**一、选择题（共15小题，每小题3分，满分45分，每小题只有一个选项符合题意）**

1．（3分）（2015•济南）﹣6的绝对值是（　　）

A．6 B．﹣6 C．±6 D．菁优网-jyeoo

【考点】绝对值．

【分析】根据绝对值的概念可得﹣6的绝对值是数轴表示﹣6的点与原点的距离．

【解答】解：﹣6的绝对值是6，

故选：A．

【点评】此题主要考查了绝对值，关键是掌握绝对值的概念：数轴上某个数与原点的距离叫做这个数的绝对值．

2．（3分）（2015•济南）新亚欧大陆桥东起太平洋西岸中国连云港，西达大西洋东岸荷兰鹿特丹等港口，横贯亚欧两大洲中部地带，总长约为10900公里，10900用科学记数法表示为（　　）

A．0.109×105 B．1.09×104 C．1.09×103 D．109×102

【考点】科学记数法—表示较大的数．

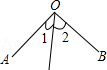
【分析】科学记数法的表示形式为a×10n的形式，其中1≤|a|＜10，n为整数．确定n的值时，要看把原数变成a时，小数点移动了多少位，n的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值＞1时，n是正数；当原数的绝对值＜1时，n是负数．

【解答】解：将10900用科学记数法表示为：1.09×104．

故选：B．

【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．

3．（3分）（2015•济南）如图，OA⊥OB，∠1=35°，则∠2的度数是（　　）



A．35° B．45° C．55° D．70°

【考点】余角和补角；垂线．

【分析】根据两个角的和为90°，可得两角互余，可得答案．

【解答】解：∵OA⊥OB，

∴∠AOB=90°，

即∠2+∠1=90°，

∴∠2=55°，

故选：C．

【点评】此题考查了余角的知识，掌握互余两角之和等于90°是解答本题的关键．

4．（3分）（2015•济南）下列运算不正确的是（　　）

A．a2•a=a3 B．（a3）2=a6 C．（2a2）2=4a4 D．a2÷a2=a

【考点】同底数幂的除法；同底数幂的乘法；幂的乘方与积的乘方．

【分析】根据同底数幂相乘，底数不变指数相加；幂的乘方，底数不变指数相乘；积的乘方，先把积的每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘；同底数幂相除，底数不变指数相减；对各选项分析判断即可得解．

【解答】解：A、a2•a=a2+1=a3，故本选项错误；

B、（a3）2=a3×2=a6，故本选项错误；

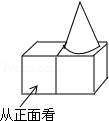
C、（2a2）2=22•（a2）2=4a4，故本选项错误；

D、应为a2÷a2=a2﹣2=a0=1，故本选项正确．

故选D．

【点评】本题考查了同底数幂的乘法，积的乘方的性质，幂的乘方的性质，同底数幂的除法，熟练掌握运算性质和法则是解题的关键．

5．（3分）（2015•济南）如图，一个几何体是由两个小正方体和一个圆锥构成，其主视图是（　　）



A． B． 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】根据从正面看得到的图形是主视图，可得答案．

【解答】解：从正面看第一层两个小正方形，第二层右边一个三角形，

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主视图，注意圆锥的主视图是三角形．

6．（3分）（2015•济南）若代数式4x﹣5与菁优网-jyeoo的值相等，则x的值是（　　）

A．1 B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．2

【考点】解一元一次方程．

【专题】计算题．

【分析】根据题意列出方程，求出方程的解即可得到x的值．

【解答】解：根据题意得：4x﹣5=菁优网-jyeoo，

去分母得：8x﹣10=2x﹣1，

解得：x=菁优网-jyeoo，

故选B．

【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．

7．（3分）（2015•济南）下列图标既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　　）

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】中心对称图形；轴对称图形．

【分析】根据轴对称图形与中心对称的概念对各选项分析判断即可得解．

【解答】解：A、是轴对称图形，不是中心对称图形，故本选项错误；

B、不是轴对称图形，是中心对称图形，故本选项错误；

C、既是轴对称图形又是中心对称图形，故本选项正确；

D、既不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故本选项错误．

故选C．

【点评】本题考查了中心对称图形与轴对称图形的概念．轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合，中心对称图形是要寻找对称中心，旋转180度后两部分重合．

8．（3分）（2015•济南）济南某中学足球队的18名队员的年龄如表所示：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 年龄（单位：岁） | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 人数 | 3 | 5 | 6 | 4 |

