**2018年四川省自贡市中考数学试卷**

**一.选择题（共12个小题，每小题4分，共48分；在每题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）**

1．（4分）（2018•自贡）计算﹣3+1的结果是（　　）

A．﹣2 B．﹣4 C．4 D．2

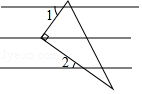
2．（4分）（2018•自贡）下列计算正确的是（　　）

A．（a﹣b）2=a2﹣b2 B．x+2y=3xy C． D．（﹣a3）2=﹣a6

3．（4分）（2018•自贡）2017年我市用于资助贫困学生的助学金总额是445800000元，将445800000用科学记数法表示为（　　）

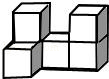
A．44.58×107 B．4.458×108 C．4.458×109 D．0.4458×1010

4．（4分）（2018•自贡）在平面内，将一个直角三角板按如图所示摆放在一组平行线上；若∠1=55°，则∠2的度数是（　　）



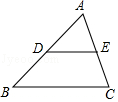
A．50° B．45° C．40° D．35°

5．（4分）（2018•自贡）下面几何的主视图是（　　）



A．菁优网：http://www.jyeoo.com B．菁优网：http://www.jyeoo.com C．菁优网：http://www.jyeoo.com D．菁优网：http://www.jyeoo.com

6．（4分）（2018•自贡）如图，在△ABC中，点D、E分别是AB、AC的中点，若△ADE的面积为4，则△ABC的面积为（　　）



A．8 B．12 C．14 D．16

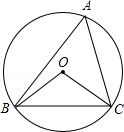
7．（4分）（2018•自贡）在一次数学测试后，随机抽取九年级（3）班5名学生的成绩（单位：分）如下：80、98、98、83、91，关于这组数据的说法错误的是（　　）

A．众数是98 B．平均数是90 C．中位数是91 D．方差是56

8．（4分）（2018•自贡）回顾初中阶段函数的学习过程，从函数解析式到函数图象，再利用函数图象研究函数的性质，这种研究方法主要体现的数学思想是（　　）

A．数形结合 B．类比 C．演绎 D．公理化

9．（4分）（2018•自贡）如图，若△ABC内接于半径为R的⊙O，且∠A=60°，连接OB、OC，则边BC的长为（　　）

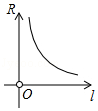
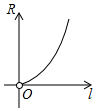
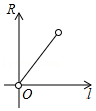
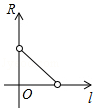


A． B． C． D．

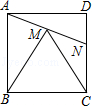
10．（4分）（2018•自贡）从﹣1、2、3、﹣6这四个数中任取两数，分别记为m、n，那么点（m，n）在函数y=图象的概率是（　　）

A． B． C． D．

11．（4分）（2018•自贡）已知圆锥的侧面积是8πcm2，若圆锥底面半径为R（cm），母线长为l（cm），则R关于l的函数图象大致是（　　）

A． B． C． D．

12．（4分）（2018•自贡）如图，在边长为a正方形ABCD中，把边BC绕点B逆时针旋转60°，得到线段BM，连接AM并延长交CD于N，连接MC，则△MNC的面积为（　　）



A． B． C． D．

**二.填空题（共6个小题，每题4分，共24分）**

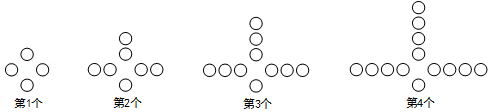
13．（4分）（2018•自贡）分解因式：ax2+2axy+ay2=　 　．

14．（4分）（2018•自贡）化简+结果是　 　．

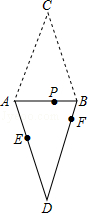
15．（4分）（2018•自贡）若函数y=x2+2x﹣m的图象与x轴有且只有一个交点，则m的值为　 　．

16．（4分）（2018•自贡）六一儿童节，某幼儿园用100元钱给小朋友买了甲、乙两种不同的玩具共30个，单价分别为2元和4元，则该幼儿园购买了甲、乙两种玩具分别为　 　、　 　个．

17．（4分）（2018•自贡）观察下列图中所示的一系列图形，它们是按一定规律排列的，依照此规律，第2018个图形共有　 　个○．



18．（4分）（2018•自贡）如图，在△ABC中，AC=BC=2，AB=1，将它沿AB翻折得到△ABD，则四边形ADBC的形状是　 　形，点P、E、F分别为线段AB、AD、DB的任意点，则PE+PF的最小值是　 　．

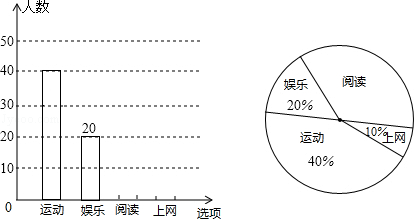


**三、解答题（共8个题，共78分）**

19．（8分）（2018•自贡）计算：|﹣|+（）﹣1﹣2cos45°．

20．（8分）（2018•自贡）解不等式组：，并在数轴上表示其解集．

21．（8分）（2018•自贡）某校研究学生的课余爱好情况吧，采取抽样调查的方法，从阅读、运动、娱乐、上网等四个方面调查了若干名学生的兴趣爱好，并将调查结果绘制成下面两幅不完整的统计图，请你根据图中提供的信息解答下列问题：



