**一、选择题：本大题共10小题，每小题3分，共30分**

1．（3分）（2016•成都）在﹣3，﹣1，1，3四个数中，比﹣2小的数是（　　）

A．﹣3 B．﹣1 C．1 D．3

【考点】有理数大小比较．菁优网版权所有

【分析】利用两个负数，绝对值大的其值反而小，进而得出答案．

【解答】解：∵|﹣3|=3，|﹣2|=2，

∴比﹣2小的数是：﹣3．

故选：A．

【点评】此题主要考查了有理数比较大小，正确把握两负数比较大小的方法是解题关键．

2．（3分）（2016•成都）如图所示的几何体是由5个大小相同的小立方块搭成，它的俯视图是（　　）



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．菁优网版权所有

【分析】找到从上面看所得到的图形即可，注意所有的看到的棱都应表现在俯视图中．

【解答】解：从上面看易得横着的“菁优网：http://www.jyeoo.com”字，

故选C．

【点评】本题考查了三视图的知识，俯视图是从物体的上面看得到的视图．

3．（3分）（2016•成都）成都地铁自开通以来，发展速度不断加快，现已成为成都市民主要出行方式之一．今年4月29日成都地铁安全运输乘客约181万乘次，又一次刷新客流纪录，这也是今年以来第四次客流纪录的刷新，用科学记数法表示181万为（　　）

A．18.1×105 B．1.81×106 C．1.81×107 D．181×104

【考点】科学记数法—表示较大的数．菁优网版权所有

【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：181万=181 0000=1.81×106，

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．

4．（3分）（2016•成都）计算（﹣x3y）2的结果是（　　）

A．﹣x5y B．x6y C．﹣x3y2 D．x6y2

【考点】幂的乘方与积的乘方．菁优网版权所有

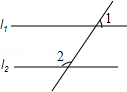
【分析】首先利用积的乘方运算法则化简求出答案．

【解答】解：（﹣x3y）2=x6y2．

故选：D．

【点评】此题主要考查了积的乘方运算，正确掌握运算法则是解题关键．

5．（3分）（2016•成都）如图，l1∥l2，∠1=56°，则∠2的度数为（　　）



A．34° B．56° C．124° D．146°

【考点】平行线的性质．菁优网版权所有

【分析】根据平行线性质求出∠3=∠1=50°，代入∠2+∠3=180°即可求出∠2．

【解答】解：∵l1∥l2，

∴∠1=∠3，

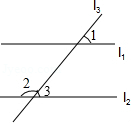
∵∠1=56°，

∴∠3=56°，

∵∠2+∠3=180°，

∴∠2=124°，

故选C．



【点评】本题考查了平行线的性质和邻补角的定义，注意：两直线平行，同位角相等．

6．（3分）（2016•成都）平面直角坐标系中，点P（﹣2，3）关于x轴对称的点的坐标为（　　）

A．（﹣2，﹣3） B．（2，﹣3） C．（﹣3，﹣2） D．（3，﹣2）

【考点】关于x轴、y轴对称的点的坐标．菁优网版权所有

【分析】直接利用关于x轴对称点的性质，横坐标不变，纵坐标互为相反数，进而得出答案．

【解答】解：点P（﹣2，3）关于x轴对称的点的坐标为（﹣2，﹣3）．

故选：A．

【点评】此题主要考查了关于x轴对称点的性质，正确记忆横纵坐标的关系是解题关键．

7．（3分）（2016•成都）分式方程菁优网-jyeoo=1的解为（　　）

A．x=﹣2 B．x=﹣3 C．x=2 D．x=3

【考点】分式方程的解．菁优网版权所有

【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：2x=x﹣3，

解得：x=﹣3，

经检验x=﹣3是分式方程的解，

故选B．

【点评】此题考查了分式方程的解，求出分式方程的解是解本题的关键．

8．（3分）（2016•成都）学校准备从甲、乙、丙、丁四个科创小组中选出一组代表学校参加青少年科技创新大赛，各组的平时成绩的平均数菁优网-jyeoo（单位：分）及方差s2如表所示：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
| 菁优网-jyeoo | 7 | 8 | 8 | 7 |
| s2 | 1 | 1.2 | 1 | 1.8 |

如果要选出一个成绩较好且状态稳定的组去参赛，那么应选的组是（　　）

A．甲 B．乙 C．丙 D．丁

【考点】方差；算术平均数．菁优网版权所有

【分析】先比较平均数得到乙组和丙组成绩较好，然后比较方差得到丙组的状态稳定，于是可决定选丙组去参赛．

【解答】解：因为乙组、丙组的平均数比甲组、丁组大，

而丙组的方差比乙组的小，

所以丙组的成绩比较稳定，

所以丙组的成绩较好且状态稳定，应选的组是丙组．

故选C．

【点评】本题考查了方差：一组数据中各数据与它们的平均数的差的平方的平均数，叫做这组数据的方差．方差是反映一组数据的波动大小的一个量．方差越大，则平均值的离散程度越大，稳定性也越小；反之，则它与其平均值的离散程度越小，稳定性越好．也考查了平均数的意义．

