**初一年级数学学科第二次自测练习**

使用时间：2023.3.15 自测时间：120分钟

**一、单选题(每题2分，共20分)**

1．下列运算正确的是（    ）

A． B． C． D．

2．芝麻被称为“八谷之冠”，是世界上最古老的油料作物之一，它作为食品和药物，得到广泛的使用．经测算，一粒芝麻的质量约为0.00000201千克，将0.00000201用科学记数法表示为（    ）

A． B． C． D．

3．下列各式不能用平方差公式计算的是（    ）

A． B． C． D．

4．为了便于直接应用平方差公式计算，应将变形为（　　）

A． B．

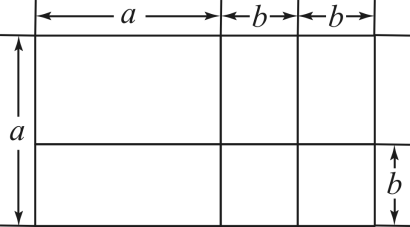
C． D．

5．如果，那么、的值分别是（    ）．

A．， B．，

C．， D．，

6．用两种方式表示同一长方形的面积可以得到一些代数恒等式，小明从图中得到四个恒等式：

①；    ②；

③；    ④，

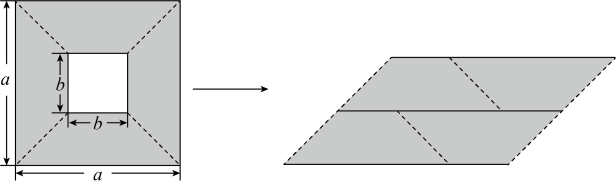
其中正确的是（    ）

A．①③ B．①④ C．②③④ D．①②④

7．计算的结果为（    ）

A． B． C． D．

8．利用下面图形之间的变化关系以及图形的几何意义，可以证明的数学等式是（    ）

A． B．

C． D．

9．观察等式，其中*a*的取值可能是（　　）

A．﹣2 B．1或﹣2 C．0或1 D．1或﹣2或0

10．已知，则的值为（　　）

A．4 B．5 C．6 D．7

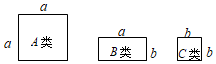
**二、填空题(每题3分，共30分)**

11．计算：3*a2b*•（﹣2*ab3*）2=\_\_\_ \_\_．

12．若*x*、*y*满足，则的值为\_\_\_ \_．

13．计算：=\_\_ \_\_．

14．若，，，则、、的大小关系是\_\_\_\_\_\_\_\_（用“>”连接）．

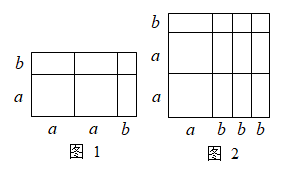
15．用如图所示的，，类卡片若干张，拼成一个长为，宽为的长方形，则，，类卡片一共需要\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_张．

16．已知，那么\_\_\_\_\_\_\_\_．

17．计算：\_\_\_\_\_\_．

18．若，其中均为整数，则m的值为\_\_\_\_\_\_\_．

19．“数形结合”思想是一种常用的数学思想，其中“以形助数”是借助图形来理解数学公式．例如，根据图1的面积可以说明多项式的乘法运算，那么根据图2的面积可以说明多项式的乘法运算是\_\_\_\_\_\_\_\_．



20．若，则=\_\_\_\_\_．

**选择题答题区**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题号** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **选项** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**填空题答题区**

