b*平方的差是，

故答案为：．

【点睛】本题考查了列代数式的知识，列代数式的关键是正确理解文字语言中的关键词，比如该题中的“倍”、“差”等，从而明确其中的运算关系，正确地列出代数式．

**【典例15】**．一家商店把一种旅游鞋按成本价元提高50%标价，然后再以8折优惠卖出，则这种旅游鞋每双的售价是 ．

【答案】元

【分析】根据每件成本价*a*元，提高50%得出标价的价格，再根据按标价的8折出售，即可列出代数式．

【解析】根据题意可得：，

故这种旅游鞋每双的售价是元.

故答案为：元

【点睛】此题考查了列代数式，解决问题的关键是读懂题意，找到所求的量的等量关系，列出代数式．

**【典例16】**．一个两位数，个位数字是*x*，十位数字是*y*，若个位数字与十位数字对调，则所得的新的两位数是 ．

【答案】10*x*+*y*/*y*+10*x*

【分析】根据两位数=10×十位数字+个位数字，把相关数值代入即可得到结果．

【解析】∵个位数是*x*，十位数是*y*，对调位置后，十位数字为*x*，个位数字为*y*，

∴所得的两位数是10*x*+*y*．

故答案为：10*x*+*y*．

【点睛】本题考查了列代数式．解答本题的关键是正确理解文字语言中的关键词，从而明确其中的运算关系，正确地列出代数式．

**题型5：代数式表示的意义**

**【典例17】**．代数式的意义是(   )

A．*a*与*b*的倒数的差的平方 B．*a*的平方与*b*的倒数的差

C．*a*的平方与*b*的差的倒数 D．*a*与*b*的差的平方的倒数

【答案】B

【分析】用文字解释代数式的意义即可．

【解析】解：代数式的意义是*a*的平方与*b*的倒数的差，

故选：B．

【点睛】本题考查了代数式，解决本题的关键是正确理解代数式的算理．

**【典例18】**．下列关于“代数式”的意义叙述正确的有（    ）个．

①*x*的4倍与*y*的2倍的和是；

②小明以*x*米/分钟的速度跑了4分钟，再以*y*米/分钟的速度步行了2分钟，小明一共走了米；

③苹果每千克*x*元，橘子每千克*y*元，买4千克橘子、2千克苹果一共花费元．

A．3 B．2 C．1 D．0

【答案】B

【分析】根据代数式的意义分别对三个叙述进行判断即可．

【解析】解：①*x*的4倍与*y*的2倍的和是，正确；

②小明以*x*米/分钟的速度跑了4分钟，再以*y*米/分钟的速度步行了2分钟，小明一共走了米，正确；

③苹果每千克*x*元，橘子每千克*y*元，买4千克橘子、2千克苹果一共花费元，错误；

故正确的有2个

故选：B．

【点睛】此题考查了代数式的问题，解题的关键是掌握代数式的意义以及性质．

**【典例19】**．新冠疫情期间间，某药店店对一品牌橡胶手套进行优惠促销，将原价*m*元的橡胶手套每盒以（）元售出，则以下四种说法中可以准确表达该药店促销方法的是

A．将原价打6折之后，再降低8元 B．将原价降低8元之后，再打3折

C．将原价降低8元之后，再打6折 D．将原价打8折之后，再降低6元

【答案】A

【分析】根据原价和售价的关系，可得答案．

【解析】解：售价为（），是原价*m*乘以0.6，再减去8，

由此可得，促销方式为将原价打6折之后，再降低8元，

故选A

【点睛】本题考查代数式的实际意义，准确理解代数式表达的意义是解题的关键．

**题型6：已知字母的值，求代数式的值**

**【典例20】**．已知，求下列各式的值：

（1）；

（2）．

【答案】（1）；（2）

【分析】（1）根据代数式求值的方法，把代入代数式求出值即可．

（2）根据代数式求值的方法，把代入代数式求出值即可．

【解析】解：（1）当时，；

（2）当时，．

【点睛】本题考查了代数式求值．求代数式的值可以直接代入计算．如果所给的代数式可以化简，要先化简再求值．

**【典例21】**．当时，求下列各代数式的值：

(1)；

(2)；

(3)．

【答案】(1)10

(2)

