**2015年湖北省武汉市中考数学试卷（word版含解析）**

**一、选择题（共10小题，每小题3分，共30分）下列各题中均有四个备选答案，其中有且只有一个是正确的，请在答题卡上将正确答案的代号涂黑．**

1．（3分）（2015•武汉）在实数﹣3，0，5，3中，最小的实数是（　　）

A．﹣3 B．0 C．5 D．3

【考点】实数大小比较．

【分析】正实数都大于0，负实数都小于0，正实数大于一切负实数，两个负实数绝对值大的反而小，据此判断即可．

【解答】解：根据实数比较大小的方法，可得

﹣3＜0＜3＜5，

所以在实数﹣3，0，5，3中，最小的实数是﹣3．

故选：A．

【点评】此题主要考查了实数大小比较的方法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：正实数＞0＞负实数，两个负实数绝对值大的反而小．

2．（3分）（2015•武汉）若代数式菁优网-jyeoo在实数范围内有意义，则x的取值范围是（　　）

A．x≥﹣2 B．x＞﹣2 C．x≥2 D．x≤2

【考点】二次根式有意义的条件．

【分析】根据二次根式的性质，被开方数大于等于0，就可以求解．

【解答】解：根据题意得：x﹣2≥0，

解得x≥2．

故选：C．

【点评】本题考查了二次根式有意义的条件，知识点为：二次根式的被开方数是非负数．

3．（3分）（2015•武汉）把a2﹣2a分解因式，正确的是（　　）

A．a（a﹣2） B．a（a+2） C．a（a2﹣2） D．a（2﹣a）

【考点】因式分解﹣提公因式法．

【专题】计算题．

【分析】原式提取公因式得到结果，即可做出判断．

【解答】解：原式=a（a﹣2），

故选A．

【点评】此题考查了因式分解﹣提公因式法，熟练掌握提取公因式的方法是解本题的关键．

4．（3分）（2015•武汉）一组数据3，8，12，17，40的中位数为（　　）

A．3 B．8 C．12 D．17

【考点】中位数．

【分析】首先把这组数据3，8，12，17，40从小到大排列，然后判断出中间的数是多少，即可判断出这组数据的中位数为多少．

【解答】解：把3，8，12，17，40从小到大排列，可得

3，8，12，17，40，

所以这组数据3，8，12，17，40的中位数为12．

故选：C．

【点评】此题主要考查了中位数的含义和求法的应用，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：将一组数据按照从小到大（或从大到小）的顺序排列，如果数据的个数是奇数，则处于中间位置的数就是这组数据的中位数．如果这组数据的个数是偶数，则中间两个数据的平均数就是这组数据的中位数．

5．（3分）（2015•武汉）下列计算正确的是（　　）

A．2a2﹣4a2=﹣2 B．3a+a=3a2 C．3a•a=3a2 D．4a6÷2a3=2a2

【考点】整式的除法；合并同类项；单项式乘单项式．

【专题】计算题．

【分析】A、原式合并同类项得到结果，即可做出判断；

B、原式合并同类项得到结果，即可做出判断；

C、原式利用单项式乘以单项式法则计算得到结果，即可做出判断；

D、原式利用单项式除以单项式法则计算得到结果，即可做出判断．

【解答】解：A、原式=﹣2a2，错误；

B、原式=4a，错误；

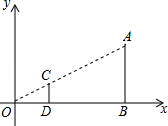
C、原式=3a2，正确；

D、原式=2a3，错误．

故选C．

【点评】此题考查了整式的除法，合并同类项，以及单项式乘单项式，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

6．（3分）（2015•武汉）如图，在直角坐标系中，有两点A（6，3），B（6，0），以原点O位似中心，相似比为菁优网-jyeoo，在第一象限内把线段AB缩小后得到线段CD，则点C的坐标为（　　）