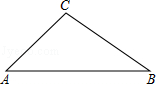
（1）在这次调查中，一共调查了　 　名学生；

（2）补全条形统计图；

（3）若该校共有1500名，估计爱好运动的学生有　 　人；

（4）在全校同学中随机选取一名学生参加演讲比赛，用频率估计概率，则选出的恰好是爱好阅读的学生的概率是　 　．

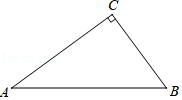
22．（8分）（2018•自贡）如图，在△ABC中，BC=12，tanA=，∠B=30°；求AC和AB的长．



23．（10分）（2018•自贡）如图，在△ABC中，∠ACB=90°．

（1）作出经过点B，圆心O在斜边AB上且与边AC相切于点E的⊙O（要求：用尺规作图，保留作图痕迹，不写作法和证明）

（2）设（1）中所作的⊙O与边AB交于异于点B的另外一点D，若⊙O的直径为5，BC=4；求DE的长．（如果用尺规作图画不出图形，可画出草图完成（2）问）



24．（10分）（2018•自贡）阅读以下材料：

对数的创始人是苏格兰数学家纳皮尔（J．Nplcr，1550﹣1617年），纳皮尔发明对数是在指数书写方式之前，直到18世纪瑞士数学家欧拉（Evlcr，1707﹣1783年）才发现指数与对数之间的联系．

对数的定义：一般地，若ax=N（a＞0，a≠1），那么x叫做以a为底N的对数，记作：x=logaN．比如指数式24=16可以转化为4=log216，对数式2=log525可以转化为52=25．

我们根据对数的定义可得到对数的一个性质：loga（M•N）=logaM+logaN（a＞0，a≠1，M＞0，N＞0）；理由如下：

设logaM=m，logaN=n，则M=am，N=an

∴M•N=am•an=am+n，由对数的定义得m+n=loga（M•N）

又∵m+n=logaM+logaN

∴loga（M•N）=logaM+logaN

解决以下问题：

（1）将指数43=64转化为对数式　 　；

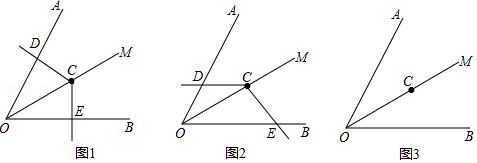
（2）证明loga=logaM﹣logaN（a＞0，a≠1，M＞0，N＞0）

（3）拓展运用：计算log32+log36﹣log34=　 　．

25．（12分）（2018•自贡）如图，已知∠AOB=60°，在∠AOB的平分线OM上有一点C，将一个120°角的顶点与点C重合，它的两条边分别与直线OA、OB相交于点D、E．

（1）当∠DCE绕点C旋转到CD与OA垂直时（如图1），请猜想OE+OD与OC的数量关系，并说明理由；

（2）当∠DCE绕点C旋转到CD与OA不垂直时，到达图2的位置，（1）中的结论是否成立？并说明理由；

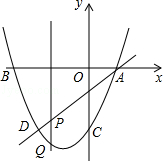
（3）当∠DCE绕点C旋转到CD与OA的反向延长线相交时，上述结论是否成立？请在图3中画出图形，若成立，请给于证明；若不成立，线段OD、OE与OC之间又有怎样的数量关系？请写出你的猜想，不需证明．

26．（14分）（2018•自贡）如图，抛物线y=ax2+bx﹣3过A（1，0）、B（﹣3，0），直线AD交抛物线于点D，点D的横坐标为﹣2，点P（m，n）是线段AD上的动点．

