请点击全屏查看

湖北省武汉市2016年中考数学模拟试卷

一．选择题（共10小题，每小题3分，共30分）

1．估计 的值介于（　　）

A．0与1之间 B．1与2之间 C．2与3之间 D．3与4之间

2．若分式 有意义，则x的取值范围是（　　）

A．x≠5 B．x≠﹣5 C．x＞5 D．x＞﹣5

3．计算（a﹣1）2正确的是（　　）

A．a2﹣a+1 B．a2﹣2a+1 C．a2﹣2a﹣1 D．a2﹣1

4．下列事件是必然事件的是（　　）

A．抛掷一枚硬币四次，有两次正面朝上

B．打开电视频道，正在播放《十二在线》

C．射击运动员射击一次，命中十环

D．方程x2﹣2x﹣1=0必有实数根

5．下列代数运算正确的是（　　）

A．x•x6=x6 B．（x2）3=x6 C．（x+2）2=x2+4 D．（2x）3=2x3

6．下列几何体中，主视图相同的是（　　）

A．①② B．①③ C．①④ D．②④

7．（2016武汉数学）在平面直角坐标系中，将点A（x，y）向左平移5个单位长度，再向上平移3个单位长度后与点B（﹣3，2）重合，则点A的坐标是（　　）

A．（2，5） B．（﹣8，5） C．（﹣8，﹣1） D．（2，﹣1）

8．小明想了解全校3000名同学对新闻、体育、音乐、娱乐、戏曲五类电视节目的喜爱况，从中抽取了一部分同学进行了一次抽样调查，利用所得数据绘制成下面的统计图：根据图中所给信息，全校喜欢娱乐类节目的学生大约有（　　）人．

A．1080 B．900 C．600 D．108

9．正方形A1B1C1O，A2B2C2C1，A3B3C3C2，…按如图的方式放置．点A1，A2，A3，…和点C1，C2，C3，…分别在直线y=x+1和x轴上，则点B6的坐标是（　　）

A．（63，32） B．（64，32） C．（63，31） D．（64，31）

10．（2016武汉数学）如图所示，直线CD与以线段AB为直径的圆相切于点D并交BA的延长线于点C，且AB=2，AD=1，P点在切线CD的延长线上移动时，则△PBD的外接圆的半径的最小值为（　　）

A．1 B． C． D．

二．填空题（共6小题，每小题3分，共18分）

11．计算：﹣6+4=　　．

12．钓鱼岛是中国的固有领土，位于中国东海，面积约4400000平方米，数据4400000用科学记数法表示为　　．

13．一枚质地均匀的正方体骰子，其六个面上分别刻有1、2、3、4、5、6六个数字，投掷这个骰子一次，则向上一面的数字小于3的概率是　　．

14．如图，在菱形ABCD中，∠BAD=80°，AB的垂直平分线交对角线AC于点F，E为垂足，连接DF，则∠CDF的度数=　　度．

15．（2016武汉数学）动手操作：在矩形纸片ABCD中，AB=3，AD=5．如图所示，折叠纸片，使点A落在BC边上的A′处，折痕为PQ，当点A′在BC边上移动时，折痕的端点P、Q也随之移动．若限定点P、Q分别在AB、AD边上移动，则点A′在BC边上可移动的最大距离为　　．

16．我们把a、b两个数中较小的数记作min{a，b}，直线y=kx﹣k﹣2（k＜0）与函数y=min{x2﹣1、﹣x+1}的图象有且只有2个交点，则k的取值为　　．

三．解答题（共8小题，共72分）

17．（8分）解方程：2﹣2（x﹣1）=3x+4．

18．（2016武汉数学）（8分）如图，点A、F、C、D在同一直线上，点B和点E分别在直线AD的两侧，且AB=DE，∠A=∠D，AF=DC．求证：BC∥EF．

19．（8分）某校为了了解九年级学生体育测试成绩情况，以九年（1）班学生的体育测试成绩为样本，按A、B、C、D四个等级进行统计，并将统计结果绘制如下两幅统计图，请你结合图中所给信息解答下列问题：（说明：A级：90分﹣100分；B级：75分﹣89分；C级：60分﹣74分；D级：60分以下）

（1）写出D级学生的人数占全班总人数的百分比为　　，C级学生所在的扇形圆心角的度数为　　；

（2）该班学生体育测试成绩的中位数落在等级　　内；

（3）若该校九年级学生共有500人，请你估计这次考试中A级和B级的学生共有多少人？

20．（2016武汉数学）（8分）已知：如图，在平面直角坐标系中，一次函数y=ax+b（a≠0）的图象与反比例函数 的图象交于一、三象限内的A、B两点，与x轴交于C点，点A的坐标为（2，m），点B的坐标为（n，﹣2），tan∠BOC= ．