这18名队员年龄的众数和中位数分别是（　　）

A．13岁，14岁 B．14岁，14岁 C．14岁，13岁 D．14岁，15岁

【考点】众数；中位数．

【分析】首先找出这组数据中出现次数最多的数，则它就是这18名队员年龄的众数；然后根据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，判断出这18名队员年龄的中位数是多少即可．

【解答】解：∵济南某中学足球队的18名队员中，14岁的最多，有6人，

∴这18名队员年龄的众数是14岁；

∵18÷2=9，第9名和第10名的成绩是中间两个数，

∵这组数据的中间两个数分别是14岁、14岁，

∴这18名队员年龄的中位数是：

（14+14）÷2

=28÷2

=14（岁）

综上，可得

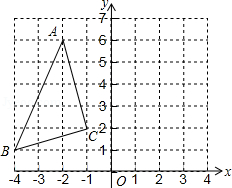
这18名队员年龄的众数是14岁，中位数是14岁．

故选：B．

【点评】（1）此题主要考查了众数的含义和求法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：①一组数据中出现次数最多的数据叫做众数．②求一组数据的众数的方法：找出频数最多的那个数据，若几个数据频数都是最多且相同，此时众数就是这多个数据．

（2）此题还考查了中位数的含义和求法，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，①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．②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．

9．（3分）（2015•济南）如图，在平面直角坐标系中，△ABC的顶点都在方格纸的格点上，如果将△ABC先向右平移4个单位长度，再向下平移1个单位长度，得到△A1B1C1，那么点A的对应点A1的坐标为（　　）



A．（4，3） B．（2，4） C．（3，1） D．（2，5）

【考点】坐标与图形变化﹣平移．

【分析】根据平移规律横坐标，右移加，左移减；纵坐标，上移加，下移减进行计算即可．

【解答】解：由坐标系可得A（﹣2，6），将△ABC先向右平移4个单位长度，在向下平移1个单位长度，点A的对应点A1的坐标为（﹣2+4，6﹣1），

即（2，5），

故选：D．

【点评】此题主要考查了坐标与图形的变化﹣﹣平移，关键是掌握点的坐标的变化规律．

10．（3分）（2015•济南）化简菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo的结果是（　　）

A．m+3 B．m﹣3 C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】分式的加减法．

【专题】计算题．

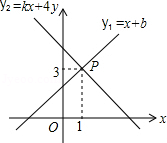
【分析】原式利用同分母分式的减法法则计算，约分即可得到结果．

【解答】解：原式=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=m+3．

故选A．

【点评】此题考查了分式的加减法，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

11．（3分）（2015•济南）如图，一次函数y1=x+b与一次函数y2=kx+4的图象交于点P（1，3），则关于x的不等式x+b＞kx+4的解集是（　　）



A．x＞﹣2 B．x＞0 C．x＞1 D．x＜1

【考点】一次函数与一元一次不等式．

【分析】观察函数图象得到当x＞1时，函数y=x+b的图象都在y=kx+4的图象上方，所以关于x的不等式x+b＞kx+4的解集为x＞1．

【解答】解：当x＞1时，x+b＞kx+4，

即不等式x+b＞kx+4的解集为x＞1．

故选：C．

【点评】本题考查了一次函数与一元一次不等式：从函数的角度看，就是寻求使一次函数y=ax+b的值大于（或小于）0的自变量x的取值范围；从函数图象的角度看，就是确定直线y=kx+b在x轴上（或下）方部分所有的点的横坐标所构成的集合．

12．（3分）（2015•济南）将一块正方形铁皮的四角各剪去一个边长为3cm的小正方形，做成一个无盖的盒子，已知盒子的容积为300cm3，则原铁皮的边长为（　　）

A．10cm B．13cm C．14cm D．16cm

【考点】一元二次方程的应用．

【专题】几何图形问题．

【分析】设正方形铁皮的边长应是x厘米，则做成没有盖的长方体盒子的长、宽为（x﹣3×2）厘米，高为3厘米，根据长方体的体积计算公式列方程解答即可．

【解答】解：正方形铁皮的边长应是x厘米，则没有盖的长方体盒子的长、宽为（x﹣3×2）厘米，高为3厘米，根据题意列方程得，

（x﹣3×2）（x﹣3×2）×3=300，

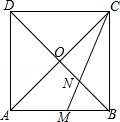
解得x1=16，x2=﹣4（不合题意，舍去）；

答：正方形铁皮的边长应是16厘米．

故选：D．

【点评】此题主要考查长方体的体积计算公式：长方体的体积=长×宽×高，以及平面图形折成立体图形后各部分之间的关系．

13．（3分）（2015•济南）如图，正方形ABCD的对角线AC与BD相交于点O，∠ACB的角平分线分别交AB、BD于M、N两点．若AM=2，则线段ON的长为（　　）



