**2014年山东省济南市中考数学试卷（word版含解析）**

**一、选择题（共15小题，每小题3分，共45分）**

1．（3分）（2014•济南）4的算术平方根是（　　）

A．2 B．﹣2 C．±2 D．16

【考点】算术平方根．

【分析】根据乘方运算，可得一个数的算术平方根．

【解答】解：∵22=4，

∴菁优网-jyeoo=2，

故选：A．

【点评】本题考查了算术平方根，乘方运算是解题关键．

2．（3分）（2014•济南）如图，点O在直线AB上，若∠1=40°，则∠2的度数是（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．50° B．60° C．140° D．150°

【考点】余角和补角．

【专题】常规题型．

【分析】根据互补两角之和为180°，求解即可．

【解答】解：∵∠1=40°，

∴∠2=180°﹣∠1=140°．

故选：C．

【点评】本题考查了余角和补角的知识，解答本题的关键是掌握互补两角之和为180°．

3．（3分）（2014•济南）下列运算中，结果是a5的是（　　）

A．a2•a3 B．a10÷a2 C．（a2）3 D．（﹣a）5

【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．

【专题】计算题．

【分析】根据同底数幂的乘法与除法以及幂的乘方的知识求解即可求得答案．

【解答】解：A、a2•a3=a5，故A选项正确；

B、a10÷a2=a8，故B选项错误；

C、（a2）3=a6，故C选项错误；

D、（﹣a）5=﹣a5，故D选项错误．

故选：A．

【点评】此题考查了同底数幂的乘法与除法以及幂的乘方等知识，解题要注意细心．

4．（3分）（2014•济南）我国成功发射了嫦娥三号卫星，是世界上第三个实现月面软着陆和月面巡视探测的国家，嫦娥三号探测器的发射总质量约为3700千克，3700用科学记数法表示为（　　）

A．3.7×102 B．3.7×103 C．37×102 D．0.37×104

【考点】科学记数法—表示较大的数．

【专题】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的值是易错点，由于3700有4位，所以可以确定n=4﹣1=3．

【解答】解：3 700=3.7×103．

故选：B．

【点评】此题考查科学记数法表示较大的数的方法，准确确定a与n值是关键．

5．（3分）（2013•凉山州）下列图案中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　　）

A． B． C． D．菁优网：http://www.jyeoo.com

【考点】中心对称图形；轴对称图形．

【分析】根据中心对称图形的定义：旋转180°后能够与原图形完全重合即是中心对称图形；轴对称图形的定义：如果一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形叫做轴对称图形，这条直线叫做对称轴，即可判断出答案．