**11. 12. 13. 14. 15.**

**16. 17. 18. 19. 20.**

**三、解答题(共50分)**

21．(9分)计算：

(1)； (2)； (3)．

22．（5分）先化简，再求值：，其中．

23．（6分）若的积中不含*x*项与项，

(1)求*p*、*q*的值；(2)求代数式的值．

24．（6分）若（m＋48）2=654421，求（m＋38）（m＋58）的值．

25．（8分）回答下列问题：

（1）填空：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

（2）猜想：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．（其中为正整数，且）；

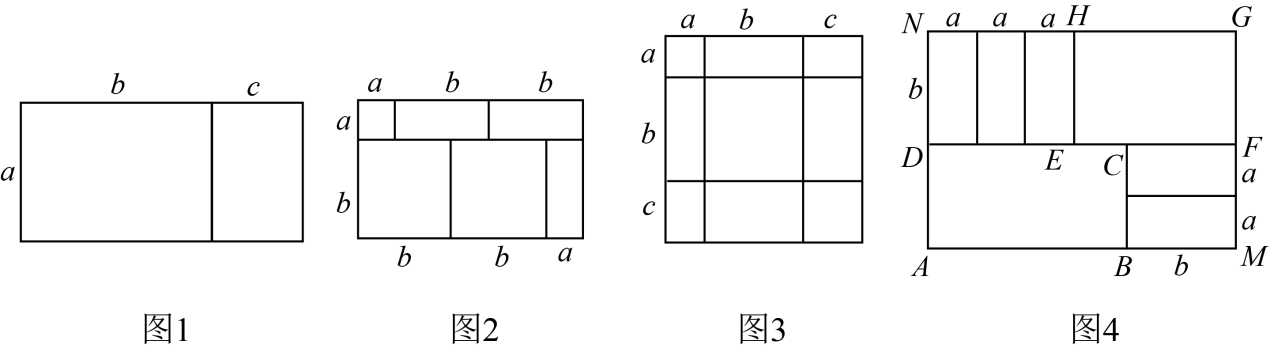
（3）利用（2）猜想的结论计算：

①； ②．

26．（8分）“以形释数”是利用数形结合思想证明代数问题的一种体现，做整式的乘法运算时利用几何直观的方法获取结论，在解决整式运算问题时经常运用．

例1：如图l，可得等式：；

例2：由图2，可得等式：．



(1)如图3，将几个面积不等的小正方形与小长方形拼成一个边长为的正方形，从中你发现的结论用等式表示为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

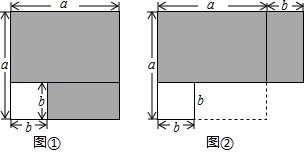
(2)利用（1）中所得到的结论，解决下面的问题：已知，．求的值．

(3)如图4，拼成为大长方形，记长方形的面积与长方形的面积差为．设，若的值与无关，求与之间的数量关系．

27．（8分）【探究】如图①，从边长为*a*的大正方形中剪掉一个边长为*b*的小正方形，将阴影部分沿虚线剪开，拼成图②的长方形．

（1）请你分别表示出这两个图形中阴影部分的面积：图①　　　　图②　　　　；

（2）比较两图的阴影部分面积，可以得到乘法公式：　　　　(用字母*a*、*b*表示)；



【应用】请应用这个公式完成下列各题：

①已知2*m*﹣*n*=3，2*m*+*n*=4，则4*m2*﹣*n2*的值为　　　　；

②计算：(*x*﹣3)(*x*+3)(*x2*+9)．

【拓展】计算的结果为　　　　．

**四、附加题（28-31每题2分，32-33每题6分，共20分）**

28．已知实数*a*，*b*满足，则代数式的最大值为（    ）

A．－4 B．－5 C．4 D．5

29．已知*x*满足（*x*﹣2020）2+（2022﹣*x*）2＝10，则（*x*﹣2021）2的值是\_\_ \_\_．

30．若，则\_\_ \_\_\_\_．

31．若（*x2*＋*y2*＋1）（*x2*＋*y2*﹣1）＝48，则*x2*＋*y2*＝\_\_ \_

32．配方法是数学中非常重要的一种思想方法，它是指将一个式子或将一个式子的某一部分通过恒等变形化为完全平方式或几个完全平方式的和的方法．这种方法常被用到代数式的变形中，并结合非负数的意义来解决问题．