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

【考点】相似三角形的判定与性质；角平分线的性质；正方形的性质．

【专题】计算题．

【分析】作MH⊥AC于H，如图，根据正方形的性质得∠MAH=45°，则△AMH为等腰直角三角形，所以AH=MH=菁优网-jyeooAM=菁优网-jyeoo，再根据角平分线性质得BM=MH=菁优网-jyeoo，则AB=2+菁优网-jyeoo，于是利用正方形的性质得到AC=菁优网-jyeooAB=2菁优网-jyeoo+2

OC=菁优网-jyeooAC=菁优网-jyeoo+1，所以CH=AC﹣AH=2+菁优网-jyeoo，然后证明△CON∽△CHM，再利用相似比可计算出ON的长．

【解答】解：作MH⊥AC于H，如图，

∵四边形ABCD为正方形，

∴∠MAH=45°，

∴△AMH为等腰直角三角形，

∴AH=MH=菁优网-jyeooAM=菁优网-jyeoo×2=菁优网-jyeoo，

∵CM平分∠ACB，

∴BM=MH=菁优网-jyeoo，

∴AB=2+菁优网-jyeoo，

∴AC=菁优网-jyeooAB=菁优网-jyeoo（2+菁优网-jyeoo）=2菁优网-jyeoo+2，

∴OC=菁优网-jyeooAC=菁优网-jyeoo+1，CH=AC﹣AH=2菁优网-jyeoo+2﹣菁优网-jyeoo=2+菁优网-jyeoo，

∵BD⊥AC，

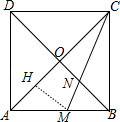
∴ON∥MH，

∴△CON∽△CHM，

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

∴ON=1．

故选C．



【点评】本题考查了相似三角形的判定与性质：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．也考查了角平分线的性质和正方形的性质．

14．（3分）（2015•济南）在平面直角坐标系中有三个点A（1，﹣1）、B（﹣1，﹣1）、C（0，1），点P（0，2）关于A的对称点为P1，P1关于B的对称点P2，P2关于C的对称点为P3，按此规律继续以A、B、C为对称中心重复前面的操作，依次得到P4，P5，P6，…，则点P2015的坐标是（　　）

A．（0，0） B．（0，2） C．（2，﹣4） D．（﹣4，2）

【考点】规律型：点的坐标．

【专题】规律型．

【分析】设P1（x，y），再根据中点的坐标特点求出x、y的值，找出规律即可得出结论．

【解答】解：设P1（x，y），

∵点A（1，﹣1）、B（﹣1，﹣1）、C（0，1），点P（0，2）关于A的对称点为P1，P1关于B的对称点P2，

∴菁优网-jyeoo=1，菁优网-jyeoo=﹣1，解得x=2，y=﹣4，

∴P1（2，﹣4）．

同理可得，P1（2，﹣4），P2（﹣4，2），P3（4，0），P4（﹣2，﹣2），P5（0，0），P6（0，2），P7（2，﹣4），…，…，

∴每6个数循环一次．

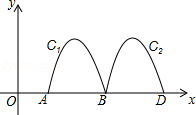
∵菁优网-jyeoo=335…5，

∴点P2015的坐标是（0，0）．

故选A．

【点评】本题考查的是点的坐标，根据题意找出规律是解答此题的关键．

15．（3分）（2015•济南）如图，抛物线y=﹣2x2+8x﹣6与x轴交于点A、B，把抛物线在x轴及其上方的部分记作C1，将C1向右平移得C2，C2与x轴交于点B，D．若直线y=x+m与C1、C2共有3个不同的交点，则m的取值范围是（　　）