（1）求直线AD及抛物线的解析式；

（2）过点P的直线垂直于x轴，交抛物线于点Q，求线段PQ的长度l与m的关系式，m为何值时，PQ最长？

（3）在平面内是否存在整点（横、纵坐标都为整数）R，使得P、Q、D、R为顶点的四边形是平行四边形？若存在，直接写出点R的坐标；若不存在，说明理由．



**2018年四川省自贡市中考数学试卷**

**参考答案与试题解析**

**一.选择题（共12个小题，每小题4分，共48分；在每题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）**

1．（4分）（2018•自贡）计算﹣3+1的结果是（　　）

A．﹣2 B．﹣4 C．4 D．2

【考点】19：有理数的加法．

【专题】51：数与式．

【分析】利用异号两数相加取绝对值较大的加数的符号，然后用较大的绝对值减去较小的绝对值即可．

【解答】解：﹣3+1=﹣2；

故选：A．

【点评】本题考查了有理数的加法，比较简单，属于基础题．

2．（4分）（2018•自贡）下列计算正确的是（　　）

A．（a﹣b）2=a2﹣b2 B．x+2y=3xy C． D．（﹣a3）2=﹣a6

【考点】78：二次根式的加减法；35：合并同类项；47：幂的乘方与积的乘方；4C：完全平方公式．

【专题】11 ：计算题．

【分析】根据相关的运算法则即可求出答案．

【解答】解：（A）原式=a2﹣2ab+b2，故A错误；

（B）原式=x+2y，故B错误；

（D）原式=a6，故D错误；

故选：C．

【点评】本题考查学生的运算能力，解题的关键是熟练运用运算法则，本题属于基础题型．

3．（4分）（2018•自贡）2017年我市用于资助贫困学生的助学金总额是445800000元，将445800000用科学记数法表示为（　　）

A．44.58×107 B．4.458×108 C．4.458×109 D．0.4458×1010

【考点】1I：科学记数法—表示较大的数．

【专题】1 ：常规题型．

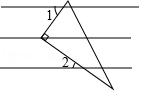
【分析】科学记数法的表示形式为a×10n的形式，其中1≤|a|＜10，n为整数．确定n的值时，要看把原数变成a时，小数点移动了多少位，n的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值≥10时，n是非负数；当原数的绝对值＜1时，n是负数．

【解答】解：445800000=4.458×108，

故选：B．

【点评】此题考查了科学记数法的表示方法．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，表示时关键要正确确定a的值以及n的值．

4．（4分）（2018•自贡）在平面内，将一个直角三角板按如图所示摆放在一组平行线上；若∠1=55°，则∠2的度数是（　　）



A．50° B．45° C．40° D．35°

【考点】JA：平行线的性质．

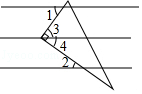
【专题】1 ：常规题型．

【分析】直接利用平行线的性质结合已知直角得出∠2的度数．

【解答】解：由题意可得：∠1=∠3=55°，

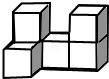
∠2=∠4=90°﹣55°=35°．

故选：D．



【点评】此题主要考查了平行线的性质，正确得出∠3的度数是解题关键．

5．（4分）（2018•自贡）下面几何的主视图是（　　）



A．菁优网：http://www.jyeoo.com B．菁优网：http://www.jyeoo.com C．菁优网：http://www.jyeoo.com D．菁优网：http://www.jyeoo.com

【考点】U2：简单组合体的三视图．

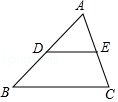
【专题】16 ：压轴题．

【分析】主视图是从物体正面看所得到的图形．

【解答】解：从几何体正面看，从左到右的正方形的个数为：2，1，2．故选B．

【点评】本题考查了三视图的知识，主视图是从物体的正面看得到的视图，解答时学生易将三种视图混淆而错误地选其它选项．

6．（4分）（2018•自贡）如图，在△ABC中，点D、E分别是AB、AC的中点，若△ADE的面积为4，则△ABC的面积为（　　）



A．8 B．12 C．14 D．16

【考点】S9：相似三角形的判定与性质；KX：三角形中位线定理．

【专题】1 ：常规题型．

【分析】直接利用三角形中位线定理得出DE∥BC，DE=BC，再利用相似三角形的判定与性质得出答案．

【解答】解：∵在△ABC中，点D、E分别是AB、AC的中点，

∴DE∥BC，DE=BC，

∴△ADE∽△ABC，

∵=，

∴=，

∵△ADE的面积为4，

∴△ABC的面积为：16，

故选：D．

【点评】此题主要考查了三角形的中位线以及相似三角形的判定与性质，正确得出△ADE∽△ABC是解题关键．

7．（4分）（2018•自贡）在一次数学测试后，随机抽取九年级（3）班5名学生的成绩（单位：分）如下：80、98、98、83、91，关于这组数据的说法错误的是（　　）

A．众数是98 B．平均数是90 C．中位数是91 D．方差是56

【考点】W7：方差；W1：算术平均数；W4：中位数；W5：众数．

【专题】11 ：计算题．

【分析】根据众数、中位数的概念、平均数、方差的计算公式计算．

【解答】解：98出现的次数最多，

∴这组数据的众数是98，A说法正确；

=（80+98+98+83+91）=90，B说法正确；

这组数据的中位数是91，C说法正确；

S2=[（80﹣90）2+（98﹣90）2+（98﹣90）2+（83﹣90）2+（91﹣90）2]

=×278

=55.6，D说法错误；

故选：D．

【点评】本题考查的是众数、中位数的概念、平均数和方差的计算，掌握方差的计算公式s12=[（x1﹣）2+（x2﹣）2+…+（xn﹣）2]是解题的关键．

8．（4分）（2018•自贡）回顾初中阶段函数的学习过程，从函数解析式到函数图象，再利用函数图象研究函数的性质，这种研究方法主要体现的数学思想是（　　）

A．数形结合 B．类比 C．演绎 D．公理化

【考点】E6：函数的图象．

【专题】1 ：常规题型；532：函数及其图像．

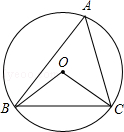
【分析】从函数解析式到函数图象，再利用函数图象研究函数的性质正是数形结合的数学思想的体现．