A．（2，1） B．（2，0） C．（3，3） D．（3，1）

【考点】位似变换；坐标与图形性质．

【分析】根据位似变换的性质可知，△ODC∽△OBA，相似比是菁优网-jyeoo，根据已知数据可以求出点C的坐标．

【解答】解：由题意得，△ODC∽△OBA，相似比是菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，又OB=6，AB=3，

∴OD=2，CD=1，

∴点C的坐标为：（2，1），

故选：A．

【点评】本题考查的是位似变换，掌握位似变换与相似的关系是解题的关键，注意位似比与相似比的关系的应用．

7．（3分）（2015•武汉）如图，是由一个圆柱体和一个长方体组成的几何体．其主视图是（　　）



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】简单组合体的三视图．

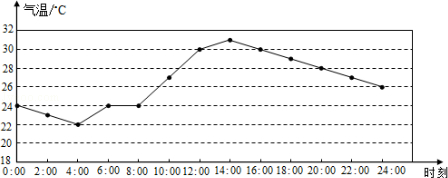
【分析】根据主视图是从正面看得到的视图，可得答案．

【解答】解：从正面看下面是一个比较长的矩形，上面是一个比较宽的矩形．

故选：B．

【点评】本题考查了简单组合体的三视图，从正面看得到的图形是正视图，注意圆柱的主视图是矩形．

8．（3分）（2015•武汉）下面的折线图描述了某地某日的气温变化情况．根据图中信息，下列说法错误的是（　　）



A．4：00气温最低 B．6：00气温为24℃

C．14：00气温最高 D．气温是30℃的时刻为16：00

【考点】折线统计图．

【分析】根据观察函数图象的横坐标，可得时间，根据观察函数图象的纵坐标，可得气温．

【解答】解：A、由横坐标看出4：00气温最低是22℃，故A正确；

B、由纵坐标看出6：00气温为24℃，故B正确；

C、由横坐标看出14：00气温最高31℃；

D、由横坐标看出气温是30℃的时刻是12：00，16：00，故D错误；

故选：D．

【点评】本题考查了折线统计图，读懂统计图，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键．折线统计图表示的是事物的变化情况，如气温变化图．

9．（3分）（2015•武汉）在反比例函数y=菁优网-jyeoo图象上有两点A（x1，y1），B （x2，y2），x1＜0＜x2，y1＜y2，则m的取值范围是（　　）

A．m＞菁优网-jyeoo B．m＜菁优网-jyeoo C．m≥菁优网-jyeoo D．m≤菁优网-jyeoo

【考点】反比例函数图象上点的坐标特征．

【分析】首先根据当x1＜0＜x2时，有y1＜y2则判断函数图象所在象限，再根据所在象限判断1﹣3m的取值范围．

【解答】解：∵x1＜0＜x2时，y1＜y2，

∴反比例函数图象在第一，三象限，

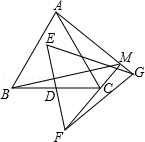
∴1﹣3m＞0，

解得：m＜菁优网-jyeoo．

故选B．

【点评】本题主要考查反比例函数的性质，关键是根据题意判断出图象所在象限．

10．（3分）（2015•武汉）如图，△ABC，△EFG均是边长为2的等边三角形，点D是边BC、EF的中点，直线AG、FC相交于点M．当△EFG绕点D旋转时，线段BM长的最小值是（　　）



A．2﹣菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo+1 C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo﹣1

【考点】旋转的性质；四点共圆；线段的性质：两点之间线段最短；等边三角形的性质；勾股定理；相似三角形的判定与性质．

【专题】压轴题．

【分析】取AC的中点O，连接AD、DG、BO、OM，如图，易证△DAG∽△DCF，则有∠DAG=∠DCF，从而可得A、D、C、M四点共圆，根据两点之间线段最短可得BO≤BM+OM，即BM≥BO﹣OM，当M在线段BO与该圆的交点处时，线段BM最小，只需求出BO、OM的值，就可解决问题．