（1）求该反比例函数和一次函数的解析式；

（2）在x轴上有一点E（O点除外），使得△BCE与△BCO的面积相等，求出点E的坐标．

21．（2016武汉数学）（8分）如图，AB为⊙O的直径，C为⊙O上一点，AD和过点C的切线互相垂直，垂足为D．

（1）求证：AC平分∠DAB；

（2）若sin∠ABC= ，求tan∠BDC的值．

22．（10分）为了美化环境，学校准备在如图所示的矩形ABCD空地上迸行绿化，规划在中间的一块四边形MNQP上种花，其余的四块三角形上铺设草坪，要求AM=AN=CP=CQ．已知BC=24米，AB=40米，设AN=x米，种花的面积为y1平方米，草坪面积y2平方米．

（1）分别求y1和y2与x之间的函数关系式（不要求写出自变量的取值范围）

（2）当AN的长为多少米时种花的面积为440平方米？

（3）若种花每平方米需200元，铺设草坪每平方米需100元现设计要求种花的面积不大于440平方米，那么学校至少需要准备多少元费用．

23．（10分）如图，已知等腰△ABC中，AC=BC，点D、E、F分别是线段AC、BC、AD的中点，连接FE、ED，BF的延长线交ED的延长线于点G，连接GC．

（1）求证：EF∥CG；

（2）若AC= AB，求证：AC=CG；

（3）如图2，若CG=EG，则 =　　．

24．（2016武汉数学）（12分）已知抛物线y=（m﹣1）x2+（m﹣2）x﹣1与x轴交于A、B两点，若m＞1，且点A在点B的左侧，OA：OB=1：3

（1）试确定抛物线的解析式；

（2）直线y=kx﹣3与抛物线交于M、N两点，若△AMN的内心在x轴上，求k的值．

（3）设（2）中抛物线与y轴的交点为C，过点C作直线l∥x轴，将抛物线在y轴左侧的部分沿直线l翻折，抛物线的其余部分保持不变，得到一个新图象，请你结合新图象回答：当直线y= x+b与新图象只有一个公共点P（x0，y0）且y0≤7时，求b的取值范围．