A．﹣2＜m＜菁优网-jyeoo B．﹣3＜m＜﹣菁优网-jyeoo C．﹣3＜m＜﹣2 D．﹣3＜m＜﹣菁优网-jyeoo

【考点】抛物线与x轴的交点；二次函数图象与几何变换．

【专题】压轴题．

【分析】首先求出点A和点B的坐标，然后求出C2解析式，分别求出直线y=x+m与抛物线C2相切时m的值以及直线y=x+m过点B时m的值，结合图形即可得到答案．

【解答】解：令y=﹣2x2+8x﹣6=0，

即x2﹣4x+3=0，

解得x=1或3，

则点A（1，0），B（3，0），

由于将C1向右平移2个长度单位得C2，

则C2解析式为y=﹣2（x﹣4）2+2（3≤x≤5），

当y=x+m1与C2相切时，

令y=x+m1=y=﹣2（x﹣4）2+2，

即2x2﹣15x+30+m1=0，

△=﹣8m1﹣15=0，

解得m1=﹣菁优网-jyeoo，

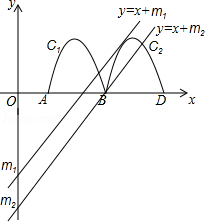
当y=x+m2过点B时，

即0=3+m2，

m2=﹣3，

当﹣3＜m＜﹣菁优网-jyeoo时直线y=x+m与C1、C2共有3个不同的交点，

故选：D．



【点评】本题主要考查抛物线与x轴交点以及二次函数图象与几何变换的知识，解答本题的关键是正确地画出图形，利用数形结合进行解题，此题有一定的难度．

**二、填空题（共6小题，每小题3分，满分18分）**

16．（3分）（2015•济南）分解因式：xy+x=　x（y+1）　．

【考点】因式分解﹣提公因式法．

【分析】直接提取公因式x，进而分解因式得出即可．

【解答】解：xy+x=x（y+1）．

故答案为：x（y+1）．

【点评】此题主要考查了提取公因式法分解因式，正确找出公因式是解题关键．

17．（3分）（2015•济南）计算：菁优网-jyeoo+（﹣3）0=　3　．

【考点】实数的运算；零指数幂．

【专题】计算题．

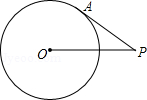
【分析】原式第一项利用算术平方根定义计算，第二项利用零指数幂法则计算即可得到结果．

【解答】解：原式=2+1=3．

故答案为：3．

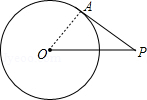
【点评】此题考查了实数的运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

18．（3分）（2015•济南）如图，PA是⊙O的切线，A是切点，PA=4，OP=5，则⊙O的周长为　6π　（结果保留π）．



【考点】切线的性质；勾股定理．

【分析】连接OA，根据切线的性质求出∠OAP=90°，根据勾股定理求出OA即可．

【解答】解：

连接OA，

∵PA是⊙O的切线，A是切点，

∴∠OAP=90°，

在Rt△OAP中，∠OAP=90°，PA=4，OP=5，由勾股定理得：OA=3，

则⊙O的周长为2π×3=6π，

故答案为：6π．

【点评】本题考查了切线的性质，勾股定理的应用，解此题的关键是能正确作出辅助线，并求出∠OAP=90°，注意：圆的切线垂直于过切点的半径．

19．（3分）（2015•济南）小球在如图所示的地板上自由滚动，并随机地停留在某块方砖上，每一块方砖除颜色外完全相同，它最终停留在黑色方砖上的概率是　菁优网-jyeoo　．



【考点】几何概率．

【分析】根据几何概率的求法：最终停留在黑色的方砖上的概率就是黑色区域的面积与总面积的比值．

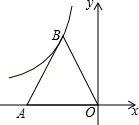
【解答】解：观察这个图可知：黑色区域（4块）的面积占总面积（9块）的菁优网-jyeoo，

则它最终停留在黑色方砖上的概率是菁优网-jyeoo；

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查几何概率的求法：首先根据题意将代数关系用面积表示出来，一般用阴影区域表示所求事件（A）；然后计算阴影区域的面积在总面积中占的比例，这个比例即事件（A）发生的概率．

20．（3分）（2015•济南）如图，等边三角形AOB的顶点A的坐标为（﹣4，0），顶点B在反比例函数y=菁优网-jyeoo（x＜0）的图象上，则k=　﹣4菁优网-jyeoo　．



【考点】反比例函数图象上点的坐标特征；等边三角形的性质．

【分析】过点B作BD⊥x轴于点D，因为△AOB是等边三角形，点A的坐标为（﹣4，0）所∠AOB=60°，根据锐角三角函数的定义求出BD及OD的长，可得出B点坐标，进而得出反比例函数的解析式；

【解答】解：过点B作BD⊥x轴于点D，

∵△AOB是等边三角形，点A的坐标为（﹣4，0），

∴∠AOB=60°，OB=OA=AB=4，

∴OD=菁优网-jyeooOB=2，BD=OB•sin60°=4×菁优网-jyeoo=2菁优网-jyeoo，

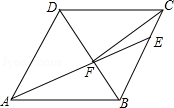
∴B（﹣2，2菁优网-jyeoo），

∴k=﹣2×2菁优网-jyeoo=﹣4菁优网-jyeoo；

故答案为﹣4菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特点、等边三角形的性质、解直角三角函数等知识，难度适中．