【解答】解：AC的中点O，连接AD、DG、BO、OM，如图．

∵△ABC，△EFG均是边长为2的等边三角形，点D是边BC、EF的中点，

∴AD⊥BC，GD⊥EF，DA=DG，DC=DF，

∴∠ADG=90°﹣∠CDG=∠FDC，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴△DAG∽△DCF，

∴∠DAG=∠DCF．

∴A、D、C、M四点共圆．

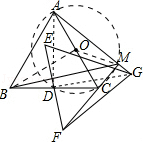
根据两点之间线段最短可得：BO≤BM+OM，即BM≥BO﹣OM，

当M在线段BO与该圆的交点处时，线段BM最小，

此时，BO=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，OM=菁优网-jyeooAC=1，

则BM=BO﹣OM=菁优网-jyeoo﹣1．

故选：D．



【点评】本题主要考查了等边三角形的性质、等腰三角形的性质、相似三角形的判定与性质、四点共圆的判定、勾股定理、两点之间线段最短等知识，求出动点M的运动轨迹是解决本题的关键．

**二、填空题（共6小题，每小题3分，共18分）请将答案填在答题卡对应题号的位置上．**

11．（3分）（2015•武汉）计算：﹣10+（+6）=　﹣4　．

【考点】有理数的加法．

【专题】计算题．

【分析】原式利用异号两数相加的法则计算即可得到结果．

【解答】解：原式=﹣（10﹣6）=﹣4．

故答案为：﹣4．

【点评】此题考查了有理数的加法，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

12．（3分）（2015•武汉）中国的领水面积约为370 000km2，将数370 000用科学记数法表示为　3.7×105　．

【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．当原数绝对值大于10时，n是正数；当原数的绝对值小于1时，n是负数．确定a×10n（1≤|a|＜10，n为整数）中n的值，由于370 000有6位，所以可以确定n=6﹣1=5．

【解答】解：370 000=3.7×105，

故答案为：3.7×105．

【点评】本题主要考查了科学记数法：熟记规律：（1）当|a|≥1时，n的值为a的整数位数减1；（2）当|a|＜1时，n的值是第一个不是0的数字前0的个数，包括整数位上的0是解题的关键．

13．（3分）（2015•武汉）一组数据2，3，6，8，11的平均数是　6　．

【考点】算术平均数．

【分析】首先求出2，3，6，8，11的和是多少；然后用2，3，6，8，11的和除以5，求出一组数据2，3，6，8，11的平均数是多少即可．

【解答】解：（2+3+6+8+11）÷5

=30÷5

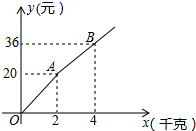
=6

所以一组数据2，3，6，8，11的平均数是6．

故答案为：6．

【点评】此题主要考查了算术平均数的含义和求法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：对于n个数x1，x2，…，xn，则菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo（x1+x2+…+xn）就叫做这n个数的算术平均数．

14．（3分）（2015•武汉）如图所示，购买一种苹果，所付款金额y（元）与购买量x（千克）之间的函数图象由线段OA和射线AB组成，则一次购买3千克这种苹果比分三次每次购买1千克这种苹果可节省　2　元．