【解答】解：A、此图形是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

B、此图形是中心对称图形，也是轴对称图形，故此选项正确；

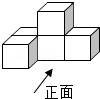
C、此图形是中心对称图形，不是轴对称图形，故此选项错误；

D、此图形是中心对称图形，不是轴对称图形，故此选项错误．

故选B．

【点评】本题考查了中心对称图形与轴对称图形，掌握中心对称图形与轴对称图形的概念即可，属于基础题．

6．（3分）（2014•济南）如图，一个几何体由5个大小相同、棱长为1的小正方体搭成，下列关于这个几何体的说法正确的是（　　）



A．主视图的面积为5 B．左视图的面积为3

C．俯视图的面积为3 D．三种视图的面积都是4

【考点】简单组合体的三视图．

【专题】几何图形问题．

【分析】主视图、左视图、俯视图是分别从物体正面、左面和上面看，所得到的图形，看分别得到几个面，比较即可．

【解答】解：A、从正面看，可以看到4个正方形，面积为4，故A选项错误；

B、从左面看，可以看到3个正方形，面积为3，故B选项正确；

C、从上面看，可以看到4个正方形，面积为4，故C选项错误；

D、三种视图的面积不相同，故D选项错误．

故选：B．

【点评】本题主要考查了几何体的三种视图面积的求法及比较，关键是掌握三视图的画法．

7．（3分）（2014•济南）化简菁优网-jyeoo÷菁优网-jyeoo的结果是（　　）

A．m B．菁优网-jyeoo C．m﹣1 D．菁优网-jyeoo

【考点】分式的乘除法．

【专题】计算题．

【分析】原式利用除法法则变形，约分即可得到结果．

【解答】解：原式=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo

=m．

故选：A．

【点评】此题考查了分式的乘除法，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

8．（3分）（2014•济南）下列命题中，真命题是（　　）

A．两对角线相等的四边形是矩形

B．两对角线互相平分的四边形是平行四边形

C．两对角线互相垂直的四边形是菱形

D．两对角线相等的四边形是等腰梯形

【考点】命题与定理．

【专题】常规题型．

【分析】根据矩形的判定方法对A进行判断；根据平行四边形的判定方法对B进行判断；根据菱形的判定方法对C进行判断；根据等腰梯形的定义对D进行判断．

【解答】解：A、两对角线相等的平行四边形是矩形，故A选项错误；

B、两对角线互相平分的四边形是平行四边形，故B选项正确；

C、两对角线互相垂直的平行四边形是菱形，故C选项错误；

D、两对角线相等的梯形是等腰梯形，故D选项错误．

故选：B．

【点评】本题考查了命题与定理：判断事物的语句叫命题；正确的命题称为真命题，错误的命题称为假命题；经过推理论证的真命题称为定理．

9．（3分）（2014•济南）若一次函数y=（m﹣3）x+5的函数值y随x的增大而增大，则（　　）

A．m＞0 B．m＜0 C．m＞3 D．m＜3

【考点】一次函数图象与系数的关系．

【分析】直接根据一次函数的性质可得m﹣3＞0，解不等式即可确定答案．

【解答】解：∵一次函数y=（m﹣3）x+5中，y随着x的增大而增大，

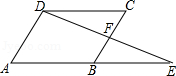
∴m﹣3＞0，

解得：m＞3．

故选：C．

【点评】本题考查的是一次函数的性质，熟知一次函数y=kx+b（k≠0）中，当k＜0时，y随x的增大而减小是解答此题的关键．

10．（3分）（2014•济南）如图，在▱ABCD中，延长AB到点E，使BE=AB，连接DE交BC于点F，则下列结论不一定成立的是（　　）



A．∠E=∠CDF B．EF=DF C．AD=2BF D．BE=2CF

【考点】平行四边形的性质；全等三角形的判定与性质．

【分析】首先根据平行四边形的性质可得CD∥AB，再根据平行线的性质可得∠E=∠CDF；首先证明△DCF≌△EBF可得EF=DF；根据全等可得CF=BF=菁优网-jyeooBC，再利用等量代换可得AD=2BF；根据题意不能证明AD=BE，因此BE不一定等于2CF．

【解答】解：∵四边形ABCD是平行四边形，

∴CD∥AB，

∴∠E=∠CDF，（故A成立）；

∵四边形ABCD是平行四边形，

∴CD=AB，CD∥BE，

∴∠C=∠CBE，

∵BE=AB，

∴CD=EB，

在△CDF和△BEF中，

菁优网-jyeoo，

∴△DCF≌△EBF（AAS），

∴EF=DF，（故B成立）；

∵△DCF≌△EBF，

∴CF=BF=菁优网-jyeooBC，

∵AD=BC，

∴AD=2BF，（故C成立）；

∵AD≠BE，

∴2CF≠BE，（故D不成立）；

故选：D．

【点评】此题主要考查了平行四边形的性质，关键是掌握平行四边形对边平行且相等．

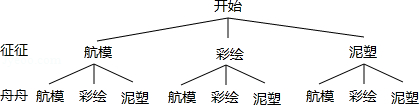
11．（3分）（2014•济南）学校新开设了航模、彩绘、泥塑三个社团，如果征征、舟舟两名同学每人随机选择参加其中一个社团，那么征征和舟舟选到同一社团的概率是（　　）

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

【考点】列表法与树状图法．

【分析】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征征和舟舟选到同一社团的情况，再利用概率公式即可求得答案．

【解答】解：画树状图得：



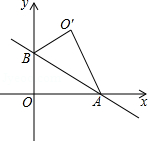
∵共有9种等可能的结果，征征和舟舟选到同一社团的有3种情况，

∴征征和舟舟选到同一社团的概率是：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选：C．

【点评】本题考查的是用列表法或画树状图法求概率．列表法或画树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，列表法适合于两步完成的事件，树状图法适合两步或两步以上完成的事件．用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

12．（3分）（2014•济南）如图，直线y=﹣菁优网-jyeoox+2与x轴、y轴分别交于A、B两点，把△AOB沿直线AB翻折后得到△AO′B，则点O′的坐标是（　　）



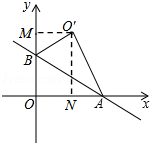
A．（菁优网-jyeoo，3） B．（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo） C．（2，2菁优网-jyeoo） D．（2菁优网-jyeoo，4）

【考点】翻折变换（折叠问题）；一次函数的性质．

【专题】数形结合．

【分析】作O′M⊥y轴，交y于点M，O′N⊥x轴，交x于点N，由直线y=﹣菁优网-jyeoox+2与x轴、y轴分别交于A、B两点，求出B（0，2），A（2菁优网-jyeoo，0），和∠BAO=30°，运用直角三角形求出MB和MO′，再求出点O′的坐标．