2016年湖北省武汉市中考数学模拟试卷（一）

参考答案与试题解析

一．（2016武汉数学）选择题（共10小题，每小题3分，共30分）

1．估计 的值介于（　　）

A．0与1之间 B．1与2之间 C．2与3之间 D．3与4之间

【考点】估算无理数的大小．

【分析】利用二次根式的性质，得出 ＜ ＜ ，进而得出答案．

【解答】解：∵ ＜ ＜ ，

∴2＜ ＜3，

∴ 的值在整数2和3之间，

故选C．

【点评】此题主要考查了估计无理数的大小，得出 ＜ ＜ 是解题关键．

2．若分式 有意义，则x的取值范围是（　　）

A．x≠5 B．x≠﹣5 C．x＞5 D．x＞﹣5

【考点】分式有意义的条件．

【分析】要使分式有意义，分式的分母不能为0．

【解答】解：∵x﹣5≠0，∴x≠5；

故选A．

【点评】解此类问题，只要令分式中分母不等于0，求得字母的值即可．

3．计算（a﹣1）2正确的是（　　）

A．a2﹣a+1 B．a2﹣2a+1 C．a2﹣2a﹣1 D．a2﹣1

【考点】完全平方公式．

【分析】原式利用完全平方公式展开得到结果，即可作出判断．

【解答】解：原式=a2﹣2a+1，

故选B

【点评】此题考查了完全平方公式，熟练掌握完全平方公式是解本题的关键．

4．（2016武汉数学）下列事件是必然事件的是（　　）

A．抛掷一枚硬币四次，有两次正面朝上

B．打开电视频道，正在播放《十二在线》

C．射击运动员射击一次，命中十环

D．方程x2﹣2x﹣1=0必有实数根

【考点】随机事件；二元一次方程的解．

【分析】根据必然事件的定义逐项进行分析即可做出判断，必然事件是一定会发生的事件．

【解答】解：A、抛掷一枚硬币四次，有两次正面朝上，随机事件，故本选项错误；

B、打开电视频道，正在播放《十二在线》，随机事件，故本选项错误；

C、射击运动员射击一次，命中十环，随机事件，故本选项错误；

D、因为在方程x2﹣2x﹣1=0中△=4﹣4×1×（﹣1）=8＞0，故本选项正确．

故选：D．

【点评】解决本题要正确理解必然事件、不可能事件、随机事件的概念，理解概念是解决基础题的主要方法．

用到的知识点为：必然事件指在一定条件下一定发生的事件；不确定事件即随机事件是指在一定条件下，可能发生也可能不发生的事件．

5．（2016武汉数学）下列代数运算正确的是（　　）

A．x•x6=x6 B．（x2）3=x6 C．（x+2）2=x2+4 D．（2x）3=2x3

【考点】幂的乘方与积的乘方；同底数幂的乘法；完全平方公式．

【分析】结合选项分别进行幂的乘方和积的乘方、同底数幂的乘法、完全平方公式的运算，然后选择正确选项．

【解答】解：A、x•x6=x7，原式计算错误，故本选项错误；

B、（x2）3=x6，原式计算正确，故本选项正确；

C、（x+2）2=x2+4x+4，原式计算错误，故本选项错误；

D、（2x）3=8x3，原式计算错误，故本选项错误．

故选B．

【点评】本题考查了幂的乘方和积的乘方、同底数幂的乘法、完全平方公式等知识，解答本题的关键是掌握各知识点的运算法则．

6．（2016武汉数学）下列几何体中，主视图相同的是（　　）

A．①② B．①③ C．①④ D．②④

【考点】简单几何体的三视图．

【分析】主视图是从物体正面看，所得到的图形．

【解答】解：圆柱的主视图是长方形，圆锥的主视图是三角形，长方体的主视图是长方形，球的主视图是圆，

故选：B．

【点评】本题考查了几何体的三种视图，掌握定义是关键．注意所有的看到的棱都应表现在三视图中．

7．在平面直角坐标系中，将点A（x，y）向左平移5个单位长度，再向上平移3个单位长度后与点B（﹣3，2）重合，则点A的坐标是（　　）

A．（2，5） B．（﹣8，5） C．（﹣8，﹣1） D．（2，﹣1）

【考点】坐标与图形变化-平移．

【分析】逆向思考，把点（﹣3，2）先向右平移5个单位，再向下平移3个单位后可得到A点坐标．

【解答】解：在坐标系中，点（﹣3，2）先向右平移5个单位得（2，2），再把（2，2）向下平移3个单位后的坐标为（2，﹣1），则A点的坐标为（2，﹣1）．

故选：D．

【点评】本题考查了坐标与图形变化﹣平移：在平面直角坐标系内，把一个图形各个点的横坐标都加上（或减去）一个整数a，相应的新图形就是把原图形向右（或向左）平移a个单位长度；如果把它各个点的纵坐标都加（或减去）一个整数a，相应的新图形就是把原图形向上（或向下）平移a个单位长度．（即：横坐标，右移加，左移减；纵坐标，上移加，下移减．

8．（2016武汉数学）小明想了解全校3000名同学对新闻、体育、音乐、娱乐、戏曲五类电视节目的喜爱况，从中抽取了一部分同学进行了一次抽样调查，利用所得数据绘制成下面的统计图：根据图中所给信息，全校喜欢娱乐类节目的学生大约有（　　）人．

A．1080 B．900 C．600 D．108

【考点】用样本估计总体；扇形统计图；条形统计图．

【分析】先求出抽取的总人数，再求出体育类所占的百分比，再用整体1减去其它四类所占的百分比，求出娱乐所占的百分比，再乘以全校同学总数，即可得出答案．

【解答】解：根据题意得：

抽取的总人数是：45÷30%=150（人），

体育所占的百分比是： ×100%=20%，

则娱乐所占的百分比是：1﹣6%﹣8%﹣20%﹣30%=36%，

全校喜欢娱乐类节目的学生大约有3000×36%=1080（人）．

故选A．

【点评】此题考查了用样本估计总体，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键，频率=频数÷总数，用样本估计整体让整体×样本的百分比即可．

9．（2016武汉数学）正方形A1B1C1O，A2B2C2C1，A3B3C3C2，…按如图的方式放置．点A1，A2，A3，…和点C1，C2，C3，…分别在直线y=x+1和x轴上，则点B6的坐标是（　　）