(3)25

【分析】（1）把*a*与*b*的值代入，先算括号内的，再算乘法即可求出值；

（2）将*a*与*b*的值代入，先算乘方，再算乘法，最后算加减计算即可求出值解答；

（3）将*a*与*b*的值代入，先算乘方，再算乘法，最后算加减计算即可求出值解答．

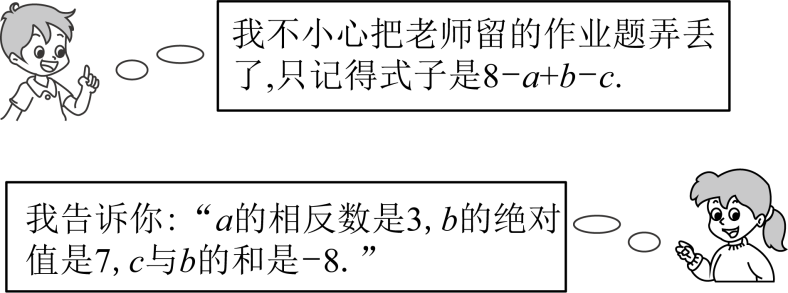
【解析】（1）解：原式．

（2）解：原式．

（3）解：原式

【点睛】此题考查了代数式求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

**【典例22】**．请根据对话解答下列问题．



(1)求的值；

(2)求的值．

【答案】(1)或

(2)的值为33或5

【分析】本题考查代数式求值，涉及相反数定义与性质、绝对值运算，根据题中描述求出字母的值，代入代数式求解即可得到答案，熟练掌握相关定义是解决问题的关键．

（1）由题意即可直接求出或；

（2）根据题意，求出或，代值求解即可得到答案．

【解析】（1）解：的相反数是3，的绝对值是7，

或；

（2）解：或，且与的和是，

当时，；当时，；

当时，；

当时，；

综上所述，的值为33或5．

**题型7：已知式子的值，求代数式的值**

**【典例23】**．若 ，则等于（    ）

A．2022 B．2021 C．2023 D．2024

【答案】D

【分析】本题考查了求代数式的值，用整体代入法求解即可．

【解析】解：∵，

∴，

∴，

故选：D．

**【典例24】**．已知，则代数式的值为（    ）

A．16 B．14 C．12 D．10

【答案】B

【分析】

本题考查了求代数式的值，用整体代入法求解即可．

【解析】解：∵，

∴．

故选B．

**【典例25】**．如果，那么代数式的值为（    ）

A． B． C．6 D．8

【答案】A

【分析】此题主要考查了代数式求值．将看作整体，将代数式的分解成的形式，构造出，整体代值，求解即可．

【解析】解：∵，

∴，









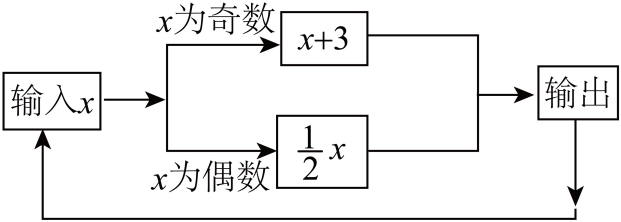
．

即：．

故选：A．

**题型8：程序流程图与代数式求值**

**【典例26】**．按照如图所示的计算机程序计算，若开始输入的*x*值为4，第一次得到的结果为2，第二次得到的结果为1，…，第2023次得到的结果为（   ）



A．1 B．2 C．3 D．4

【答案】B

【分析】本题考查的是求代数式的值，规律探究，熟练掌握相关方法，发现输出结果的数字变化规律是解题的关键．

将代入，然后依据程序进行计算，依据计算结果得到其中的规律，然后依据规律求解即可．

【解析】解：当时，第一次输出结果；

第二次输出结果；

第三次输出结果；

第四次输出结果，



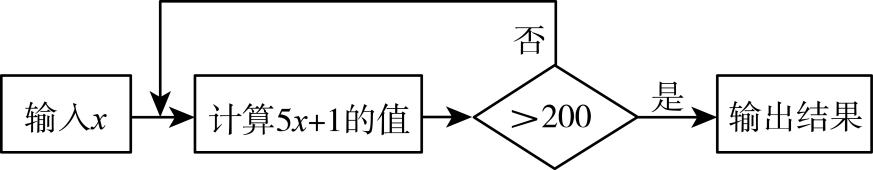
由上可知，计算结果按2，1，4三个数依次循环，

．

所以第20次得到的结果为2．

故选：B．

**【典例27】**．小亮按如图所示的程序输入一个数*x*等于10，最后输出的结果为（   ）



A．51 B．251 C．256 D．255

【答案】C

【分析】本题主要考查了与程序流程图有关的代数式求值，先把10作为输入的数，计算出的结果，若结果大于200，则输出，若结果不大于200，则把结果作为新数输入继续计算的值，如此重复上述过程直至计算的结果大于200进行输出即可．