9．（3分）（2016•成都）二次函数y=2x2﹣3的图象是一条抛物线，下列关于该抛物线的说法，正确的是（　　）

A．抛物线开口向下 B．抛物线经过点（2，3）

C．抛物线的对称轴是直线x=1 D．抛物线与x轴有两个交点

【考点】二次函数的性质．菁优网版权所有

【分析】根据二次函数的性质对A、C进行判断；根据二次函数图象上点的坐标特征对B进行判断；利用方程2x2﹣3=0解的情况对D进行判断．

【解答】解：A、a=2，则抛物线y=2x2﹣3的开口向上，所以A选项错误；

B、当x=2时，y=2×4﹣3=5，则抛物线不经过点（2，3），所以B选项错误；

C、抛物线的对称轴为直线x=0，所以C选项错误；

D、当y=0时，2x2﹣3=0，此方程有两个不相等的实数解，所以D选项正确．

故选D．

【点评】本题考查了二次函数的性质：对于二次函数y=ax2+bx+c（a≠0），它的顶点坐标是（﹣菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo），对称轴为直线x=﹣菁优网-jyeoo，二次函数y=ax2+bx+c（a≠0）的图象具有如下性质：当a＞0时，抛物线y=ax2+bx+c（a≠0）的开口向上，x＜﹣菁优网-jyeoo时，y随x的增大而减小；x＞﹣菁优网-jyeoo时，y随x的增大而增大；当a＜0时，抛物线y=ax2+bx+c（a≠0）的开口向下，x＜﹣菁优网-jyeoo时，y随x的增大而增大；x＞﹣菁优网-jyeoo时，y随x的增大而减小．

10．（3分）（2016•成都）如图，AB为⊙O的直径，点C在⊙O上，若∠OCA=50°，AB=4，则菁优网-jyeoo的长为（　　）



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

【考点】弧长的计算；圆周角定理．菁优网版权所有

【分析】直接利用等腰三角形的性质得出∠A的度数，再利用圆周角定理得出∠BOC的度数，再利用弧长公式求出答案．

【解答】解：∵∠OCA=50°，OA=OC，

∴∠A=50°，

∴∠BOC=100°，

∵AB=4，

∴BO=2，

∴菁优网-jyeoo的长为：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeooπ．

故选：B．

【点评】此题主要考查了弧长公式应用以及圆周角定理，正确得出∠BOC的度数是解题关键．

**二、填空题：本大题共4个小题，每小题4分，共16分**

11．（4分）（2016•成都）已知|a+2|=0，则a=　﹣2　．

【考点】绝对值．菁优网版权所有

【分析】根据绝对值的意义得出a+2=0，即可得出结果．

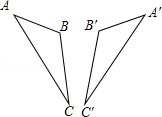
【解答】解：由绝对值的意义得：a+2=0，

解得：a=﹣2；

故答案为：﹣2．

【点评】本题考查了绝对值的意义；熟记0的绝对值等于0是解决问题的关键．

12．（4分）（2016•成都）如图，△ABC≌△A′B′C′，其中∠A=36°，∠C′=24°，则∠B=　120°　．



【考点】全等三角形的性质．菁优网版权所有

【分析】根据全等三角形的性质求出∠C的度数，根据三角形内角和定理计算即可．

【解答】解：∵△ABC≌△A′B′C′，

∴∠C=∠C′=24°，

∴∠B=180°﹣∠A﹣∠C=120°，

故答案为：120°．

【点评】本题考查的是全等三角形的性质，掌握全等三角形的对应边相等、全等三角形的对应角相等是解题的关键．

13．（4分）（2016•成都）已知P1（x1，y1），P2（x2，y2）两点都在反比例函数y=菁优网-jyeoo的图象上，且x1＜x2＜0，则y1　＞　y2（填“＞”或“＜”）．

【考点】反比例函数图象上点的坐标特征；反比例函数的性质．菁优网版权所有

【分析】根据一次函数的系数k的值可知，该函数在x＜0内单调递减，再结合x1＜x2＜0，即可得出结论．

【解答】解：在反比例函数y=菁优网-jyeoo中k=2＞0，

∴该函数在x＜0内单调递减．

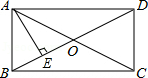
∵x1＜x2＜0，

∴y1＞y2．

故答案为：＞．

【点评】本题考查了反比例函数的性质，解题的关键是得出反比例函数在x＜0内单调递减．本题属于基础题，难度不大，解决该题型题目时，根据系数k的取值范围确定函数的单调性是关键．

14．（4分）（2016•成都）如图，在矩形ABCD中，AB=3，对角线AC，BD相交于点O，AE垂直平分OB于点E，则AD的长为　3菁优网-jyeoo　．



【考点】矩形的性质；线段垂直平分线的性质；等边三角形的判定与性质．菁优网版权所有

【分析】由矩形的性质和线段垂直平分线的性质证出OA=AB=OB=3，得出BD=2OB=6，由勾股定理求出AD即可．

【解答】解：∵四边形ABCD是矩形，

∴OB=OD，OA=OC，AC=BD，

∴OA=OB，

∵AE垂直平分OB，

∴AB=AO，

∴OA=AB=OB=3，

∴BD=2OB=6，

∴AD=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=3菁优网-jyeoo；

故答案为：3菁优网-jyeoo．

【点评】此题考查了矩形的性质、等边三角形的判定与性质、线段垂直平分线的性质、勾股定理；熟练掌握矩形的性质，证明三角形是等边三角形是解决问题的关键．

**三、解答题：本大题共6小题，共54分**

15．（12分）（2016•成都）（1）计算：（﹣2）3+菁优网-jyeoo﹣2sin30°+（2016﹣π）0

（2）已知关于x的方程3x2+2x﹣m=0没有实数解，求实数m的取值范围．

【考点】实数的运算；根的判别式；特殊角的三角函数值．菁优网版权所有

【分析】（1）直接利用有理数的乘方运算法则以及特殊角的三角函数值和零指数幂的性质分别化简求出答案；

（2）直接利用根的判别式进而求出m的取值范围．

【解答】解：（1）（﹣2）3+菁优网-jyeoo﹣2sin30°+（2016﹣π）0

=﹣8+4﹣1+1

=﹣4；

（2）∵3x2+2x﹣m=0没有实数解，

∴b2﹣4ac=4﹣4×3（﹣m）＜0，

解得：m＜﹣菁优网-jyeoo，

故实数m的取值范围是：m＜﹣菁优网-jyeoo．

【点评】此题主要考查了根的判别式以及实数运算，正确化简各数是解题关键．

16．（6分）（2016•成都）化简：（x﹣菁优网-jyeoo）÷菁优网-jyeoo．

【考点】分式的混合运算．菁优网版权所有

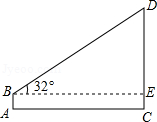
【专题】计算题；分式．

【分析】原式括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算，同时利用除法法则变形，约分即可得到结果．