21．（3分）（2015•济南）如图，在菱形ABCD中，AB=6，∠DAB=60°，AE分别交BC、BD于点E、F，CE=2，连接CF，以下结论：①△ABF≌△CBF；②点E到AB的距离是2菁优网-jyeoo；③tan∠DCF=菁优网-jyeoo；④△ABF的面积为菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo．其中一定成立的是　①②③　（把所有正确结论的序号都填在横线上）．



【考点】四边形综合题．

【专题】压轴题．

【分析】利用SAS证明△ABF与△CBF全等，得出①正确，根据含30°角的直角三角形的性质得出点E到AB的距离是2菁优网-jyeoo，得出②正确，同时得出；△ABF的面积为菁优网-jyeoo得出④错误，得出tan∠DCF=菁优网-jyeoo，得出③正确．

【解答】解：∵菱形ABCD，

∴AB=BC=6，

∵∠DAB=60°，

∴AB=AD=DB，∠ABD=∠DBC=60°，

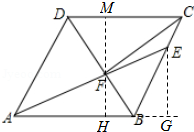
在△ABF与△CBF中，

菁优网-jyeoo，

∴△ABF≌△CBF（SAS），

∴①正确；

过点E作EG⊥AB，过点F作MH⊥CD，MH⊥AB，如图：



∵CE=2，BC=6，∠ABC=120°，

∴BE=6﹣2=4，

∵EG⊥AB，

∴EG=菁优网-jyeoo，

∴点E到AB的距离是2菁优网-jyeoo，

故②正确；

∵BE=4，EC=2，

∴S△BFE：S△FEC=4：2=2：1，

∴S△ABF：S△FBE=3：2，

∴△ABF的面积为=菁优网-jyeoo，

故④错误；

∵菁优网-jyeoo，

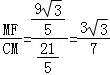
∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∵菁优网-jyeoo，

∴FM=菁优网-jyeoo，

∴DM=菁优网-jyeoo，

∴CM=DC﹣DM=6﹣菁优网-jyeoo，

∴tan∠DCF=，

故③正确；

故答案为：①②③

【点评】此题考查了四边形综合题，关键是根据菱形的性质、等边三角形的判定与性质以及全等三角形的判定与性质分析．此题难度较大，注意掌握辅助线的作法，注意数形结合思想的应用．

**三、解答题（共7小题，满分57分）**

22．（7分）（2015•济南）（1）化简：（x+2）2+x（x+3）

（2）解不等式组：菁优网-jyeoo．

【考点】整式的混合运算；解一元一次不等式组．

【分析】（1）利用完全平方公式以及单项式乘以多项式运算法则化简求出即可；

（2）分别解不等式，进而得出其解集即可．

【解答】解：（1）（x+2）2+x（x+3）

=x2+4x+4+x2+3x

=2x2+7x+4；

（2）菁优网-jyeoo，

解①得：x≥2，

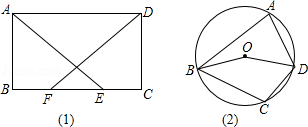
解②得：x≥﹣1，

故不等式组的解为：x≥2．

【点评】此题主要考查了整式的混合运算以及解一元一次不等式组，正确掌握运算法则得出不等式组的解集是解题关键．

23．（7分）（2015•济南）（1）如图，在矩形ABCD中，BF=CE，求证：AE=DF；

（2）如图，在圆内接四边形ABCD中，O为圆心，∠BOD=160°，求∠BCD的度数．



【考点】矩形的性质；全等三角形的判定与性质；圆周角定理；圆内接四边形的性质．

【分析】（1）根据矩形的性质得出AB=CD，∠B=∠C=90°，求出BE=CF，根据SAS推出△ABE≌△DCF即可；

（2）根据圆周角定理求出∠BAD，根据圆内接四边形性质得出∠BCD+∠BAD=180°，即可求出答案．

【解答】（1）证明：∵四边形ABCD是矩形，

∴AB=CD，∠B=∠C=90°，

∵BF=CE，

∴BE=CF，

在△ABE和△DCF中

菁优网-jyeoo

∴△ABE≌△DCF，

∴AE=DF；

（2）解：∵∠BOD=160°，

∴∠BAD=菁优网-jyeoo∠BOD=80°，

∵A、B、C、D四点共圆，

∴∠BCD+∠BAD=180°，

∴∠BCD=100°．

【点评】本题考查了全等三角形的性质和判定，矩形的性质，圆周角定理，圆内接四边形性质的应用，解（1）小题的关键是求出△ABE≌△DCF，解（2）小题的关键是求出∠BAD的度数和得出∠BCD+∠BAD=180°．