【解答】解：学习了一次函数、二次函数和反比例函数，都是按照列表、描点、连线得到函数的图象，然后根据函数的图象研究函数的性质，这种研究方法主要体现了数形结合的数学思想．

故选：A．

【点评】本题考查了函数图象，解题的关键是掌握初中数学常用的数学思想．

9．（4分）（2018•自贡）如图，若△ABC内接于半径为R的⊙O，且∠A=60°，连接OB、OC，则边BC的长为（　　）



A． B． C． D．

【考点】MA：三角形的外接圆与外心．

【专题】55C：与圆有关的计算．

【分析】延长BO交圆于D，连接CD，则∠BCD=90°，∠D=∠A=60°；又BD=2R，根据锐角三角函数的定义得BC=R．

【解答】解：延长BO交⊙O于D，连接CD，

则∠BCD=90°，∠D=∠A=60°，

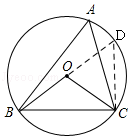
∴∠CBD=30°，

∵BD=2R，

∴DC=R，

∴BC=R，

故选：D．



【点评】此题综合运用了圆周角定理、直角三角形30°角的性质、勾股定理，注意：作直径构造直角三角形是解决本题的关键．

10．（4分）（2018•自贡）从﹣1、2、3、﹣6这四个数中任取两数，分别记为m、n，那么点（m，n）在函数y=图象的概率是（　　）

A． B． C． D．

【考点】G6：反比例函数图象上点的坐标特征；X6：列表法与树状图法．

【专题】534：反比例函数及其应用；543：概率及其应用．

【分析】根据反比例函数图象上点的坐标特征可得出mn=6，列表找出所有mn的值，根据表格中mn=6所占比例即可得出结论．

【解答】解：∵点（m，n）在函数y=的图象上，

∴mn=6．

列表如下：

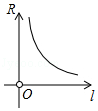
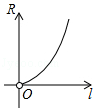
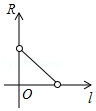
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| m | ﹣1 | ﹣1 | ﹣1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | ﹣6 | ﹣6 | ﹣6 |
| n | 2 | 3 | ﹣6 | ﹣1 | 3 | ﹣6 | ﹣1 | 2 | ﹣6 | ﹣1 | 2 | 3 |
| mn | ﹣2 | ﹣3 | 6 | ﹣2 | 6 | ﹣12 | ﹣3 | 6 | ﹣18 | 6 | ﹣12 | ﹣18 |

mn的值为6的概率是=．

故选：B．

【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征以及列表法与树状图法，通过列表找出mn=6的概率是解题的关键．

11．（4分）（2018•自贡）已知圆锥的侧面积是8πcm2，若圆锥底面半径为R（cm），母线长为l（cm），则R关于l的函数图象大致是（　　）

A． B． C． D．

【考点】MP：圆锥的计算；E6：函数的图象．

【专题】11 ：计算题．

【分析】根据圆锥的侧面展开图是扇形、扇形面积公式列出关系式，根据反比例函数图象判断即可．

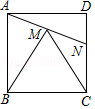
【解答】解：由题意得，×2πR×l=8π，

则R=，

故选：A．

【点评】本题考查的是圆锥的计算、函数图象，掌握圆锥的圆锥的侧面积的计算公式是解题的关键．

12．（4分）（2018•自贡）如图，在边长为a正方形ABCD中，把边BC绕点B逆时针旋转60°，得到线段BM，连接AM并延长交CD于N，连接MC，则△MNC的面积为（　　）



A． B． C． D．

【考点】R2：旋转的性质；LE：正方形的性质．

【专题】11 ：计算题．

【分析】作MG⊥BC于G，MH⊥CD于H，根据旋转变换的性质得到△MBC是等边三角形，根据直角三角形的性质和勾股定理分别求出MH、CH，根据三角形的面积公式计算即可．