【解析】解：当时，，

再把51作为输入的数，则，

∴输出的结果为256．

故选：C．

**题型9：用代数式表示数、图形的规律**

**【典例28】**．观察下列一组数：，，，，，，它们是按一定规律排列的，那么这一组数的第个数是（   ）

A． B． C． D．

【答案】C

【解析】

解：第个数是，

第个数是，

第个数是，

，

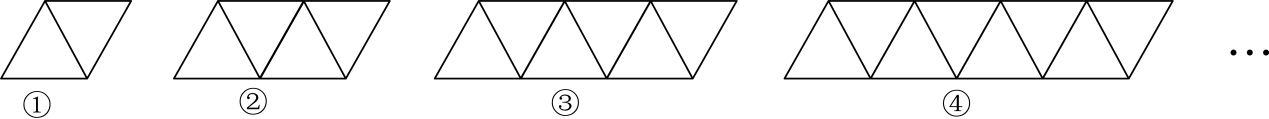
第个数是，

故选：．

分别归纳出该组数字分子、分母的规律．

此题考查了数字变化类规律问题的解决能力，关键是能准确归纳出分子、分母的规律．

**【典例29】**．由同样长度的木棍按一定的规律组成下列图形，其中第①个图形有5根木棍，第②个图形有9根木棍，第③个图形有13根木棍，……，则第⑧个图形木棍的根数是（    ）



A．25 B．29 C．33 D．37

【答案】C

【分析】本题主要考查了图形类的规律探索，观察图形可知第*n*个图形有根木棍，据此规律求解即可．

【解析】解：第①个图形有根木棍，

第②个图形有根木棍，

第③个图形有根木棍，

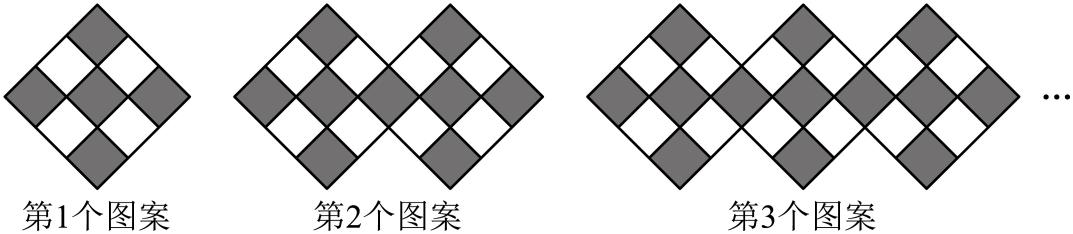
……，

以此类推，可知，第*n*个图形有根木棍，

∴第⑧个图形木棍的根数是，

故选：C．

**【典例30】**．如图是一组有规律的图案，它们是由边长相同的灰白两种颜色的小正方形组成的，按照这样的规律，若组成的图案中有个灰色小正方形，则这个图案是（   ）



A．第个 B．第个 C．第个 D．第个

【答案】B

【分析】本题考查了规律型，图形变化类，根据图形的变化寻找规律，总结规律，运用规律，是解答本题的关键．

根据图形变化发现规律，第个图案中，涂有阴影的小正方形个数为：，求出组成的图案中有个灰色小正方形时图案的个数，由此得到答案．

【解析】解：根据题意，观察图形的变化可知：

第个图案中，涂有阴影的小正方形个数为：；

第个图案中，涂有阴影的小正方形个数为：；

第个图案中，涂有阴影的小正方形个数为：；



第个图案中，涂有阴影的小正方形个数为：，

若组成的图案中有个灰色小正方形，

则，

解得：，

故选：．



**一、单选题**

1．下列各式不是代数式的是(     )

A．0 B． C． D．11

【答案】C

【分析】代数式是指把数或表示数的字母用+、-、×、÷连接起来的式子，而对于带有=、＞、＜等数量关系的式子则不是代数式．由此可得答案．

【解析】A、0是单独数字，是代数式；

B、是代数式；

C、是不等式，不是代数式；

D、11是数字，是代数式；

故选C．

【点睛】此类问题主要考查了代数式的定义，只要根据代数式的定义进行判断，就能熟练解决此类问题．

2．用字母表示数，下列书写规范的是(　　)