A．（63，32） B．（64，32） C．（63，31） D．（64，31）

【考点】一次函数图象上点的坐标特征；正方形的性质．

【分析】先根据题意得出各正方形边长的规律，进而可得出结论．

【解答】解：∵直线y=x+1，当x=0时，y=1，当y=0时，x=﹣1，

∴OA1=1，OD=1，

∴∠ODA1=45°，

∴∠A2A1B1=45°，

∴A2B1=A1B1=1，

∴A2C1=2=21，

同理得：A3C2=4=22，…，

∴点B6所在正方形的边长=25，

∴其横坐标=1+21+22+23+24+25=63，

∴B6的坐标是（63，32）．

故选A．

【点评】本题考查了一次函数图象上点的坐标特征以及正方形的性质；通过求出第一个正方形、第二个正方形和第三个正方形的边长得出规律是解决问题的关键．

10．（2016武汉数学）如图所示，直线CD与以线段AB为直径的圆相切于点D并交BA的延长线于点C，且AB=2，AD=1，P点在切线CD的延长线上移动时，则△PBD的外接圆的半径的最小值为（　　）

A．1 B． C． D．

【考点】切线的性质；三角形的外接圆与外心．

【分析】当BD为△PBD外接圆直径时，△PBD的外接圆半径最小，求出BD即可解决问题．

【解答】解：连接DO．

∵AB是直径，

∴∠ADB=90°，

∵AB=2，AD=1，

∴AB=2AD，

∴∠ABD=30°，

∵OD=OB，

∴∠ODB=∠OBD=30°，

∵CD是切线，

∴∠PDO=90°，

∴∠PDB=60°，

由题意当BD为△PBD外接圆直径时，△PBD的外接圆半径最小．

∵BD= = ，

∴△PBD外接圆的半径为 ．

故选B．

【点评】本题考查切线的性质、三角形外接圆的性质等知识，解题的关键是判断BD是△PBD外接圆的直径时，△PBD外接圆半径最小．

二．填空题（共6小题，每小题3分，共18分）

11．计算：﹣6+4=　﹣2　．

【考点】有理数的加法．

【分析】利用异号两数相加的计算方法计算即可．

【解答】解：﹣6+4=﹣2．

故答案为：﹣2．

【点评】此题考查有理数的加法，掌握法则并会灵活运用．

12．钓鱼岛是中国的固有领土，位于中国东海，面积约4400000平方米，数据4400000用科学记数法表示为　4.4×106　．

【考点】科学记数法—表示较大的数．

【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＞1时，n是正数；当原数的绝对值＜1时，n是负数．

【解答】解：将4400000用科学记数法表示为：4.4×106．

故答案为：4.4×106．

【点评】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×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．

13．（2016武汉数学）一枚质地均匀的正方体骰子，其六个面上分别刻有1、2、3、4、5、6六个数字，投掷这个骰子一次，则向上一面的数字小于3的概率是　 　．

【考点】概率公式．

【分析】由于一枚质地均匀的正方体骰子，骰子向上的一面点数可能为1、2、3、4、5、6，共有6种可能，小于3的点数有1、2，则根据概率公式可计算出骰子向上的一面点数小于3的概率．

【解答】解：掷一枚质地均匀的正方体骰子，骰子向上的一面点数共有6种可能，而只有出现点数为1、2才小于3，

所以这个骰子向上的一面点数小于3的概率= = ．

故答案为： ．

【点评】本题考查了概率公式：随机事件A的概率P（A）=事件A可能出现的结果数除以所有可能出现的结果数．

14．（2016武汉数学）如图，在菱形ABCD中，∠BAD=80°，AB的垂直平分线交对角线AC于点F，E为垂足，连接DF，则∠CDF的度数=　60　度．

【考点】线段垂直平分线的性质；菱形的性质．

【分析】根据菱形的性质求出∠ADC=100°，再根据垂直平分线的性质得出AF=DF，从而计算出∠CDF的值．

【解答】解：连接BD，BF

∵∠BAD=80°

∴∠ADC=100°

又∵EF垂直平分AB，AC垂直平分BD

∴AF=BF，BF=DF

∴AF=DF

∴∠FAD=∠FDA=40°

∴∠CDF=100°﹣40°=60°．

故答案为：60．

【点评】此题主要考查线段的垂直平分线的性质和菱形的性质．

15．动手操作：在矩形纸片ABCD中，AB=3，AD=5．如图所示，折叠纸片，使点A落在BC边上的A′处，折痕为PQ，当点A′在BC边上移动时，折痕的端点P、Q也随之移动．若限定点P、Q分别在AB、AD边上移动，则点A′在BC边上可移动的最大距离为　2　．

