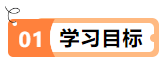
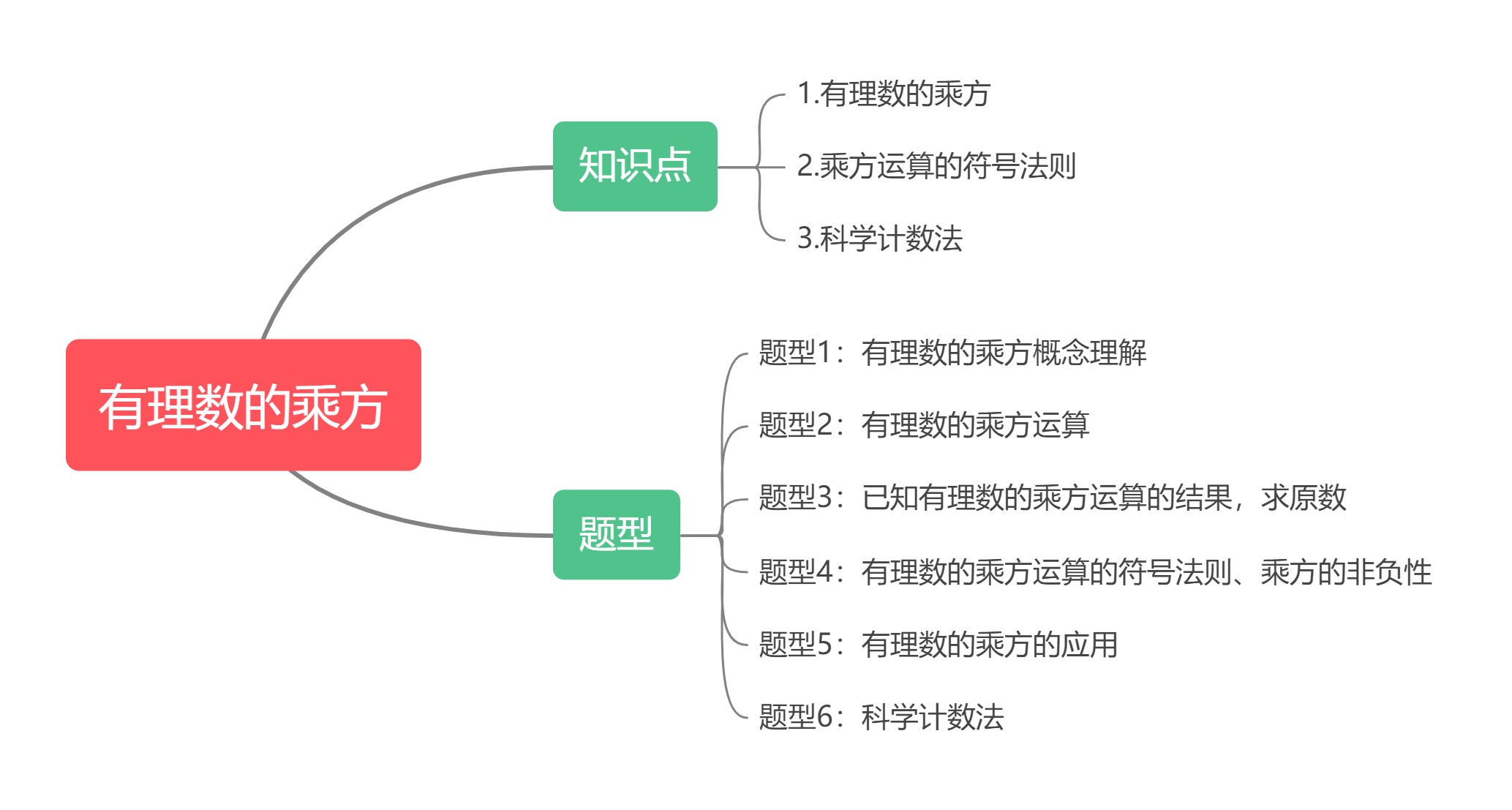
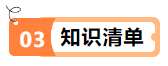
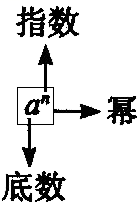
**第06讲 有理数的乘方（六大题型）**



|  |
| --- |
| **学习目标** |
| 1、理解有理数乘方的定义；  2、掌握有理数乘方运算的符号法则，并能熟练进行乘方运算；  3、掌握科学计数法。 |







**一、有理数的乘方**

定义：求n个相同有理数的积的运算，叫做乘方，乘方的结果叫做幂(power)．

即有：.在中，叫做底数， n叫做指数.

**要点：**

（1）乘方与幂不同，乘方是几个相同有理数的乘法运算，幂是乘方运算的结果．

（2）底数一定是相同的有理数，当底数不是单纯的一个数时，要用括号括起来．

（3）一个数可以看作这个数本身的一次方．例如，5就是51，指数1通常省略不写．

**二、乘方运算的符号法则**

（1）正数的任何次方都是正数；（2）负数的奇次方是负数，负数的偶次方是正数；（3）0的任何正整数次方都是0；（4）任何一个数的偶次方都是非负数，即 ．

**要点：**

(1)有理数的乘方运算与有理数的加减乘除运算一样，首先应确定幂的符号，然后再计算幂的绝对值．

(2)任何数的偶次方都是非负数．

**三、科学记数法**

把一个大于10的数表示成的形式（其中是整数数位只有一位的数，l≤||＜10，**是正整数），这种记数法叫做科学记数法，如＝.