定义：若一个整数能表示成（*a*，*b*为整数）的形式，则称这个数为“完美数”．

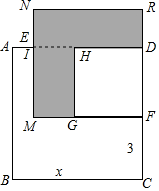
例如，5是“完美数”，理由：因为，所以5是“完美数”．

解决问题：

(1)已知29是“完美数”，请将它写成（*a*，*b*为整数）的形式：\_\_\_\_\_\_；

(2)探究问题：已知，求的值．

(3)已知（*x*，*y*是整数，*k*是常数），要使*S*为“完美数”，试求出*k*的值．



33．若*x*满足(9*x*)(*x*4)=4，求(9*x*)²(*x*4)²的值．

解：设9*x*=*a*，*x*4=*b*，则(9*x*)(*x*4)=*ab*=4，*a**b*=(9*x*)(*x*4)=5

∴(9*x*)²(*x*4)²=*a*²+*b*²=(*a*+*b*)²2*ab*=5²－24=17

请仿照上面的方法求解下面问题：

(1)若*x*满足，求的值；

(2)若*x*满足，求的值；

(3)已知正方形*ABCD*的边长为*x*，*E*，*F*分别是*AD*、*DC*上的点，且*AE*=1，*CF*=3，长方形*EMFD*的面积是48，分别以*MF*、*DF*为边长作正方形*MFRN*和正方形*GFDH*，求阴影部分的面积．

**参考答案：**

1．C

【分析】根据合并同类项法则计算并判定A；根据同底数幂的除法法则计算并判定B；根据幂的乘方法则计算并判定C；根据单项式运算法则和同底数幂乘法法则计算并判定D．

【详解】解：A、，故此选项不符合题意；

B、，故此选项不符合题意；

C、，故此选项不合题意；

D、，故此选项不符合题意；

故选：C．

【点睛】本题考查合并同类项，同底数幂的除法，幂的乘方，单项式运算法则和同底数幂乘法，熟练掌握相关运算法则是解题的关键．

2．B

【分析】科学记数法的表现形式为，其中，*n*为整数，确定*n*的值时，要看把原数变成*a*时，小数点移动了多少位，*n*的绝对值与小数点移动的位数相同，当原数绝对值大于等于1时，*n*是正数，当原数绝对值小于1时*n*是负数，由此即可得解．