【解答】解：作MG⊥BC于G，MH⊥CD于H，

则BG=GC，AB∥MG∥CD，

∴AM=MN，

∵MH⊥CD，∠D=90°，

∴MH∥AD，

∴NH=HD，

由旋转变换的性质可知，△MBC是等边三角形，

∴MC=BC=a，

由题意得，∠MCD=30°，

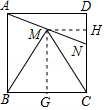
∴MH=MC=a，CH=a，

∴DH=a﹣a，

∴CN=CH﹣NH=a﹣（a﹣a）=（﹣1）a，

∴△MNC的面积=××（﹣1）a=a2，

故选：C．



【点评】本题考查的是旋转变换的性质、正方形的性质，掌握正方形的性质、平行线的性质是解题的关键．

**二.填空题（共6个小题，每题4分，共24分）**

13．（4分）（2018•自贡）分解因式：ax2+2axy+ay2=　a（x+y）2　．

【考点】55：提公因式法与公式法的综合运用．

【分析】先提取公因式a，再根据完全平方公式进行二次分解．完全平方公式：（a+b）2=a2+2ab+b2．

【解答】解：原式=a（x2+2xy+y2）…（提取公因式）

=a（x+y）2．…（完全平方公式）

【点评】本题考查了提公因式法，公式法分解因式，提取公因式后利用完全平方公式进行两次分解，注意要分解要彻底．

14．（4分）（2018•自贡）化简+结果是　　．

【考点】6B：分式的加减法．

【专题】1 ：常规题型．

【分析】根据分式的运算法则即可求出答案．

【解答】解：原式=+

=

故答案为：

【点评】本题考查分式的运算法则，解题的关键是熟练运分式的运算法则，本题属于基础题型．

15．（4分）（2018•自贡）若函数y=x2+2x﹣m的图象与x轴有且只有一个交点，则m的值为　﹣1　．

【考点】HA：抛物线与x轴的交点．

【专题】536：二次函数的应用．

【分析】由抛物线与x轴只有一个交点，即可得出关于m的一元一次方程，解之即可得出m的值．

【解答】解：∵函数y=x2+2x﹣m的图象与x轴有且只有一个交点，

∴△=22﹣4×1×（﹣m）=0，

解得：m=﹣1．

故答案为：﹣1．

【点评】本题考查了抛物线与x轴的交点，牢记“当△=b2﹣4ac=0时，抛物线与x轴有1个交点”是解题的关键．

16．（4分）（2018•自贡）六一儿童节，某幼儿园用100元钱给小朋友买了甲、乙两种不同的玩具共30个，单价分别为2元和4元，则该幼儿园购买了甲、乙两种玩具分别为　10　、　20　个．

【考点】9A：二元一次方程组的应用．

【专题】521：一次方程（组）及应用．

【分析】根据二元一次方程组，可得答案．

【解答】解：设甲玩具购买x个，乙玩具购买y个，由题意，得

，

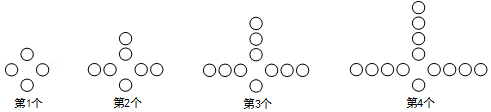
解得，

甲玩具购买10个，乙玩具购买20个，

故答案为：10，20．

【点评】本题考查了二次元一次方程组的应用，根据题意找出两个等量关系是解题关键．

17．（4分）（2018•自贡）观察下列图中所示的一系列图形，它们是按一定规律排列的，依照此规律，第2018个图形共有　6055　个○．



【考点】38：规律型：图形的变化类．

【专题】2A ：规律型．

【分析】每个图形的最下面一排都是1，另外三面随着图形的增加，每面的个数也增加，据此可得出规律，则可求得答案．

【解答】解：

观察图形可知：

第1个图形共有：1+1×3，

第2个图形共有：1+2×3，

第3个图形共有：1+3×3，

…，

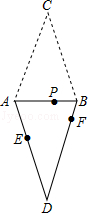
第n个图形共有：1+3n，

∴第2018个图形共有1+3×2018=6055，

故答案为：6055．

【点评】本题为规律型题目，找出图形的变化规律是解题的关键，注意观察图形的变化．

18．（4分）（2018•自贡）如图，在△ABC中，AC=BC=2，AB=1，将它沿AB翻折得到△ABD，则四边形ADBC的形状是　菱　形，点P、E、F分别为线段AB、AD、DB的任意点，则PE+PF的最小值是　　．