【考点】一次函数的应用．

【分析】根据函数图象，分别求出线段OA和射线AB的函数解析式，即可解答．

【解答】解：由线段OA的图象可知，当0＜x＜2时，y=10x，

1千克苹果的价钱为：y=10，

设射线AB的解析式为y=kx+b（x≥2），

把（2，20），（4，36）代入得：菁优网-jyeoo，

解得：菁优网-jyeoo，

∴y=8x+4，

当x=3时，y=8×3+4=28．

当购买3千克这种苹果分三次分别购买1千克时，所花钱为：10×3=30（元），

30﹣28=2（元）．

则一次购买3千克这种苹果比分三次每次购买1千克这种苹果可节省2元．

【点评】本题考查了一次函数的应用，解决本题的关键是分别求出线段OA和射线AB的函数解析式．

15．（3分）（2015•武汉）定义运算“\*”，规定x\*y=ax2+by，其中a、b为常数，且1\*2=5，2\*1=6，则2\*3=　10　．

【考点】解二元一次方程组．

【专题】新定义．

【分析】已知等式利用新定义化简，求出a与b的值，即可求出所求式子的值．

【解答】解：根据题中的新定义化简已知等式得：菁优网-jyeoo，

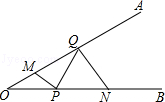
解得：a=1，b=2，

则2\*3=4a+3b=4+6=10，

故答案为：10．

【点评】此题考查了解二元一次方程组，弄清题中的新定义是解本题的关键．

16．（3分）（2015•武汉）如图，∠AOB=30°，点M、N分别在边OA、OB上，且OM=1，ON=3，点P、Q分别在边OB、OA上，则MP+PQ+QN的最小值是　菁优网-jyeoo　．



【考点】轴对称﹣最短路线问题．

【专题】压轴题．

【分析】作M关于OB的对称点M′，作N关于OA的对称点N′，连接M′N′，即为MP+PQ+QN的最小值．

【解答】解：作M关于OB的对称点M′，作N关于OA的对称点N′，

连接M′N′，即为MP+PQ+QN的最小值．

根据轴对称的定义可知：∠N′OQ=∠M′OB=30°，∠ONN′=60°，

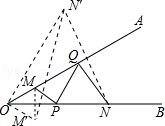
∴△ONN′为等边三角形，△OMM′为等边三角形，

∴∠N′OM′=90°，

∴在Rt△M′ON′中，

M′N′=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故答案为菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查了轴对称﹣﹣最短路径问题，根据轴对称的定义，找到相等的线段，得到等边三角形是解题的关键．

**三、解答题（共8小题，共72分）下列各题解答应写出文字说明，证明过程或演算过程．**

17．（8分）（2015•武汉）已知一次函数y=kx+3的图象经过点（1，4）．

（1）求这个一次函数的解析式；

（2）求关于x的不等式kx+3≤6的解集．

【考点】待定系数法求一次函数解析式；一次函数与一元一次不等式．

【分析】（1）把x=1，y=4代入y=kx+3，求出k的值是多少，即可求出这个一次函数的解析式．

（2）首先把（1）中求出的k的值代入kx+3≤6，然后根据一元一次不等式的解法，求出关于x的不等式kx+3≤6的解集即可．

【解答】解：（1）∵一次函数y=kx+3的图象经过点（1，4），

∴4=k+3，

∴k=1，

∴这个一次函数的解析式是：y=x+3．

（2）∵k=1，

∴x+3≤6，

∴x≤3，

即关于x的不等式kx+3≤6的解集是：x≤3．

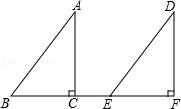
【点评】（1）此题主要考查了待定系数法求一次函数的解析式，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确待定系数法求一次函数解析式一般步骤是：①先设出函数的一般形式，如求一次函数的解析式时，先设y=kx+b；②将自变量x的值及与它对应的函数值y的值代入所设的解析式，得到关于待定系数的方程或方程组；③解方程或方程组，求出待定系数的值，进而写出函数解析式．