A．a2 B．－1x C．1a D．2a2

【答案】D

【分析】根据代数式的书写要求分别进行判断即可．

【解析】解：A、a2表示不正确，应该为2a；

B、－1x表示不正确，应该为-x；

C、1a表示不正确，应该为a；

D、2a2表示正确；

故选：D．

【点睛】此题考查了列代数式，用到的知识点是代数式的书写要求：

（1）在代数式中出现的乘号，通常简写成“•”或者省略不写；

（2）数字与字母相乘时，数字要写在字母的前面；

（3）在代数式中出现的除法运算，一般按照分数的写法来写．带分数要写成假分数的形式．

3．下面用数学语言叙述代数式﹣b，其中表达正确的是（　　）

A．a与b差的倒数 B．b与a的倒数的差

C．a的倒数与b的差 D．1除以a与b的差

【答案】C

【分析】根据代数式的意义，可得答案．

【解析】用数学语言叙述代数式﹣b为a的倒数与b的差，

故选：C．

【点睛】此题考查了代数式，解决问题的关键是结合实际，根据代数式的特点解答．

4．一个两位数，个位数字是十位数字的2倍，十位数字为*x*，那么这个两位数为（    ）．

A． B． C． D．

【答案】B

【分析】首先利用个位数字是十位数字的2倍，且十位数字为*x*可将个位数表示出来，再结合“该数=10×十位数字＋个位数字”即可求解．

【解析】解：根据“个位数字是十位数字的2倍，且十位数字为*x*” ，

则个位数字是2*x*，

∴这个两位数为，

故选：B．

【点睛】本题考查根据题意列代数式，得到题目中的数量关系是解本题的关键．

5．七年级有6个班，每个班平均有*n*个学生，并且七年级一共有30位老师，则七年级共有师生（    ）

A．人 B．人 C．人 D．人

【答案】A

【分析】根据题意，根据平均数求得所有学生人数，再加上老师的人数即为师生总人数，据此列出代数式即可．

【解析】因为其有6个班，每个班平均有*n*个学生，所以七年级学生总数为人，又七年级共有30位老师，故七年圾共有师生人

故选A

【点睛】本题考查了列代数式，根据题意列代数式是解题的关键．

6．一桶水连桶共重，桶重，将水平均分成3份，那么每份水的质量为（    ）

A． B． C． D．

【答案】C

【分析】根据题意，先计算水的总质量，进而求得每份水的质量．

【解析】由题意得，水的总质量为，将水平均分成3份，则每份水的质量为．

故选C．

【点睛】本题考查了列代数式，根据题意列出代数式是解题的关键．

7．若 ，则的值为（    ）

A．0 B．4 C．12 D．16

【答案】A

【分析】本题考查代数式求值，由，整体代入求解即可．

【解析】解：∵，

∴，

故选：A．

8．已知，则的值是（    ）．

A．40 B．100 C． D．50

【答案】B

【分析】根据，得到，再由即可求解．

【解析】解：∵，

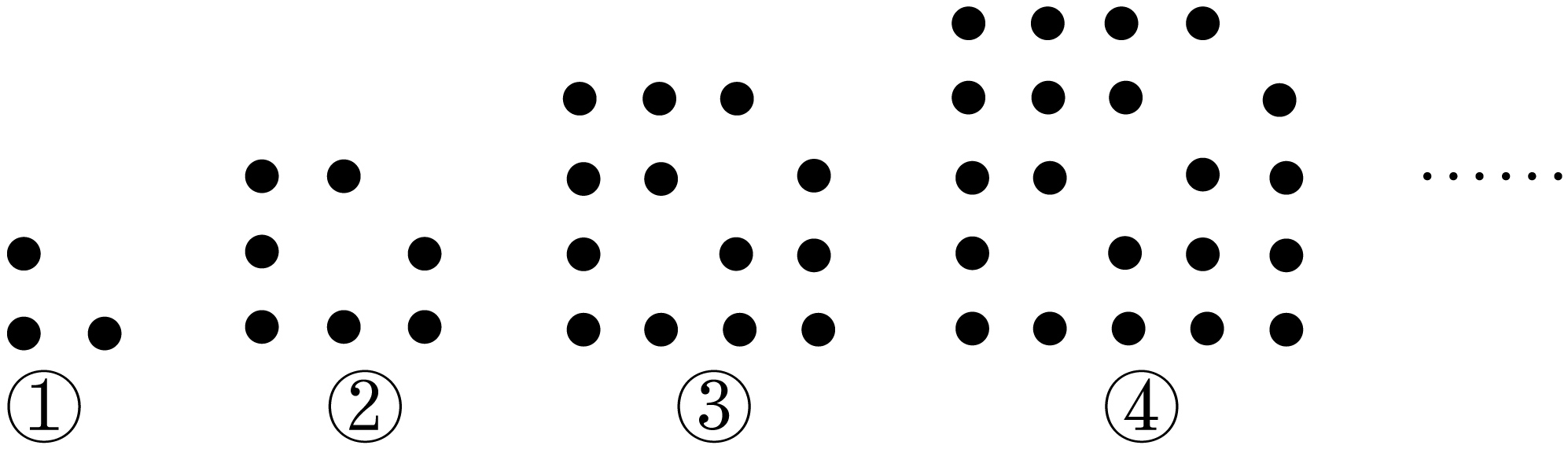
∴，

∴，

故选B．

【点睛】本题主要考查了代数式求值，解题的关键在于能够使用整体代入的思想进行求解．

9．下列图形都是由●按照一定规律组成的，其中第①个图中共有个●，第②个图中共有个●，第③个图中共有个●，第④个图中共有个●，…，照此规律排列下去，则第⑦个图形中●的个数为（    ）



A． B． C． D．

【答案】C

【分析】本题考查图形及数字的变化规律，解题的关键是根据已知图形得出第*n*个图形中点的个数为，再将代入计算即可．

【解析】解：第①个图中●的个数为：（个），

第②个图中●的个数为：（个），

第③个图中●的个数为：（个），

第④个图中●的个数为：（个），

…，

∴图中●的个数为：为（个），

∴第⑦个图形中●的个数为：（个）．

故选：C．

10．若，则下列说法中正确的有（    ）．

①；②；③；④；⑤．

A．5个 B．4个 C．3个 D．1个

【答案】C

【分析】根据当时，当时，当时，分别代入可判断①，②，③；再根据，，可判断④，⑤．

【解析】解：∵

∴当时，









，

故①正确；

当时， 









，

故②不正确；

当时，









，

故③正确；

∵，，

∴，

∴，

故④正确，⑤不正确

综上所述，正确的是：①③④，

故选：C．

【点睛】本题考查了代数式的求值，熟练掌握相关性质是解题的关键．

**二、填空题**

11．举例说明下列各代数式的意义：

（1）可以解释为 ；      （2）可以解释为 ；

（3）可以解释为 ．

【答案】 公园门票2元，*x*个人去公园游玩一共需要2*x*元 甲种水果*a*元，乙种水果*b*元，那么甲、乙两种水果平均每斤元 边长为2*a*的正方体的体积为

【分析】通过给代数式赋予实际背景，步骤如下：1、理解每个代数式的数学含义；2、探索它的实际背景或几何背景，写出每一个代数式的意义；3、答案不唯一，正确即可．

【解析】(1)2*x*可以解释为：公园门票2元，*x*个人去公园游玩一共需要2*x*元；

(2)可以解释为：甲种水果*a*元，乙种水果*b*元，那么甲、乙两种水果平均每斤元；

(3）可以解释为：边长为2*a*的正方体的体积为，

故答案为：公园门票2元，*x*个人去公园游玩一共需要2*x*元；甲种水果*a*元，乙种水果*b*元，那么甲、乙两种水果平均每斤元；边长为2*a*的正方体的体积为．