【考点】PB：翻折变换（折叠问题）；KH：等腰三角形的性质；PA：轴对称﹣最短路线问题．

【专题】15 ：综合题．

【分析】根据题意证明四边相等即可得出菱形；作出F关于AB的对称点M，再过M作ME⊥AD，交ABA于点P，此时PE+PF最小，求出ME即可．

【解答】解：∵△ABC沿AB翻折得到△ABD，

∴AC=AD，BC=BD，

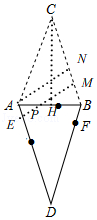
∵AC=BC，

∴AC=AD=BC=BD，

∴四边形ADBC是菱形，

故答案为菱；

如图



作出F关于AB的对称点M，再过M作ME⊥AD，交ABA于点P，此时PE+PF最小，此时PE+PF=ME，

过点A作AN⊥BC，

∵AD∥BC，

∴ME=AN，

作CH⊥AB，

∵AC=BC，

∴AH=，

由勾股定理可得，CH=，

∵，

可得，AN=，

∴ME=AN=，

∴PE+PF最小为，

故答案为．

【点评】此题主要考查路径和最短问题，会结合轴对称的知识和“垂线段最短”的基本事实分析出最短路径是解题的关键．

**三、解答题（共8个题，共78分）**

19．（8分）（2018•自贡）计算：|﹣|+（）﹣1﹣2cos45°．

【考点】2C：实数的运算；6F：负整数指数幂；T5：特殊角的三角函数值．

【专题】1 ：常规题型．

【分析】本题涉及绝对值、负整数指数幂、特殊角的三角函数值3个考点．在计算时，需要针对每个考点分别进行计算，然后根据实数的运算法则求得计算结果．

【解答】解：原式=+2﹣2×

=+2﹣

=2．

故答案为2．

【点评】本题主要考查了实数的综合运算能力，是各地中考题中常见的计算题型．解决此类题目的关键是熟练掌握负整数指数幂、特殊角的三角函数值、绝对值等考点的运算．

20．（8分）（2018•自贡）解不等式组：，并在数轴上表示其解集．

【考点】CB：解一元一次不等式组；C4：在数轴上表示不等式的解集．

【专题】524：一元一次不等式(组)及应用．

【分析】分别解不等式①、②求出x的取值范围，取其公共部分即可得出不等式组的解集，再将其表示在数轴上，此题得解．

【解答】解：解不等式①，得：x≤2；

解不等式②，得：x＞1，

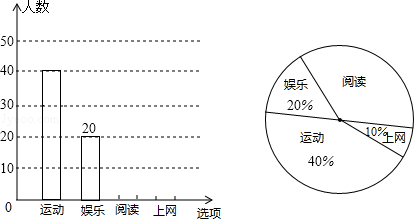
∴不等式组的解集为：1＜x≤2．

将其表示在数轴上，如图所示．

菁优网：http://www.jyeoo.com

【点评】本题考查了解一元一次不等式组以及在数轴上表示不等式的解集，通过解不等式组求出x的取值范围是解题的关键．

21．（8分）（2018•自贡）某校研究学生的课余爱好情况吧，采取抽样调查的方法，从阅读、运动、娱乐、上网等四个方面调查了若干名学生的兴趣爱好，并将调查结果绘制成下面两幅不完整的统计图，请你根据图中提供的信息解答下列问题：



（1）在这次调查中，一共调查了　100　名学生；

（2）补全条形统计图；

（3）若该校共有1500名，估计爱好运动的学生有　600　人；

（4）在全校同学中随机选取一名学生参加演讲比赛，用频率估计概率，则选出的恰好是爱好阅读的学生的概率是　　．

【考点】X8：利用频率估计概率；V2：全面调查与抽样调查；VB：扇形统计图；VC：条形统计图．

【专题】54：统计与概率．

【分析】（1）根据爱好运动人数的百分比，以及运动人数即可求出共调查的人数；

（2）根据两幅统计图即可求出阅读的人数以及上网的人数，从而可补全图形．

（3）利用样本估计总体即可估计爱好运动的学生人数．

（4）根据爱好阅读的学生人数所占的百分比即可估计选出的恰好是爱好阅读的学生的概率．

【解答】解：（1）爱好运动的人数为40，所占百分比为40%

∴共调查人数为：40÷40%=100

（2）爱好上网的人数所占百分比为10%

∴爱好上网人数为：100×10%=10，

∴爱好阅读人数为：100﹣40﹣20﹣10=30，

补全条形统计图，如图所示，

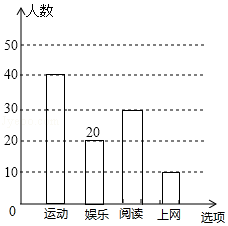
（3）爱好运动所占的百分比为40%，

∴估计爱好运用的学生人数为：1500×40%=600

（4）爱好阅读的学生人数所占的百分比30%，

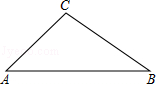
∴用频率估计概率，则选出的恰好是爱好阅读的学生的概率为

故答案为：（1）100；（3）600；（4）



【点评】本题考查统计与概率，解题的关键是正确利用两幅统计图的信息，本题属于中等题型．

22．（8分）（2018•自贡）如图，在△ABC中，BC=12，tanA=，∠B=30°；求AC和AB的长．

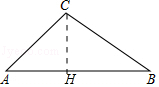


【考点】T7：解直角三角形．

【专题】552：三角形．

【分析】如图作CH⊥AB于H．在Rt△求出CH、BH，这种Rt△ACH中求出AH、AC即可解决问题；

【解答】解：如图作CH⊥AB于H．



在Rt△BCH中，∵BC=12，∠B=30°，

∴CH=BC=6，BH==6，

在Rt△ACH中，tanA==，

∴AH=8，

∴AC==10，

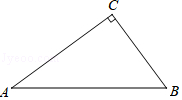
∴AB=AH+BH=8+6．

【点评】本题考查解直角三角形，锐角三角函数等知识，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造直角三角形解决问题，属于中考常考题型．