【解答】解：原式=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=x+1．

【点评】此题考查了分式的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

17．（8分）（2016•成都）在学习完“利用三角函数测高”这节内容之后，某兴趣小组开展了测量学校旗杆高度的实践活动，如图，在测点A处安置测倾器，量出高度AB=1.5m，测得旗杆顶端D的仰角∠DBE=32°，量出测点A到旗杆底部C的水平距离AC=20m，根据测量数据，求旗杆CD的高度．（参考数据：sin32°≈0.53，cos32°≈0.85，tan32°≈0.62）



【考点】解直角三角形的应用﹣仰角俯角问题．菁优网版权所有

【分析】根据题意得AC=20米，AB=1.5米，过点B做BE⊥CD，交CD于点E，利用∠DBE=32°，得到DE=BEtan32°后再加上CE即可求得CD的高度．

【解答】解：由题意得AC=20米，AB=1.5米，

∵∠DBE=32°，

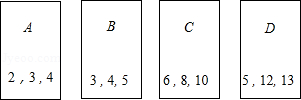
∴DE=BEtan32°≈20×0.62=12.4米，

∴CD=DE+CE=DE+AB=12.4+1.5≈13.9（米）．

答：旗杆CD的高度约13.9米．

【点评】此题主要考查了仰角问题的应用，要求学生借助仰角关系构造直角三角形，并结合图形利用三角函数解直角三角形．

18．（8分）（2016•成都）在四张编号为A，B，C，D的卡片（除编号外，其余完全相同）的正面分别写上如图所示正整数后，背面朝上，洗匀放好，现从中随机抽取一张（不放回），再从剩下的卡片中随机抽取一张．



（1）请用树状图或列表的方法表示两次抽取卡片的所有可能出现的结果（卡片用A，B，C，D表示）；

（2）我们知道，满足a2+b2=c2的三个正整数a，b，c成为勾股数，求抽到的两张卡片上的数都是勾股数的概率．

【考点】列表法与树状图法；勾股数．菁优网版权所有

【专题】计算题．

【分析】（1）利用树状图展示12种等可能的结果数；

（2）根据勾股数可判定只有A卡片上的三个数不是勾股数，则可从12种等可能的结果数中找出抽到的两张卡片上的数都是勾股数的结果数，然后根据概率公式求解．

【解答】解：（1）画树状图为：

菁优网：http://www.jyeoo.com

共有12种等可能的结果数；

（2）抽到的两张卡片上的数都是勾股数的结果数为6，

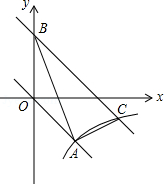
所以抽到的两张卡片上的数都是勾股数的概率=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了列表法与树状图法：利用列表法和树状图法展示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．也考查了勾股数．

19．（10分）（2016•成都）如图，在平面直角坐标xOy中，正比例函数y=kx的图象与反比例函数y=菁优网-jyeoo的图象都经过点A（2，﹣2）．

（1）分别求这两个函数的表达式；

（2）将直线OA向上平移3个单位长度后与y轴交于点B，与反比例函数图象在第四象限内的交点为C，连接AB，AC，求点C的坐标及△ABC的面积．



【考点】反比例函数与一次函数的交点问题．菁优网版权所有

【分析】（1）将点A坐标（2，﹣2）分别代入y=kx、y=菁优网-jyeoo求得k、m的值即可；

（2）由题意得平移后直线解析式，即可知点B坐标，联立方程组求解可得第四象限内的交点C得坐标，可将△ABC的面积转化为△OBC的面积．

【解答】解：（1）根据题意，将点A（2，﹣2）代入y=kx，得：﹣2=2k，

解得：k=﹣1，

∴正比例函数的解析式为：y=﹣x，

将点A（2，﹣2）代入y=菁优网-jyeoo，得：﹣2=菁优网-jyeoo，

解得：m=﹣4；

∴反比例函数的解析式为：y=﹣菁优网-jyeoo；

（2）直线OA：y=﹣x向上平移3个单位后解析式为：y=﹣x+3，

则点B的坐标为（0，3），

联立两函数解析式菁优网-jyeoo，解得：菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo，

∴第四象限内的交点C的坐标为（4，﹣1），

∵OA∥BC，

∴S△ABC=S△OBC=菁优网-jyeoo×BO×xC=菁优网-jyeoo×3×4=6．

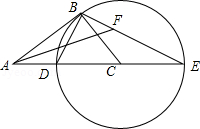
【点评】此题考查了反比例函数与一次函数的交点问题，涉及的知识有：坐标与图形性质，直线与坐标轴的交点，待定系数法求函数解析式，熟练掌握待定系数法是解本题的关键．