【点睛】本题通过给代数式赋予实际背景，体验代数式与现实世界的联系，为以后列代数式，列方程解决问题做准备，属于基础题．

12．用代数式表示：

（1）*f*的11倍再加上2可以表示为 ；

（2）一个数*a*的与这个数的和可以表示为 ；

（3）一个教室有2扇门和4扇窗户，*n*个这样的教室有 扇门和 扇窗户；

（4）产量由增长后，达到 ．

【答案】 / /   /

【分析】根据语句直接列式即可解决．

【解析】解：根据题意可得：

（1）*f*的11倍再加上2可以表示为；

（2）一个数*a*的与这个数的和可以表示为；

（3）一个教室有2扇门和4扇窗户，*n*个这样的教室有扇门和扇窗户；

（4）产量由增长后，达到，

故答案为：；；；；．

【点睛】此题考查了列代数式，理解并熟悉基本的数学语言，是解决此类问题的关键．

13．n是任意整数，我们常用2n表示偶数，由此想到奇数可以表示为 ，比2n小的最大奇数为 ．

【答案】 2n＋1或2n－1 2n－1

【分析】根据偶数和奇数的意义：整数中，是2的倍数的数是偶数，不是2的倍数的数是奇数，偶数可用2n表示，奇数可用2n＋1表示，故可求解．

【解析】n是任意整数，我们常用2n表示偶数，由此想到奇数可以表示为2n＋1或2n－1，比2n小的最大奇数为2n－1．

故答案为：2n＋1或2n－1; 2n－1．

【点睛】解答此题的关键：应明确偶数和奇数的含义．

14．已知*x*，*y*互为相反数，*m*，*n*互为倒数，*a*的绝对值等于2，则 ．

【答案】2或6

【分析】根据相反数的性质，倒数的性质，绝对值的意义，分别求得的值，再代入代数式求解即可．

【解析】 *x*，*y*互为相反数，*m*，*n*互为倒数，*a*的绝对值等于2，

，

，

当时，原式，

当时，原式．

故答案为：2或6．

【点睛】本题考查了代数式求值，相反数的性质，倒数的性质，绝对值的意义，掌握以上性质和意义是解题的关键．

15．已知，则的值是 ．

【答案】144

【分析】根据，可得，然后代入代数式即可求解．

【解析】解：∵，

∴，

∴．

故答案为： ．

【点睛】本题主要考查了求代数式的值，利用整体代入是解题的关键．

16．已知，且，则= ．

【答案】-200或200

【解析】略

17．若，代数式，则时，代数式 .

【答案】-17

【分析】由于x=7时，代数式ax3+bx-5的值为7，则a×73+7b-5=7，变形为a×73+7b=12，当x=-7时，a×（-7）3-7x-5变形为-（a×73+7b）-5，然后利用整体思想计算．

【解析】∵x=7时，代数式ax3+bx-5的值为7，

∴a×73+7b-5=7，即a×73+7b=12，

∴当x=-7时，a×（-7）3-7x-5=-（a×73+7b）-5=-12-5=-17．

故答案为-17.

【点睛】本题考查了代数式求值：先把所求的代数式根据已知条件进行变形，然后利用整体的思想进行计算．

18．当时，代数式；当时， ；当时， ；当时， ．因此，小明推断，不论取任何正整数，的值都是 ，这个推断是 的．（填“正确”或“错误”）

【答案】 1 ， 1 ， 1 ， 1 ， 错误 .

【分析】结合题意,看能否找出反例,若能找出反例,则说明结论不成立;若不能找出反例,再结合所学知识对结论作出严密的证明后,才能说明结论成立，本题,结合题意可知当n=5时, ≠1,据此即可解答此题．

【解析】解:将n=1代入中,得 =1

故n=1时, =1成立

将n=2代入中,得 =1

故n=2时, =1成立

将n=3代入中,得=1

故n=3时, =1成立

将n=4代入中,得 =1

故当n=4时, =1成立

由于当n=5时, =25≠1

故不能得到结论:对于所有的正整数n,代数式的值恒等于1.

故答案为(1). 1 ，    (2). 1 ，    (3). 1 ，    (4). 1 ，    (5). 错误 .

【点睛】本题考查有理数的混合运算，掌握运算法则是解题关键.