【详解】0.00000201用科学记数法表示为,

故选B．

【点睛】本题主要考查了科学记数法，解题的关键在于正确的确定*a*和*n*的值．

3．C

【分析】根据平方差公式的结构特征：逐项进行判断即可．

【详解】解：A．，能利用平方差公式，因此选项不符合题意；

B．，能利用平方差公式，因此选项不符合题意；

C．，两项符号都不一样，不能利用平方差公式，因此选项符合题意；

D．，能利用平方差公式，因此选项不符合题意；

故选：C．

【点睛】本题考查平方差公式，掌握平方差公式的结构特征是正确判断的前提．

4．B

【分析】根据平方差公式的特点计算并判断．

【详解】解：

，

故选：B．

【点睛】此题考查了平方差公式：，即两个数的和乘以这两个数的差，正确掌握平方差公式的构成特点是解题的关键．

5．C

【分析】利用多项式乘多项式法则，得到等式左侧的结果，根据对应项，对应相等，求出、的值即可．

【详解】解：，

∴，

∴，

解得：；

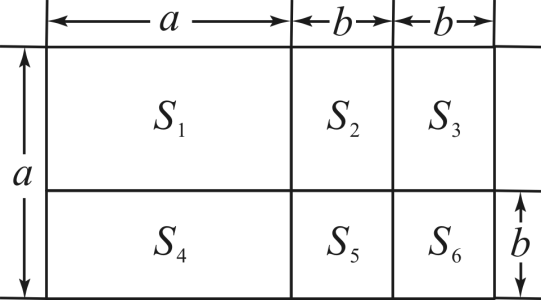
故选C．

【点睛】本题考查多项式乘多项式．熟练掌握多项式乘多项式的法则，是解题的关键．

6．B

【分析】根据图形，分别用含a和b的代数式表示图中各个正方形和长方形的面积，再根据面积之间的关系即可进行解答．

【详解】解：由图可知：



，

，

①左边，

右边，

∴①正确，符合题意；

②左边，右边不能用图中的面积进行表示，

故②不符合题意；

③左边的不能用图中的线段进行表示，

故③不符合题意；

④左边，

右边，

故④正确，符合题意．

故选：B．

【点睛】本题主要考查了用面积表示多项式的乘法，解题的关键是将各个正方形长方形的面积正确表示出来．

7．D

【分析】利用平方差公式进行计算即可．

【详解】解：





．

故选：D．

【点睛】本题主要考查了整式的混合运算，解题的关键是熟练掌握平方差公式．

8．D

【分析】根据面积的两种表示方法求解即可得出结论．

【详解】由图可知：

原图的面积为：，

变化后图形的面积为：，

所以

故选：D

【点睛】本题主要考查了平方差公式的几何背景，熟练利用面积的两种表示方法得到平方差公式的是解题的关键．

9．D

【分析】存在3种情况：一种是指数为0，底数不为0；第二种是底数为1，指数为任意值；第三种是底数为－1，指数为偶数，分别求解可得．

【详解】情况一：指数为0，底数不为0

即：*a*+2=0，2*a*－1≠0

解得：*a*=－2

情况二：底数为1，指数为任意值

即：2*a*－1=1

解得：*a*=1

情况三：底数为－1，指数为偶数

即：2*a*－1=－1，解得*a*=0

代入*a*+2=2，为偶数，成立

故答案为：D

【点睛】本题考查0指数和底数为±1的指数的特点，本题底数为－1的情况容易遗漏，需要关注．

10．A

【分析】把代入结合平方差公式进行运算即可．

【详解】解：∵，

∴











．

故选：A．

【点睛】本题主要考查了代数式求值，平方差公式，解题的关键是注意整体代入思想的应用．

11．12*a4b7*．

【分析】直接利用积的乘方运算法则以及单项式乘单项式运算法则计算得出答案．

【详解】解：3*a2b*•(﹣2*ab3*)2

=3*a2b*•4*a2b6*

=12*a4b7*．

故答案为：12*a4b7*．

【点睛】本题主要考查了单项式乘单项式，积的乘方，正确掌握相关运算法则是解题关键．

12．15

【分析】将两个方程相乘，即可得出答案

【详解】解：，

得：

故答案为：15．

【点睛】本题考查了解二元一次方程组的特殊解法，将两个方程相乘利用平方差公式求解是解题关键．

13．

【分析】首先对原式分母进行变形得到，然后利用平方差公式进一步计算得到，由此进一步计算即可.

【详解】原式===，

故答案为：.

【点睛】本题主要考查了利用平方差公式进行计算，熟练掌握相关公式是解题关键.