20．（10分）（2016•成都）如图，在Rt△ABC中，∠ABC=90°，以CB为半径作⊙C，交AC于点D，交AC的延长线于点E，连接ED，BE．

（1）求证：△ABD∽△AEB；

（2）当菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo时，求tanE；

（3）在（2）的条件下，作∠BAC的平分线，与BE交于点F，若AF=2，求⊙C的半径．



【考点】圆的综合题．菁优网版权所有

【专题】计算题；圆的有关概念及性质．

【分析】（1）要证明△ABD∽△AEB，已经有一组对应角是公共角，只需要再找出另一组对应角相等即可．

（2）由于AB：BC=4：3，可设AB=4，BC=3，求出AC的值，再利用（1）中结论可得AB2=AD•AE，进而求出AE的值，所以tanE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

（3）设AB=4x，BC=3x，由于已知AF的值，构造直角三角形后利用勾股定理列方程求出x的值，即可知道半径3x的值．

【解答】解：（1）∵∠ABC=90°，

∴∠ABD=90°﹣∠DBC，

由题意知：DE是直径，

∴∠DBE=90°，

∴∠E=90°﹣∠BDE，

∵BC=CD，

∴∠DBC=∠BDE，

∴∠ABD=∠E，

∵∠A=∠A，

∴△ABD∽△AEB；

（2）∵AB：BC=4：3，

∴设AB=4，BC=3，

∴AC=菁优网-jyeoo=5，

∵BC=CD=3，

∴AD=AC﹣CD=5﹣3=2，

由（1）可知：△ABD∽△AEB，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴AB2=AD•AE，

∴42=2AE，

∴AE=8，

在Rt△DBE中

tanE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo；

（3）过点F作FM⊥AE于点M，

∵AB：BC=4：3，

∴设AB=4x，BC=3x，

∴由（2）可知；AE=8x，AD=2x，

∴DE=AE﹣AD=6x，

∵AF平分∠BAC，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∵tanE=菁优网-jyeoo，

∴cosE=菁优网-jyeoo，sinE=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴BE=菁优网-jyeoo，

∴EF=菁优网-jyeooBE=菁优网-jyeoo，

∴sinE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴MF=菁优网-jyeoo，

∵tanE=菁优网-jyeoo，

∴ME=2MF=菁优网-jyeoo，

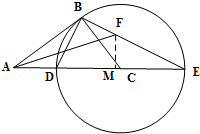
∴AM=AE﹣ME=菁优网-jyeoo，

∵AF2=AM2+MF2，

∴4=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo，

∴x=菁优网-jyeoo，

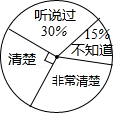
∴⊙C的半径为：3x=菁优网-jyeoo．



【点评】此题属于圆的综合题，涉及了相似三角形判定与性质、三角函数值的知识，综合性较强，解答本题需要我们熟练各部分的内容，对学生的综合能力要求较高，一定要注意将所学知识贯穿起来．

**四、填空题：每小题4分，共20分**

21．（4分）（2016•成都）第十二届全国人大四次会议审议通过的《中华人民共和国慈善法》将于今年9月1日正式实施，为了了解居民对慈善法的知晓情况，某街道办从辖区居民中随机选取了部分居民进行调查，并将调查结果绘制成如图所示的扇形图．若该辖区约有居民9000人，则可以估计其中对慈善法“非常清楚”的居民约有　2700　人．



【考点】扇形统计图；用样本估计总体．菁优网版权所有

【分析】先求出非常清楚所占的百分百，再乘以该辖区的总居民，即可得出答案．

【解答】解：根据题意得：

9000×（1﹣30%﹣15%﹣菁优网-jyeoo×100%）

=9000×30%

=2700（人）．

答：可以估计其中对慈善法“非常清楚”的居民约有2700人．

故答案为：2700．

【点评】此题考查了用样本估计总体，在扇形统计图中，每部分占总部分的百分比等于该部分所对应的扇形圆心角的度数与360°的比．

22．（4分）（2016•成都）已知菁优网-jyeoo是方程组菁优网-jyeoo的解，则代数式（a+b）（a﹣b）的值为　﹣8　．

【考点】二元一次方程组的解．菁优网版权所有

【专题】计算题；一次方程（组）及应用．

【分析】把x与y的值代入方程组求出a与b的值，代入原式计算即可得到结果．

【解答】解：把菁优网-jyeoo代入方程组得：菁优网-jyeoo，

①×3+②×2得：5a=﹣5，即a=﹣1，

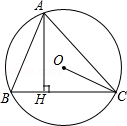
把a=﹣1代入①得：b=﹣3，

则原式=a2﹣b2=1﹣9=﹣8，

故答案为：﹣8

【点评】此题考查了二元一次方程组的解，方程组的解即为能使方程组中两方程都成立的未知数的值．

23．（4分）（2016•成都）如图，△ABC内接于⊙O，AH⊥BC于点H，若AC=24，AH=18，⊙O的半径OC=13，则AB=　菁优网-jyeoo　．



【考点】三角形的外接圆与外心．菁优网版权所有

【分析】首先作直径AE，连接CE，易证得△ABH∽△AEC，然后由相似三角形的对应边成比例，即可求得⊙O半径．

【解答】解：作直径AE，连接CE，

∴∠ACE=90°，

∵AH⊥BC，

∴∠AHB=90°，

∴∠ACE=∠AHB，

∵∠B=∠E，

∴△ABH∽△AEC，

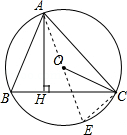
∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴AB=菁优网-jyeoo，