23．（10分）（2018•自贡）如图，在△ABC中，∠ACB=90°．

（1）作出经过点B，圆心O在斜边AB上且与边AC相切于点E的⊙O（要求：用尺规作图，保留作图痕迹，不写作法和证明）

（2）设（1）中所作的⊙O与边AB交于异于点B的另外一点D，若⊙O的直径为5，BC=4；求DE的长．（如果用尺规作图画不出图形，可画出草图完成（2）问）



【考点】N3：作图—复杂作图；ME：切线的判定与性质．

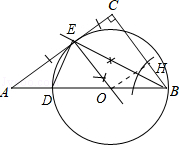
【专题】13 ：作图题；559：圆的有关概念及性质．

【分析】（1）作∠ABC的角平分线交AC于E，作EO⊥AC交AB于点O，以O为圆心，OB为半径画圆即可解决问题；

（2）作OH⊥BC于H．首先求出OH、EC、BE，利用△BCE∽△BED，可得=，解决问题；

【解答】解：（1）⊙O如图所示；

（2）作OH⊥BC于H．



∵AC是⊙O的切线，

∴OE⊥AC，

∴∠C=∠CEO=∠OHC=90°，

∴四边形ECHO是矩形，

∴OE=CH=，BH=BC﹣CH=，

在Rt△OBH中，OH==2，

∴EC=OH=2，BE==2，

∵∠EBC=∠EBD，∠BED=∠C=90°，

∴△BCE∽△BED，

∴=，

∴=，

∴DE=．

【点评】本题考查作图﹣复杂作图，切线的判定和性质，相似三角形的判定和性质、勾股定理、角平分线的定义，等腰三角形的判定和性质等知识，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题，属于中考常考题型．

24．（10分）（2018•自贡）阅读以下材料：

对数的创始人是苏格兰数学家纳皮尔（J．Nplcr，1550﹣1617年），纳皮尔发明对数是在指数书写方式之前，直到18世纪瑞士数学家欧拉（Evlcr，1707﹣1783年）才发现指数与对数之间的联系．

对数的定义：一般地，若ax=N（a＞0，a≠1），那么x叫做以a为底N的对数，记作：x=logaN．比如指数式24=16可以转化为4=log216，对数式2=log525可以转化为52=25．

我们根据对数的定义可得到对数的一个性质：loga（M•N）=logaM+logaN（a＞0，a≠1，M＞0，N＞0）；理由如下：

设logaM=m，logaN=n，则M=am，N=an

∴M•N=am•an=am+n，由对数的定义得m+n=loga（M•N）

又∵m+n=logaM+logaN

∴loga（M•N）=logaM+logaN

解决以下问题：

（1）将指数43=64转化为对数式　3=log464　；

（2）证明loga=logaM﹣logaN（a＞0，a≠1，M＞0，N＞0）

（3）拓展运用：计算log32+log36﹣log34=　1　．

【考点】48：同底数幂的除法；46：同底数幂的乘法．

【专题】21 ：阅读型；23 ：新定义．

【分析】（1）根据题意可以把指数式43=64写成对数式；

（2）先设logaM=m，logaN=n，根据对数的定义可表示为指数式为：M=am，N=an，计算的结果，同理由所给材料的证明过程可得结论；

（3）根据公式：loga（M•N）=logaM+logaN和loga=logaM﹣logaN的逆用，将所求式子表示为：log3（2×6÷4），计算可得结论．

【解答】解：（1）由题意可得，指数式43=64写成对数式为：3=log464，

故答案为：3=log464；

（2）设logaM=m，logaN=n，则M=am，N=an，

∴==am﹣n，由对数的定义得m﹣n=loga，

又∵m﹣n=logaM﹣logaN，

∴loga=logaM﹣logaN（a＞0，a≠1，M＞0，N＞0）；

（3）log32+log36﹣log34，

=log3（2×6÷4），

=log33，

=1，

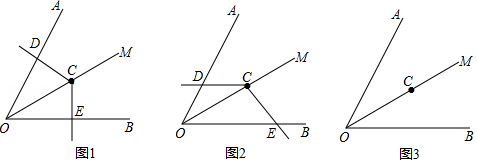
故答案为：1．

【点评】本题考查整式的混合运算、对数与指数之间的关系与相互转化的关系，解题的关键是明确新定义，明白指数与对数之间的关系与相互转化关系．

25．（12分）（2018•自贡）如图，已知∠AOB=60°，在∠AOB的平分线OM上有一点C，将一个120°角的顶点与点C重合，它的两条边分别与直线OA、OB相交于点D、E．

（1）当∠DCE绕点C旋转到CD与OA垂直时（如图1），请猜想OE+OD与OC的数量关系，并说明理由；

（2）当∠DCE绕点C旋转到CD与OA不垂直时，到达图2的位置，（1）中的结论是否成立？并说明理由；

（3）当∠DCE绕点C旋转到CD与OA的反向延长线相交时，上述结论是否成立？请在图3中画出图形，若成立，请给于证明；若不成立，线段OD、OE与OC之间又有怎样的数量关系？请写出你的猜想，不需证明．