（2）此题还考查了一元一次不等式的解法，要熟练掌握，基本操作方法与解一元一次方程基本相同，都有如下步骤：①去分母；②去括号；③移项；④合并同类项；⑤化系数为1．

18．（8分）（2015•武汉）如图，点B、C、E、F在同一直线上，BC=EF，AC⊥BC于点C，DF⊥EF于点F，AC=DF．求证：

（1）△ABC≌△DEF；

（2）AB∥DE．



【考点】全等三角形的判定与性质；平行线的判定．

【专题】证明题．

【分析】（1）由SAS容易证明△ABC≌△DEF；

（2）由△ABC≌△DEF，得出对应角相等∠B=∠DEF，即可得出结论．

【解答】证明：（1）∵AC⊥BC于点C，DF⊥EF于点F，

∴∠ACB=∠DFE=90°，

在△ABC和△DEF中，菁优网-jyeoo，

∴△ABC≌△DEF（SAS）；

（2）∵△ABC≌△DEF，

∴∠B=∠DEF，

∴AB∥DE．

【点评】本题考查了全等三角形的判定与性质、平行线的判定；熟练掌握全等三角形的判定与性质，证明三角形全等是解决问题的关键．

19．（8分）（2015•武汉）一个不透明的口袋中有四个完全相同的小球，它们分别标号为1，2，3，4．

（1）随机摸取一个小球，直接写出“摸出的小球标号是3”的概率；

（2）随机摸取一个小球然后放回，再随机摸出一个小球，直接写出下列结果：

①两次取出的小球一个标号是1，另一个标号是2的概率；

②第一次取出标号是1的小球且第二次取出标号是2的小球的概率．

【考点】列表法与树状图法；概率公式．

【分析】（1）由一个不透明的口袋中有四个完全相同的小球，它们分别标号为1，2，3，4直接利用概率公式求解即可求得答案；

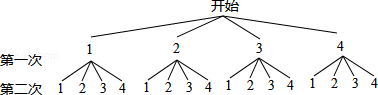
（2）①首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果与两次取出的小球一个标号是1，另一个标号是2的情况，再利用概率公式求解即可求得答案；

②由树状图即可求得第一次取出标号是1的小球且第二次取出标号是2的小球的情况，再利用概率公式求解即可求得答案．

【解答】解：（1）∵一个不透明的口袋中有四个完全相同的小球，它们分别标号为1，2，3，4，

∴随机摸取一个小球，直接写出“摸出的小球标号是3”的概率为：菁优网-jyeoo；

（2）画树状图得：



则共有16种等可能的结果；

①∵两次取出的小球一个标号是1，另一个标号是2的有2种情况，

∴两次取出的小球一个标号是1，另一个标号是2的概率为：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo；

②∵第一次取出标号是1的小球且第二次取出标号是2的小球的只有1种情况，

∴第一次取出标号是1的小球且第二次取出标号是2的小球的概率为：菁优网-jyeoo．

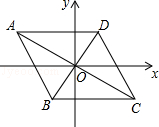
【点评】此题考查了树状图法与列表法求概率的知识．用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