【解答】解：如图，作O′M⊥y轴，交y于点M，O′N⊥x轴，交x于点N，



∵直线y=﹣菁优网-jyeoox+2与x轴、y轴分别交于A、B两点，

∴B（0，2），A（2菁优网-jyeoo，0），

∴∠BAO=30°，

由折叠的特性得，O′B=OB=2，∠ABO=∠ABO′=60°，

∴MB=1，MO′=菁优网-jyeoo，

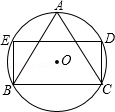
∴OM=3，ON=O′M=菁优网-jyeoo，

∴O′（菁优网-jyeoo，3），

故选：A．

【点评】本题主要考查了折叠问题及一次函数问题，解题的关键是运用折叠的特性得出相等的角与线段．

13．（3分）（2014•济南）如图，⊙O的半径为1，△ABC是⊙O的内接等边三角形，点D、E在圆上，四边形BCDE为矩形，这个矩形的面积是（　　）

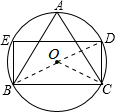


A．2 B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】垂径定理；等边三角形的性质；矩形的性质；解直角三角形．

【分析】连接BD、OC，根据矩形的性质得∠BCD=90°，再根据圆周角定理得BD为⊙O的直径，则BD=2；由ABC为等边三角形得∠A=60°，于是利用圆周角定理得到∠BOC=2∠A=120°，易得∠CBD=30°，在Rt△BCD中，根据含30°的直角三角形三边的关系得到CD=菁优网-jyeooBD=1，BC=菁优网-jyeooCD=菁优网-jyeoo，然后根据矩形的面积公式求解．

【解答】解：连结BD、OC，如图，



∵四边形BCDE为矩形，

∴∠BCD=90°，

∴BD为⊙O的直径，

∴BD=2，

∵△ABC为等边三角形，

∴∠A=60°，

∴∠BOC=2∠A=120°，

而OB=OC，

∴∠CBD=30°，

在Rt△BCD中，CD=菁优网-jyeooBD=1，BC=菁优网-jyeooCD=菁优网-jyeoo，

∴矩形BCDE的面积=BC•CD=菁优网-jyeoo．

故选：B．

【点评】本题考查了垂径定理：平分弦的直径平分这条弦，并且平分弦所对的两条弧．也考查了圆周角定理、等边三角形的性质和矩形的性质．

14．（3分）（2014•济南）现定义一种变换：对于一个由有限个数组成的序列S0，将其中的每个数换成该数在S0中出现的次数，可得到一个新序列S1，例如序列S0：（4，2，3，4，2），通过变换可生成新序列S1：（2，2，1，2，2），若S0可以为任意序列，则下面的序列可作为S1的是（　　）

A．（1，2，1，2，2） B．（2，2，2，3，3） C．（1，1，2，2，3） D．（1，2，1，1，2）

【考点】规律型：数字的变化类．

【专题】新定义．

【分析】根据题意可知，S1中2有2的倍数个，3有3的倍数个，据此即可作出选择．

【解答】解：A、∵2有3个，∴不可以作为S1，故A选项错误；

B、∵2有3个，∴不可以作为S1，故B选项错误；

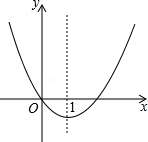
C、3只有1个，∴不可以作为S1，故C选项错误；

D、符合定义的一种变换，故D选项正确．

故选：D．

【点评】考查了规律型：数字的变化类，探究题是近几年中考命题的亮点，尤其是与数列有关的命题更是层出不穷，形式多样，它要求在已有知识的基础上去探究，观察思考发现规律．

15．（3分）（2014•济南）二次函数y=x2+bx的图象如图，对称轴为直线x=1，若关于x的一元二次方程x2+bx﹣t=0（t为实数）在﹣1＜x＜4的范围内有解，则t的取值范围是（　　）



A．t≥﹣1 B．﹣1≤t＜3 C．﹣1≤t＜8 D．3＜t＜8

【考点】二次函数与不等式（组）．

【专题】压轴题．

【分析】根据对称轴求出b的值，从而得到x=﹣1、4时的函数值，再根据一元二次方程x2+bx﹣t=0（t为实数）在﹣1＜x＜4的范围内有解相当于y=x2+bx与y=t在x的范围内有交点解答．