【考点】翻折变换（折叠问题）．

【分析】本题关键在于找到两个极端，即BA′取最大或最小值时，点P或Q的位置．经实验不难发现，分别求出点P与B重合时，BA′取最大值3和当点Q与D重合时，BA′的最小值1．所以可求点A′在BC边上移动的最大距离为2．

【解答】解：当点P与B重合时，BA′取最大值是3，

当点Q与D重合时（如图），由勾股定理得A′C=4，此时BA′取最小值为1．

则点A′在BC边上移动的最大距离为3﹣1=2．

故答案为：2

【点评】本题考查了学生的动手能力及图形的折叠、勾股定理的应用等知识，难度稍大，学生主要缺乏动手操作习惯，单凭想象造成错误．

16．（2016武汉数学）我们把a、b两个数中较小的数记作min{a，b}，直线y=kx﹣k﹣2（k＜0）与函数y=min{x2﹣1、﹣x+1}的图象有且只有2个交点，则k的取值为　2﹣2 或﹣ 或﹣1　．

【考点】二次函数与不等式（组）．

【分析】结合x的范围画出函数y=min{x2﹣1、﹣x+1}图象，由直线y=kx﹣k﹣2（k＜0）与该函数图象只有两个交点且k＜0，判断直线的位置得①直线y=kx﹣k﹣2经过点（﹣2，3）时可以求出k；②直线y=kx﹣k﹣2与函数y=x2﹣1相切时，可以求出k．

【解答】解：根据题意，x2﹣1＜﹣x+1，即x2+x﹣2＜0，

解得：﹣2＜x＜1，

故当﹣2＜x＜1时，y=x2﹣1；

当x≤﹣2或x≥1时，y=﹣x+1；

函数图象如下：

由图象可知，∵直线y=kx﹣k﹣2（k＜0）与函数y=min{x2﹣1、﹣x+1}的图象有且只有2个交点，且k＜0，

①直线y=kx﹣k﹣2经过点（﹣2，3）时，3=﹣2k﹣k﹣2，k=﹣ ，此时直线y=﹣ x﹣ ，与函数y=min{x2﹣1、﹣x+1}的图象有且只有2个交点．

②直线y=kx﹣k﹣2与函数y=x2﹣1相切时，由 消去y得x2﹣kx+k+1=0，∵△=0，k＜0，

∴k2﹣4k﹣4=0，

∴k=2﹣2 （或2+2 舍弃），此时直线y=（2﹣2 ）x﹣4+2 与函数y=min{x2﹣1、﹣x+1}的图象有且只有2个交点．

③直线y=kx﹣k﹣2和直线y=﹣x+1平行，k=﹣1，直线为y=﹣x﹣1与函数y=min{x2﹣1、﹣x+1}的图象有且只有2个交点．

综上，k=2﹣2 或﹣ 或﹣1．

故答案为：2﹣2 或﹣ 或﹣1．

【点评】本题主要考查二次函数与一元一次不等式间的关系，根据题意判断直线的位置是关键，学会用转化的思想解决问题，属于中考填空题中的压轴题．

三．（2016武汉数学）解答题（共8小题，共72分）

17．解方程：2﹣2（x﹣1）=3x+4．

【考点】解一元一次方程．

【分析】方程去括号，移项合并，把x系数化为1，即可求出解．

【解答】解：去括号得：2﹣2x+2=3x+4，

移项合并得：5x=0，

解得：x=0．

【点评】此题考查了解一元一次方程，其步骤为：去分母，去括号，移项合并，把未知数系数化为1，求出解．

18．如图，点A、F、C、D在同一直线上，点B和点E分别在直线AD的两侧，且AB=DE，∠A=∠D，AF=DC．求证：BC∥EF．

【考点】全等三角形的判定与性质；平行线的判定．

【分析】根据已知条件得出△ACB≌△DEF，即可得出∠ACB=∠DFE，再根据内错角相等两直线平行，即可证明BC∥EF．

【解答】证明：∵AF=DC，

∴AC=DF，

又∵AB=DE，∠A=∠D，

∴△ACB≌△DEF，

∴∠ACB=∠DFE，

∴BC∥EF．

【点评】本题考查了两直线平行的判定方法，内错角相等，两直线平行，难度适中．

19．某校为了了解九年级学生体育测试成绩情况，以九年（1）班学生的体育测试成绩为样本，按A、B、C、D四个等级进行统计，并将统计结果绘制如下两幅统计图，请你结合图中所给信息解答下列问题：（说明：A级：90分﹣100分；B级：75分﹣89分；C级：60分﹣74分；D级：60分以下）

