**一、选择题（本大题满分42分，每小题3分）**

1．（3分）（2016•海南）2016的相反数是（　　）

A．2016 B．﹣2016 C．菁优网-jyeoo D．﹣菁优网-jyeoo

【考点】相反数．

【分析】根据相反数的定义：只有符号不同的两个数互为相反数解答即可．

【解答】解：2016的相反数是﹣2016，

故选：B．

【点评】本题考查了相反数的意义．注意掌握只有符号不同的数为相反数，0的相反数是0．

2．（3分）（2016•海南）若代数式x+2的值为1，则x等于（　　）

A．1 B．﹣1 C．3 D．﹣3

【考点】解一元一次方程．

【专题】计算题；一次方程（组）及应用．

【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：x+2=1，

解得：x=﹣1，

故选B

【点评】此题考查了解一元一次方程方程，根据题意列出方程是解本题的关键．

3．（3分）（2016•海南）如图是由四个相同的小正方体组成的几何体，则它的主视图为（　　）



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：从正面看第一层是两个小正方形，第二层左边一个小正方形，

故选：A．

【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．

4．（3分）（2016•海南）某班7名女生的体重（单位：kg）分别是35、37、38、40、42、42、74，这组数据的众数是（　　）

A．74 B．44 C．42 D．40

【考点】众数．

【分析】根据众数的定义找出出现次数最多的数即可．

【解答】解：∵数据中42出现了2次，出现的次数最多，

∴这组数据的众数是42，

故选：C．

【点评】本题考查了众数，一组数据中出现次数做多的数叫做众数，它反映了一组数据的多数水平，一组数据的众数可能不是唯一的．

5．（3分）（2016•海南）下列计算中，正确的是（　　）

A．（a3）4=a12 B．a3•a5=a15 C．a2+a2=a4 D．a6÷a2=a3

【考点】同底数幂的除法；合并同类项；同底数幂的乘法；幂的乘方与积的乘方．

【分析】根据合并同类项法则，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；同底数幂相除，底数不变指数相减，对各选项分析判断后利用排除法求解．

【解答】解：A、（a3）4=a3×4=a12，故A正确；

B、a3•a5=a3+5=a8，故B错误；

C、a2+a2=2a2，故C错误；

D、a6÷a2=a6﹣2=a4，故D错误；

故选：A．

【点评】本题考查合并同类项、同底数幂的乘法、幂的乘方、同底数幂的除法，熟练掌握运算性质和法则是解题的关键．

6．（3分）（2016•海南）省政府提出2016年要实现180 000农村贫困人口脱贫，数据180 000用科学记数法表示为（　　）

A．1.8×103 B．1.8×104 C．1.8×105 D．1.8×106

【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．当原数绝对值大于10时，n是正数；当原数的绝对值小于1时，n是负数．

【解答】解：180000用科学记数法表示为1.8×105，

故选：C．

【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．

7．（3分）（2016•海南）解分式方程菁优网-jyeoo，正确的结果是（　　）

A．x=0 B．x=1 C．x=2 D．无解

【考点】解分式方程．

【专题】计算题；分式方程及应用．

【分析】分式方程去分母转化为整式方程，求出整式方程的解得到x的值，经检验即可得到分式方程的解．

【解答】解：去分母得：1+x﹣1=0，

解得：x=0，

故选A

【点评】此题考查了解分式方程，利用了转化的思想，解分式方程时注意要检验．

8．（3分）（2016•海南）面积为2的正方形的边长在（　　）

A．0和1之间 B．1和2之间 C．2和3之间 D．3和4之间

【考点】估算无理数的大小．

【分析】面积为3的正方形边长是2的算术平方根，再利用夹逼法求得菁优网-jyeoo的取值范围即可．

【解答】解：解：面积为2的正方形边长是菁优网-jyeoo，

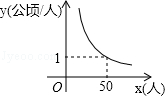
∵1＜2＜4，

∴菁优网-jyeoo

故选B．

【点评】本题考查了算术平方根的定义和估算无理数的大小，运用“夹逼法”是解答此题的关键．

9．（3分）（2016•海南）某村耕地总面积为50公顷，且该村人均耕地面积y（单位：公顷/人）与总人口x（单位：人）的函数图象如图所示，则下列说法正确的是（　　）



A．该村人均耕地面积随总人口的增多而增多

B．该村人均耕地面积y与总人口x成正比例

C．若该村人均耕地面积为2公顷，则总人口有100人

D．当该村总人口为50人时，人均耕地面积为1公顷

【考点】反比例函数的应用；反比例函数的图象．

【分析】解：如图所示，人均耕地面积y（单位：公顷/人）与总人口x（单位：人）的函数关系是反比例函数，它的图象在第一象限，根据反比例函数的性质可推出A，B错误，

再根据函数解析式求出自变量的值与函数值，有可判定C，D．

【解答】解：如图所示，人均耕地面积y（单位：公顷/人）与总人口x（单位：人）的函数关系是反比例函数，它的图象在第一象限，

∴y随x的增大而减小，

∴A，B错误，

设y=菁优网-jyeoo（k＞0，x＞0），把x=50时，y=1代入得：k=50，

∴y=菁优网-jyeoo，

把y=2代入上式得：x=25，

∴C错误，

把x=50代入上式得：y=1，

∴D正确，

故答案为：D．

【点评】本题主要考查了反比例函数的性质，图象，求函数值与自变量的值，根据图象找出正确信息是解题的关键．

10．（3分）（2016•海南）在平面直角坐标系中，将△AOB绕原点O顺时针旋转180°后得到△A1OB1，若点B的坐标为（2，1），则点B的对应点B1的坐标为（　　）

A．（1，2） B．（2，﹣1） C．（﹣2，1） D．（﹣2，﹣1）

【考点】坐标与图形变化﹣旋转．

【分析】根据题意可得，点B和点B的对应点B1关于原点对称，据此求出B1的坐标即可．

【解答】解：∵△A1OB1是将△AOB绕原点O顺时针旋转180°后得到图形，

∴点B和点B1关于原点对称，

∵点B的坐标为（2，1），

∴B1的坐标为（﹣2，﹣1）．

故选D．

【点评】本题考查了坐标与图形变化﹣旋转，图形或点旋转之后要结合旋转的角度和图形的特殊性质来求出旋转后的点的坐标．

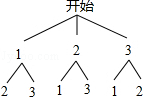
11．（3分）（2016•海南）三张外观相同的卡片分别标有数字1、2、3，从中随机一次抽出两张，这两张卡片上的数字恰好都小于3的概率是（　　）

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两张卡片上的数字恰好都小于3的情况，再利用概率公式即可求得答案．

【解答】解：画树状图得：



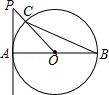
∵共有6种等可能的结果，而两张卡片上的数字恰好都小于3有2种情况，

∴两张卡片上的数字恰好都小于3概率=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选A．

【点评】此题考查的是用列表法或树状图法求概率．解题的关键是要注意是放回实验还是不放回实验．用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