∵AC=24，AH=18，AE=2OC=26，

∴AB=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

故答案为：菁优网-jyeoo．



【点评】此题考查了圆周角定理与相似三角形的判定与性质．此题难度适中，注意掌握辅助线的作法，注意数形结合思想的应用．

24．（4分）（2016•成都）实数a，n，m，b满足a＜n＜m＜b，这四个数在数轴上对应的点分别为A，N，M，B（如图），若AM2=BM•AB，BN2=AN•AB，则称m为a，b的“大黄金数”，n为a，b的“小黄金数”，当b﹣a=2时，a，b的大黄金数与小黄金数之差m﹣n=　2菁优网-jyeoo﹣4　．

菁优网：http://www.jyeoo.com

【考点】实数与数轴．菁优网版权所有

【分析】设AM=x，根据AM2=BM•AB列一元二次方程，求出x，得出AM=BN=菁优网-jyeoo﹣1，从而求出MN的长，即m﹣n的长．

【解答】解：由题意得：AB=b﹣a=2

设AM=x，则BM=2﹣x

x2=2（2﹣x）

x=﹣1±菁优网-jyeoo

x1=﹣1+菁优网-jyeoo，x2=﹣1﹣菁优网-jyeoo（舍）

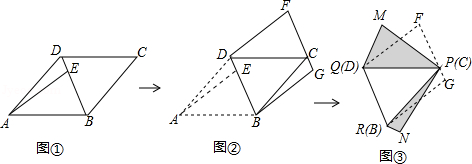
则AM=BN=菁优网-jyeoo﹣1

∴MN=m﹣n=AM+BN﹣2=2（菁优网-jyeoo﹣1）﹣2=2菁优网-jyeoo﹣4

故答案为：2菁优网-jyeoo﹣4．

【点评】本题考查了数轴上两点的距离和黄金分割的定义及一元二次方程，做好此题的关键是能正确表示数轴上两点的距离：若A表示xA、B表示xB，则AB=|xB﹣xA|；同时会用配方法解一元二次方程，理解线段的和、差关系．

25．（4分）（2016•成都）如图，面积为6的平行四边形纸片ABCD中，AB=3，∠BAD=45°，按下列步骤进行裁剪和拼图．



第一步：如图①，将平行四边形纸片沿对角线BD剪开，得到△ABD和△BCD纸片，再将△ABD纸片沿AE剪开（E为BD上任意一点），得到△ABE和△ADE纸片；

第二步：如图②，将△ABE纸片平移至△DCF处，将△ADE纸片平移至△BCG处；

第三步：如图③，将△DCF纸片翻转过来使其背面朝上置于△PQM处（边PQ与DC重合，△PQM和△DCF在DC同侧），将△BCG纸片翻转过来使其背面朝上置于△PRN处，（边PR与BC重合，△PRN和△BCG在BC同侧）．

则由纸片拼成的五边形PMQRN中，对角线MN长度的最小值为　菁优网-jyeoo　．

【考点】平移的性质．菁优网版权所有

【分析】根据平移和翻折的性质得到△MPN是等腰直角三角形，于是得到当PM最小时，对角线MN最小，即AE取最小值，当AE⊥BD时，AE取最小值，过D作DF⊥AB于F，根据平行四边形的面积得到DF=2，根据等腰直角三角形的性质得到AF=DF=2，由勾股定理得到BD=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，根据三角形的面积得到AE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，即可得到结论．

【解答】解：∵△ABE≌△CDF≌△PMQ，

∴AE=DF=PM，∠EAB=∠FDC=∠MPQ，

∵△ADE≌△BCG≌△PNR，

∴AE=BG=PN，∠DAE=∠CBG=∠RPN，

∴PM=PN，

∵四边形ABCD是平行四边形，

∴∠DAB=∠DCB=45°，

∴∠MPN=90°，

∴△MPN是等腰直角三角形，

当PM最小时，对角线MN最小，即AE取最小值，

∴当AE⊥BD时，AE取最小值，

过D作DF⊥AB于F，

∵平行四边形ABCD的面积为6，AB=3，

∴DF=2，

∵∠DAB=45°，

∴AF=DF=2，

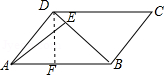
∴BF=1，

∴BD=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴AE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴MN=菁优网-jyeooAE=菁优网-jyeoo，

故答案为：菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查了平移的性质，翻折的性质，勾股定理，平行四边形的性质，正确的识别图形是解题的关键．

**五、解答题：共3个小题，共30分**

26．（8分）（2016•成都）某果园有100棵橙子树，平均每棵树结600个橙子，现准备多种一些橙子树以提高果园产量，但是如果多种树，那么树之间的距离和每一棵树所接受的阳光就会减少．根据经验估计，每多种一棵树，平均每棵树就会少结5个橙子，假设果园多种了x棵橙子树．