20．（8分）（2015•武汉）如图，已知点A（﹣4，2），B（﹣1，﹣2），平行四边形ABCD的对角线交于坐标原点O．

（1）请直接写出点C、D的坐标；

（2）写出从线段AB到线段CD的变换过程；

（3）直接写出平行四边形ABCD的面积．



【考点】平行四边形的性质；坐标与图形性质；平移的性质．

【分析】（1）利用中心对称图形的性质得出C，D两点坐标；

（2）利用平行四边形的性质以及结合平移的性质得出即可；

（3）利用SABCD的可以转化为边长为；5和4的矩形面积，进而求出即可．

【解答】解：（1）∵四边形ABCD是平行四边形，

∴四边形ABCD关于O中心对称，

∵A（﹣4，2），B（﹣1，﹣2），

∴C（4，﹣2），D（1，2）；

（2）线段AB到线段CD的变换过程是：绕点O旋转180°；

（3）由（1）得：A到y轴距离为：4，D到y轴距离为：1，

A到x轴距离为：2，B到x轴距离为：2，

∴SABCD的可以转化为边长为；5和4的矩形面积，

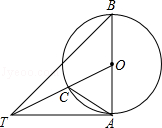
∴SABCD=5×4=20．

【点评】此题主要考查了平行四边形的性质以及中心对称图形的性质，根据题意得出SABCD的可以转化为矩形面积是解题关键．

21．（8分）（2015•武汉）如图，AB是⊙O的直径，∠ABT=45°，AT=AB．

（1）求证：AT是⊙O的切线；

（2）连接OT交⊙O于点C，连接AC，求tan∠TAC．



【考点】切线的判定；解直角三角形．

【专题】证明题．

【分析】（1）根据等腰三角形的性质求得∠TAB=90°，得出TA⊥AB，从而证得AT是⊙O的切线；

（2）作CD⊥AT于D，设OA=x，则AT=2x，根据勾股定理得出OT=菁优网-jyeoox，TC=（菁优网-jyeoo﹣1）x，由CD⊥AT，TA⊥AB得出CD∥AB，根据平行线分线段成比例定理得出菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，即菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，从而求得CD=（1﹣菁优网-jyeoo）x，AD=2x﹣2（1﹣菁优网-jyeoo）x=菁优网-jyeoox，然后解正切函数即可求得．

【解答】解：（1）∵∠ABT=45°，AT=AB．

∴∠TAB=90°，

∴TA⊥AB，

∴AT是⊙O的切线；

（2）作CD⊥AT于D，

∵TA⊥AB，TA=AB=2OA，

设OA=x，则AT=2x，

∴OT=菁优网-jyeoox，

∴TC=（菁优网-jyeoo﹣1）x，

∵CD⊥AT，TA⊥AB

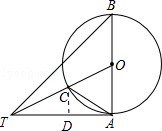
∴CD∥AB，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，即菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴CD=（1﹣菁优网-jyeoo）x，TD=2（1﹣菁优网-jyeoo）x，

∴AD=2x﹣2（1﹣菁优网-jyeoo）x=菁优网-jyeoox，

∴tan∠TAC=菁优网-jyeoo==菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查了切线的判定，勾股定理的应用，平行线的判定和性质，解直角三角形等，作出辅助线构建直角三角形是解题的关键．

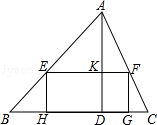
22．（10分）（2015•武汉）已知锐角△ABC中，边BC长为12，高AD长为8．

（1）如图，矩形EFGH的边GH在BC边上，其余两个顶点E、F分别在AB、AC边上，EF交AD于点K．

①求菁优网-jyeoo的值；

②设EH=x，矩形EFGH的面积为S，求S与x的函数关系式，并求S的最大值；

（2）若AB=AC，正方形PQMN的两个顶点在△ABC一边上，另两个顶点分别在△ABC的另两边上，直接写出正方形PQMN的边长．



【考点】相似三角形的判定与性质；二次函数的最值；矩形的性质；正方形的性质．

【专题】压轴题．

【分析】（1）①根据EF∥BC，可得菁优网-jyeoo，所以菁优网-jyeoo，据此求出菁优网-jyeoo的值是多少即可．

②首先根据EH=x，求出AK=8﹣x，再根据菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，求出EF的值；然后根据矩形的面积公式，求出S与x的函数关系式，利用配方法，求出S的最大值是多少即可．

（2）根据题意，设正方形的边长为a，分两种情况：①当正方形PQMN的两个顶点在BC边上时；②当正方形PQMN的两个顶点在AB或AC边上时；分类讨论，求出正方形PQMN的边长各是多少即可．