12．（3分）（2016•海南）如图，AB是⊙O的直径，直线PA与⊙O相切于点A，PO交⊙O于点C，连接BC．若∠P=40°，则∠ABC的度数为（　　）



A．20° B．25° C．40° D．50°

【考点】切线的性质．

【分析】利用切线的性质和直角三角形的两个锐角互余的性质得到圆心角∠PAO的度数，然后利用圆周角定理来求∠ABC的度数．

【解答】解：如图，∵AB是⊙O的直径，直线PA与⊙O相切于点A，

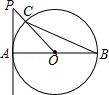
∴∠PAO=90°．

又∵∠P=40°，

∴∠POA=50°，

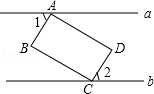
∴∠ABC=菁优网-jyeoo∠POA=25°．

故选：B．



【点评】本题考查了切线的性质，圆周角定理．圆的切线垂直于经过切点的半径．

13．（3分）（2016•海南）如图，矩形ABCD的顶点A、C分别在直线a、b上，且a∥b，∠1=60°，则∠2的度数为（　　）



A．30° B．45° C．60° D．75°

【考点】矩形的性质；平行线的性质．

【分析】首先过点D作DE∥a，由∠1=60°，可求得∠3的度数，易得∠ADC=∠2+∠3，继而求得答案．

【解答】解：过点D作DE∥a，

∵四边形ABCD是矩形，

∴∠BAD=∠ADC=90°，

∴∠3=90°﹣∠1=90°﹣60°=30°，

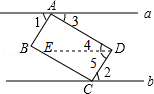
∵a∥b，

∴DE∥a∥b，

∴∠4=∠3=30°，∠2=∠5，

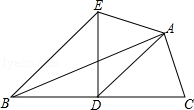
∴∠2=90°﹣30°=60°．

故选C．



【点评】此题考查了矩形的性质以及平行线的性质．注意准确作出辅助线是解此题的关键．

14．（3分）（2016•海南）如图，AD是△ABC的中线，∠ADC=45°，把△ADC沿着直线AD对折，点C落在点E的位置．如果BC=6，那么线段BE的长度为（　　）



A．6 B．6菁优网-jyeoo C．2菁优网-jyeoo D．3菁优网-jyeoo

【考点】翻折变换（折叠问题）．

【分析】根据折叠的性质判定△EDB是等腰直角三角形，然后再求BE．

【解答】解：根据折叠的性质知，CD=ED，∠CDA=∠ADE=45°，

∴∠CDE=∠BDE=90°，

∵BD=CD，BC=6，

∴BD=ED=3，

即△EDB是等腰直角三角形，

∴BE=菁优网-jyeooBD=菁优网-jyeoo×3=3菁优网-jyeoo，

故选D．

【点评】本题考查了翻折变换，还考查的知识点有两个：1、折叠的性质：折叠是一种对称变换，它属于轴对称，根据轴对称的性质，折叠前后图形的形状和大小不变，位置变化，对应边和对应角相等；2、等腰直角三角形的性质求解．

**二、填空题（本大题满分16分，每小题4分）**

15．（4分）（2016•海南）因式分解：ax﹣ay=　a（x﹣y）　．

【考点】因式分解﹣提公因式法．

【分析】通过提取公因式a进行因式分解即可．

【解答】解：原式=a（x﹣y）．

故答案是：a（x﹣y）．

【点评】本题考查了因式分解﹣提公因式法：：如果一个多项式的各项有公因式，可以把这个公因式提出来，从而将多项式化成两个因式乘积的形式，这种分解因式的方法叫做提公因式法．

16．（4分）（2016•海南）某工厂去年的产值是a万元，今年比去年增加10%，今年的产值是　（1+10%）a　万元．

【考点】列代数式．

【专题】增长率问题．

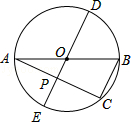
【分析】今年产值=（1+10%）×去年产值，根据关系列式即可．

【解答】解：根据题意可得今年产值=（1+10%）a万元，

故答案为：（1+10%）a．

【点评】本题考查了增长率的知识，增长后的收入=（1+10%）×增长前的收入．

17．（4分）（2016•海南）如图，AB是⊙O的直径，AC、BC是⊙O的弦，直径DE⊥AC于点P．若点D在优弧菁优网-jyeoo上，AB=8，BC=3，则DP=　5.5　．



【考点】圆周角定理；垂径定理．

【分析】由AB和DE是⊙O的直径，可推出OA=OB=OD=4，∠C=90°，又有DE⊥AC，得到OP∥BC，于是有△AOP∽△ABC，根据相似三角形的性质即可得到结论．

【解答】解：∵AB和DE是⊙O的直径，

∴OA=OB=OD=4，∠C=90°，

又∵DE⊥AC，

∴OP∥BC，

∴△AOP∽△ABC，

∴菁优网-jyeoo，

即菁优网-jyeoo，

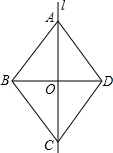
∴OP=1.5．

∴DP=OD+OP=5.5，

故答案为：5.5．

【点评】本题主要考查了圆周角定理，平行线的判定，相似三角形的判定和性质，熟练掌握圆周角定理是解决问题的关键．

18．（4分）（2016•海南）如图，四边形ABCD是轴对称图形，且直线AC是对称轴，AB∥CD，则下列结论：①AC⊥BD；②AD∥BC；③四边形ABCD是菱形；④△ABD≌△CDB．其中正确的是　①②③④　（只填写序号）



【考点】菱形的判定；全等三角形的判定；轴对称图形．

【分析】根据轴对称图形的性质，结合菱形的判定方法以及全等三角形的判定方法分析得出答案．

【解答】解：因为l是四边形ABCD的对称轴，AB∥CD，

则AD=AB，∠1=∠2，∠1=∠4，

则∠2=∠4，

∴AD=DC，

同理可得：AB=AD=BC=DC，

所以四边形ABCD是菱形．

根据菱形的性质，可以得出以下结论：

所以①AC⊥BD，正确；

②AD∥BC，正确；

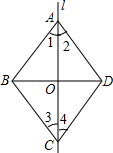
③四边形ABCD是菱形，正确；

④在△ABD和△CDB中

∵菁优网-jyeoo

∴△ABD≌△CDB（SSS），正确．

故答案为：①②③④．



【点评】此题考查了轴对称以及菱形的判断与菱形的性质，注意：对称轴垂直平分对应点的连线，对应角相等，对应边相等．

**三、解答题（本大题满分62分）**

19．（10分）（2016•海南）计算：

（1）6÷（﹣3）+菁优网-jyeoo﹣8×2﹣2；

（2）解不等式组：菁优网-jyeoo．

【考点】解一元一次不等式组；实数的运算；负整数指数幂．

【分析】（1）根据实数的运算顺序，先计算除法、开方、乘方，再计算乘法，最后计算加减可得；

（2）分别求出每一个不等式的解集，根据口诀：大小小大中间找确定不等式组的解集．

【解答】解：（1）原式=﹣2+2﹣8×菁优网-jyeoo=﹣2；

（2）解不等式x﹣1＜2，得：x＜3，

解不等式菁优网-jyeoo≥1，得：x≥1，

∴不等式组的解集为：1≤x＜3．

【点评】本题考查了实数的混合运算和一元一次不等式组的解法：解一元一次不等式组时，一般先求出其中各不等式的解集，再求出这些解集的公共部分，解集的规律：同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到．