24．（8分）（2015•济南）济南与北京两地相距480km，乘坐高铁列车比乘坐普通快车能提前4h到达，已知高铁列车的平均行驶速度是普通快车的3倍，求高铁列车的平均行驶速度．

【考点】分式方程的应用．

【分析】首先设普通快车的速度为xkm/h，则高铁列车的平均行驶速度是3xkm/h，根据题意可得等量关系：乘坐普通快车所用时间﹣乘坐高铁列车所用时间=4h，根据等量关系列出方程，再解即可．

【解答】解：设普通快车的速度为xkm/h，由题意得：

菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=4，

解得：x=80，

经检验：x=80是原分式方程的解，

3x=3×80=240，

答：高铁列车的平均行驶速度是240km/h．

【点评】此题主要考查了分式方程的应用，关键是正确理解题意，找出题目中的等量关系，列出方程，注意分式方程不能忘记检验．

25．（8分）（2015•济南）八年级一班开展了“读一本好书”的活动，班委会对学生阅读书籍的情况进行了问卷调查，问卷设置了“小说”、“戏剧”、“散文”、“其他”

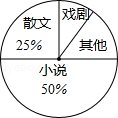
四个类别，每位同学仅选一项，根据调查结果绘制了不完整的频数分布表和扇形统计图．根据图表提供的信息，回答下列问题：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 频数（人数） | 频率 |
| 小说 |  | 0.5 |
| 戏剧 | 4 |  |
| 散文 | 10 | 0.25 |
| 其他 | 6 |  |
| 合计 | m | 1 |

（1）计算m=　40　；

（2）在扇形统计图中，“其他”类所占的百分比为　15%　；

（3）在调查问卷中，甲、乙、丙、丁四位同学选择了“戏剧”类，现从中任意选出2名同学参加学校的戏剧社团，请用画树状图或列表的方法，求选取的2人恰好是乙和丙的概率．



【考点】列表法与树状图法；频数（率）分布表；扇形统计图．

【分析】（1）用散文的频数除以其频率即可求得样本总数；

（2）根据其他类的频数和总人数求得其百分比即可；

（3）画树状图得出所有等可能的情况数，找出恰好是丙与乙的情况，即可确定出所求概率．

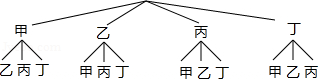
【解答】解：（1）∵喜欢散文的有10人，频率为0.25，

∴m=10÷0.25=40；

（2）在扇形统计图中，“其他”类所占的百分比为菁优网-jyeoo×100%=15%，

故答案为：15%；

（3）画树状图，如图所示：



所有等可能的情况有12种，其中恰好是丙与乙的情况有2种，

∴P（丙和乙）=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

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

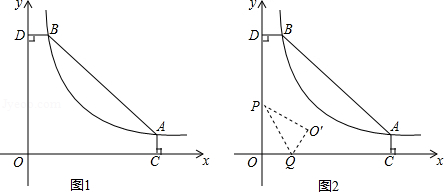
26．（9分）（2015•济南）如图1，点A（8，1）、B（n，8）都在反比例函数y=菁优网-jyeoo（x＞0）的图象上，过点A作AC⊥x轴于C，过点B作BD⊥y轴于D．

（1）求m的值和直线AB的函数关系式；

（2）动点P从O点出发，以每秒2个单位长度的速度沿折线OD﹣DB向B点运动，同时动点Q从O点出发，以每秒1个单位长度的速度沿折线OC向C点运动，当动点P运动到D时，点Q也停止运动，设运动的时间为t秒．

①设△OPQ的面积为S，写出S与t的函数关系式；

②如图2，当的P在线段OD上运动时，如果作△OPQ关于直线PQ的对称图形△O′PQ，是否存在某时刻t，使得点O′恰好落在反比例函数的图象上？若存在，求O′的坐标和t的值；若不存在，请说明理由．