【解答】解：对称轴为直线x=﹣菁优网-jyeoo=1，

解得b=﹣2，

所以，二次函数解析式为y=x2﹣2x，

y=（x﹣1）2﹣1，

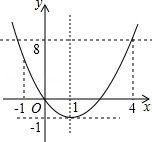
x=﹣1时，y=1+2=3，

x=4时，y=16﹣2×4=8，

∵x2+bx﹣t=0相当于y=x2+bx与直线y=t的交点的横坐标，

∴当﹣1≤t＜8时，在﹣1＜x＜4的范围内有解．

故选：C．



【点评】本题考查了二次函数与不等式，把方程的解转化为两个函数图象的交点的问题求解是解题的关键，作出图形更形象直观．

**二、填空题（共6小题，每小题3分，共18分）**

16．（3分）（2014•济南）|﹣7﹣3|=　10　．

【考点】有理数的减法；绝对值．

【专题】计算题．

【分析】根据有理数的减法运算法则和绝对值的性质进行计算即可得解．

【解答】解：|﹣7﹣3|=|﹣10|=10．

故答案为：10．

【点评】本题考查了有理数的减法运算法则和绝对值的性质，是基础题，熟记法则和性质是解题的关键．

17．（3分）（2014•济南）分解因式：x2+2x+1=　（x+1）2　．

【考点】因式分解﹣运用公式法．

【专题】因式分解．

【分析】本题中没有公因式，总共三项，其中有两项能化为两个数的平方和，第三项正好为这两个数的积的2倍，直接运用完全平方和公式进行因式分解．

【解答】解：x2+2x+1=（x+1）2．

故答案为：（x+1）2．

【点评】本题考查了公式法分解因式，熟记完全平方公式的结构是解题的关键．

（1）三项式；

（2）其中两项能化为两个数（整式）平方和的形式；

（3）另一项为这两个数（整式）的积的2倍（或积的2倍的相反数）．

18．（3分）（2014•济南）在一个不透明的口袋中，装有若干个除颜色不同其余都相同的球，如果口袋中装有3个红球且摸到红球的概率为菁优网-jyeoo，那么口袋中球的总个数为　15　．

【考点】概率公式．

【分析】由在一个不透明的口袋中，装有若干个除颜色不同其余都相同的球，如果口袋中装有3个红球且摸到红球的概率为菁优网-jyeoo，利用概率公式求解即可求得答案．

【解答】解：∵在一个不透明的口袋中，装有若干个除颜色不同其余都相同的球，如果口袋中装有3个红球且摸到红球的概率为菁优网-jyeoo，

∴口袋中球的总个数为：3÷菁优网-jyeoo=15．

故答案为：15．

【点评】此题考查了概率公式的应用．用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

19．（3分）（2014•济南）若代数式菁优网-jyeoo和菁优网-jyeoo的值相等，则x=　7　．

【考点】解分式方程．

【专题】计算题；转化思想．

【分析】根据题意列出分式方程，求出分式方程的解得到x的值，经检验即可得到分式方程的解．

【解答】解：根据题意得：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

去分母得：2x+1=3x﹣6，

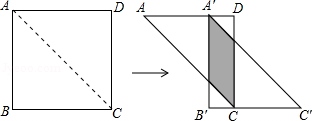
解得：x=7，

经检验x=7是分式方程的解．

故答案为：x=7．

【点评】此题考查了解分式方程，解分式方程的基本思想是“转化思想”，把分式方程转化为整式方程求解．解分式方程一定注意要验根．

20．（3分）（2014•济南）如图，将边长为12的正方形ABCD沿其对角线AC剪开，再把△ABC沿着AD方向平移，得到△A′B′C′，当两个三角形重叠部分的面积为32时，它移动的距离AA′等于　4或8　．



【考点】平移的性质；解一元二次方程﹣因式分解法；平行四边形的判定与性质；正方形的性质．

【专题】几何动点问题．

【分析】根据平移的性质，结合阴影部分是平行四边形，△AA′H与△HCB′都是等腰直角三角形，则若设AA′=x，则阴影部分的底长为x，高A′D=12﹣x，根据平行四边形的面积公式即可列出方程求解．

【解答】解：设AC交A′B′于H，

∵∠A=45°，∠D=90°

∴△A′HA是等腰直角三角形

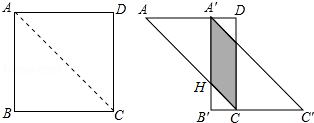
设AA′=x，则阴影部分的底长为x，高A′D=12﹣x

∴x•（12﹣x）=32

∴x=4或8，

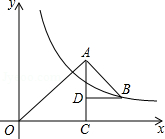
即AA′=4或8cm．

故答案为：4或8．



【点评】考查了平移的性质及一元二次方程的解法等知识，解决本题关键是抓住平移后图形的特点，利用方程方法解题．

21．（3分）（2014•济南）如图，△OAC和△BAD都是等腰直角三角形，∠ACO=∠ADB=90°，反比例函数y=菁优网-jyeoo在第一象限的图象经过点B．若OA2﹣AB2=12，则k的值为　6　．