20．（8分）（2016•海南）世界读书日，某书店举办“书香”图书展，已知《汉语成语大词典》和《中华上下五千年》两本书的标价总和为150元，《汉语成语大词典》按标价的50%出售，《中华上下五千年》按标价的60%出售，小明花80元买了这两本书，求这两本书的标价各多少元．

【考点】一元一次方程的应用．

【分析】设《汉语成语大词典》的标价为x元，则《中华上下五千年》的标价为（150﹣x）元．根据“购书价格=《汉语成语大词典》的标价×折率+《中华上下五千年》的标价×折率”可列出关于x的一元一次方程，解方程即可得出结论．

【解答】解：设《汉语成语大词典》的标价为x元，则《中华上下五千年》的标价为（150﹣x）元，

依题意得：50%x+60%（150﹣x）=80，

解得：x=100，

150﹣100=50（元）．

答：《汉语成语大词典》的标价为100元，《中华上下五千年》的标价为50元．

【点评】本题考查了一元一次方程的应用，解题的关键是列出50%x+60%（150﹣x）=80．本题属于基础题，难度不大，解决该题型题目时，根据数量关系列出方程（或方程组）是关键．

21．（8分）（2016•海南）在太空种子种植体验实践活动中，为了解“宇番2号”番茄，某校科技小组随机调查60株番茄的挂果数量x（单位：个），并绘制如下不完整的统计图表：

“宇番2号”番茄挂果数量统计表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 挂果数量x（个） | 频数（株） | 频率 |
| 25≤x＜35 | 6 | 0.1 |
| 35≤x＜45 | 12 | 0.2 |
| 45≤x＜55 | a | 0.25 |
| 55≤x＜65 | 18 | b |
| 65≤x＜75 | 9 | 0.15 |

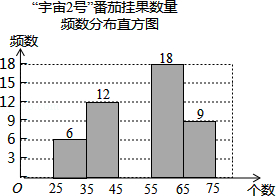
请结合图表中的信息解答下列问题：

（1）统计表中，a=　15　，b=　0.3　；

（2）将频数分布直方图补充完整；

（3）若绘制“番茄挂果数量扇形统计图”，则挂果数量在“35≤x＜45”所对应扇形的圆心角度数为　72　°；

（4）若所种植的“宇番2号”番茄有1000株，则可以估计挂果数量在“55≤x＜65”范围的番茄有　300　株．



【考点】频数（率）分布直方图；用样本估计总体；频数（率）分布表；扇形统计图．

【专题】统计与概率．

【分析】（1）根据题意可以求得a的值、b的值；

（2）根据（1）中a的值，可以将频数分布直方图补充完整；

（3）根据挂果数量在“35≤x＜45”所对应的频率，可以求得挂果数量在“35≤x＜45”所对应扇形的圆心角度数；

（4）根据频数分布直方图可以估计挂果数量在“55≤x＜65”范围的番茄的株数．

【解答】解：（1）a=60×0.25=15，b=菁优网-jyeoo=0.3．

故答案是：15，0.3；

（2）补全的频数分布直方图如右图所示，

（3）由题意可得，

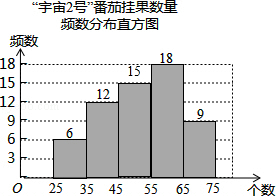
挂果数量在“35≤x＜45”所对应扇形的圆心角度数为：360°×0.2=72°，

故答案为：72；

（4）由题意可得，

挂果数量在“55≤x＜65”范围的番茄有：1000×0.3=300（株），

故答案为：300．

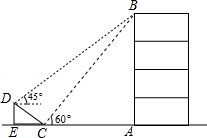


【点评】本题考查频数分布直方图、用样本估计总体、扇形圆心角的度数，解题的关键是明确题意，找出所求问题需要的条件．

22．（8分）（2016•海南）如图，在大楼AB的正前方有一斜坡CD，CD=4米，坡角∠DCE=30°，小红在斜坡下的点C处测得楼顶B的仰角为60°，在斜坡上的点D处测得楼顶B的仰角为45°，其中点A、C、E在同一直线上．

（1）求斜坡CD的高度DE；

（2）求大楼AB的高度（结果保留根号）



【考点】解直角三角形的应用﹣仰角俯角问题；解直角三角形的应用﹣坡度坡角问题．

【专题】应用题；解直角三角形及其应用．

【分析】（1）在直角三角形DCE中，利用锐角三角函数定义求出DE的长即可；

（2）过D作DF垂直于AB，交AB于点F，可得出三角形BDF为等腰直角三角形，设BF=DF=x，表示出BC，BD，DC，由题意得到三角形BCD为直角三角形，利用勾股定理列出关于x的方程，求出方程的解得到x的值，即可确定出AB的长．

【解答】解：（1）在Rt△DCE中，DC=4米，∠DCE=30°，∠DEC=90°，

∴DE=菁优网-jyeooDC=2米；

（2）过D作DF⊥AB，交AB于点F，

∵∠BFD=90°，∠BDF=45°，

∴∠BFD=45°，即△BFD为等腰直角三角形，

设BF=DF=x米，

∵四边形DEAF为矩形，

∴AF=DE=2米，即AB=（x+2）米，

在Rt△ABC中，∠ABC=30°，

∴BC=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo米，

BD=菁优网-jyeooBF=菁优网-jyeoox米，DC=4米，

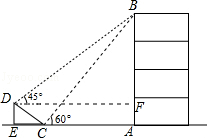
∵∠DCE=30°，∠ACB=60°，

∴∠DCB=90°，

在Rt△BCD中，根据勾股定理得：2x2=菁优网-jyeoo+16，

解得：x=4+4菁优网-jyeoo，

则AB=（6+4菁优网-jyeoo）米．



【点评】此题考查了解直角三角形﹣仰角俯角问题，坡度坡角问题，熟练掌握勾股定理是解本题的关键．

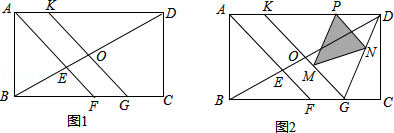
23．（14分）（2016•海南）如图1，在矩形ABCD中，BC＞AB，∠BAD的平分线AF与BD、BC分别交于点E、F，点O是BD的中点，直线OK∥AF，交AD于点K，交BC于点G．