14．

【分析】根据有理数的乘方，平方差公式以及积的乘方进行计算求得、、的值，即可求解．

【详解】解：，

，

，

∵．

∴．

故答案为：．

【点睛】本题考查了有理数的乘方，平方差公式以及积的乘方，有理数的大小比较，掌握以上知识是解题的关键．

15．10

【分析】根据长方形的面积公式即可得出结果．

【详解】解：由题可知：，，类卡片的面积分别为，，，

长方形的长为，宽为，

长方形的面积：，

，，类卡片一共需要张，

故答案为：10．

【点睛】本题主要考查了多项式乘多项式的运算，找出对应卡片面积的系数，分别对应，即可找出所需卡片数量．

16．±3

【分析】根据平方差公式展开左边即可得出答案．

【详解】∵(*x-ay*)(*x+ay*)=*x2*−(*ay*)2=*x2*−*a2y2*=*x2*-9*y2*，

∴*a*2=9，

解得：*a*=±3

故答案为：±3

【点睛】本题考查平方差公式：（a+b）（a-b）=a2-b2，熟练掌握平方差公式是解题关键．

17．

【分析】先将原式变形为，再对括号内每项进行因式分解，再进行计算即可．

【详解】原式







．

故答案为：．

【点睛】本题考查了运用平方差分式进行计算，解决本题的关键是要熟练掌握会运用乘法公式进行简便计算．

18．或

【分析】先根据整式的乘法运算可得，再根据“均为整数”分情况求解即可得．

【详解】，

，

，

，

均为整数，

分以下8种情况：

①当时，，

②当时，，

③当时，，

④当时，，

⑤当时，，

⑥当时，，

⑦当时，，

⑧当时，，

综上，m的值为或，

故答案为：或．

【点睛】本题考查了整式的乘法运算，熟练掌握运算法则，并正确分情况讨论是解题关键．

19．

【分析】根据大长方形的面积个小长方形或正方形的面积公式进行解答．

【详解】解：根据题意，得．

故答案为：．

【点睛】本题主要考查了多项式乘多项式，利用数形结合与多边形的面积解答是解题的关键．

20．

【分析】根据题意得，，整体代入解题．

【详解】解：∵，

∴且，

∴，，

∴，

故答案为：．

【点睛】本题主要考查了非负数的性质和用平方差公式分解因式，如果几个非负数的和为零，那么这几个非负数都等于零，一个数或式子的偶数次方是非负数；一个数或式子的绝对值是非负数，注意整体代入的思想的运用.

21．(1)0

(2)

(3)

【分析】（1）根据幂的乘方以及同底数幂的乘法运算法则计算各项，再合并同类项即可；

（2）根据多项式乘以多项式的运算法则进行计算即可；

（3）根据平方差公式以及多项式乘以多项式的运算法则进行计算即可．

【详解】（1）解：原式

．

（2）解：原式

．

（3）解：原式



．

【点睛】本题主要考查了整式的混合运算，解题的关键是熟练掌握整式的混合运算法则和运算顺序．

22．，2．

【分析】先将原式根据单项式乘多项式的法则进行化简，再将整体代入计算即可．

【详解】解：



，

∵，

∴原式．

【点睛】本题考查了整式的化简求值；熟练掌握去括号法则与合并同类项法则是解题的关键．

23．(1)；

(2)．

【分析】（1）将原式根据多项式乘以多项式法则展开后合并同类项，由积中不含*x*项与项可知*x*项与项的系数均等于0，可得关于*p*、*q*的方程组，解方程组即可；

（2）由（1）中*p*、*q*的值得，将原式整理变形成，再将*p*、*q*、的值代入计算即可．

【详解】（1）解：

，

∵积中不含*x*项与项，

∴，

∴．

（2）解：由（1）得，









．

【点睛】本题主要考查多项式乘以多项式的法则．注意不要漏项、漏字母、有同类项的合并同类项，解题的关键是正确求出*p*，*q*的值．

24．．

【分析】（m+38）与（m＋58）的算术平均数为（m+48）,故设，得x2=654421，把所求关于m的代数式换元成关于x的代数式，即可用平方差公式进行简便运算．

【详解】解：设，则，m=x-48，

把m=x-48代入（m＋38）（m＋58）中得

原式





．

故答案为：．

【点睛】本题考查用平方差公式进行简便运算．设（m+38）与（m＋58）的算术平均数为x然后换元是解决此题的关键．本题运用的平均数换元的思想在进行有关代数式的变形中常常用到．

25．（1）；；；（2）；（3）①2046；②682

【分析】（1）利用多项式乘多项式运算法则对每个式子进行计算即可；

（2）根据（1）中的各个式子的规律，可以写出相应的猜想；

（3）利用（2）中的猜想，对算式进行变形即可解答本题．

【详解】解：；





；





；

故答案为：；；；

（2）根据（1）中的规律，可得猜想：

（其中为正整数，且），

故答案为：；

（3）①









；

②









．

【点睛】此题考查了多项式乘法中的规律性问题，弄清题中的规律是解本题的关键．对算式进行变形是解决第（3）问的关键．

26．(1)