（1）写出D级学生的人数占全班总人数的百分比为　4%　，C级学生所在的扇形圆心角的度数为　72°　；

（2）该班学生体育测试成绩的中位数落在等级　B　内；

（3）若该校九年级学生共有500人，请你估计这次考试中A级和B级的学生共有多少人？

【考点】条形统计图；用样本估计总体；扇形统计图；中位数．

【分析】（1）先求出总人数，再求D成绩的人数占的比例；C成绩的人数为10人，占的比例=10÷50=20%，表示C的扇形的圆心角=360°×20%=72°；

（2）根据中位数的定义判断；

（3）该班占全年级的比例=50÷500=10%，所以，这次考试中A级和B级的学生数=（13+25）÷10%=380人．

【解答】解：（1）总人数为25÷50%=50人，D成绩的人数占的比例为2÷50×100%=4%，

表示C的扇形的圆心角360°×（10÷50）=360°×20%=72°，

故答案为：4%，72°；

（2）由于A成绩人数为13人，C成绩人数为10人，D成绩人数为2人，而B成绩人数为25人，故该班学生体育测试成绩的中位数落在B等级内；

故答案为：B；

（3） ×500=380（人），

答：估计这次考试中A级和B级的学生共有380人．

【点评】本题考查对统计图形的识图、读图能力．从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键．条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据；扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小．

20．（2016武汉数学）已知：如图，在平面直角坐标系中，一次函数y=ax+b（a≠0）的图象与反比例函数 的图象交于一、三象限内的A、B两点，与x轴交于C点，点A的坐标为（2，m），点B的坐标为（n，﹣2），tan∠BOC= ．

（1）求该反比例函数和一次函数的解析式；

（2）在x轴上有一点E（O点除外），使得△BCE与△BCO的面积相等，求出点E的坐标．

【考点】反比例函数综合题．

【分析】（1）过B点作BD⊥x轴，垂足为D，由B（n，﹣2）得BD=2，由tan∠BOC= ，解直角三角形求OD，确定B点坐标，得出反比例函数关系式，再由A、B两点横坐标与纵坐标的积相等求n的值，由“两点法”求直线AB的解析式；

（2）点E为x轴上的点，要使得△BCE与△BCO的面积相等，只需要CE=CO即可，根据直线AB解析式求CO，再确定E点坐标．

【解答】解：（1）过B点作BD⊥x轴，垂足为D，

∵B（n，﹣2），

∴BD=2，

在Rt△OBD中，tan∠BOC= ，即 = ，

解得OD=5，

又∵B点在第三象限，

∴B（﹣5，﹣2），

将B（﹣5，﹣2）代入y= 中，得k=xy=10，

∴反比例函数解析式为y= ，

将A（2，m）代入y= 中，得m=5，

∴A（2，5），

将A（2，5），B（﹣5，﹣2）代入y=ax+b中，

得 ，

解得 ．

则一次函数解析式为y=x+3；

（2）由y=x+3得C（﹣3，0），即OC=3，

∵S△BCE=S△BCO，

∴CE=OC=3，

∴OE=6，即E（﹣6，0）．

【点评】本题考查了反比例函数的综合运用．关键是通过解直角三角形确定B点坐标，根据反比例函数图象上点的坐标特求A点坐标，求出反比例函数解析式，一次函数解析式．

21．（2016武汉数学）如图，AB为⊙O的直径，C为⊙O上一点，AD和过点C的切线互相垂直，垂足为D．

（1）求证：AC平分∠DAB；

（2）若sin∠ABC= ，求tan∠BDC的值．

【考点】切线的性质．

【分析】（1）先证明AD∥OC，得∠DAC=∠ACO，再根据OA=OC得∠OAC=∠OCA，由此即可证明．

（2）连接BM、OC交于点N，根据sin∠ABC=sin∠BCN= = ，设BN=4k，BC=5k，则CN=3k，求出DM，BM，根据tan∠CDB=tan∠DBM= 即可解决问题．