【考点】反比例函数综合题．

【专题】压轴题．

【分析】（1）由于点A（8，1）、B（n，8）都在反比例函数y=菁优网-jyeoo的图象上，根据反比例函数的意义求出m，n，再由待定系数法求出直线AB的解析式；

（2）①由题意知：OP=2t，OQ=t，由三角形的面积公式可求出解析式；

②通过三角形相似，用t的代数式表示出O′的坐标，根据反比例函数的意义可求出t值．

【解答】解：（1）∵点A（8，1）、B（n，8）都在反比例函数y=菁优网-jyeoo的图象上，

∴m=8×1=8，

∴y=菁优网-jyeoo，

∴8=菁优网-jyeoo，即n=1，

设AB的解析式为y=kx+b，

把（8，1）、B（1，8）代入上式得：

菁优网-jyeoo，

解得：菁优网-jyeoo．

∴直线AB的解析式为y=﹣x+9；

（2）①由题意知：OP=2t，OQ=t，

当P在OD上运动时，

S=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=t2（0＜t≤4），

当P在DB上运动时，

S=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoot×8=4t（4＜t≤4.5）；

②存在，

当O′在反比例函数的图象上时，

作PE⊥y轴，O′F⊥x轴于F，交PE于E，

则∠E=90°，PO′=PO=2t，QO′=QO=t，

由题意知：∠PO′Q=∠POQ，∠QO′F=90°﹣∠PO′E，

∠EPO′=90′﹣∠PO′E，

∴△PEO′∽△O′FQ，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

设QF=b，O′F=a，

则PE=OF=t+b，O′E=2t﹣a，

∴菁优网-jyeoo，

解得：a=菁优网-jyeoo，b=菁优网-jyeoo，

∴O′（菁优网-jyeoot，菁优网-jyeoot），

当O′在反比例函数的图象上时，

菁优网-jyeoo，

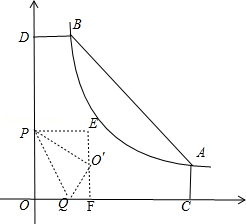
解得：t=±菁优网-jyeoo，

∵反比例函数的图形在第一象限，

∴t＞0，

∴t=菁优网-jyeoo．∴O′（4，2）．

当t=菁优网-jyeoo秒时，O′恰好落在反比例函数的图象上．



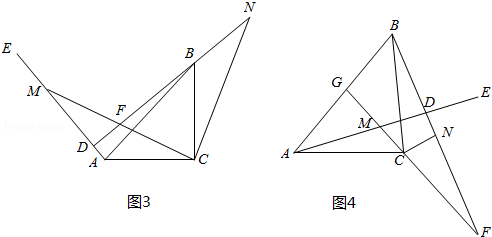
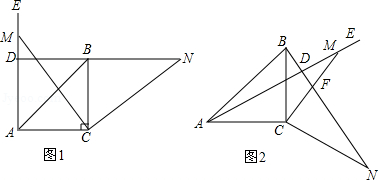
【点评】本题主要考查了反比例函数的意义，利用图象和待定系数法求函数解析式，相似三角形的判定和性质，熟练掌握反比例函数的意义和能数形结合是解决问题的关键．

27．（9分）（2015•济南）如图1，在△ABC中，∠ACB=90°，AC=BC，∠EAC=90°，点M为射线AE上任意一点（不与A重合），连接CM，将线段CM绕点C按顺时针方向旋转90°得到线段CN，直线NB分别交直线CM、射线AE于点F、D．