（1）求证：①△DOK≌△BOG；②AB+AK=BG；

（2）若KD=KG，BC=4﹣菁优网-jyeoo．

①求KD的长度；

②如图2，点P是线段KD上的动点（不与点D、K重合），PM∥DG交KG于点M，PN∥KG交DG于点N，设PD=m，当S△PMN=菁优网-jyeoo时，求m的值．



【考点】四边形综合题；全等三角形的判定；矩形的性质；相似三角形的判定与性质．

【分析】（1）①先根据AAS判定△DOK≌△BOG，②再根据等腰三角形ABF和平行四边形AFKG的性质，得出结论BG=AB+AK；

（2）①先根据等量代换得出AF=KG=KD=BG，再设AB=a，根据AK=FG列出关于a的方程，求得a的值，进而计算KD的长；②先过点G作GI⊥KD，求得S△DKG的值，再根据四边形PMGN是平行四边形，以及△DKG∽△PKM∽△DPN，求得S△DPN和S△PKM的表达式，最后根据等量关系S平行四边形PMGN=S△DKG﹣S△DPN﹣S△PKM，列出关于m的方程，求得m的值即可．

【解答】解：（1）①∵在矩形ABCD中，AD∥BC

∴∠KDO=∠GBO，∠DKO=∠BGO

∵点O是BD的中点

∴DO=BO

∴△DOK≌△BOG（AAS）

②∵四边形ABCD是矩形

∴∠BAD=∠ABC=90°，AD∥BC

又∵AF平分∠BAD

∴∠BAF=∠BFA=45°

∴AB=BF

∵OK∥AF，AK∥FG

∴四边形AFGK是平行四边形

∴AK=FG

∵BG=BF+FG

∴BG=AB+AK

（2）①由（1）得，四边形AFGK是平行四边形

∴AK=FG，AF=KG

又∵△DOK≌△BOG，且KD=KG

∴AF=KG=KD=BG

设AB=a，则AF=KG=KD=BG=菁优网-jyeooa

∴AK=4﹣菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeooa，FG=BG﹣BF=菁优网-jyeooa﹣a

∴4﹣菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeooa=菁优网-jyeooa﹣a

解得a=菁优网-jyeoo

∴KD=菁优网-jyeooa=2

②过点G作GI⊥KD于点I

由（2）①可知KD=AF=2

∴GI=AB=菁优网-jyeoo

∴S△DKG=菁优网-jyeoo×2×菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo

∵PD=m

∴PK=2﹣m

∵PM∥DG，PN∥KG

∴四边形PMGN是平行四边形，△DKG∽△PKM∽△DPN

∴菁优网-jyeoo，即S△DPN=（菁优网-jyeoo）2菁优网-jyeoo

同理S△PKM=（菁优网-jyeoo）2菁优网-jyeoo

∵S△PMN=菁优网-jyeoo

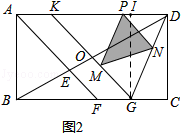
∴S平行四边形PMGN=2S△PMN=2×菁优网-jyeoo

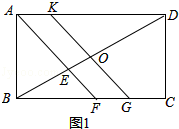
又∵S平行四边形PMGN=S△DKG﹣S△DPN﹣S△PKM

∴2×菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣（菁优网-jyeoo）2菁优网-jyeoo﹣（菁优网-jyeoo）2菁优网-jyeoo，即m2﹣2m+1=0

解得m1=m2=1

∴当S△PMN=菁优网-jyeoo时，m的值为1





【点评】本题主要考查了矩形的性质以及平行四边形的性质，解题时需要运用全等三角形的判定与性质．解答此题的关键是运用相似三角形的面积之比等于相似比的平方这一性质，并根据图形面积的等量关系列出方程进行求解，难度较大，具有一定的综合性．

24．（14分）（2016•海南）如图1，抛物线y=ax2﹣6x+c与x轴交于点A（﹣5，0）、B（﹣1，0），与y轴交于点C（0，﹣5），点P是抛物线上的动点，连接PA、PC，PC与x轴交于点D．

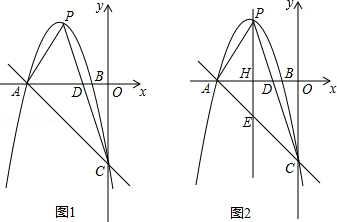
（1）求该抛物线所对应的函数解析式；

（2）若点P的坐标为（﹣2，3），请求出此时△APC的面积；

（3）过点P作y轴的平行线交x轴于点H，交直线AC于点E，如图2．

①若∠APE=∠CPE，求证：菁优网-jyeoo；

②△APE能否为等腰三角形？若能，请求出此时点P的坐标；若不能，请说明理由．



【考点】二次函数综合题．

【专题】综合题．

【分析】（1）设交点式为y=a（x+5）（x+1），然后把C点坐标代入求出a即可；

（2）先利用待定系数法求出直线AC的解析式为y=﹣x﹣5，作PQ∥y轴交AC于Q，如图1，由P点坐标得到Q（﹣2，﹣3），则PQ=6，然后根据三角形面积公式，利用S△APC=S△APQ+S△CPQ进行计算；

（3）①由∠APE=∠CPE，PH⊥AD可判断△PAD为等腰三角形，则AH=DH，设P（x，﹣x2﹣6x﹣5），则OH=﹣x，OD=﹣x﹣DH，通过证明△PHD∽△COD，利用相似比可表示出DH=﹣x﹣菁优网-jyeoo，则﹣x﹣x﹣菁优网-jyeoo=5，则解方程求出x可得到OH和AH的长，然后利用平行线分线段成比例定理计算出菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo；

②设P（x，﹣x2﹣6x﹣5），则E（x，﹣x﹣5），分类讨论：当PA=PE，易得点P与B点重合，此时P点坐标为（﹣1，0）；当AP=AE，如图2，利用PH=HE得到|﹣x2﹣6x﹣5|=|﹣x﹣5|，当E′A=E′P，如图2，AE′=菁优网-jyeooE′H′=菁优网-jyeoo（x+5），P′E′=x2+5x，则|x2+5x|=菁优网-jyeoo（x+5），然后分别解方程求出x可得到对应P点坐标．

【解答】（1）解：设抛物线解析式为y=a（x+5）（x+1），

把C（0，﹣5）代入得a•5•1=﹣5，解得a=﹣1，

所以抛物线解析式为y=﹣（x+5）（x+1），即y=﹣x2﹣6x﹣5；

（2）解：设直线AC的解析式为y=mx+n，

把A（﹣5，0），C（0，﹣5）代入得菁优网-jyeoo，解得菁优网-jyeoo，

∴直线AC的解析式为y=﹣x﹣5，

作PQ∥y轴交AC于Q，如图1，则Q（﹣2，﹣3），

∴PQ=3﹣（﹣3）=6，

∴S△APC=S△APQ+S△CPQ=菁优网-jyeoo•PQ•5=菁优网-jyeoo×6×5=15；

（3）①证明：∵∠APE=∠CPE，

而PH⊥AD，

∴△PAD为等腰三角形，

∴AH=DH，

设P（x，﹣x2﹣6x﹣5），则OH=﹣x，OD=﹣x﹣DH，

∵PH∥OC，

∴△PHD∽△COD，

∴PH：OC=DH：OD，即（﹣x2﹣6x﹣5）：5=DH：（﹣x﹣DH），

∴DH=﹣x﹣菁优网-jyeoo，

而OH+AH=5，即OH+DH=5，

∴﹣x﹣x﹣菁优网-jyeoo=5，

整理得2x2+17x+35=0，解得x1=﹣菁优网-jyeoo，x2=﹣5（舍去），

∴OH=菁优网-jyeoo，

∴AH=5﹣菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∵HE∥OC，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo；