**三、解答题**

19．下列表述中，字母各表示什么？

（1）有一条边长为4的三角形的面积为2b；

（2）高为40的圆柱的体积是20S；

（3）买3块橡皮、2本练习本共花去(3a＋2b)元．

【答案】（1）b表示边长为4的边上的高；（2）S表示底面积的2倍；（3）a表示橡皮的单价，b表示练习本的单价

【分析】（1）根据三角形的面积公式即可求解；

（2）根据圆柱的体积公式即可求解；

（3）根据题意的代数式的即可求解．

【解析】（1）有一条边长为4的三角形的面积为2b，b表示边长为4的边上的高；

（2）高为40的圆柱的体积是20S，S表示底面积的2倍；

（3）买3块橡皮、2本练习本共花去(3a＋2b)元，a表示橡皮的单价，b表示练习本的单价．

【点睛】此题主要考查代数式中字母的含义，解题的关键是熟知常见的几何公式．

20．（1）苹果原价是每千克*p*元，按8折优惠出售，用式子表示现价；

（2）某产品前年的产量是*n*件，去年的产量是前年产量的*m*倍，用式子表示去年的产量；

（3）一个长方体包装盒的长和宽都是，高是，用式子表示它的体积；

（4）用式子表示数*n*的相反数．

【答案】（1）；（2）；（3）；（4）．

【分析】（1）用原价乘以0.8即可表示现价；

（2）前年的产量乘以倍数即可表示去年的产量；

（3）根据长方体的体积=长×宽×高，即可表示体积；

（4）根据一个数的相反数就是给这个数前面加一个负号即可表示相反数．

【解析】解：（1）现价是每千克元；

（2）去年的产量是件；

（3）由长方体的体积=长×宽×高，得这个长方体包装盒的体积是，即；

（4）数*n*的相反数是．

【点睛】本题考查列代数式．解题关键是理解各个小题中的意思，能根据现实中抽象出关系式．

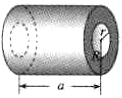
21．列式表示：

（1）温度由上升后是多少？

（2）两车同时、同地、同向出发，快车行驶速度是，慢车行驶速度是，后两车相距多少千米？

（3）某种苹果的售价是每千克*x*元，用50元买这种苹果，应找回多少钱？

（4）如图（图中长度单位：），钢管的体积是多少？



【答案】（1）；（2）；（3）元；（4）．

【分析】（1）直接用*t*加上5即可；

（2）求得两车3h行的路程，再相减即可；

（3）用总钱数减去买苹果花的钱数即可；

（4）由圆环的面积乘以高，即可得到钢管的体积．

【解析】解：根据题意，

（1）；

（2）千米；

（3）元；

（4）钢管的体积是．

【点睛】此题考查列代数式，找出题目蕴含的数量关系是解决问题的关键．

22．在一个大正方形铁片中挖去一个小正方形铁片，大正方形的边长是，小正方形的边长是，用式子表示剩余部分的面积．

【答案】

【分析】利用大正方形的面积减去小正方形的面积即可．

【解析】∵大正方形的面积为，小正方形的面积为，

∴剩余部分的面积为．

【点睛】本题考查列代数式．理解字母所表示的含义是解答本题的关键．

23．（1）当时，求的值；

（2）当时，求的值．

【答案】（1）7；（2）

【分析】（1）把，代入代数式求解即可；

（2）把，代入代数式求解即可．

【解析】解：（1）把，代入得；

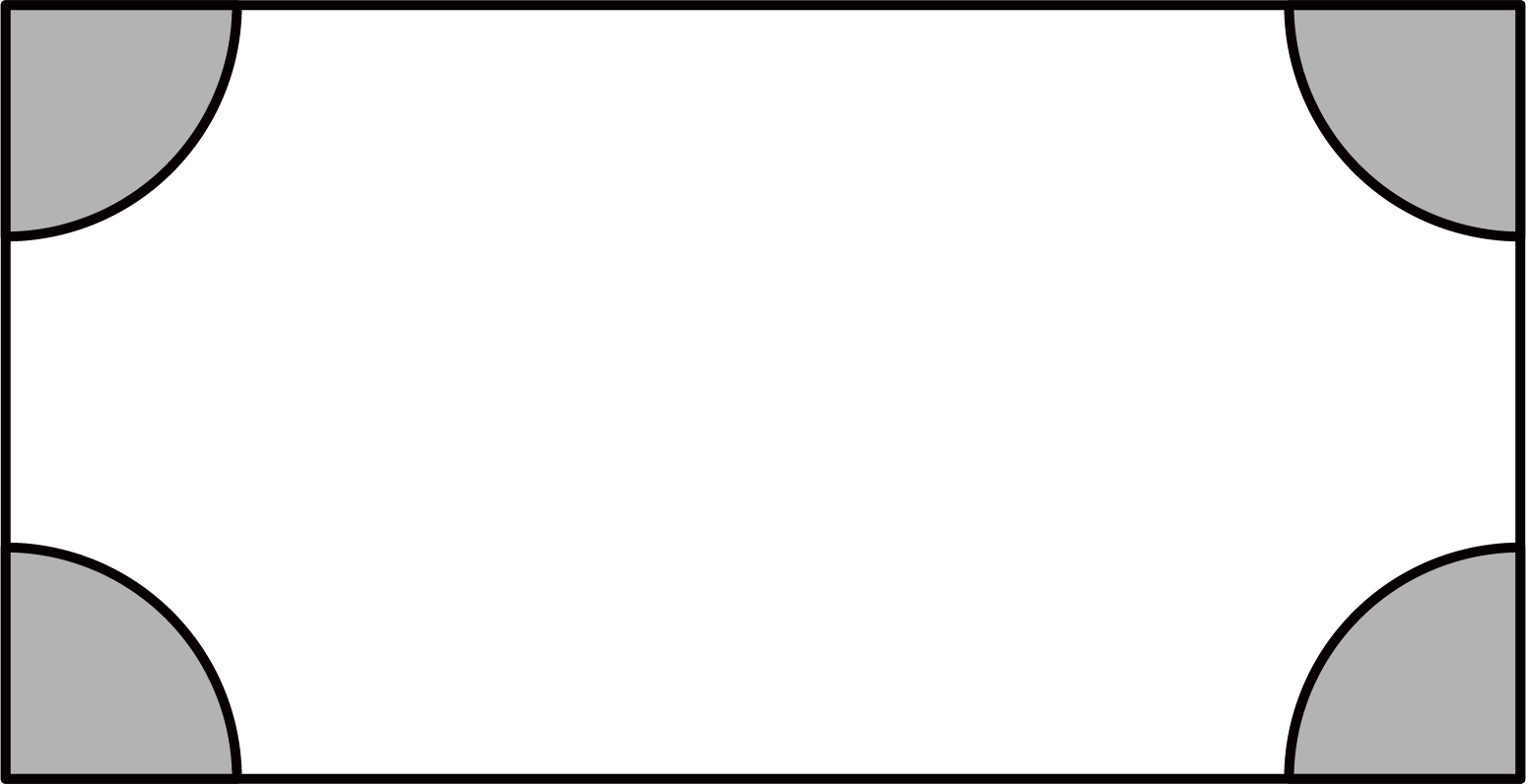
原式；

（2）把，代入：

原式．

【点睛】本题主要考查了代数式求值，解题的关键在于能够熟练掌握相关知识进行求解．

24．如图是某居民小区的一块长为米，宽为米的长方形空地，为了美化环境，准备在这个长方形的四个顶点处各修一个半径为米的四分之一圆形花台，然后在花坛内种花，其余植草．（本题中的取