(2)

(3)

【分析】（1）正方形面积为，小块四边形面积总和为，由面积相等即可求解；

（2）根据（1）中的结论，将式子的值代入计算即可求解；

（3），，，，

根据，即可求解．

【详解】（1）解：∵正方形面积为，小块四边形面积总和为

∴由面积相等可得：，

故答案为：．

（2）解：由（1）可知，

∵，；

∴，

∴．

（3）解：由题意知，，，，，

∵，

∴，

即，

又∵为定值，

∴，即．

【点睛】本题主要考查图形面积与整式运算的综合，掌握整式混合运算法则是解题的关键．

27．探究：（1），；（2）；应用：①12；②；拓展：．

【分析】探究：（1）图①阴影部分的面积等于两个正方形的面积差，图②阴影部分的面积等于一个大长方形的面积；

（2）根据图①与图②的面积相等即可得；

应用：①根据上述得到的乘法公式（平方差公式）即可得；

②利用两次平方差公式即可得；

拓展：将原式改写成，再多次利用平方差公式即可得．

【详解】探究：（1）图①阴影部分的面积为两个正方形的面积差，即，

图②的阴影部分为长为，宽为的矩形，则其面积为，

故答案为：，；

（2）由图①与图②的面积相等可得到乘法公式：，

故答案为：；

应用：①，

故答案为：12；

②原式，

，

；

拓展：原式，

，

，

，

，

．

故答案是：．

【点睛】本题考查了平方差公式与几何图形、以及应用，熟练掌握平方差公式是解题关键．

附加题

28．A

【分析】先整体代入，将原式转化为只含有*a*的代数式，直接求最大值即可．

【详解】，即







时，的最大值为



故选：A

【点睛】此题考查整体代入求值，以及利用公式变形求最值，解题关键是找到*a*的取值范围．

29．4

【分析】根据题意原式可化为[（*x*﹣2021）+1]2+[（*x*﹣2021）﹣1]2＝10，再应用完全平方公式可化为（*x*﹣2021）2+2（*x*﹣2021）+1+（*x*﹣2021）2﹣2（*x*﹣2021）+1＝10，应用整体思想合并同类项，即可得出答案．

【详解】解：∵（*x*﹣2020）2+（*x*﹣2022）2＝10

∴[（*x*﹣2021）+1]2+[（*x*﹣2021）﹣1]2＝10，

∴（*x*﹣2021）2+2（*x*﹣2021）+1+（*x*﹣2021）2﹣2（*x*﹣2021）+1＝10，

∴2（*x*﹣2021）2+2＝10，

∴（*x*﹣2021）2＝4．

故答案为：4．

【点睛】本题考查了完全平方公式：（*a*±*b*）2＝*a2*±2*ab*＋*b2*，熟练掌握完全平方公式的结构特征是解题的关键．

30．9

【分析】先将变形为，变形为，然后把看作一个整体，利用平方差公式来求解．

【详解】解：∵，

∴







．

故答案为：9．

【点睛】本题考查了平方差公式，代数式求值，解题的关键是熟练掌握平方差公式：．

31．7

【分析】首先利用平方差公式将已知化简，进而得出*x2*＋*y2*的值．

【详解】解：因为（*x2*+*y2*+1）（*x2*+*y2*﹣1）＝48，

所以（*x2*+*y2*）2﹣12＝48，

所以（*x2*+*y2*）2＝49，

*x2*+*y2*＝±7（负值舍去）．

故答案为：7．

【点睛】本题考查了平方差公式，熟记公式是解题的关键．

32．(1)

(2)2

(3)-1

(4)