（1）直接写出∠NDE的度数；

（2）如图2、图3，当∠EAC为锐角或钝角时，其他条件不变，（1）中的结论是否发生变化？如果不变，选取其中一种情况加以证明；如果变化，请说明理由；

（3）如图4，若∠EAC=15°，∠ACM=60°，直线CM与AB交于G，BD=菁优网-jyeoo，其他条件不变，求线段AM的长．



【考点】几何变换综合题．

【专题】压轴题．

【分析】（1）根据题意证明△MAC≌△NBC即可；

（2）与（1）的证明方法相似，证明△MAC≌△NBC即可；

（3）作GK⊥BC于K，证明AM=AG，根据△MAC≌△NBC，得到∠BDA=90°，根据直角三角形的性质和已知条件求出AG的长，得到答案．

【解答】解：（1）∵∠ACB=90°，∠MCN=90°，

∴∠ACM=∠BCN，

在△MAC和△NBC中，

菁优网-jyeoo，

∴△MAC≌△NBC，

∴∠NBC=∠MAC=90°，

又∵∠ACB=90°，∠EAC=90°，

∴∠NDE=90°；

（2）不变，

在△MAC≌△NBC中，

菁优网-jyeoo，

∴△MAC≌△NBC，

∴∠N=∠AMC，

又∵∠MFD=∠NFC，

∠MDF=∠FCN=90°，即∠NDE=90°；

（3）作GK⊥BC于K，

∵∠EAC=15°，

∴∠BAD=30°，

∵∠ACM=60°，

∴∠GCB=30°，

∴∠AGC=∠ABC+∠GCB=75°，

∠AMG=75°，

∴AM=AG，

∵△MAC≌△NBC，

∴∠MAC=∠NBC，

∴A、C、D、B四点共圆，

∴∠BDA=∠BCA=90°，

∵BD=菁优网-jyeoo，

∴AB=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo，

AC=BC=菁优网-jyeoo+1，

设BK=a，则GK=a，CK=菁优网-jyeooa，

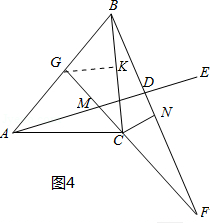
∴a+菁优网-jyeooa=菁优网-jyeoo+1，

∴a=1，

∴KB=KG=1，BG=菁优网-jyeoo，

AG=菁优网-jyeoo，

∴AM=菁优网-jyeoo．



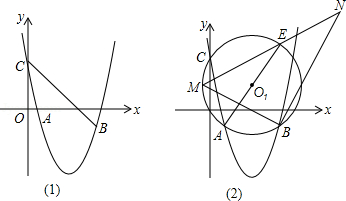
【点评】本题考查的是矩形的判定和性质以及三角形全等的判定和性质，正确作出辅助线、利用方程的思想是解题的关键，注意旋转的性质的灵活运用．

28．（9分）（2015•济南）抛物线y=ax2+bx+4（a≠0）过点A（1，﹣1），B（5，﹣1），与y轴交于点C．

（1）求抛物线的函数表达式；

（2）如图1，连接CB，以CB为边作▱CBPQ，若点P在直线BC上方的抛物线上，Q为坐标平面内的一点，且▱CBPQ的面积为30，求点P的坐标；

（3）如图2，⊙O1过点A、B、C三点，AE为直径，点M为菁优网-jyeoo上的一动点（不与点A，E重合），∠MBN为直角，边BN与ME的延长线交于N，求线段BN长度的最大值．



【考点】二次函数综合题．

【专题】压轴题．

【分析】（1）将点A、B的坐标代入抛物线的解析式，得到关于a、b的方程，从而可求得a、b的值；

（2）设点P的坐标为P（m，m2﹣6m+4），由平行四边形的面积为30可知S△CBP=15，由S△CBP=S梯形CEDP﹣S△CEB﹣S△PBD，得到关于m的方程求得m的值，从而可求得点P的坐标；

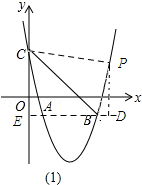
（3）首先证明△EAB∽△NMB，从而可得到NB=菁优网-jyeoo，当MB为圆的直径时，NB有最大值．

【解答】解：（1）将点A、B的坐标代入抛物线的解析式得：菁优网-jyeoo，

解得：菁优网-jyeoo．

∴抛物线得解析式为y=x2﹣6x+4．

（2）如图所示：



设点P的坐标为P（m，m2﹣6m+4）

∵平行四边形的面积为30，

∴S△CBP=15，即：S△CBP=S梯形CEDP﹣S△CEB﹣S△PBD．

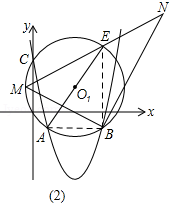
∴菁优网-jyeoom（5+m2﹣6m+4+1）﹣菁优网-jyeoo×5×5﹣菁优网-jyeoo（m﹣5）（m2﹣6m+5）=15．

化简得：m2﹣5m﹣6=0，

解得：m=6，或m=﹣1．

∴点P的坐标为（6，4）或（﹣1，11）．

（3）连接AB、EB．



∵AE是圆的直径，

∴∠ABE=90°．

∴∠ABE=∠MBN．

又∵∠EAB=∠EMB，

∴△EAB∽△NMB．

∵A（1，﹣1），B（5，﹣1），

∴点O1的横坐标为3，

将x=0代入抛物线的解析式得：y=4，

∴点C的坐标为（0，4）．

设点O1的坐标为（3，m），

∵O1C=O1A，

∴菁优网-jyeoo，

解得：m=2，

∴点O1的坐标为（3，2），

∴O1A=菁优网-jyeoo，

在Rt△ABE中，由勾股定理得：BE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=6，

∴点E的坐标为（5，5）．

∴AB=4，BE=6．

∵△EAB∽△NMB，

∴菁优网-jyeoo．

∴菁优网-jyeoo．

∴NB=菁优网-jyeoo．

∴当MB为直径时，MB最大，此时NB最大．

∴MB=AE=2菁优网-jyeoo，

∴NB=菁优网-jyeoo=3菁优网-jyeoo．

【点评】本题主要考查的是二次函数的综合应用，利用两点间的距离公式求得圆的半径是解题的关键．