【解答】解：（1）①∵EF∥BC，

∴菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

即菁优网-jyeoo的值是菁优网-jyeoo．

②∵EH=x，

∴KD=EH=x，AK=8﹣x，

∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴EF=菁优网-jyeoo，

∴S=EH•EF=菁优网-jyeoox（8﹣x）=﹣菁优网-jyeoo+24，

∴当x=4时，S的最大值是24．

（2）设正方形的边长为a，

①当正方形PQMN的两个顶点在BC边上时，

菁优网-jyeoo，

解得a=菁优网-jyeoo．

②当正方形PQMN的两个顶点在AB或AC边上时，

∵AB=AC，AD⊥BC，

∴BD=CD=12÷2=6，

∴AB=AC=菁优网-jyeoo，

∴AB或AC边上的高等于：

AD•BC÷AB

=8×12÷10

=菁优网-jyeoo

∴菁优网-jyeoo，

解得a=菁优网-jyeoo．

综上，可得

正方形PQMN的边长是菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo．

【点评】（1）此题主要考查了相似三角形的判定和性质的应用，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：在判定两个三角形相似时，应注意利用图形中已有的公共角、公共边等隐含条件，以充分发挥基本图形的作用，寻找相似三角形的一般方法是通过作平行线构造相似三角形．

（2）此题还考查了二次函数的最值的求法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：确定一个二次函数的最值，首先看自变量的取值范围，当自变量取全体实数时，其最值为抛物线顶点坐标的纵坐标；当自变量取某个范围时，要分别求出顶点和函数端点处的函数值，比较这些函数值，从而获得最值．

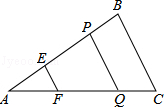
（3）此题还考查了矩形、正方形、直角三角形的性质和应用，以及勾股定理的应用，要熟练掌握．

23．（10分）（2015•武汉）如图，△ABC中，点E、P在边AB上，且AE=BP，过点E、P作BC的平行线，分别交AC于点F、Q，记△AEF的面积为S1，四边形EFQP的面积为S2，四边形PQCB的面积为S3．

（1）求证：EF+PQ=BC；

（2）若S1+S3=S2，求菁优网-jyeoo的值；

（3）若S3﹣S1=S2，直接写出菁优网-jyeoo的值．



【考点】相似形综合题．

【专题】压轴题．

【分析】（1）由平行线得出比例式菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，证出AP=BE，得出菁优网-jyeoo=1，即可得出EF+PQ=BC；

（2）过点A作AH⊥BC于H，分别交PQ于M、N，设EF=a，PQ=b，AM=h，则BC=a+b，由平行线得出△AEF∽△APQ，得出菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，得出AN=菁优网-jyeoo，MN=（菁优网-jyeoo﹣1）h，

由三角形的面积公式得出S1=菁优网-jyeooah，S2=菁优网-jyeoo（a+b）（菁优网-jyeoo﹣1）h，S3=菁优网-jyeoo（b+a+b）h，得出菁优网-jyeooah+菁优网-jyeoo（a+b+b）h=菁优网-jyeoo（a+b）（菁优网-jyeoo﹣1）h，求出b=3a，即可得出结果；（3）由题意得出菁优网-jyeoo（a+b+b）h﹣菁优网-jyeooah=菁优网-jyeoo（a+b）（菁优网-jyeoo﹣1）h，得出b=（1+菁优网-jyeoo）a，即可得出结果．

【解答】（1）证明：∵EF∥BC，PQ∥BC，

∴菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

∵AE=BP，

∴AP=BE，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=1，

∴菁优网-jyeoo=1，

∴EF+PQ=BC；

（2）解：过点A作AH⊥BC于H，分别交EF、PQ于M、N，如图所示：

设EF=a，PQ=b，AM=h，

则BC=a+b，

∵EF∥PQ，

∴△AEF∽△APQ，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴AN=菁优网-jyeoo，MN=（菁优网-jyeoo﹣1）h，

∴S1=菁优网-jyeooah，S2=菁优网-jyeoo（a+b）（菁优网-jyeoo﹣1）h，S3=菁优网-jyeoo（b+a+b）h，

∵S1+S3=S2，

∴菁优网-jyeooah+菁优网-jyeoo（a+b+b）h=菁优网-jyeoo（a+b）（菁优网-jyeoo﹣1）h，

解得：b=3a，

∴菁优网-jyeoo=3，

∴菁优网-jyeoo=2；

（3）解：∵S3﹣S1=S2，

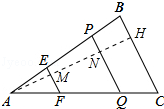
∴菁优网-jyeoo（a+b+b）h﹣菁优网-jyeooah=菁优网-jyeoo（a+b）（菁优网-jyeoo﹣1）h，