【考点】反比例函数图象上点的坐标特征；平方差公式；等腰直角三角形．

【专题】压轴题．

【分析】设B点坐标为（a，b），根据等腰直角三角形的性质得OA=菁优网-jyeooAC，AB=菁优网-jyeooAD，OC=AC，AD=BD，则OA2﹣AB2=12变形为AC2﹣AD2=6，利用平方差公式得到（AC+AD）（AC﹣AD）=6，所以（OC+BD）•CD=6，则有a•b=6，根据反比例函数图象上点的坐标特征易得k=6．

【解答】解：设B点坐标为（a，b），

∵△OAC和△BAD都是等腰直角三角形，

∴OA=菁优网-jyeooAC，AB=菁优网-jyeooAD，OC=AC，AD=BD，

∵OA2﹣AB2=12，

∴2AC2﹣2AD2=12，即AC2﹣AD2=6，

∴（AC+AD）（AC﹣AD）=6，

∴（OC+BD）•CD=6，

∴a•b=6，

∴k=6．

故答案为：6．

【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征：反比例函数y=菁优网-jyeoo（k为常数，k≠0）的图象是双曲线，图象上的点（x，y）的横纵坐标的积是定值k，即xy=k．

**三、解答题（共7小题，共57分）**

22．（7分）（2014•济南）（1）化简：（a+3）（a﹣3）+a（4﹣a）

（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．

【专题】计算题．

【分析】（1）原式第一项利用平方差公式化简，第二项利用单项式乘以多项式法则计算，去括号合并即可得到结果；

（2）分别求出不等式组中两不等式的解集，找出两解集的公共部分即可．

【解答】解：（1）原式=a2﹣9+4a﹣a2

=4a﹣9；

（2）菁优网-jyeoo，

由①得：x＜4；

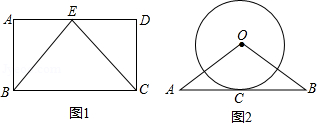
由②得：x≥2，

则不等式组的解集为2≤x＜4．

【点评】此题考查了整式的混合运算，以及解一元一次不等式组，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

23．（7分）（2014•济南）（1）如图1，四边形ABCD是矩形，点E是边AD的中点，求证：EB=EC．

（2）如图2，AB与⊙O相切于点C，∠A=∠B，⊙O的半径为6，AB=16，求OA的长．



【考点】切线的性质；全等三角形的判定与性质；矩形的性质．

【专题】几何图形问题．

【分析】（1）证明△ABE≌△DCE，根据全等三角形的对应边相等即可证得；

（2）连接OC，根据三线合一定理即可求得AC的长，然后在直角△OAC中，利用勾股定理即可求得OA的长．

【解答】（1）证明：∵四边形ABCD是矩形，

∴∠A=∠D=90°，AB=DC，

在△ABE和△DCE中，

菁优网-jyeoo，

∴△ABE≌△DCE（SAS），

∴EB=EC；

（2）解：连接OC，

∵AB与⊙O相切于点C，

∴OC⊥AB，

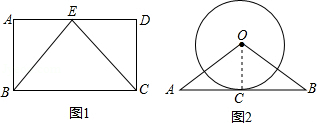
又∵∠A=∠B，

∴OA=OB，

∴AC=菁优网-jyeooAB=菁优网-jyeoo×16=8，

在直角△AOC中，

OA=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=10．



【点评】本题考查了圆的切线性质，及解直角三角形的知识．运用切线的性质来进行计算或论证，常通过作辅助线连接圆心和切点，利用垂直构造直角三角形解决有关问题．

24．（8分）（2014•济南）2014年世界杯足球赛在巴西举行，小李在网上预定了小组赛和淘汰赛两个阶段的球票共10张，总价为5800元，其中小组赛球票每张550元，淘汰赛球票每张700元，问小李预定了小组赛和淘汰赛的球票各多少张？

【考点】二元一次方程组的应用．

【专题】应用题．

【分析】设小李预定了小组赛和淘汰赛的球票各x张，y张，根据10张球票共5800元，列方程组求解．

【解答】解：设小李预定了小组赛和淘汰赛的球票各x张，y张，

由题意得，菁优网-jyeoo，

解得：菁优网-jyeoo．

答：小李预定的小组赛和淘汰赛的球票各8张，2张．

【点评】本题考查了二元一次方程组的应用，解答本题的关键是读懂题意，设出未知数，找出合适的等量关系，列方程组求解．

25．（8分）（2014•济南）在济南开展“美丽泉城，创卫我同行”活动中，某校倡议七年级学生利用双休日在各自社区参加义务劳动，为了解同学们劳动情况，学校随机调查了部分同学的劳动时间，并用得到的数据绘制不完整的统计图表，如图所示：