**要点：**

**（1）**负数也可以用科学记数法表示，“”照写，其它与正数一样，如=；

**（2）**把一个数写成形式时，若这个数是大于10的数，则n比这个数的整数位数少1.

**【即学即练1】**表示（        ）

A．6个相乘的积 B．乘以6的积 C．个6相乘的积 D．6与相乘的积

【答案】A

【分析】本题考查了有理数的乘法的意义，了解乘方的意义是解答本题的关键，难度不大．

根据乘方的意义直接回答即可．

【解析】根据乘方的意义知：表示6个相乘的积，

故选A．

**【即学即练2】**计算： ， ， ．

【答案】  4 /

【分析】本题主要考查了去括号法则、有理数的乘方运算等知识点，熟记相关运算法则是解题的关键．

根据去括号法则、有理数的乘方运算进行计算即可．

【解析】解：；；．

故答案为：，4，．

**【即学即练3】**2024年3月份，低空经济首次被写入《政府工作投告》．截止2023年底，全国注册通航企业690家、无人机万架，运营无人机的企业达万家．将万用科学记数法表示为（    ）

A． B． C． D．

【答案】B

【分析】本题主要考查科学记数法，熟练掌握科学记数法的定义是解题的关键．将一个数写成，（其中，为整数），即可得到答案．

【解析】解：万，

故选B．

**【即学即练4】**若，则的值是（   ）

A． B． C． D．

【答案】D

【分析】本题主要考查了非负数的性质，理解并掌握非负数的性质是解题关键．根据绝对值非负性和偶数次方的非负数性质，即可获得答案．

【解析】解：∵，

又∵，，

∴，，

解得，．

故选：D．

**【即学即练5】**计算：

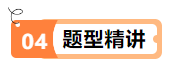
【答案】

【分析】本题主要考查有理数的乘方，根据为奇数和偶数两种情况求解即可．

【解析】解：①当为奇数时，为奇数，所以，，

②当为偶数时，为奇数，所以，，

故答案为：．



**题型1：有理数乘方的概念理解**

**【典例1】**．对于（﹣2）3，指数是 ，底数是 ，（﹣2）3＝ ；对于﹣42，指数是 ，底数是 ，幂是 ．

【答案】 3 -2 -8 2 4 -16

【解析】【分析】根据乘方的定义可解决本题．

根据乘方的定义，得（﹣2）3的底数是﹣2，指数是3，（﹣2）3＝﹣2×（﹣2）×（﹣2）＝﹣8．

同理，﹣42的底数是4，指数是2，幂是﹣16．

故答案为：3，﹣2，﹣8，2，4，﹣16．

**【典例2】**．用乘方的形式表示下列各式，并计算出结果．

 =

 = ；

 =

【答案】      

【分析】根据幂指数代表底数相乘的次数可得出答案．

【解析】解：=；

=；

=

故答案为：，；，；，．

【点睛】本题考查幂指数所表示的意义以及有理数乘方的运算，比较基础，掌握基础概念是解题关键．

**【典例3】**．对于（﹣4）3和﹣43，下列说法正确的是（　　）

A．底数相同，指数相同

B．底数不同，指数不同

C．底数相同，运算结果不同

D．底数不同，运算结果相同

【答案】D

【分析】根据幂的性质判断即可；

【解析】由（﹣4）3和﹣43可知：指数相同，底数不同，

，，运算结果相同；

故选D．

【点睛】本题主要考查了幂的认识和运算，准确分析判断是解题的关键．

**【典例4】**．关于式子，正确的说法是（    ）

A．是底数，2是幂 B．4是底数，2是幂 C．4是底数，2是指数 D．是底数，2是指数

【答案】D

【分析】由知，-4是底数，2是指数，是幂，逐一验证选项即可.

【解析】由知，-4是底数，2是指数，是幂，故选项A、B、C错误，D选项正确；

故选：D.

【点睛】本题考查了幂的有关概念，掌握幂的有关概念是解题的关键.

**【典例5】**．计算（    ）

A． B． C． D．

【答案】D

【分析】根据乘法的含义，可得：2*m*，根据乘方的含义，可得：，据此求解即可．

【解析】解：2*m*+．

故选：D．

【点睛】此题主要考查了有理数的乘法、有理数的乘方，解答此题的关键是要明确乘法、乘方的含义．

**题型2：有理数的乘方运算**

**【典例6】**．计算：

（1）；    （2）；    （3）

（4）；    （5）；    （6）．

【答案】（1）；（2）16；（3）2.89；（4）；（5）8；（6）36．

【分析】根据乘方的运算法则，分别进行计算，即可得到答案．

【解析】解：（1）；

（2）；

（3）；

（4）；

（5）；

（6）；

【点睛】本题考查了乘方的运算法则，解题的关键是掌握运算法则，正确的进行解题．

**【典例7】**．下列各组的两个数中，运算后的结果相等的是（　　）

A．和 B．和

C．和 D．和

【答案】B

【分析】根据有理数的乘方分别计算，然后作出判断．

【解析】原式各项计算得到结果，比较即可．

A选项：，，不相等，故该选项不符合题意；

B选项：，相等，故该选项符合题意；

C选项：，，不相等，故该选项不符合题意；

D选项：，，不相等，故该选项不符合题意．

故选：B．

【点睛】本题考查了有理数的乘方，熟记概念是解题的关键．

**【典例8】**．计算：

（1）；          （2）；         （3）；

（4）；        （5）；          （6）

【答案】（1）；（2）27；（3）；（4）；（5）；（6）

【分析】根据有理数乘方运算法则计算即可．

【解析】解：（1）；

（2）；

（3）；

（4）；

（5）；

（6）

【点睛】本题考查了有理数的乘方，熟练运用运算法则是解本题的关键．

**【典例9】**．口答：

(1)13

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

【答案】(1)1

(2)