(1)请用含，的式子表示种花的面积和种草的面积．

(2)如果，，且建造花台及种花费用每平方米需要资金100元，种草每平方米需要资金50元，那么美化这块空地共需资金多少元？

【答案】(1)种花的面积为：平方米；种草的面积为：平方米

(2)美化这块空地共需资金55900元

【分析】此题考查列代数式，关键是观察图形，要明确种草的面积等于长方形的面积减去半径为的圆的面积．

（1）由已知图形是长方形，四角都有一块半径相同的四分之一圆形的花台，所以四角花台构成一个正圆，则种草的面积等于长方形的面积减去半径为的圆的面积；

（2）把，代入（1）中式子，再分别乘以各自的单价，相加即可求解．

【解析】（1）解：种花的面积为：平方米；

种草的面积为：平方米；

（2）解：当，时，









（元．

答：美化这块空地共需资金55900元．

25．在学习求代数式的值的内容时，小明发现：当时，的值都是负数，于是他猜想：当*n*为任意正整数时，的值都是负数．

（1）当时，分别求代数式的值；

（2）判断小明的猜想是否正确，请举例说明．

【答案】（1），，；（2）小明的猜想错误，见解析

【分析】（1）分别把，，代入代数式求解即可得到答案；

（2），当时，原式即可证明小明的猜想不正确．

【解析】解：（1）当时，原式；

当时，原式；

当时，原式；

（2）小明的猜想错误，当时，原式．

【点睛】本题主要考查了代数式求值，解题的关键在于能够熟练掌握相关知识进行求解．

26．已知*a*﹣2*b*＝2，2*b*﹣*c*＝﹣5，*c*﹣*d*＝9，求（*a*﹣*c*）+（2*b*﹣*d*）﹣（2*b*﹣*c*）的值．

【答案】6

【分析】直接利用已知变形得出2*b*－*d*和*a*－*c*的值，进而得出答案．

【解析】解：∵*a*－2*b*＝2，2*b*－*c*＝－5，*c*－*d*＝9，

∴*a*－2*b*+2*b*－*c*＝*a*－*c*＝2－5＝－3，2*b*－*c*+*c*－*d*＝2*b*－*d*＝－5+9＝4，

∴(*a*－*c*)+(2*b*－*d*)－(2*b*－*c*)＝－3+4－(－5)＝6．

【点睛】本题考查了代数式求值，根据已知的式子求出2*b*－*d*和*a*－*c*的值是解答本题的关键．

27．求代数式的值．

（1）已知： ，求的值；

（2）当时，求的值；

（3）已知：，求的值；

（4）与互为相反数，求代数式的值．

【答案】（1）3；（2）；（3）13；（4）

【分析】（1）、（2）直接将字母的取值代入代数式即可求解；

（3）由，可先求出*a*的值，再将*a*、*b*的值代入代数式求解即可；

（4）由与互为相反数，可知，，从而可得，，然后将式子的值代入代数式即可求解．

【解析】解：（1）当时，原式；

（2）当，原式；

（3）由得，原式；

（4）若与互为相反数，则；

因为；所以；；

原式，

故的值为．

【点睛】本题考查了已知字母的值求代数式的值和已知式子的值求代数式的值，解题的关键是能够确定字母或式子的取值并准确代入代数式．

28．当，，时，求下列各代数式的值：

(1)；

(2)．

【答案】(1)25；

(2)9．

【分析】本题考查了求代数式的值，把所给字母代入代数式时，要补上必要的括号和运算符号，然后按照有理数的运算顺序计算即可，熟练掌握有理数的运算法则是解答本题的关键．

（1）把，，代入计算即可；

（2）把，代入计算即可．

【解析】（1）当，，时，

原式；

（2）当，时，

原式．

29．先阅读下面例题的解题过程，再解答后面的问题．

例题：已知代数式，求的值．

解：由，

得，

即，

因此，

所以．

问题：已知代数式的值是，求的值．

【答案】

【分析】根据题意可求得，而，将代入即可求解．

【解析】解：由，

∴，

∴，

∴，

∴．

【点睛】本题考查了代数式的值，做此类题的时候，应先得到只含未知字母的代数式的值为多少，把要求的式子整理成包含那个代数式的形式．

30．如果多项式的值是14，那么怎样求多项式的值？

小红的解法：由多项式的值是14，得，解得或．分两种情况讨论：①当时，原式；②当时，原式，即多项式的值为58．

于阳的解法：由题意，可得．整理得．那么．把当作一个整体，代入多项式中，得，即多项式的值为58．