【解答】（1）证明：∵DC是⊙O切线，

∴OC⊥CD，∵AD⊥CD，

∴AD∥CO，

∴∠DAC=∠ACO，

∵OA=OC，

∴∠OAC=∠ACO，

∴∠DAC=∠CAO，

∴AC平分∠DAB．

（2）解：连接BM、OC交于点N．

∵AB是直径，

∴∠AMB=90°，∵AD∥OC，

∴∠ONB=∠AMB=90°=∠CNB，

∵OC=OB，

∴∠OCB=∠OBC，

∴sin∠ABC=sin∠BCN= = ，设BN=4k，BC=5k，则CN=3k，

∵∠CDM=∠DMN=∠DCN=90°，

∴四边形DMNC是矩形，

∴DM=CN=3k，MN=BN=4k，CD∥BM，

∴∠CDB=∠DBM，

∴tan∠CDB=tan∠DBM= = = ．

【点评】本题考查切线的性质、垂径定理、勾股定理的高知识，解题的关键是添加辅助线，构造特殊四边形矩形，学会设未知数解决问题，属于中考常考题型．

22．（10分）（2016•武汉模拟）为了美化环境，学校准备在如图所示的矩形ABCD空地上迸行绿化，规划在中间的一块四边形MNQP上种花，其余的四块三角形上铺设草坪，要求AM=AN=CP=CQ．已知BC=24米，AB=40米，设AN=x米，种花的面积为y1平方米，草坪面积y2平方米．

（1）分别求y1和y2与x之间的函数关系式（不要求写出自变量的取值范围）

（2）当AN的长为多少米时种花的面积为440平方米？

（3）若种花每平方米需200元，铺设草坪每平方米需100元现设计要求种花的面积不大于440平方米，那么学校至少需要准备多少元费用．

【考点】二次函数的应用；一元二次方程的应用．

【分析】（1）根据三角形面积公式可得y2的解析式，再用长方形面积减去四个三角形面积，即可得y1的函数解析式；

（2）根据题意知y1=440，即即可得关于x的方程，解方程即可得；

（3）列出总费用的函数解析式，将其配方成顶点式，根据花的面积不大于440平方米可得x的范围，结合此范围根据二次函数性质即可得函数的最大值，从而得解．

【解答】（2016武汉数学）解：（1）根据题意，y2=2× •x•x+2× （40﹣x）（24﹣x）=2x2﹣64x+960，

y1=40×24﹣y2=﹣2x2+64x；

（2）根据题意，知y1=440，即﹣2x2+64x=440，

解得：x1=10，x2=22，

故当AN的长为10米或22米时种花的面积为440平方米；

（3）设总费用为W元，

则W=200（﹣2x2+64x）+100（2x2﹣64x+960）=﹣200（x﹣16）2+147200，

由（2）知当0＜x≤10或22≤x≤24时，y1≤440，

在W=﹣200（x﹣16）2+147200中，当x＜16时，W随x的增大而增大，当x＞16时，W随x的增大而减小，

∴当x=10时，W取得最大值，最大值W=140000，

当x=22时，W取得最大值，最大值W=140000，

∴学校至少要准备140000元．

【点评】本题主要考查二次函数的应用，理解题意列出相关的函数解析式是解题的根本，熟练掌握二次函数的性质是解题的关键．

23．（10分）（2016•武汉模拟）如图，已知等腰△ABC中，AC=BC，点D、E、F分别是线段AC、BC、AD的中点，连接FE、ED，BF的延长线交ED的延长线于点G，连接GC．

（1）求证：EF∥CG；

（2）若AC= AB，求证：AC=CG；

（3）如图2，若CG=EG，则 =　 　．

【考点】（2016武汉数学）三角形综合题．

【分析】（1）由点D、E分别是线段AC、BC的中点可得出DE为△ABC的中位线，根据中位线的性质即可得出∠CDE=∠A，进而可得出∠FDG=∠A，由此即可证出△ABF≌△DGF（ASA），根据全等三角形的性质即可得出BF=GF，即点F为线段BG的中点，再根据中位线的性质即可得出EF∥CG；

（2）过点C作CM⊥AB于点M，根据边与边的关系找出比例关系 = = ，由此即可得出△BAF∽△CAM，进而得出CF⊥BG，再由点F为线段BG的中点即可得出BC=CG，通过等量代换即可证出AC=CG；