(3)1

(4)1

(5)

(6)

【分析】根据有理数乘方运算法则运算即可．

【解析】（1）

（2）

（3）

（4）

（5）

（6）

【点睛】本题考查有理数乘方运算和相反数，解题关键是能够熟练应用有理数乘方运算法则，理解相反数的含义．

**题型3：已知有理数的乘方运算的结果，求原数**

**【典例10】**．某数的平方是4，则这个数的立方是（    ）

A．8 B．-8 C． D．

【答案】C

【分析】根据平方和立方的定义去计算．

【解析】解：∵这个数的平方是4，∴这个数可能是2或-2，

2的立方是8，-2的立方是-8．

故选：C ．

【点睛】本题考查平方和立方的定义，需要注意一个数的平方是4，这个数有两种可能，是．

**【典例11】**．如果一个数的平方等于，那么这个数是 ，如果一个数的立方等于，那么这个数是 ．

【答案】  

【分析】根据平方与立方的运算即可求解．

【解析】∵（）2=，（）3=

故答案为：；．

【点睛】此题主要考查乘方与立方的运算，解题的关键是熟知乘方的运算法则．

**【典例12】**．平方等于16的数是 ，立方等于﹣27的数是 ．

【答案】 ±4； ﹣3．

【分析】根据有理数的乘方的概念进行解答即可．

【解析】解：∵（±4）2=16，

∴平方等于16的数是±4；

∵（﹣3）3=﹣27，

∴立方等于﹣27的数是﹣3．

故答案为：±4；﹣3．

【点睛】本题考查有理数的乘方．

**【典例13】**．若，则得值是 ；若，则得值是 ．

【答案】  

【分析】根据平方和立方的定义进行求解，平方等于9的有两个数，立方等于-8的数有一个．

【解析】∵，

∴x=；

∵，

∴=-2，

故答案为：；．

【点睛】本题考查了平方和立方的定义，掌握平方和立方的定义是解题的关键．

**【典例14】**．若，则下列等式成立的是（    ）

A． B． C． D．

【答案】D

【分析】根据有理数乘方的逆运算即可得出结论．

【解析】解：若

∴a=±b，故A、B、C不一定成立；

∴，故D正确

故选D．

【点睛】此题考查的是有理数的乘方逆运算，掌握有理数乘方的意义是解决此题的关键．

**题型4：乘方运算的符号法则、乘方的非负性**

**【典例15】**．若│*m*－2│＋(*n*＋1)2＝0，则*nm*的值为 ．

【答案】

【分析】根据绝对值和平方的非负性，求得，，然后根据有理数的乘方运算求解即可．

【解析】解：由可得，，

，

故答案为：

【点睛】此题考查了绝对值和平方的非负性以及有理数的乘方运算，解题的关键是熟练掌握相关性质以及运算法则．

**【典例16】**．计算的结果是（    ）

A． B．2 C．0 D．

【答案】C

【分析】根据有理数乘方的法则进行计算即可得出答案．

【解析】解：．

故选C

【点睛】本题考查的是有理数的乘方的法则，即正数的任何次幂都是正数；负数的奇次幂是负数，负数的偶次幂是正数，熟练掌握相关运算法则是解题的关键．

**【典例17】**．若是正整数，则

【答案】或

【分析】分两种情况讨论，当为奇数时，当为偶数时，从而可得答案．

【解析】解：当为奇数时，

当为偶数时，



故答案为：或

【点睛】本题考查的是乘方符号的确定，有理数的加法运算，掌握以上知识是解题的关键．

**【典例18】**．已知*n*表示正整数，则的值是（    ）

A．0 B．1 C．1或0 D．以上答案都不对

【答案】D

【分析】*n*为正整数，可能是偶数也可能是奇数，所以分当*n*为奇数， *n*为偶数时两种情况考虑，即可求解．

【解析】解：当*n*为奇数时：

1*n*+(−1)*n+1*=1+1=2；

当*n*为偶数时：

1*n*+(−1)*n+1*=1-1=0；

故选：D．

【点睛】本题考查了有理数的乘方，本题的关键是明确题意，找出所求问题需要的条件．

**【典例19】**．已知|*m*＋3|与(*n*－2)2互为相反数，那么*mn*等于 ．

【答案】9

【分析】根据互为相反数的两个数的和等于0列出方程，再根据非负数的性质列方程求出*m*、*n*的值，然后代入代数式进行计算即可得解．

【解析】解：∵|*m*+3|与（*n*-2）2互为相反数，

∴|*m*+3|+（*n*-2）2=0，

∴*m*+3=0，*n*-2=0，

解得*m*=-3，*n*=2，

所以，*mn*=（-3）2=9．

故答案为：9．

【点睛】本题考查了非负数的性质：几个非负数的和为0时，这几个非负数都为0．

**【典例20】**．计算中常用到以下法则，负数的奇次幂是 ，负数的偶次幂是 ，0的任何正整数次幂都是 ．

【答案】 负数 正数 0

【解析】略

**【典例21】**．观察下列三组数的运算：，；，；，．联系这些具体数的乘方，可以发现规律．下列用字母表示的式子：①当时，；②当时，．其中表示的规律正确的是（    ）

A．① B．② C．①、②都正确 D．①、②都不正确

【答案】B

【分析】根据三组数的运算的规律逐个判断即可得．

【解析】解：由三组数的运算得：，

，

，

归纳类推得：当时，，式子①错误；

由三组数的运算得：，

，

，

归纳类推得：当时，，式子②正确；

故选：B．

【点睛】本题考查了有理数乘方的应用，正确归纳类推出一般规律是解题关键．