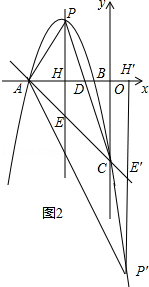
②能．设P（x，﹣x2﹣6x﹣5），则E（x，﹣x﹣5），

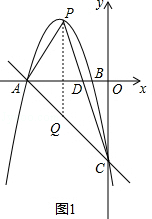
当PA=PE，因为∠PEA=45°，所以∠PAE=45°，则点P与B点重合，此时P点坐标为（﹣1，0）；

当AP=AE，如图2，则PH=HE，即|﹣x2﹣6x﹣5|=|﹣x﹣5|，解﹣x2﹣6x﹣5=﹣x﹣5得x1=﹣5（舍去），x2=0（舍去）；解﹣x2﹣6x﹣5=x+5得x1=﹣5（舍去），x2=﹣2，此时P点坐标为（﹣2，3）；

当E′A=E′P，如图2，AE′=菁优网-jyeooE′H′=菁优网-jyeoo（x+5），P′E′=|﹣x﹣5﹣（﹣x2﹣6x﹣5）|=|x2+5x|，若x2+5x=菁优网-jyeoo（x+5），解得x1=﹣5（舍去），x2=菁优网-jyeoo，此时P点坐标为（菁优网-jyeoo，﹣7﹣6菁优网-jyeoo）；若x2+5x=﹣菁优网-jyeoo（x+5），解得x1=﹣5（舍去），x2=﹣菁优网-jyeoo，此时P点坐标为（﹣菁优网-jyeoo，6菁优网-jyeoo﹣7）．

综上所述，满足条件的P点坐标为（﹣1，0），（﹣2，3），（菁优网-jyeoo，﹣7﹣6菁优网-jyeoo），（﹣菁优网-jyeoo，6菁优网-jyeoo﹣7）．





【点评】本题考查了二次函数的综合题：熟练掌握二次函数图象上点的坐标特征和等腰三角形的判定；会运用待定系数法求函数解析式；理解坐标与图形性质，能运用相似比计算线段的长；会运用方程的思想和分类讨论的思想解决问题．

**考点卡片**

**1．相反数**

（1）相反数的概念：只有符号不同的两个数叫做互为相反数．

（2）相反数的意义：掌握相反数是成对出现的，不能单独存在，从数轴上看，除0外，互为相反数的两个数，它们分别在原点两旁且到原点距离相等．

（3）多重符号的化简：与“+”个数无关，有奇数个“﹣”号结果为负，有偶数个“﹣”号，结果为正．

（4）规律方法总结：求一个数的相反数的方法就是在这个数的前边添加“﹣”，如a的相反数是﹣a，m+n的相反数是﹣（m+n），这时m+n是一个整体，在整体前面添负号时，要用小括号．

**2．科学记数法—表示较大的数**

（1）科学记数法：把一个大于10的数记成a×10n的形式，其中a是整数数位只有一位的数，n是正整数，这种记数法叫做科学记数法．【科学记数法形式：a×10n，其中1≤a＜10，n为正整数．】

（2）规律方法总结：

①科学记数法中a的要求和10的指数n的表示规律为关键，由于10的指数比原来的整数位数少1；按此规律，先数一下原数的整数位数，即可求出10的指数n．

②记数法要求是大于10的数可用科学记数法表示，实质上绝对值大于10的负数同样可用此法表示，只是前面多一个负号．

**3．估算无理数的大小**

估算无理数大小要用逼近法．

思维方法：用有理数逼近无理数，求无理数的近似值．

**4．实数的运算**

（1）实数的运算和在有理数范围内一样，值得一提的是，实数既可以进行加、减、乘、除、乘方运算，又可以进行开方运算，其中正实数可以开平方．

（2）在进行实数运算时，和有理数运算一样，要从高级到低级，即先算乘方、开方，再算乘除，最后算加减，有括号的要先算括号里面的，同级运算要按照从左到有的顺序进行．

另外，有理数的运算律在实数范围内仍然适用．

【规律方法】实数运算的“三个关键”

1．运算法则：乘方和开方运算、幂的运算、指数（特别是负整数指数，0指数）运算、根式运算、特殊三角函数值的计算以及绝对值的化简等．

2．运算顺序：先乘方，再乘除，后加减，有括号的先算括号里面的，在同一级运算中要从左到右依次运算，无论何种运算，都要注意先定符号后运算．

3．运算律的使用：使用运算律可以简化运算，提高运算速度和准确度．

**5．列代数式**

（1）定义：把问题中与数量有关的词语，用含有数字、字母和运算符号的式子表示出来，就是列代数式．

（2）列代数式五点注意：①仔细辨别词义． 列代数式时，要先认真审题，抓住关键词语，仔细辩析词义．如“除”与“除以”，“平方的差（或平方差）”与“差的平方”的词义区分． ②分清数量关系．要正确列代数式，只有分清数量之间的关系． ③注意运算顺序．列代数式时，一般应在语言叙述的数量关系中，先读的先写，不同级运算的语言，且又要体现出先低级运算，要把代数式中代表低级运算的这部分括起来．④规范书写格式．列代数时要按要求规范地书写．像数字与字母、字母与字母相乘可省略乘号不写，数与数相乘必须写乘号；除法可写成分数形式，带分数与字母相乘需把代分数化为假分数，书写单位名称什么时不加括号，什么时要加括号．注意代数式括号的适当运用． ⑤正确进行代换．列代数式时，有时需将题中的字母代入公式，这就要求正确进行代换．