（1）直接写出平均每棵树结的橙子个数y（个）与x之间的关系；

（2）果园多种多少棵橙子树时，可使橙子的总产量最大？最大为多少个？

【考点】二次函数的应用．菁优网版权所有

【分析】（1）根据每多种一棵树，平均每棵树就会少结5个橙子列式即可；

（2）根据题意列出函数解析式，利用配方法把二次函数化为顶点式，根据二次函数的性质进行解答即可．

【解答】解：（1）平均每棵树结的橙子个数y（个）与x之间的关系为：y=600﹣5x（0≤x＜120）；

（2）设果园多种x棵橙子树时，可使橙子的总产量为w，

则w=（600﹣5x）（100+x）

=﹣5x2+100x+60000

=﹣5（x﹣10）2+60500，

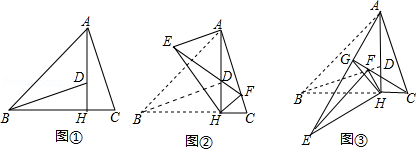
∵a=﹣5＜0，

∴w的最大值是60500，

则果园多种10棵橙子树时，可使橙子的总产量最大，最大为60500个．

【点评】本题考查的是二次函数的应用，根据题意正确列出二次函数解析式、熟练运用配方法、掌握二次函数的性质是解题的关键．

27．（10分）（2016•成都）如图①，△ABC中，∠ABC=45°，AH⊥BC于点H，点D在AH上，且DH=CH，连结BD．



（1）求证：BD=AC；

（2）将△BHD绕点H旋转，得到△EHF（点B，D分别与点E，F对应），连接AE．

①如图②，当点F落在AC上时，（F不与C重合），若BC=4，tanC=3，求AE的长；

②如图③，当△EHF是由△BHD绕点H逆时针旋转30°得到时，设射线CF与AE相交于点G，连接GH，试探究线段GH与EF之间满足的等量关系，并说明理由．

【考点】几何变换综合题．菁优网版权所有

【分析】（1）先判断出AH=BH，再判断出△BHD≌△AHC即可；

（2）①先根据tanC=3，求出AH=3，CH=1，然后根据△EHA∽△FHC，得到，HP=3AP，AE=2AP，最后用勾股定理即可；

②先判断出△AGQ∽△CHQ，得到菁优网-jyeoo，然后判断出△AQC∽△GQH，用相似比即可．

【解答】解：（1）在Rt△AHB中，∠ABC=45°，

∴AH=BH，

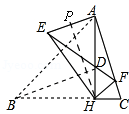
在△BHD和△AHC中，

菁优网-jyeoo，

∴△BHD≌△AHC，

∴BD=AC，

（2）①如图，



在Rt△AHC中，

∵tanC=3，

∴菁优网-jyeoo=3，

设CH=x，

∴BH=AH=3x，

∵BC=4，

∴3x+x=4，

∴x=1，

∴AH=3，CH=1，

由旋转知，∠EHF=∠BHD=∠AHC=90°，EH=AH=3，CH=DH=FH，

∴∠EHA=∠FHC，菁优网-jyeoo，

∴△EHA∽△FHC，

∴∠EAH=∠C，

∴tan∠EAH=tanC=3，

过点H作HP⊥AE，

∴HP=3AP，AE=2AP，

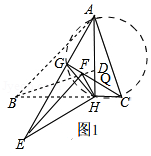
在Rt△AHP中，AP2+HP2=AH2，

∴AP2+（3AP）2=9，

∴AP=菁优网-jyeoo，

∴AE=菁优网-jyeoo；

②如图1，



∵△EHF是由△BHD绕点H逆时针旋转30°得到，

∴HD=HF，∠AHF=30°

∴∠CHF=90°+30°=120°，

由①有，△AEH和△FHC都为等腰三角形，

∴∠GAH=∠HCG=30°，

∴CG⊥AE，

∴点C，H，G，A四点共圆，

∴∠CGH=∠CAH，

设CG与AH交于点Q，

∵∠AQC=∠GQH，

∴△AQC∽△GQH，

∴菁优网-jyeoo，

∵△EHF是由△BHD绕点H逆时针旋转30°得到，

∴EF=BD，

由（1）知，BD=AC，

∴EF=AC

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=2．

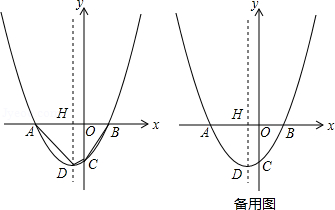
【点评】此题是几何变换综合题，主要考查了旋转的性质，全等三角形的性质和判定，相似三角形的性质和判定，勾股定理，锐角三角函数的意义，等腰三角形的判定和性质，解本题的关键是相似三角形性质和判定的运用．

28．（12分）（2016•成都）如图，在平面直角坐标系xOy中，抛物线y=a（x+1）2﹣3与x轴交于A，B两点（点A在点B的左侧），与y轴交于点C（0，﹣菁优网-jyeoo），顶点为D，对称轴与x轴交于点H，过点H的直线l交抛物线于P，Q两点，点Q在y轴的右侧．

（1）求a的值及点A，B的坐标；

（2）当直线l将四边形ABCD分为面积比为3：7的两部分时，求直线l的函数表达式；

（3）当点P位于第二象限时，设PQ的中点为M，点N在抛物线上，则以DP为对角线的四边形DMPN能否为菱形？若能，求出点N的坐标；若不能，请说明理由．



【考点】二次函数综合题．菁优网版权所有

【分析】（1）把点C代入抛物线解析式即可求出a，令y=0，列方程即可求出点A、B坐标．

（2）先求出四边形ABCD面积，分两种情形：①当直线l边AD相交与点M1时，根据S菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo×10=3，求出点M1坐标即可解决问题．②当直线l边BC相交与点M2时，同理可得点M2坐标．

（3）设P（x1，y1）、Q（x2，y2）且过点H（﹣1，0）的直线PQ的解析式为y=kx+b，得到b=k，利用方程组求出点M坐标，求出直线DN解析式，再利用方程组求出点N坐标，列出方程求出k，即可解决问题．

【解答】解：（1）∵抛物线与y轴交于点C（0，﹣菁优网-jyeoo）．

∴a﹣3=﹣菁优网-jyeoo，解得：a=菁优网-jyeoo，

∴y=菁优网-jyeoo（x+1）2﹣3

当y=0时，有菁优网-jyeoo（x+1）2﹣3=0，

∴x1=2，x2=﹣4，

∴A（﹣4，0），B（2，0）．

（2）∵A（﹣4，0），B（2，0），C（0，﹣菁优网-jyeoo），D（﹣1，﹣3）

∴S四边形ABCD=S△ADH+S梯形OCDH+S△BOC=菁优网-jyeoo×3×3+菁优网-jyeoo（菁优网-jyeoo+3）×1+菁优网-jyeoo×2×菁优网-jyeoo=10．