**题型5：乘方的应用**

**【典例22】**．假期里王老师有一个紧急通知，要用电话尽快通知给50个同学，假设每通知一个同学需要1分钟时间，同学接到电话后也可以相互通知，那么要使所有同学都接到通知最快需要的时间为（　　）

A．8分钟 B．7分钟 C．6分钟 D．5分钟

【答案】C

【解析】第一分钟通知到1个学生；第二分钟最多可通知到1+2＝3个学生；第三分钟最多可通知到3+4＝7个学生；第四分钟最多可通知到7+8＝15个学生；第五分钟最多可通知到15+16＝31个学生；第六分钟最多可通知到31+32＝63个学生，即可得到至少需要的时间为6分钟．

【解答】解：第一分钟通知到1个学生；

第二分钟最多可通知到1+2＝3个学生；

第三分钟最多可通知到3+4＝7个学生；

第四分钟最多可通知到7+8＝15个学生；

第五分钟最多可通知到15+16＝31个学生；

第六分钟最多可通知到31+32＝63个学生；

答：至少用6分钟．

故选：C．

【点睛】本题考查了有理数乘方，解决本题的关键是得到每一分钟后，即知道消息的总人数．

**【典例23】**．某种细菌在培养过程中，每半小时分裂一次(由一个分裂成两个)．经过3h，这种细菌由1个可分裂为（    ）

A．8个 B．16个 C．32个 D．64个

【答案】D

【分析】每半小时分裂一次，一个变为2个，实际是个．分裂第二次时，2个就变为了个．那么经过3小时，就要分裂6次．根据有理数的乘方的定义可得．

【解析】解：某种细菌原来有1个，

半小时后有：2个，1小时后有个，

小时后有个，小时后有个，

小时后有个，小时后有个，

又

经过3h，这种细菌由1个可分裂为个，

故选D

【点睛】本题考查的是乘方的含义与实际应用，简单数字规律的探究，掌握“探究规律的方法与乘方的意义”是解本题的关键.

**【典例24】**．1长的木棒，第一次截去它的一半，第二次截去剩下的一半，如此下去，第六次截去之后剩下的木棒是(       )．

A． B． C． D．

【答案】D

【分析】根据题意列出算式，计算即可得到结果．

【解析】解：第一次截去它的一半，剩下的木棒长为m，

第二次截去剩下的一半，剩下的木棒长为m，

第三次截去剩下的一半，剩下的木棒长为m，

…,

第六次截去剩下的一半，剩下的木棒长为m，

故选：D．

【点睛】此题考查了有理数的乘方的应用，熟练掌握乘方的意义是解本题的关键．

**【典例25】**．蟑螂对我们来说是非常熟悉的，它之所以被称为是打不死的小强，是因为它的繁殖速度非常惊人．某种蟑螂繁衍后代的数量为上一代数量的11倍，也就是说，如果它的始祖（第一代）有11只，则下一代就会有121只，以此类推，这种蟑螂第10代的只数是（    ）

A． B． C． D．

【答案】B

【分析】根据有理数的乘方的定义解答即可；

【解析】∵第一代有11只，则下一代就会有121只，

以此类推，可知蟑螂第10代的只数是；

故选B．

【点睛】本题主要考查了有理数的乘方，利用乘方的定义计算是解题的关键．

**题型6：科学计数法**

**【典例26】**．我国平均每平方千米的土地一年从太阳得到的能量，相当于燃烧  的煤所产生的能量．把  用科学记数法可表示为（　　）

A．1 B．0.1 C．1.3 D．1.3

【答案】D

【分析】科学记数法的表示形式为的形式，其中为整数，表示时关键要正确确定的值以及的值，确定的值时，要看把原数变成时，小数点移动了多少位，的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数的绝对值时，是正数；当原数的绝对值时，是负数．

【解析】解：  ．

故选：D．

【点睛】此题考查科学记数法的表示方法，属于基础题．

**【典例27】**．5月11日发布的我国第七次全国人口普查数据显示，全国人口约141000万人，用科学记数法表示为（　　）

A．1.41×105人 B．1.41×108人 C．14.1×108人 D．1.41×109人

【答案】D

【分析】把原数表示成*a*×10*n*（1≤|*a*|＜10，*n*为整数）的形式即可．

【解析】解：141000万人＝1410000000人＝1.41×109人．

故选：D．

【点睛】本题主要考查了科学记数法，将原数写成*a*×10*n*（1≤|*a*|＜10，*n*为整数）的形式，确定*a*和*n*的值是解答本题的关键．

**【典例28】**．截至2021年6月10日，31个省（自治区、直辖市）和新疆生产建设兵团累计报告接种新型病毒疫苗89277万剂次，其中89277万剂次用科学记数法表示为（    ）

A．89.277×107剂次 B．8.9277×108剂次

C．0.89277×109剂次 D．8.92777×109剂次

【答案】B

【分析】将89277万转换为892770000，而892770000等于8.9277×100000000，将100000000变为即可．

【解析】解：89277万=892770000=剂次，

故选：B．

【点睛】本题考查用科学记数法表示较大的数，在表示的过程中，能够数清数位是解决本题的关键．

**【典例29】**．某公司一年的销售利润是1.5万亿元．1.5万亿用科学记数法表示（    ）

A． B． C． D．

【答案】B

【分析】科学记数法的表示形式为的形式，其中，为整数．确定的值时，要看把原数变成时，小数点移动了多少位，的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值时，是正数；当原数的绝对值时，是负数．