【规律方法】列代数式应该注意的四个问题

1．在同一个式子或具体问题中，每一个字母只能代表一个量．

2．要注意书写的规范性．用字母表示数以后，在含有字母与数字的乘法中，通常将“×”简写作“•”或者省略不写．

3．在数和表示数的字母乘积中，一般把数写在字母的前面，这个数若是带分数要把它化成假分数．

4．含有字母的除法，一般不用“÷”（除号），而是写成分数的形式．

**6．合并同类项**

（1）定义：把多项式中同类项合成一项，叫做合并同类项．

（2）合并同类项的法则：把同类项的系数相加，所得结果作为系数，字母和字母的指数不变．

（3）合并同类项时要注意以下三点：

①要掌握同类项的概念，会辨别同类项，并准确地掌握判断同类项的两条标准：带有相同系数的代数项；字母和字母指数；

②明确合并同类项的含义是把多项式中的同类项合并成一项，经过合并同类项，式的项数会减少，达到化简多项式的目的；

③“合并”是指同类项的系数的相加，并把得到的结果作为新的系数，要保持同类项的字母和字母的指数不变．

**7．同底数幂的乘法**

（1）同底数幂的乘法法则：同底数幂相乘，底数不变，指数相加．

am•an=a m+n（m，n是正整数）

（2）推广：am•an•ap=a m+n+p（m，n，p都是正整数）

在应用同底数幂的乘法法则时，应注意：①底数必须相同，如23与25，（a2b2）3与（a2b2）4，（x﹣y）2与（x﹣y）3等；②a可以是单项式，也可以是多项式；③按照运算性质，只有相乘时才是底数不变，指数相加．

（3）概括整合：同底数幂的乘法，是学习整式乘除运算的基础，是学好整式运算的关键．在运用时要抓住“同底数”这一关键点，同时注意，有的底数可能并不相同，这时可以适当变形为同底数幂．

**8．幂的乘方与积的乘方**

（1）幂的乘方法则：底数不变，指数相乘．

（am）n=amn（m，n是正整数）

注意：①幂的乘方的底数指的是幂的底数；②性质中“指数相乘”指的是幂的指数与乘方的指数相乘，这里注意与同底数幂的乘法中“指数相加”的区别．

（2）积的乘方法则：把每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘．

（ab）n=anbn（n是正整数）

注意：①因式是三个或三个以上积的乘方，法则仍适用；②运用时数字因数的乘方应根据乘方的意义，计算出最后的结果．

**9．同底数幂的除法**

同底数幂的除法法则：底数不变，指数相减．

am÷an=a m﹣n（a≠0，m，n是正整数，m＞n）

①底数a≠0，因为0不能做除数；

②单独的一个字母，其指数是1，而不是0；

③应用同底数幂除法的法则时，底数a可是单项式，也可以是多项式，但必须明确底数是什么，指数是什么．

**10．因式分解-提公因式法**

1、提公因式法：如果一个多项式的各项有公因式，可以把这个公因式提出来，从而将多项式化成两个因式乘积的形式，这种分解因式的方法叫做提公因式法．

2、具体方法：

（1）当各项系数都是整数时，公因式的系数应取各项系数的最大公约数；字母取各项的相同的字母，而且各字母的指数取次数最低的；取相同的多项式，多项式的次数取最低的．

　（2）如果多项式的第一项是负的，一般要提出“﹣”号，使括号内的第一项的系数成为正数．

提出“﹣”号时，多项式的各项都要变号．

3、口诀：找准公因式，一次要提净；全家都搬走，留1把家守；提负要变号，变形看奇偶．

4、提公因式法基本步骤：

　　（1）找出公因式；

　　（2）提公因式并确定另一个因式：

　　①第一步找公因式可按照确定公因式的方法先确定系数再确定字母；

　　②第二步提公因式并确定另一个因式，注意要确定另一个因式，可用原多项式除以公因式，所得的商即是提公因式后剩下的一个因式，也可用公因式分别除去原多项式的每一项，求的剩下的另一个因式；

　　③提完公因式后，另一因式的项数与原多项式的项数相同．

**11．负整数指数幂**

负整数指数幂：a﹣p=1ap（a≠0，p为正整数）

注意：①a≠0；

②计算负整数指数幂时，一定要根据负整数指数幂的意义计算，避免出现（﹣3）﹣2=（﹣3）×（﹣2）的错误．

③当底数是分数时，只要把分子、分母颠倒，负指数就可变为正指数．

④在混合运算中，始终要注意运算的顺序．

**12．解一元一次方程**

（1）解一元一次方程的一般步骤：

去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为1，这仅是解一元一次方程的一般步骤，针对方程的特点，灵活应用，各种步骤都是为使方程逐渐向x=a形式转化．

（2）解一元一次方程时先观察方程的形式和特点，若有分母一般先去分母；若既有分母又有括号，且括号外的项在乘括号内各项后能消去分母，就先去括号．

（3）在解类似于“ax+bx=c”的方程时，将方程左边，按合并同类项的方法并为一项即（a+b）x=c．使方程逐渐转化为ax=b的最简形式体现化归思想．将ax=b系数化为1时，要准确计算，一弄清求x时，方程两边除以的是a还是b，尤其a为分数时；二要准确判断符号，a、b同号x为正，a、b异号x为负．

**13．一元一次方程的应用**

（一）一元一次方程解应用题的类型有：

（1）探索规律型问题；

（2）数字问题；

（3）销售问题（利润=售价﹣进价，利润率=利润进价×100%）；（4）工程问题（①工作量=人均效率×人数×时间；②如果一件工作分几个阶段完成，那么各阶段的工作量的和=工作总量）；

（5）行程问题（路程=速度×时间）；

（6）等值变换问题；

（7）和，差，倍，分问题；

（8）分配问题；

（9）比赛积分问题；

（10）水流航行问题（顺水速度=静水速度+水流速度；逆水速度=静水速度﹣水流速度）．

（二）利用方程解决实际问题的基本思路如下：首先审题找出题中的未知量和所有的已知量，直接设要求的未知量或间接设一关键的未知量为x，然后用含x的式子表示相关的量，找出之间的相等关系列方程、求解、作答，即设、列、解、答．

列一元一次方程解应用题的五个步骤

1．审：仔细审题，确定已知量和未知量，找出它们之间的等量关系．

2．设：设未知数（x），根据实际情况，可设直接未知数（问什么设什么），也可设间接未知数．

3．列：根据等量关系列出方程．

4．解：解方程，求得未知数的值．

5．答：检验未知数的值是否正确，是否符合题意，完整地写出答句．

**14．解分式方程**

（1）解分式方程的步骤：①去分母；②求出整式方程的解；③检验；④得出结论．

（2）解分式方程时，去分母后所得整式方程的解有可能使原方程中的分母为0，所以应如下检验：

①将整式方程的解代入最简公分母，如果最简公分母的值不为0，则整式方程的解是原分式方程的解．

②将整式方程的解代入最简公分母，如果最简公分母的值为0，则整式方程的解不是原分式方程的解．

所以解分式方程时，一定要检验．

**15．解一元一次不等式组**

（1）一元一次不等式组的解集：几个一元一次不等式的解集的公共部分，叫做由它们所组成的不等式组的解集．

（2）解不等式组：求不等式组的解集的过程叫解不等式组．

（3）一元一次不等式组的解法：解一元一次不等式组时，一般先求出其中各不等式的解集，再求出这些解集的公共部分，利用数轴可以直观地表示不等式组的解集．

方法与步骤：①求不等式组中每个不等式的解集；②利用数轴求公共部分．

解集的规律：同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到．

**16．反比例函数的图象**

用描点法画反比例函数的图象，步骤：列表﹣﹣﹣描点﹣﹣﹣连线．

（1）列表取值时，x≠0，因为x=0函数无意义，为了使描出的点具有代表性，可以以“0”为中心，向两边对称式取值，即正、负数各一半，且互为相反数，这样也便于求y值．