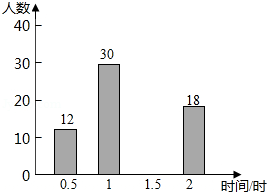
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 劳动时间（时） | 频数（人数） | 频率 |
| 0.5 | 12 | 0.12 |
| 1 | 30 | 0.3 |
| 1.5 | x | 0.4 |
| 2 | 18 | y |
| 合计 | m | 1 |

（1）统计表中的m=　100　，x=　40　，y=　0.18　．

（2）被调查同学劳动时间的中位数是　1.5　时；

（3）请将频数分布直方图补充完整；

（4）求所有被调查同学的平均劳动时间．



【考点】频数（率）分布直方图；频数（率）分布表；加权平均数；中位数．

【专题】图表型．

【分析】（1）根据劳动时间是0.5小时的频数是12，所占的频率是0.12，即可求得总人数，即m的值，然后根据频率公式即可求得x，y的值；

（2）根据中位数的定义即可求解；

（3）根据（1）计算的结果，即可解答；

（4）利用加权平均数公式即可求解．

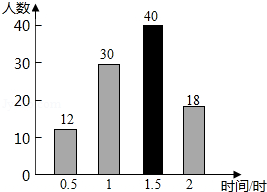
【解答】解：（1）m=12÷0.12=100，

x=100×0.4=40，

y=18÷100=0.18；

（2）中位数是：1.5小时；

（3）



（4）被调查同学的平均劳动时间是：菁优网-jyeoo=1.32（小时）．

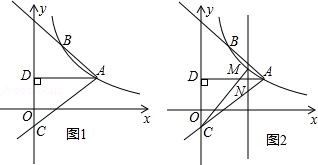
【点评】本题考查读频数分布直方图的能力和利用统计图获取信息的能力；利用统计图获取信息时，必须认真观察、分析、研究统计图，才能作出正确的判断和解决问题．

26．（9分）（2014•济南）如图1，反比例函数y=菁优网-jyeoo（x＞0）的图象经过点A（2菁优网-jyeoo，1），射线AB与反比例函数图象交于另一点B（1，a），射线AC与y轴交于点C，∠BAC=75°，AD⊥y轴，垂足为D．

（1）求k的值；

（2）求tan∠DAC的值及直线AC的解析式；

（3）如图2，M是线段AC上方反比例函数图象上一动点，过M作直线l⊥x轴，与AC相交于点N，连接CM，求△CMN面积的最大值．



【考点】反比例函数综合题；一次函数的性质；二次函数的最值．

【专题】代数几何综合题．

【分析】（1）根据反比例函数图象上点的坐标特征易得k=2菁优网-jyeoo；

（2）作BH⊥AD于H，如图1，根据反比例函数图象上点的坐标特征确定B点坐标为（1，2菁优网-jyeoo），则AH=2菁优网-jyeoo﹣1，BH=2菁优网-jyeoo﹣1，可判断△ABH为等腰直角三角形，所以∠BAH=45°，得到∠DAC=∠BAC﹣∠BAH=30°，根据特殊角的三角函数值得tan∠DAC=菁优网-jyeoo；由于AD⊥y轴，则OD=1，AD=2菁优网-jyeoo，然后在Rt△OAD中利用正切的定义可计算出CD=2，易得C点坐标为（0，﹣1），于是可根据待定系数法求出直线AC的解析式为y=菁优网-jyeoox﹣1；

（3）利用M点在反比例函数图象上，可设M点坐标为（t，菁优网-jyeoo）（0＜t＜2菁优网-jyeoo），由于直线l⊥x轴，与AC相交于点N，得到N点的横坐标为t，利用一次函数图象上点的坐标特征得到N点坐标为（t，菁优网-jyeoot﹣1），则MN=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoot+1，根据三角形面积公式得到S△CMN=菁优网-jyeoo•t•（菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoot+1），再进行配方得到S=﹣菁优网-jyeoo（t﹣菁优网-jyeoo）2+菁优网-jyeoo（0＜t＜2菁优网-jyeoo），最后根据二次函数的最值问题求解．