【解析】解：1.5万亿．

故选：B．

【点睛】本题考查科学记数法的表示方法．科学记数法的表示形式为的形式，其中，为整数，解题的关键是正确确定的值以及的值．

**【典例30】**．第七次全国人口普查数据显示，江苏省常住人口约为8474.8万人，将84748000用科学记数法（精确到十万位）表示为 （  ）

A． B． C． D．

【答案】D

【分析】科学记数法的表示形式为的形式，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．当原数绝对值时，*n*是正整数．

【解析】解：．

故选：D．

【点睛】此题主要考查了科学记数法的表示方法．科学记数法的表示形式为的形式，其中，*n*为整数，表示时关键要确定*a*的值以及*n*的值．

**【典例31】**．用科学记数法表示2018≈ ．（保留两个有效数字）

【答案】

【分析】科学记数法的表示形式为a×10n的形式，其中1≤|a|＜10，n为整数．确定a×10n（1≤|a|＜10，n为整数）中n的值是易错点；有效数字的计算方法是：从左边第一个不是0的数字起，后面所有的数字都是有效数字．用科学记数法表示的数的有效数字只与前面的a有关，与10的多少次方无关．

【解析】将2018用科学记数法表示为2.018×103，保留两位有效数字为2.0×103．

故答案为：．

【点睛】此题考查科学记数法和有效数字，解题关键在于掌握用a×10n（1≤a＜10，n为整数）的形式表示数的方法叫科学记数法；从一个近似数左边第一个不为0的数数起到这个数完，所以这些数字都叫这个近似数的有效数．



**一、单选题**

1．下列各组数中相等的是（    ）

A．与 B．与 C．与 D．与

【答案】D

【分析】分别计算各项，然后判断即可．

【解析】解：A. =9与=8不相等，不符合题意；

B. =-9与=9不相等，不符合题意；

C. =36与=-12不相等，不符合题意；

D. =-8与=-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．

2．关于式子，正确的说法是（    ）

A．是底数，2是幂 B．4是底数，2是幂 C．4是底数，2是指数 D．是底数，2是指数

【答案】D

【分析】由知，-4是底数，2是指数，是幂，逐一验证选项即可.

【解析】由知，-4是底数，2是指数，是幂，故选项A、B、C错误，D选项正确；

故选：D.

【点睛】本题考查了幂的有关概念，掌握幂的有关概念是解题的关键.

3．下列选项最接近厘米的是（    ）

A．一本华师版七上数学书的长度 B．教师门的高度

C．中学生课桌的高度 D．天安门前旗杆的高度

【答案】C

【分析】结合对生活的了解和对长度单位以及进率的认识,找出符合题意的答案．

【解析】解：厘米=81厘米，

最接近的是中学生课桌的高度，

故选C．

【点睛】本题考查了有理数的乘方，以及近似值，是常识性的内容要掌握．

4．国家外汇管理局3月7日公布最新一期外汇储备数据统计截至2月底我国外汇储备规模为32138亿美元．将32138亿用科学记数法表示为（    ）

A． B． C． D．

【答案】C

【分析】科学记数法的表示形式为*a*×10*n*的形式，其中1≤|*a*|<10，*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≥10时，*n*是正数；当原数的绝对值<1时，*n*是负数．

【解析】解：32138亿=3.2138×1012，

故选：C．

【点睛】此题考查科学记数法的表示方法．科学记数法的表示形式为*a*×10*n*的形式，其中1≤|*a*|<10，*n*为整数，表示时关键要正确确定*a*的值以及*n*的值．

5．下列各式一定成立的是（    ）

A． B．

C． D．

【答案】A

【分析】根据乘方的运算和绝对值的意义来进行判断即可．

【解析】A、 ，故该选项正确；

B、 ，故该选项错误；

C、 ，故该选项错误；

D、当a＜0时，＜0，＞0，故该选项错误；

故选：A．

【点睛】此题考查的知识点是绝对值，有理数的乘方，注意乘方是乘法的特例，乘方的运算可以利用乘法的运算来进行，注意任何数的绝对值为非负数．

6．若，，，则*a*、*b*、*c*的大小关系是（   ）

A． B． C． D．

【答案】B

【分析】根据有理数的乘方运算将*a*和*c*算出结果，再比较大小．

【解析】解：，，，

∵，

∴．

故选：B．

【点睛】本题考查有理数的乘方运算，解题的关键是掌握有理数乘方的运算法则．

7．计算：正确的结果为（    ）

A．8052 B． C．4 D．

【答案】D

【分析】本题主要考查有理数的乘方以及有理数的乘法，熟练掌握有理数的乘方是解决本题的关键．根据有理数的乘方以及有理数的乘法解决本题．

【解析】解：



．

故选：D．

8．若是最大的负整数，是倒数等于它本身的自然数，是绝对值最小的有理数，则（    ）

A．2020 B．2021 C．2021或-2022 D．2020或-2022

【答案】A

【分析】由题意可知，然后代入进行求解即可．

【解析】解：由题意得：，

∴，

故选A．

【点睛】本题主要考查有理数的分类、倒数及有理数的乘方，熟练掌握有理数的分类、倒数及有理数的乘方是解题的关键．

9．一根1米长的绳子，第一次剪去一半，第二次剪去剩下的一半，如此下去，第六次后剩下的绳子长度为（    ）

A．米 B．米 C．米 D．米

【答案】C

【分析】根据乘方的意义和题意可知：第2次后剩下的绳子的长度为()2米，那么依此类推得到第六次后剩下的绳子的长度为()6米．

【解析】∵1-=，

∴第2次后剩下的绳子的长度为()2米；

依此类推第六次后剩下的绳子的长度为()6米．

故选C．

【点睛】此题主要考查了乘方的意义．其中解题是正确理解题意是解题的关键，能够根据题意列出代数式是解题主要步骤．

10．为了求1+2+22+23+…+22008+22009的值，可令S=1+2+22+23+…+22008+22009，则2S=2+22+23+24+…+22008+22009+22010，因此2S﹣S=22010﹣1，所以1+2+22+23+…+22009=22010﹣1．仿照以上推理计算出1+5+52+53+…+52009的值是（  ）