【考点】RB：几何变换综合题．

【专题】15 ：综合题．

【分析】（1）先判断出∠OCE=60°，再利用特殊角的三角函数得出OD=OC，同OE=OC，即可得出结论；

（2）同（1）的方法得OF+OG=OC，再判断出△CFD≌△CGE，得出DF=EG，最后等量代换即可得出结论；

（3）同（2）的方法即可得出结论．

【解答】解：（1）∵OM是∠AOB的角平分线，

∴∠AOC=∠BOC=∠AOB=30°，

∵CD⊥OA，

∴∠ODC=90°，

∴∠OCD=60°，

∴∠OCE=∠DCE﹣∠OCD=60°，

在Rt△OCD中，OD=OC•cos30°=OC，

同理：OE=OC，

∴OD+OE=OC；

（2）（1）中结论仍然成立，理由：

过点C作CF⊥OA于F，CG⊥OB于G，

∴∠OFC=∠OGC=90°，

∵∠AOB=60°，

∴∠FCG=120°，

同（1）的方法得，OF=OC，OG=OC，

∴OF+OG=OC，

∵CF⊥OA，CG⊥OB，且点C是∠AOB的平分线OM上一点，

∴CF=CG，

∵∠DCE=120°，∠FCG=120°，

∴∠DCF=∠ECG，

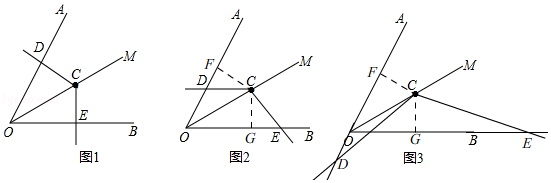
∴△CFD≌△CGE，

∴DF=EG，

∴OF=OD+DF=OD+EG，OG=OE﹣EG，

∴OF+OG=OD+EG+OE﹣EG=OD+OE，

∴OD+OE=OC；



（3）（1）中结论不成立，结论为：OE﹣OD=OC，

理由：过点C作CF⊥OA于F，CG⊥OB于G，

∴∠OFC=∠OGC=90°，

∵∠AOB=60°，

∴∠FCG=120°，

同（1）的方法得，OF=OC，OG=OC，

∴OF+OG=OC，

∵CF⊥OA，CG⊥OB，且点C是∠AOB的平分线OM上一点，

∴CF=CG，∵∠DCE=120°，∠FCG=120°，

∴∠DCF=∠ECG，

∴△CFD≌△CGE，

∴DF=EG，

∴OF=DF﹣OD=EG﹣OD，OG=OE﹣EG，

∴OF+OG=EG﹣OD+OE﹣EG=OE﹣OD，

∴OE﹣OD=OC．

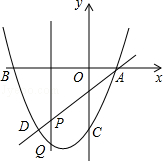
【点评】此题是几何变换综合题，主要考查了角平分线的定义和定理，全等三角形的判定和性质，特殊角的三角函数直角三角形的性质，正确作出辅助线是解本题的关键．

26．（14分）（2018•自贡）如图，抛物线y=ax2+bx﹣3过A（1，0）、B（﹣3，0），直线AD交抛物线于点D，点D的横坐标为﹣2，点P（m，n）是线段AD上的动点．

（1）求直线AD及抛物线的解析式；

（2）过点P的直线垂直于x轴，交抛物线于点Q，求线段PQ的长度l与m的关系式，m为何值时，PQ最长？

（3）在平面内是否存在整点（横、纵坐标都为整数）R，使得P、Q、D、R为顶点的四边形是平行四边形？若存在，直接写出点R的坐标；若不存在，说明理由．



【考点】HF：二次函数综合题．

【专题】537：函数的综合应用．

【分析】（1）根据待定系数法，可得抛物线的解析式；根据自变量与函数值的对应关系，可得D点坐标，再根据待定系数法，可得直线的解析式；

（2）根据平行于y轴直线上两点间的距离是较大的纵坐标减较小的纵坐标，可得二次函数，根据二次函数的性质，可得答案；

（3）根据PQ的长是正整数，可得PQ，根据平行四边形的性质，对边平行且相等，可得DR的长，根据点的坐标表示方法，可得答案．

【解答】解：（1）把（1，0），（﹣3，0）代入函数解析式，得

，

解得，

抛物线的解析式为y=x2+2x﹣3；

当x=﹣2时，y=（﹣2）2+2×（﹣2）﹣3，解得y=﹣3，

即D（﹣2，﹣3）．

设AD的解析式为y=kx+b，将A（1，0），D（﹣2，﹣3）代入，得

，

解得，

直线AD的解析式为y=x﹣1；

（2）设P点坐标为（m，m﹣1），Q（m，m2+2m﹣3），

l=（m﹣1）﹣（m2+2m﹣3）

化简，得

l=﹣m2﹣m+2

配方，得

l=﹣（m+）2+，

当m=﹣时，l最大=；

（3）DR∥PQ且DR=PQ时，PQDR是平行四边形，

由（2）得0＜PQ≤，

又PQ是正整数，

∴PQ=1，或PQ=2．

当PQ=1时，DR=1，﹣3+1=﹣2，即R（﹣2，﹣2），

﹣3﹣1=﹣4，即R（﹣2，﹣4）；

当PQ=2时，DR=2，﹣3+2=﹣1，即R（﹣2，﹣1），

﹣3﹣2=﹣5，即R（﹣2，﹣5），

综上所述：R点的坐标为（﹣2，﹣2），（﹣2，﹣4），（﹣2，﹣1）（﹣2，﹣5），使得P、Q、D、R为顶点的四边形是平行四边形．

【点评】本题考查了二次函数综合题，解（1）的关键是待定系数法；解（2）的关键是利用二次函数的性质；解（3）的关键是利用DR=PQ且是正整数得出DR的长．