从面积分析知，直线l只能与边AD或BC相交，所以有两种情况：

①当直线l边AD相交与点M1时，则S菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo×10=3，

∴菁优网-jyeoo×3×（﹣y菁优网-jyeoo）=3

∴y菁优网-jyeoo=﹣2，点M1（﹣2，﹣2），过点H（﹣1，0）和M1（﹣2，﹣2）的直线l的解析式为y=2x+2．

②当直线l边BC相交与点M2时，同理可得点M2（菁优网-jyeoo，﹣2），过点H（﹣1，0）和M2（菁优网-jyeoo，﹣2）的直线l的解析式为y=﹣菁优网-jyeoox﹣菁优网-jyeoo．

综上所述：直线l的函数表达式为y=2x+2或y=﹣菁优网-jyeoox﹣菁优网-jyeoo．

（3）设P（x1，y1）、Q（x2，y2）且过点H（﹣1，0）的直线PQ的解析式为y=kx+b，

∴﹣k+b=0，

∴b=k，

∴y=kx+k．

由菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo+（菁优网-jyeoo﹣k）x﹣菁优网-jyeoo﹣k=0，

∴x1+x2=﹣2+3k，y1+y2=kx1+k+kx2+k=3k2，

∵点M是线段PQ的中点，∴由中点坐标公式的点M（菁优网-jyeook﹣1，菁优网-jyeook2）．

假设存在这样的N点如图，直线DN∥PQ，设直线DN的解析式为y=kx+k﹣3

由菁优网-jyeoo，解得：x1=﹣1，x2=3k﹣1，∴N（3k﹣1，3k2﹣3）

∵四边形DMPN是菱形，

∴DN=DM，

∴（3k）2+（3k2）2=（菁优网-jyeoo）2+（菁优网-jyeoo）2，

整理得：3k4﹣k2﹣4=0，

∵k2+1＞0，

∴3k2﹣4=0，

解得k=±菁优网-jyeoo，

∵k＜0，

∴k=﹣菁优网-jyeoo，

∴P（﹣3菁优网-jyeoo﹣1，6），M（﹣菁优网-jyeoo﹣1，2），N（﹣2菁优网-jyeoo﹣1，1）

∴PM=DN=2菁优网-jyeoo，

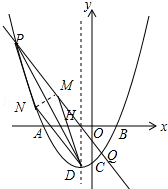
∵PM∥DN，

∴四边形DMPN是平行四边形，

∵DM=DN，

∴四边形DMPN为菱形，

∴以DP为对角线的四边形DMPN能成为菱形，此时点N的坐标为（﹣2菁优网-jyeoo﹣1，1）．



【点评】本题考查二次函数综合题、待定系数法、一次函数、菱形的判定和性质等知识，解题的关键是学会分类讨论，学会利用参数解决问题，用方程的思想思考问题，属于中考压轴题．

参与本试卷答题和审题的老师有：sd2011；zjx111；王学峰；sks；gsls；家有儿女；知足长乐；曹先生；zhjh；三界无我；神龙杉；lantin；守拙；tcm123；星月相随；弯弯的小河（排名不分先后）

**菁优网**

**2017年4月14日**

**考点卡片**

**1．绝对值**

（1）概念：数轴上某个数与原点的距离叫做这个数的绝对值．

①互为相反数的两个数绝对值相等；

②绝对值等于一个正数的数有两个，绝对值等于0的数有一个，没有绝对值等于负数的数．

③有理数的绝对值都是非负数．

（2）如果用字母a表示有理数，则数a 绝对值要由字母a本身的取值来确定：

①当a是正有理数时，a的绝对值是它本身a；

②当a是负有理数时，a的绝对值是它的相反数﹣a；

③当a是零时，a的绝对值是零．

即|a|={a（a＞0）0（a=0）﹣a（a＜0）

**2．有理数大小比较**

（1）有理数的大小比较

比较有理数的大小可以利用数轴，他们从左到有的顺序，即从大到小的顺序（在数轴上表示的两个有理数，右边的数总比左边的数大）；也可以利用数的性质比较异号两数及0的大小，利用绝对值比较两个负数的大小．