A．52010+1 B．52010﹣1 C． D．

【答案】C

【解析】令S=1+5+52+53+…+52009，则5S=5+52+53+…+52010，5S-S=52010-1，则S= ；

故选C．

**二、填空题**

11．回答下列问题：

（1）与的区别是什么？

答：的底数是 ，指数是 ，结果是 ；

的底数是 ，指数是 ，结果是 ．

（2）和的区别是什么？

答：的底数是 ，指数是 ，结果是 ；的底数是 ，指数是 ，结果是 ．

【答案】 3 2 9 2 3 8 -3 4 81 3 4 -81

【解析】略

12． 的绝对值是2， 的平方是9．

【答案】 ±2 ±3.

【分析】根据绝对值与平方的定义即可求解.

【解析】∵±2的绝对值是2，±3的平方是9

故填：±2；±3.

【点睛】此题主要考查绝对值与平方的概念，解题的关键是熟知绝对值与平方的定义.

13．计算中常用到以下法则，负数的奇次幂是 ，负数的偶次幂是 ，0的任何正整数次幂都是 ．

【答案】 负数 正数 0

【解析】略

14．计算： .

【答案】

【分析】先算乘方，再算乘法即可求解.

【解析】解：原式，

故答案为.

【点睛】本题考查了有理数的乘法和乘方，解体的关键是熟练掌握计算法则正确进行计算.

15．将×××写成幂的形式是 ．

【答案】

【分析】根据有理数乘方的定义解答即可．

【解析】解：将×××写成幂的形式是．

故答案为：．

【点睛】本题考查了有理数乘方的意义，属于应知应会题型，熟知乘方的概念是关键．

16．已知|*x*﹣2*y*|+（*y*﹣2）2＝0，则*xy*＝ ．

【答案】16

【分析】利用平方和绝对值的非负性，可求出*x*＝4，*y*＝2，即可求解．

【解析】解：根据题意得，*x*﹣2*y*＝0，*y*﹣2＝0，

解得*x*＝4，*y*＝2，

所以，xy＝42＝16．

故答案为：16．

【点睛】本题主要考查了平方和绝对值的非负性，乘方运算，准确得出*x*＝4，*y*＝2是解题的关键．

17．若|*x*|＝3，*y2*＝4，且*x*＞*y*，则*x*﹣*y*＝ ．

【答案】1或5．

【分析】根据题意，利用绝对值的代数意义及平方根定义求出*x*与*y*的值，代入原式计算即可得到结果．

【解析】解：根据题意得：*x*＝3，*y*＝2或*x*＝3，*y*＝﹣2，

则*x*﹣*y*＝1或5．

故答案为1或5．

【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．

18．观察下列各式：1-=，1-=，1-=，根据上面的等式所反映的规律（1-）（1-）（1-）=

【答案】

【分析】先根据已知等式探索出变形规律，然后根据规律进行变形，计算有理数的乘法运算即可．

【解析】解：由已知等式可知：，

，

，

归纳类推得：，其中n为正整数，

则，

因此，

，

，

，

故答案为：．

【点睛】此题考查的是有理数运算的规律题，根据已知等式探索出运算规律并应用是解题关键．

**三、解答题**

19．判断下列各式计算结果的正负：

（1）；

（2）；

（3）；

（4）．

【答案】（1）正；（2）负；（3）负；（4）负

【分析】根据有理数乘方的符号规律解答即可．

【解析】解：（1）的指数是12，为偶数，根据负数的偶次幂是正数，可知的结果为正；

（2）的指数是9，为奇数，根据负数的奇次幂是负数，可知的结果为负；

（3）表示的是的相反数，根据正数的任何次幂都是正数，可知的结果为正，所以的结果为负；

（4）的指数是11，为奇数，根据负数的奇次幂是负数，可知的结果为负．

【点睛】本题主要考查了有理数乘方的符号规律，掌握负数的偶次幂为正、奇次幂为负成为解答本题的关键．

20．计算：

（1）．    （2）．    （3）．

（4）．    （5）．    （6）．

（7）．    （8）．    （9）．

【答案】（1）64（2）（3）（4）（5）32（6）（7）（8）（9）

【分析】（1）根据乘方的意义计算即可；

（2）根据乘方的意义计算即可；

（3）根据乘方的意义计算即可；

（4）根据乘方的意义计算即可；

（5）根据乘方的意义计算即可；

（6）根据乘方的意义计算即可；

（7）根据乘方的意义计算即可；

（8）根据乘方的意义计算即可；

（9）根据乘方的意义计算即可；

【解析】解：（1）

=

=64

（2）

=

=

（3）

=

=

（4）

=

=

（5）

=

=32

（6）

=

=

（7）

= 

=

（8）

= 

=

（9）

=

=

=

【点睛】此题考查的是有理数的乘方运算，掌握有理数乘方的意义是解决此题的关键．

21．下列是用科学记数法表示的数，求原数是多少？

（1）2×10；（2）3.14×10；（3）-5.012×10.