解得：b=（1±菁优网-jyeoo）a（负值舍去），

∴b=（1+菁优网-jyeoo）a，

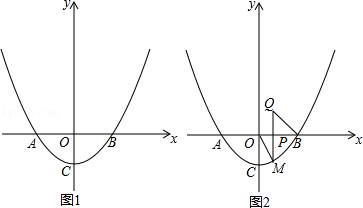
∴菁优网-jyeoo=1+菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．



【点评】本题是相似形综合题目，考查了平行线的性质、相似三角形的判定与性质、三角形面积的计算以及解方程等知识；本题难度较大，综合性强，特别是（2）（3）中，需要通过作辅助线证明三角形相似和解方程才能得出结果．

24．（12分）（2015•武汉）已知抛物线y=菁优网-jyeoox2+c与x轴交于A（﹣1，0），B两点，交y轴于点C．



（1）求抛物线的解析式；

（2）点E（m，n）是第二象限内一点，过点E作EF⊥x轴交抛物线于点F，过点F作FG⊥y轴于点G，连接CE、CF，若∠CEF=∠CFG．求n的值并直接写出m的取值范围（利用图1完成你的探究）．

（3）如图2，点P是线段OB上一动点（不包括点O、B），PM⊥x轴交抛物线于点M，∠OBQ=∠OMP，BQ交直线PM于点Q，设点P的横坐标为t，求△PBQ的周长．

【考点】二次函数综合题．

【专题】压轴题．

【分析】（1）将点A的坐标代入抛物线解析式即可求得c的值，则可得抛物线解析式；

（2）过点C作CH⊥EF于点H，易证△EHC∽△FGC，再根据相似三角形的性质可得n的值；

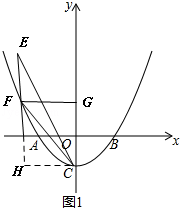
（3）首先表示出点P的坐标，再根据△OPM∽△QPB，然后由对应边的比值相等得出PQ和BQ的长，从而可得△PBQ的周长．

【解答】解：（1）把A（﹣1，0）代入菁优网-jyeoo

得c=﹣菁优网-jyeoo，

∴抛物线解析式为菁优网-jyeoo

（2）如图1，过点C作CH⊥EF于点H，



∵∠CEF=∠CFG，FG⊥y轴于点G

∴△EHC∽△FGC

∵E（m，n）

∴F（m，菁优网-jyeoo）

又∵C（0，﹣菁优网-jyeoo）

∴EH=n+菁优网-jyeoo，CH=﹣m，FG=﹣m，CG=菁优网-jyeoom2

又∵菁优网-jyeoo，

则

∴n+菁优网-jyeoo=2

∴n=菁优网-jyeoo

当F点位于E点上方时，则∠CEF＞90°；又∠CFG肯定为锐角，故这种情形不符合题意．

由此当n=菁优网-jyeoo时，代入抛物线解析式，求得m=±2，

又E点位于第二象限，所以﹣2＜m＜0．

（3）由题意可知P（t，0），M（t，菁优网-jyeoo）

∵PM⊥x轴交抛物线于点M，∠OBQ=∠OMP，

∴△OPM∽△QPB．

∴菁优网-jyeoo．

其中OP=t，PM=菁优网-jyeoo，PB=1﹣t，

∴PQ=菁优网-jyeoo．

BQ=菁优网-jyeoo

∴PQ+BQ+PB=菁优网-jyeoo．

∴△PBQ的周长为2．

【点评】本题考查了二次函数的综合应用，同时涉及了相似三角形的判定与性质，具有一定的综合性与难度，解题时要注意数形结合思想与方程思想的运用．