【解答】解：（1）把A（2菁优网-jyeoo，1）代入y=菁优网-jyeoo

得k=2菁优网-jyeoo×1=2菁优网-jyeoo；

（2）作BH⊥AD于H，如图1，

把B（1，a）代入反比例函数解析式y=菁优网-jyeoo

得a=2菁优网-jyeoo，

∴B点坐标为（1，2菁优网-jyeoo），

∴AH=2菁优网-jyeoo﹣1，BH=2菁优网-jyeoo﹣1，

∴△ABH为等腰直角三角形，

∴∠BAH=45°，

∵∠BAC=75°，

∴∠DAC=∠BAC﹣∠BAH=30°，

∴tan∠DAC=tan30°=菁优网-jyeoo；

∵AD⊥y轴，

∴OD=1，AD=2菁优网-jyeoo，

∵tan∠DAC=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴CD=2，

∴OC=1，

∴C点坐标为（0，﹣1），

设直线AC的解析式为y=kx+b，

把A（2菁优网-jyeoo，1）、C（0，﹣1）代入

得菁优网-jyeoo，

解菁优网-jyeoo，

∴直线AC的解析式为y=菁优网-jyeoox﹣1；

（3）设M点坐标为（t，菁优网-jyeoo）（0＜t＜2菁优网-jyeoo），

∵直线l⊥x轴，与AC相交于点N，

∴N点的横坐标为t，

∴N点坐标为（t，菁优网-jyeoot﹣1），

∴MN=菁优网-jyeoo﹣（菁优网-jyeoot﹣1）=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoot+1，

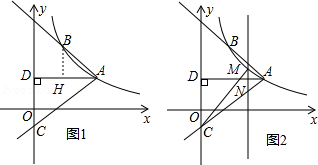
∴S△CMN=菁优网-jyeoo•t•（菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoot+1）

=﹣菁优网-jyeoot2+菁优网-jyeoot+菁优网-jyeoo

=﹣菁优网-jyeoo（t﹣菁优网-jyeoo）2+菁优网-jyeoo（0＜t＜2菁优网-jyeoo），

∵a=﹣菁优网-jyeoo＜0，

∴当t=菁优网-jyeoo时，S有最大值，最大值为菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查了反比例函数的综合题：掌握反比例函数图象上点的坐标特征和待定系数法求一次函数解析式；理解坐标与图形的性质；会利用二次函数的性质解决最值问题．

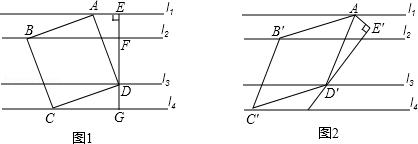
27．（9分）（2014•济南）如图1，有一组平行线l1∥l2∥l3∥l4，正方形ABCD的四个顶点分别在l1，l2，l3，l4上，EG过点D且垂直l1于点E，分别交l2，l4于点F，G，EF=DG=1，DF=2．

（1）AE=　1　，正方形ABCD的边长=　菁优网-jyeoo　；

（2）如图2，将∠AEG绕点A顺时针旋转得到∠AE′D′，旋转角为α（0°＜α＜90°），点D′在直线l3上，以AD′为边在E′D′左侧作菱形AB′C′D′，使B′，C′分别在直线l2，l4上．

①写出∠B′AD′与α的数量关系并给出证明；

②若α=30°，求菱形AB′C′D′的边长．



【考点】几何变换综合题；全等三角形的判定与性质；勾股定理的应用．

【专题】几何综合题；压轴题．

【分析】（1）利用已知得出△AED≌△DGC（AAS），即可得出AE，以及正方形的边长；

（2）①过点B′作B′M垂直于l1于点M，进而得出Rt△AE′D′≌Rt△B′MA（HL），求出∠B′AD′与α的数量关系即可；

②首先过点E′作ON垂直于l1分别交l1，l2于点O，N，若α=30°，则∠E′D′N=60°，可求出AE′=1，E′O，E′N，ED′的长，进而由勾股定理可知菱形的边长．

【解答】解：（1）由题意可得：∠1+∠3=90°，∠1+∠2=90°，

∴∠2=∠3，

在△AED和△DGC中，

菁优网-jyeoo，

∴△AED≌△DGC（AAS），

∴AE=GD=1，

又∵DE=1+2=3，

∴正方形ABCD的边长=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

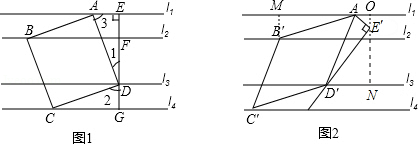
故答案为：1，菁优网-jyeoo；

（2）①∠B′AD′=90°﹣α；

理由：过点B′作B′M垂直于l1于点M，

在Rt△AE′D′和Rt△B′MA中，

菁优网-jyeoo，

∴Rt△AE′D′≌Rt△B′MA（HL），

∴∠D′AE′+∠B′AM=90°，

∠B′AD′+α=90°，

∴∠B′AD′=90°﹣α；

②过点E′作ON垂直于l1分别交l1，l3于点O，N，

若α=30°，

则∠E′D′N=60°，AE′=1，

故E′O=菁优网-jyeoo，E′N=菁优网-jyeoo，E′D′=菁优网-jyeoo，

由勾股定理可知菱形的边长为：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

【点评】此题主要考查了勾股定理以及全等三角形的判定与性质等知识，熟练应用全等三角形的判定方法是解题关键．

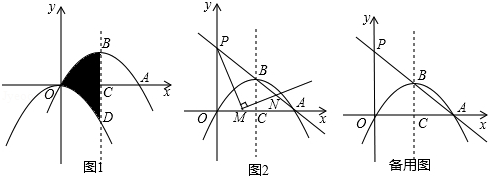
28．（9分）（2014•济南）如图1，抛物线y=﹣菁优网-jyeoox2平移后过点A（8，0）和原点，顶点为B，对称轴与x轴相交于点C，与原抛物线相交于点D．