【答案】（1）20000；（2）314000；（3）-50120000．

【分析】（1）根据科学记数法的定义即可得；

（2）根据科学记数法的定义即可得；

（3）根据科学记数法的定义即可得．

【解析】科学记数法：将一个数表示成的形式，其中，n为整数，这种记数的方法叫做科学记数法，

（1）；

（2）；

（3）．

【点睛】本题考查了科学记数法的定义，熟记定义是解题关键．

22．已知与互为相反数，求的值．

【答案】0

【分析】根据相反数的性质得到，再根据绝对值非负性得到，，代入求解即可；

【解析】因为与互为相反数，所以，所以，，

所以，，

因此．

【点睛】本题主要考查了绝对值的非负性应用、相反数的性质和代数式求值，准确计算是解题的关键．

23．已知，求的值．

【答案】-48

【分析】根据绝对值和平方的非负性求出，，，代入求值即可；

【解析】因为，

所以，

解得，，，

所以，．

【点睛】本题主要考查了绝对值的非负性应用和代数式求值，准确计算是解题的关键．

24．某沙漠可以粗略看成一个长方体，该沙漠的长度约是4800000m，沙层的深度大约是366cm，已知该沙漠中的体积约为33345km3立方千米．

（1）请将沙漠中沙的体积用科学记数法表示出来（单位：m3）；

（2）该沙漠的宽度是多少米（精确到万位）？

（3）如果一粒沙子体积大约是0.036mm3，那么，该沙漠中有多少粒沙子（用科学记数法表示）？

【答案】（1）3.334 5×1013m3；（2）1.90×104m；（3）9.26×1023

【解析】【分析】（1）首先把3 3345km3换算成33 345 000 000 000*m3*，再写成科学记数法．

（2）沙漠的体积÷撒哈拉沙漠的长度÷沙层的深度＝撒哈拉沙漠的宽度．

（3）沙漠的体积÷一粒沙子体积＝沙漠沙子的粒数．

（1）33 345km3＝33 345 000 000 000*m3*＝3.334 5×1013*m3*；

（2）3.334 5×1013*m3*÷4800000*m*÷366*m*≈1.90×104*m*．

答：沙漠的宽度是1.90×104*m*．

（3）3.334 5×1013*m3*＝3.334 5×1022*mm3*，

3.3345×1022*mm3*÷0.036*mm3*＝9.26×1023（粒）．

答：沙漠中有9.26×1023粒沙子．

25．（1）计算下面两组算式：

①与；②与；

（2）根据以上计算结果想开去：等于什么?（直接写出结果）

（3）猜想与验证：当为正整数时， 等于什么? 请你利用乘方的意义说明理由．

（4）利用上述结论，求的值．

【答案】（1）

①225，225,=;②36，36，=，

（2）

（3）见详解

（4）．

【分析】（1）①先算括号内的数，再算平方；先算平方，再计算乘法即可，比较计算结果，

②先算括号内的数，再算平方；先算平方，再计算乘法即可，比较计算结果，

（2）直接按（1）写结果即可，

（3）利用乘方的意义写成n个数相乘，利用交换律转化为与乘积即可．

（4）利用积的乘方的逆运算把，然后=，再简便运算即可．

【解析】（1）①=152=225，

=9×25=225，

=，

②=(-6)2=36，

=4×9=36，

=，

（2）

（3）．

（4）=．

【点睛】本题考查有理数乘法法则问题，先通过不同形式的计算，验证结果相同，达到初步认证，再次认证结果，通过证明先算计积再算乘法，与先算每个数的乘方再算积，验证结论成立，会逆用积的乘方运算来简便运算是解题关键．

26．你能比较20182019与20192018的大小吗？

为了解决这个问题，我们首先写出它的一般形式，即比较*nn＋1*与(*n*＋1)*n*的大小(*n*是正整数)，然后我们从分析*n*＝1，*n*＝2，*n*＝3，…中发现规律，经归纳、猜想得出结论．

(1)通过计算，比较下列各组中两数的大小：(在横线上填写“＞”“＝”或“＜”)

①12\_\_\_\_\_\_\_\_21；②23\_\_\_\_\_\_\_\_32；③34\_\_\_\_\_\_43；④45\_\_\_\_\_\_\_\_54；

⑤56\_\_\_\_\_\_\_\_65.

(2)从第(1)题的结果中，经过归纳，猜想出*nn＋1*与(*n*＋1)*n*的大小关系；

(3)根据以上归纳、猜想得到的一般结论，试比较20182019与20192018的大小．

【答案】 (1)①＜；②＜；③＞；④＞；⑤＞；(2)当n＝1或n＝2时，nn＋1＜(n＋1)n；当n为大于或等于3的整数时，nn＋1＞(n＋1)n；(3)20182019＞201920.