（3）根据DE∥AB即可得出∠GEC=∠CBA，结合两三角形为等腰三角形即可得出△GEC∽△CBA，再根据相似三角形的性质即可得出 ，代入数据即可得出结论．

【解答】（1）证明：∵点D、E分别是线段AC、BC的中点，

∴DE为△ABC的中位线，

∴DE∥AB，

∴∠CDE=∠A．

∵∠CDE=FDG，

∴∠FDG=∠A．

∵点F为线段AD的中点，

∴AF=DF．

在△ABF和△DGF中， ，

∴△ABF≌△DGF（ASA），

∴BF=GF，

∴点F为线段BG的中点，

∵点E为线段BC的中点，

∴EF为△BCG的中位线，

∴EF∥CG．

（2）证明：在图1中，过点C作CM⊥AB于点M．

∵AC=BC，

∴AM=BM= AB．

∵AC= AB，

∴ = = ．

∵AF= AD= AC= AB，

∴ = = ，

∴△BAF∽△CAM，

∴∠AFB=∠AMC=90°，

∴CF⊥BG．

∵点F为线段BG的中点，

∴BC=CG，

又∵AC=BC，

∴AC=CG．

（3）解：∵DE为△ABC的中位线，

∴DE= AB，CE= BC= AC，

∵DG=AB，EG=DE+DG，

∴EG= AB．

∵DE∥AB，

∴∠GEC=∠CBA，

∵AC=BC，CG=EG，

∴△GEC∽△CBA，

∴ ，既 ，

∴ = ，

故答案为： ．

【点评】本题考查了三角形的中位线、平行线的性质、全等三角形的判定与性质以及相似三角形的判定与性质，解题的关键是：（1）找出EF为△BCG的中位线；（2）找出CF⊥BG；（3）根据相似三角形的性质找出 ．本题属于中档题，难度不大，解决该题型题目时，根据相似三角形的性质找出对应边的比是关键．

24．（2016武汉数学）（12分）（2016•武汉模拟）已知抛物线y=（m﹣1）x2+（m﹣2）x﹣1与x轴交于A、B两点，若m＞1，且点A在点B的左侧，OA：OB=1：3

（1）试确定抛物线的解析式；

（2）直线y=kx﹣3与抛物线交于M、N两点，若△AMN的内心在x轴上，求k的值．

（3）设（2）中抛物线与y轴的交点为C，过点C作直线l∥x轴，将抛物线在y轴左侧的部分沿直线l翻折，抛物线的其余部分保持不变，得到一个新图象，请你结合新图象回答：当直线y= x+b与新图象只有一个公共点P（x0，y0）且y0≤7时，求b的取值范围．

【考点】二次函数综合题．

【分析】（1）设A（﹣a，0），B（3a，0），根据根与系数关系可得 解方程组即可解决问题．

（2）设M（m，km﹣3），N（n，kn﹣3），显然m、n是方程： x2﹣（k+ ）x+2=0的两根，得到m+n=3k+2，mn=6，再根据直线AM，直线AN两直线与x轴夹角相等，

即tan∠MAB=tan∠NAB，列出方程，整体代入即可求出k的值．

（3）直线y= x+b与新图象只有一个公共点P（x0，y0）且y0≤7，所以b0≤7，又当直线y= x+b经过点C（0，﹣1）时，b=﹣1，所以当﹣1＜b≤7时，直线y= x+b与新图象只有一个公共点，由 消去y得x2﹣3x﹣3﹣3b=0，当直线y= x+b与新图象只有一个公共点时，方程只有相等的实数根，根据△=0，列出方程求出b，由此即可解决问题．

【解答】解：（1）∵OA：OB=1：3，

∴可以假设A（﹣a，0），B（3a，0），

则有 消去a得到3m2﹣16m+16=0，解得m= 或4（不合题意舍弃），

∴抛物线的解析式为y= x2﹣ x﹣1．

（2）设M（m，km﹣3），N（n，kn﹣3），

∵点M、N在抛物线上，则M（m， m2﹣ m﹣1），N（n， n2﹣ n﹣1），

∴km﹣3= m2﹣ m﹣1，kn﹣3= n2﹣ n﹣1，

显然m、n是方程： x2﹣（k+ ）x+2=0的两根，

则m+n=3k+2，mn=6，

∵△CMN的内心在y轴上，A（﹣1，0），B（3，0），

∴直线AM，直线AN两直线与x轴夹角相等，

∴tan∠MAB=tan∠NAB

∴ =﹣ ，

整理得到，2kmn+K（m+n）﹣3（m+n）﹣6=0，

∴12k+k（3k+2）﹣3（3k+2）=0，

解得k=﹣3或 ．

（3）∵直线y= x+b与新图象只有一个公共点P（x0，y0）且y0≤7，

∴b0≤7，

当直线y= x+b经过点C（0，﹣1）时，b=﹣1，

∴当﹣1＜b≤7时，直线y= x+b与新图象只有一个公共点，

由 消去y得x2﹣3x﹣3﹣3b=0，

当直线y= x+b与新图象只有一个公共点时，方程只有相等的实数根，△=0，

∴9+12+12b=0，

∴b=﹣ ．

∴当b＜﹣ 时，当直线y= x+b与新图象只有一个公共点，

综上所述，当﹣1＜b≤7或b＜﹣ 时直线y= x+b与新图象只有一个公共点．