（2）由于函数图象的特征还不清楚，所以要尽量多取一些数值，多描一些点，这样便于连线，使画出的图象更精确．

（3）连线时要用平滑的曲线按照自变量从小到大的顺序连接，切忌画成折线．

（4）由于x≠0，k≠0，所以y≠0，函数图象永远不会与x轴、y轴相交，只是无限靠近两坐标轴．

**17．反比例函数的应用**

（1）利用反比例函数解决实际问题

①能把实际的问题转化为数学问题，建立反比例函数的数学模型．②注意在自变量和函数值的取值上的实际意义．③问题中出现的不等关系转化成相等的关系来解，然后在作答中说明．

（2）跨学科的反比例函数应用题

要熟练掌握物理或化学学科中的一些具有反比例函数关系的公式．同时体会数学中的转化思想．

（3）反比例函数中的图表信息题

正确的认识图象，找到关键的点，运用好数形结合的思想．

**18．二次函数综合题**

（1）二次函数图象与其他函数图象相结合问题

解决此类问题时，先根据给定的函数或函数图象判断出系数的符号，然后判断新的函数关系式中系数的符号，再根据系数与图象的位置关系判断出图象特征，则符合所有特征的图象即为正确选项．

（2）二次函数与方程、几何知识的综合应用

将函数知识与方程、几何知识有机地结合在一起．这类试题一般难度较大．解这类问题关键是善于将函数问题转化为方程问题，善于利用几何图形的有关性质、定理和二次函数的知识，并注意挖掘题目中的一些隐含条件．

（3）二次函数在实际生活中的应用题

从实际问题中分析变量之间的关系，建立二次函数模型．关键在于观察、分析、创建，建立直角坐标系下的二次函数图象，然后数形结合解决问题，需要我们注意的是自变量及函数的取值范围要使实际问题有意义．

**19．平行线的性质**

1、平行线性质定理

定理1：两条平行线被第三条直线所截，同位角相等． 简单说成：两直线平行，同位角相等．

定理2：两条平行线被地三条直线所截，同旁内角互补．．简单说成：两直线平行，同旁内角互补．

定理3：两条平行线被第三条直线所截，内错角相等． 简单说成：两直线平行，内错角相等．

2、两条平行线之间的距离处处相等．

**20．全等三角形的判定**

（1）判定定理1：SSS﹣﹣三条边分别对应相等的两个三角形全等．

（2）判定定理2：SAS﹣﹣两边及其夹角分别对应相等的两个三角形全等．

（3）判定定理3：ASA﹣﹣两角及其夹边分别对应相等的两个三角形全等．

（4）判定定理4：AAS﹣﹣两角及其中一个角的对边对应相等的两个三角形全等．

（5）判定定理5：HL﹣﹣斜边与直角边对应相等的两个直角三角形全等．

方法指引：全等三角形的5种判定方法中，选用哪一种方法，取决于题目中的已知条件，若已知两边对应相等，则找它们的夹角或第三边；若已知两角对应相等，则必须再找一组对边对应相等，且要是两角的夹边，若已知一边一角，则找另一组角，或找这个角的另一组对应邻边．

**21．菱形的判定**

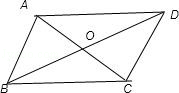
①菱形定义：一组邻边相等的平行四边形是菱形（平行四边形+一组邻边相等=菱形）；

②四条边都相等的四边形是菱形．

几何语言：∵AB=BC=CD=DA∴四边形ABCD是菱形；

③对角线互相垂直的平行四边形是菱形（或“对角线互相垂直平分的四边形是菱形”）．

几何语言：∵AC⊥BD，四边形ABCD是平行四边形∴平行四边形ABCD是菱形



**22．矩形的性质**

（1）矩形的定义：有一个角是直角的平行四边形是矩形．

（2）矩形的性质

①平行四边形的性质矩形都具有；

②角：矩形的四个角都是直角；

③边：邻边垂直；

④对角线：矩形的对角线相等；

⑤矩形是轴对称图形，又是中心对称图形．它有2条对称轴，分别是每组对边中点连线所在的直线；对称中心是两条对角线的交点．

（3）由矩形的性质，可以得到直角三角形的一个重要性质，直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半．

**23．四边形综合题**

四边形综合题．

**24．垂径定理**

（1）垂径定理

垂直弦的直径平分这条弦，并且平分弦所对的两条弧．

（2）垂径定理的推论

推论1：平分弦（不是直径）的直径垂直于弦，并且平分弦所对的两条弧．

推论2：弦的垂直平分线经过圆心，并且平分弦所对的两条弧．

推论3：平分弦所对一条弧的直径，垂直平分弦，并且平分弦所对的另一条弧．

**25．圆周角定理**

（1）圆周角的定义：顶点在圆上，并且两边都与圆相交的角叫做圆周角．

注意：圆周角必须满足两个条件：①顶点在圆上．②角的两条边都与圆相交，二者缺一不可．

（2）圆周角定理：在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角相等，都等于这条弧所对的圆心角的一半．

推论：半圆（或直径）所对的圆周角是直角，90°的圆周角所对的弦是直径．

（3）在解圆的有关问题时，常常需要添加辅助线，构成直径所对的圆周角，这种基本技能技巧一定要掌握．

（4）注意：①圆周角和圆心角的转化可通过作圆的半径构造等腰三角形．利用等腰三角形的顶点和底角的关系进行转化．②圆周角和圆周角的转化可利用其“桥梁”﹣﹣﹣圆心角转化．③定理成立的条件是“同一条弧所对的”两种角，在运用定理时不要忽略了这个条件，把不同弧所对的圆周角与圆心角错当成同一条弧所对的圆周角和圆心角．

**26．切线的性质**

（1）切线的性质

①圆的切线垂直于经过切点的半径．

②经过圆心且垂直于切线的直线必经过切点．

③经过切点且垂直于切线的直线必经过圆心．

（2）切线的性质可总结如下：

如果一条直线符合下列三个条件中的任意两个，那么它一定满足第三个条件，这三个条件是：①直线过圆心；②直线过切点；③直线与圆的切线垂直．

（3）切线性质的运用

由定理可知，若出现圆的切线，必连过切点的半径，构造定理图，得出垂直关系．简记作：见切点，连半径，见垂直．

**27．轴对称图形**

（1）轴对称图形的概念：

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，这时，我们也可以说这个图形关于这条直线（成轴）对称．

（2）轴对称图形是针对一个图形而言的，是一种具有特殊性质图形，被一条直线分割成的两部分沿着对称轴折叠时，互相重合；轴对称图形的对称轴可以是一条，也可以是多条甚至无数条．