（1）求平移后抛物线的解析式并直接写出阴影部分的面积S阴影；

（2）如图2，直线AB与y轴相交于点P，点M为线段OA上一动点，∠PMN为直角，边MN与AP相交于点N，设OM=t，试探究：

①t为何值时△MAN为等腰三角形；

②t为何值时线段PN的长度最小，最小长度是多少．



【考点】二次函数综合题；根的判别式；勾股定理的应用；相似三角形的应用．

【专题】代数几何综合题；压轴题．

【分析】（1）设平移后抛物线的解析式y=﹣菁优网-jyeoox2+bx，将点A（8，0）代入，根据待定系数法即可求得平移后抛物线的解析式，再根据割补法由三角形面积公式即可求解；

（2）作NQ垂直于x轴于点Q．

①分当MN=AN时，当AM=AN时，当MN=MA时，三种情况讨论可得△MAN为等腰三角形时t的值；

②方法一：作PN的中点E，连接EM，则EM=PE=菁优网-jyeooPN，当EM垂直于x轴且M为OQ中点时PN最小，此时t=3，PN取最小值为菁优网-jyeoo．

方法二：由MN所在直线方程为y=菁优网-jyeoo，与直线AB的解析式y=﹣菁优网-jyeoox+6联立，得xN的最小值为6，此时t=3，PN取最小值为菁优网-jyeoo．

【解答】解：（1）设平移后抛物线的解析式y=﹣菁优网-jyeoox2+bx，

将点A（8，0）代入，

得y=﹣菁优网-jyeoo，

顶点B（4，3），

S阴影=OC×CB=4×3=12．

（2）设直线AB的解析式为y=kx+b，

将A（8，0），B（4，3）代入得：

直线AB的解析式为y=﹣菁优网-jyeoox+6，

作NQ垂直于x轴于点Q，

①当MN=AN时，N点的横坐标为菁优网-jyeoo，纵坐标为菁优网-jyeoo，

由△NQM和△MOP相似可知菁优网-jyeoo，

菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

解得t1=菁优网-jyeoo，t2=8（舍去）．

当AM=AN时，AN=8﹣t，

由△ANQ和△APO相似可知NQ=菁优网-jyeoo（8﹣t），AQ=菁优网-jyeoo（8﹣t），MQ=菁优网-jyeoo，

由△NQM和△MOP相似可知菁优网-jyeoo

得：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

解得：t=18（舍去）．

当MN=MA时，∠MNA=∠MAN＜45°，

故∠AMN是钝角，显然不成立，故t=菁优网-jyeoo．

②方法一：作PN的中点E，连接EM，则EM=PE=菁优网-jyeooPN，

当EM垂直于x轴且M为OQ中点时PN最小，

此时t=3，证明如下：

假设t=3时M记为M0，E记为E0

若M不在M0处，即M在M0左侧或右侧，

若E在E0左侧或者E在E0处，则EM一定大于E0M0，而PE却小于PE0，这与EM=PE矛盾，

故E在E0右侧，则PE大于PE0，相应PN也会增大，

故若M不在M0处时PN大于M0处的PN的值，

故当t=3时，MQ=3，NQ=菁优网-jyeoo，

根据勾股定理可求出PM=菁优网-jyeoo与MN=菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo，PN=菁优网-jyeoo．

故当t=3时，PN取最小值为菁优网-jyeoo．

方法二：由MN所在直线方程为y=菁优网-jyeoo，

与直线AB的解析式y=﹣菁优网-jyeoox+6联立，

得点N的横坐标为xN=菁优网-jyeoo，

即t2﹣xNt+36﹣菁优网-jyeooxN=0，

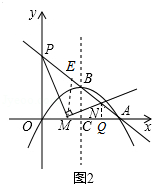
△=x2N﹣4（36﹣菁优网-jyeoo）=0，

得xN=6或xN=﹣24，

又因为0＜xN＜8，

所以xN的最小值为6，此时t=3，

当t=3时，N的坐标为（6，菁优网-jyeoo），此时PN取最小值为菁优网-jyeoo．



【点评】考查了二次函数综合题，涉及的知识点有：待定系数法求抛物线的解析式，平移的性质，割补法，三角形面积，分类思想，相似三角形的性质，勾股定理，根的判别式，综合性较强，有一定的难度．