王伟的解法：由题意，得，从而有，把当作一个整体，代入多项式，得，即多项式的值为58．

（1）阅读上面三位同学的解法，你认为哪些解法更简便些？

（2）你能用较简便的方法完成下面的题目吗？

已知多项式的值是5，求多项式的值．

【答案】（1）于阳和王伟的解法更简便；（2）13

【分析】（1）利用整体代换的思想，代入求解即可；

（2）把变形得，代入计算即可.

【解析】解：（1）根据整体代换的思想，比较发现于阳和王伟的解法更简便；

（2）因为，

所以，

【点睛】本题考查了整体代换的思想求代数式的值，掌握整体代换思想是解题的关键.

31．观察下面三行数：

、、、、、．……①

、、、、、．……②

、、、、、．……③

(1)按第①行数排列的规律，第7个数是\_\_\_\_\_\_，第*n*个数是\_\_\_\_\_\_（用含*n*的式子表示）．

(2)观察第②行数与第①行数的关系，第②行第*n*个数是\_\_\_\_\_\_（用含*n*的式子表示）；观察第③行数与第①行数的关系，第③行第*n*个数是\_\_\_\_\_\_（用含*n*的式子表示）．

(3)取每行数的第8个数，计算这三个数的和．

【答案】(1)，；

(2)；；

(3)573．

【分析】（1）由所给的数可看出∶第几个数，其指数就是几，底数为”，据此作答即可；

（2）不难看出第二行的数等于第一行相应位置的数减3；第三行的数等于第一行相应位置的数乘以，据此求解即可；

（3）写出每行的第8个数，再相加即可．

【解析】（1）解：第个数，，

第个数，，

第个数，，

第个数，，

，

据此，第几个数，其指数就是几，底数为，

∴第个数为∶，第个数为∶；

故答案为∶，；

（2）解∶第个数，，

第个数，，

第个数，，

，

据此，第②行的数中，第个数比第①行的数中第个数小，

∴第②行第个数为∶；

第个数，，

第个数，，

第个数，，

，

据此，第③行的数中，第个数是第①行的数中第个数的，

∴第③行第个数为∶；

故答案为∶；；

（3）解：第①行第个数为∶，

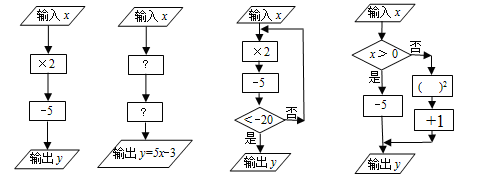
第②行第个数为∶，

第③行第个数为∶，

∴．

【点睛】本题主要考查规律型∶数字的变化类，解答的关键是由所给的数总结出每行所存在的规律．

32．有四种运算程序如下图所示，按要求完成下列题：



（1）如图1，当输入数x=－2时，输出数y=\_\_\_\_\_\_\_ ；

（2）如图2，第一个带？号的运算框内，应填\_\_\_\_\_\_\_ ；第二个带？号运算框内，应填\_\_\_\_\_\_\_ ；

（3）如图3，当输入数x=1时，输出数y= \_\_\_\_\_\_\_；

（4）如图4，当输出的值y=26，则输入的值x=\_\_\_\_\_\_\_ ．

【答案】（1）-9  （2）×5；-3  （3）-27  （4）31或-5

【分析】（1）由图1列出关系式y=2x-5，将x=-2代入计算即可求出值；

（2）根据y=5x-3即可得到“？”处的结果；

（3）将x=1代入计算得到结果为-3大于-20，将x=-3代入计算得到结果为-11大于-20，将x=-11代入计算得到结果为-27小于-20，输出即可；

（4）分两种情况考虑：当x大于0时，26+5即可得到x的值；x小于0时，根据26-1开方求出负数x的值

【解析】解：（1）由图1可列出关系式y=2x-5，

当输入数x=－2时，输出数y=2×（-2）-5 =-9；

（2）由图2输出为y=5x-3，可得第一个带？号的运算框内，，应填×5；第二个带？号运算框内，应填-3；

（3）如图3，当输入数为x=1时， y=1×2-5=-3>-20，

当输入数为x=-3时，y=（-3）×2-5 =-11>-20，

当输入数为x=-11时，y=（-11）×2-5 =-27<-20，

则输出数为y=-27；

（4）当x=-1时，y=-2×2-5=-9＞-20，-9×2-5=-23＜-20，

故答案为y=-23；

②分为两种情况：当x＞0时，x-5=26，

解得：x=26+5=31；

当x＜0时，x2+1=26，

解得：x=±5，x=5舍去；

则输入的值x=31或-5．

【点睛】本题考查代数式求值，属于程序框图型试题，弄清题意是解题的关键．