【分析】（1）根据有理数的乘方的定义分别进行计算即可得解；

（2）根据（1）的计算结果分情况解答；

（3）根据（2）的结论解答即可．

【解析】（1）①12＝1，21＝2；

②23＝8，32＝9；

③34＝81，43＝64；

④45＝1024，54＝625；

⑤56＝15625，65＝7776；…

故答案为（1）＜；＜；＞；＞；＞；

（2）当n＜3时，nn＋1＜（n＋1）n，

当n≥3时，nn＋1＞（n＋1）n；

（3）∵2018＞3，

∴20182019＞20192018．

【点睛】本题考查了有理数的乘方，有理数的大小比较，理解有理数的乘方的意义准确计算是解题的关键．

27．我们知道：加、减法运算是互逆运算，乘、除法运算也是互逆运算，乘方运算也有逆运算；如指数式23＝8可以转化为3＝log28，2＝log525也可以转化为52＝25．一般地，若an＝b（a＞0且a≠1，b＞0），则n叫做以a为底b的对数，记为logab（即logab＝n）．根据以上信息，解决以下问题：

（1）直接填写答案：log24＝　 　，log216＝　 　，log264＝　 　；

（2）观察（1）的值有什么关系，你发现了什么结果？

（3）根据（2）中的结果，请归纳出一般性的结论并证明．

【答案】（1）2，4，6；（2）log24+log216＝log264，见解析；（3）logaM+logaN＝loga（MN），见解析．

【分析】（1）利用对数的定义求解；

（2）利用（1）的计算结果得到log24+log216＝log264；

（3）设am＝M，an＝N，利用对数的定义得到logaM＝m，logaN＝n，再根据积的乘方得到MN＝am•an＝am+n，利用对数的定义得到loga（MN）＝m+n，从而得到logaM+logaN＝loga（MN）．

【解析】（1）log24＝2，log216＝4，log264＝6；

故答案为2，4，6；

（2）结果为：log24+log216＝log264；

（3）一般结论为logaM+logaN＝loga（MN）（a＞0且a≠1，M＞0，N＞0）；

证明：设am＝M，an＝N，

∴logaM＝m，logaN＝n，

∴logaM+logaN＝m+n，

∵MN＝am•an＝am+n，

∴loga（MN）＝m+n，

∴logaM+logaN＝loga（MN）．

【点睛】本题考查了有理数的乘方：正数的任何次幂都是正数；负数的奇次幂是负数，负数的偶次幂是正数；0的任何正整数次幂都是0．

28．【概念学习】

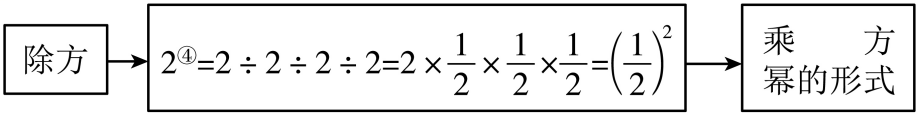
规定：求若干个相同的有理数（均不等于0）的除法运算叫做除方，如2÷2÷2，（﹣3）÷（﹣3）÷（﹣3）÷（﹣3）等．类比有理数的乘方，我们把2÷2÷2记作2③，读作“2的圈3次方”，（﹣3）÷（﹣3）÷（﹣3）÷（﹣3）记作（﹣3）④，读作“﹣3的圈4次方”，一般地，把（*a*≠0）记作*a©*，读作“*a*的圈*c*次方”．

（1）【初步探究】直接写出计算结果：3③＝　 ，（）⑤＝　 ；

（2）关于除方，下列说法错误的是　 ；

*A*．任何非零数的圈2次方都等于1；*B*．对于任何正整数*n*，1ⓝ＝1；*C*.3④＝4③；*D*．负数的圈奇数次方结果是负数，负数的圈偶数次方结果是正数．

（3）【深入思考】我们知道，有理数的减法运算可以转化为加法运算，除法运算可以转化为乘法运算，有理数的除方运算如何转化为乘方运算呢？



Ⅰ．试一试：仿照上面的算式，将下列运算结果直接写成幂的形式．（﹣3）④＝　 ；5⑥＝　 ；⑩＝　 ；

Ⅱ．想一想：将一个非零有理数*a*的圈*n*次方写成幂的形式等于　 ；

Ⅲ．算一算：④⑤⑥＝　 ．

【答案】（1），﹣27；（2）*C*；（3）Ⅰ．；（ ）4；28；Ⅱ．*a*ⓝ＝（）*n*﹣*2*；Ⅲ．．

【分析】（1）根据新定义运算的法则进行运算即可；

（2）根据新定义运算对每个选项逐一分析判断，即可得到答案；

（3）Ⅰ．根据新定义的运算法则进行计算即可；Ⅱ．结合前面的具体计算进行归纳总结可得答案；Ⅲ.根据新定义运算，逐一先计算除方，再转化为有理数的乘除乘方运算，再计算即可.

【解析】解：概念学习：

（1）由新定义运算可得：3③＝3÷3÷3＝，

（）⑤＝（）÷（）÷（）÷（）÷（）＝﹣27．

故答案为：，﹣27；

（2）*A*、任何非零数的圈2次方就是两个相同数相除，所以都等于1；所以选项*A*正确；

*B*、因为多少个1相除都是1，所以对于任何正整数*n*，1ⓝ都等于1；所以选项*B*正确；

*C*、3④＝3÷3÷3÷3＝，4③＝4÷4÷4＝，则  3④≠4③；所以选项*C*错误；

*D*、负数的圈奇数次方，相当于奇数个负数相除，则结果是负数，负数的圈偶数次方，相当于偶数个负数相除，则结果是正数．所以选项*D*正确；

本题选择说法错误的，故选*C*；

深入思考：

（3）Ⅰ．（﹣3）④＝（﹣3）÷（﹣3）÷（﹣3）÷（﹣3）

＝；

5⑥＝5÷5÷5÷5÷5÷5

＝（）4；

同理得：（）⑩＝28；

故答案为：；（）4；28；

Ⅱ：由新定义运算及（1）（2）归纳总结可得：

*a*ⓝ＝；

故答案为：*a*ⓝ＝

Ⅲ．④⑤⑥

＝

故答案为：

【点睛】本题考查的是新定义运算，有理数的除法运算，有理数的乘方运算，理解新定义运算的运算法则，并利用新定义进行计算是解题的关键.