【分析】（1）根据“完美数”的定义判断即可；

（2）利用配方法进行转化，然后求得对应系数的值；

（3）配方后根据非负数的性质可得*x*和*y*的值，进行计算即可；

（4）利用完全平方公式把原式变形，根据“完美数”的定义即可求解．

【详解】（1）解：∵29是“完美数”，

∴29=52+22；

（2）解：∵*x2*-4*x*+5

=（*x2*-4*x*+4）+1

=（*x*-2）2+1，

又∵*x2*-4*x*+5=（*x*-*m*）2+*n*，

∴*m*=2，*n*=1，

∴*mn*=2×1=2．

故答案为：2；

（3）解：*x2*+*y2*-2*x*+4*y*+5=0，

*x2*-2*x*+1+（*y2*+4*y*+4）=0，

（*x*-1）2+（*y*+2）2=0，

∴*x*-1=0，*y*+2=0，

解得*x*=1，*y*=-2，

∴*x*+*y*=1+（-2）=-1；

（4）解：当*k*=13时，*S*是“完美数”，

理由如下：*S*=*x2*+4*y2*+4*x*-12*y*+13

=*x2*+4*x*+4+4*y2*-12*y*+9

=（*x*+2）2+（2*y*-3）2，

∵*x*，*y*是整数，

∴*x*+2，2*y*-3也是整数，

∴*S*是一个“完美数”．

【点睛】本题考查的是配方法的应用，掌握完全平方公式、偶次方的非负性是解题的关键．

33．(1)130

(2)16

(3)28

【分析】（1）设*x*-10=*a*，*x*-20=*b*，由条件得*ab*=15，*a*-*b*=10，根据*a2*+*b2*=（*a*-*b*）2+2*ab*求出结果即可；

（2）设*x*-2021=*a*，*x*-2022=*b*，可得*a2*+*b2*=33，*a*-*b*=1，根据-2（*x*-2021）（*x*-2022）=-2*ab*，求出*ab*即可；

（3）设正方形*ABCD*的边长为*x*，*AE*=1，*CF*=3可得*FM*=*DE*=*x*-1，*DF*=*x*-3，进而得出阴影部分的面积=*FM2*-*DF2*=（*x*-1）2-（*x*-3）2，由（2）的方法求出结果即可．

【详解】（1）解：设*x*-10=*a*，*x*-20=*b*，

则（*x*-10）（*x*-20）=*ab*=15，*a*-*b*=（*x*-10）-（*x*-20）=10，

∴（*x*-10）2+（*x*-20）2

=*a2*+*b2*

=（*a*-*b*）2+2*ab*

=102+2×15

=130

（2）设*x*-2021=*a*，*x*-2022=*b*，

则（*x*-2021）2+（*x*-2022）2=*a2*+*b2*=33，*a*-*b*=（*x*-2021）-（*x*-2022）=1，

∴-2（*x*-2021）（*x*-2022）

=-2*ab*

=（*a*-*b*）2-（*a2*+*b2*）

=12-33

=-32

∴*ab*=16，

即：（*x*-2021）（*x*-2022）=16．

（3）∵正方形*ABCD*的边长为*x*，*AE*=1，*CF*=3，

∴*FM*=*DE*=*x*-1，*DF*=*x*-3，

∴（*x*-1）（*x*-3）=48，

∴（*x*-1）-（*x*-3）=2，

∴阴影部分的面积=*FM2*-*DF2*=（*x*-1）2-（*x*-3）2，

设*x*-1=*a*，*x*-3=*b*，则（*x*-1）（*x*-3）=*ab*=48，*a*-*b*=（*x*-1）-（*x*-3）=2，

∴（*a*+*b*）2=（*a*-*b*）2+4*ab*

=4+192

=196

∵*a*＞0，*b*＞0，

∴*a*+*b*＞0，

∴*a*+*b*=14，

∴（*x*-1）2-（*x*-3）2

=*a2*-*b2*

=（*a*+*b*）（*a*-*b*）

=14×2

=28

即阴影部分的面积是28．

【点睛】本题考查完全平方公式，理解完全平方公式的结构特征是解决问题的关键．