（3）常见的轴对称图形：

等腰三角形，矩形，正方形，等腰梯形，圆等等．

**28．翻折变换（折叠问题）**

1、翻折变换（折叠问题）实质上就是轴对称变换．

2、折叠的性质：折叠是一种对称变换，它属于轴对称，折叠前后图形的形状和大小不变，位置变化，对应边和对应角相等．

3、在解决实际问题时，对于折叠较为复杂的问题可以实际操作图形的折叠，这样便于找到图形间的关系．

首先清楚折叠和轴对称能够提供给我们隐含的并且可利用的条件．解题时，我们常常设要求的线段长为x，然后根据折叠和轴对称的性质用含x的代数式表示其他线段的长度，选择适当的直角三角形，运用勾股定理列出方程求出答案．我们运用方程解决时，应认真审题，设出正确的未知数．

**29．坐标与图形变化-旋转**

（1）关于原点对称的点的坐标

P（x，y）⇒P（﹣x，﹣y）

（2）旋转图形的坐标

图形或点旋转之后要结合旋转的角度和图形的特殊性质来求出旋转后的点的坐标．常见的是旋转特殊角度如：30°，45°，60°，90°，180°．

**30．相似三角形的判定与性质**

（1）相似三角形相似多边形的特殊情形，它沿袭相似多边形的定义，从对应边的比相等和对应角相等两方面下定义；反过来，两个三角形相似也有对应角相等，对应边的比相等．

（2）三角形相似的判定一直是中考考查的热点之一，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；或依据基本图形对图形进行分解、组合；或作辅助线构造相似三角形，判定三角形相似的方法有事可单独使用，有时需要综合运用，无论是单独使用还是综合运用，都要具备应有的条件方可．

**31．解直角三角形的应用-坡度坡角问题**

（1）坡度是坡面的铅直高度h和水平宽度l的比，又叫做坡比，它是一个比值，反映了斜坡的陡峭程度，一般用i表示，常写成i=1：m的形式．

（2）把坡面与水平面的夹角α叫做坡角，坡度i与坡角α之间的关系为：i=h/l=tanα．

（3）在解决坡度的有关问题中，一般通过作高构成直角三角形，坡角即是一锐角，坡度实际就是一锐角的正切值，水平宽度或铅直高度都是直角边，实质也是解直角三角形问题．

应用领域：①测量领域；②航空领域 ③航海领域：④工程领域等．

**32．解直角三角形的应用-仰角俯角问题**

（1）概念：仰角是向上看的视线与水平线的夹角；俯角是向下看的视线与水平线的夹角．

（2）解决此类问题要了解角之间的关系，找到与已知和未知相关联的直角三角形，当图形中没有直角三角形时，要通过作高或垂线构造直角三角形，另当问题以一个实际问题的形式给出时，要善于读懂题意，把实际问题划归为直角三角形中边角关系问题加以解决．

**33．简单组合体的三视图**

（1）画简单组合体的三视图要循序渐进，通过仔细观察和想象，再画它的三视图．

（2）视图中每一个闭合的线框都表示物体上的一个平面，而相连的两个闭合线框常不在一个平面上．

（3）画物体的三视图的口诀为：

主、俯：长对正；

主、左：高平齐；

俯、左：宽相等．

**34．用样本估计总体**

用样本估计总体是统计的基本思想．

1、用样本的频率分布估计总体分布：

从一个总体得到一个包含大量数据的样本，我们很难从一个个数字中直接看出样本所包含的信息．这时，我们用频率分布直方图来表示相应样本的频率分布，从而去估计总体的分布情况．

2、用样本的数字特征估计总体的数字特征（主要数据有众数、中位数、平均数、标准差与方差 ）．

一般来说，用样本去估计总体时，样本越具有代表性、容量越大，这时对总体的估计也就越精确．

**35．频数（率）分布表**

1、在统计数据时，经常把数据按照不同的范围分成几个组，分成的组的个数称为组数，每一组两个端点的差称为组距，称这样画出的统计图表为频数分布表．

2、列频率分布表的步骤：

　　（1）计算极差，即计算最大值与最小值的差．

　　（2）决定组距与组数（组数与样本容量有关，一般来说样本容量越大，分组就越多，样本容量不超过100时，按数据的多少，常分成5～12组）．

　　（3）将数据分组．

　　（4）列频率分布表．

**36．频数（率）分布直方图**

画频率分布直方图的步骤：

（1）计算极差，即计算最大值与最小值的差．（2）决定组距与组数（组数与样本容量有关，一般来说样本容量越大，分组就越多，样本容量不超过100时，按数据的多少，常分成5～12组）．（3）确定分点，将数据分组．（4）列频率分布表．（5）绘制频率分布直方图．

　　注：①频率分布表列出的是在各个不同区间内取值的频率，频率分布直方图是用小长方形面积的大小来表示在各个区间内取值的频率．直角坐标系中的纵轴表示频率与组距的比值，即小长方形面积=组距×频数组距=频率．②各组频率的和等于1，即所有长方形面积的和等于1．③频率分布表在数量表示上比较确切，但不够直观、形象，不利于分析数据分布的总体态势．④从频率分布直方图可以清楚地看出数据分布的总体态势，但是从直方图本身得不出原始的数据内容．

**37．扇形统计图**

（1）扇形统计图是用整个圆表示总数用圆内各个扇形的大小表示各部分数量占总数的百分数．通过扇形统计图可以很清楚地表示出各部分数量同总数之间的关系．用整个圆的面积表示总数（单位1），用圆的扇形面积表示各部分占总数的百分数．

（2）扇形图的特点：从扇形图上可以清楚地看出各部分数量和总数量之间的关系．

（3）制作扇形图的步骤

①根据有关数据先算出各部分在总体中所占的百分数，再算出各部分圆心角的度数，公式是各部分扇形圆心角的度数=部分占总体的百分比×360°．　　②按比例取适当半径画一个圆；按扇形圆心角的度数用量角器在圆内量出各个扇形的圆心角的度数；

④在各扇形内写上相应的名称及百分数，并用不同的标记把各扇形区分开来．

**38．众数**

（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．

（3）众数不易受数据中极端值的影响．众数也是数据的一种代表数，反映了一组数据的集中程度，众数可作为描述一组数据集中趋势的量．．

**39．列表法与树状图法**

（1）当试验中存在两个元素且出现的所有可能的结果较多时，我们常用列表的方式，列出所有可能的结果，再求出概率．

（2）列表的目的在于不重不漏地列举出所有可能的结果求出n，再从中选出符合事件A或B的结果数目m，求出概率．

（3）列举法（树形图法）求概率的关键在于列举出所有可能的结果，列表法是一种，但当一个事件涉及三个或更多元素时，为不重不漏地列出所有可能的结果，通常采用树形图．

（4）树形图列举法一般是选择一个元素再和其他元素分别组合，依次列出，象树的枝丫形式，最末端的枝丫个数就是总的可能的结果n．

（5）当有两个元素时，可用树形图列举，也可以列表列举．