（2）有理数大小比较的法则：

①正数都大于0；

②负数都小于0；

③正数大于一切负数；

④两个负数，绝对值大的其值反而小．

【规律方法】有理数大小比较的三种方法

1．法则比较：正数都大于0，负数都小于0，正数大于一切负数．两个负数比较大小，绝对值大的反而小．

2．数轴比较：在数轴上右边的点表示的数大于左边的点表示的数．

3．作差比较：

若a﹣b＞0，则a＞b；

若a﹣b＜0，则a＜b；

若a﹣b=0，则a=b．

**3．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．

**4．实数与数轴**

（1）实数与数轴上的点是一一对应关系．

任意一个实数都可以用数轴上的点表示；反之，数轴上的任意一个点都表示一个实数．数轴上的任一点表示的数，不是有理数，就是无理数．

（2）在数轴上，表示相反数的两个点在原点的两旁，并且两点到原点的距离相等，实数a的绝对值就是在数轴上这个数对应的点与原点的距离．

（3）利用数轴可以比较任意两个实数的大小，即在数轴上表示的两个实数，右边的总比左边的大，在原点左侧，绝对值大的反而小．

**5．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．

**6．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．

**7．分式的混合运算**

（1）分式的混合运算，要注意运算顺序，式与数有相同的混合运算顺序；先乘方，再乘除，然后加减，有括号的先算括号里面的．

（2）最后结果分子、分母要进行约分，注意运算的结果要化成最简分式或整式．

（3）分式的混合运算，一般按常规运算顺序，但有时应先根据题目的特点，运用乘法的运算律进行灵活运算．

【规律方法】分式的混合运算顺序及注意问题

1．注意运算顺序：分式的混合运算，先乘方，再乘除，然后加减，有括号的先算括号里面的．

2．注意化简结果：运算的结果要化成最简分式或整式．分子、分母中有公因式的要进行约分化为最简分式或整式．

3．注意运算律的应用：分式的混合运算，一般按常规运算顺序，但有时应先根据题目的特点，运用乘法的运算律运算，会简化运算过程．

**8．二元一次方程组的解**

（1）定义：一般地，二元一次方程组的两个方程的公共解，叫做二元一次方程组的解．

（2）一般情况下二元一次方程组的解是唯一的．数学概念是数学的基础与出发点，当遇到有关二元一次方程组的解的问题时，要回到定义中去，通常采用代入法，即将解代入原方程组，这种方法主要用在求方程中的字母系数．

**9．根的判别式**

利用一元二次方程根的判别式（△=b2﹣4ac）判断方程的根的情况．

一元二次方程ax2+bx+c=0（a≠0）的根与△=b2﹣4ac有如下关系：

①当△＞0时，方程有两个不相等的两个实数根；

②当△=0时，方程有两个相等的两个实数根；

③当△＜0时，方程无实数根．

上面的结论反过来也成立．

**10．分式方程的解**

求出使分式方程中令等号左右两边相等且分母不等于0的未知数的值，这个值叫方程的解．

注意：在解方程的过程中因为在把分式方程化为整式方程的过程中，扩大了未知数的取值范围，可能产生增根，增根是令分母等于0的值，不是原分式方程的解．

**11．反比例函数的性质**

反比例函数的性质

（1）反比例函数y=kx（k≠0）的图象是双曲线；

（2）当k＞0，双曲线的两支分别位于第一、第三象限，在每一象限内y随x的增大而减小；

（3）当k＜0，双曲线的两支分别位于第二、第四象限，在每一象限内y随x的增大而增大．

注意：反比例函数的图象与坐标轴没有交点．

**12．反比例函数图象上点的坐标特征**

反比例函数y=k/x（k为常数，k≠0）的图象是双曲线，

①图象上的点（x，y）的横纵坐标的积是定值k，即xy=k；

②双曲线是关于原点对称的，两个分支上的点也是关于原点对称；

③在y=k/x图象中任取一点，过这一个点向x轴和y轴分别作垂线，与坐标轴围成的矩形的面积是定值|k|．

**13．反比例函数与一次函数的交点问题**

反比例函数与一次函数的交点问题

（1）求反比例函数与一次函数的交点坐标，把两个函数关系式联立成方程组求解，若方程组有解则两者有交点，方程组无解，则两者无交点．

（2）判断正比例函数y=k1x和反比例函数y=菁优网-jyeoo在同一直角坐标系中的交点个数可总结为：

①当k1与k2同号时，正比例函数y=k1x和反比例函数y=菁优网-jyeoo在同一直角坐标系中有2个交点；

②当k1与k2异号时，正比例函数y=k1x和反比例函数y=菁优网-jyeoo在同一直角坐标系中有0个交点．

**14．二次函数的性质**

二次函数y=ax2+bx+c（a≠0）的顶点坐标是（﹣菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo），对称轴直线x=﹣菁优网-jyeoo，二次函数y=ax2+bx+c（a≠0）的图象具有如下性质：

①当a＞0时，抛物线y=ax2+bx+c（a≠0）的开口向上，x＜﹣菁优网-jyeoo时，y随x的增大而减小；x＞﹣菁优网-jyeoo时，y随x的增大而增大；x=﹣菁优网-jyeoo时，y取得最小值菁优网-jyeoo，即顶点是抛物线的最低点．

②当a＜0时，抛物线y=ax2+bx+c（a≠0）的开口向下，x＜﹣菁优网-jyeoo时，y随x的增大而增大；x＞﹣菁优网-jyeoo时，y随x的增大而减小；x=﹣菁优网-jyeoo时，y取得最大值菁优网-jyeoo，即顶点是抛物线的最高点．

③抛物线y=ax2+bx+c（a≠0）的图象可由抛物线y=ax2的图象向右或向左（右）平移|﹣菁优网-jyeoo|个单位，再向上或向下平移|菁优网-jyeoo|个单位得到的．

**15．二次函数的应用**

（1）利用二次函数解决利润问题

在商品经营活动中，经常会遇到求最大利润，最大销量等问题．解此类题的关键是通过题意，确定出二次函数的解析式，然后确定其最大值，实际问题中自变量x的取值要使实际问题有意义，因此在求二次函数的最值时，一定要注意自变量x的取值范围．

（2）几何图形中的最值问题

几何图形中的二次函数问题常见的有：几何图形中面积的最值，用料的最佳方案以及动态几何中的最值的讨论．

（3）构建二次函数模型解决实际问题

利用二次函数解决抛物线形的隧道、大桥和拱门等实际问题时，要恰当地把这些实际问题中的数据落实到平面直角坐标系中的抛物线上，从而确定抛物线的解析式，通过解析式可解决一些测量问题或其他问题．

**16．二次函数综合题**

（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．

**17．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．

**18．全等三角形的性质**

（1）性质1：全等三角形的对应边相等

性质2：全等三角形的对应角相等

说明：①全等三角形的对应边上的高、中线以及对应角的平分线相等

②全等三角形的周长相等，面积相等

③平移、翻折、旋转前后的图形全等

（2）关于全等三角形的性质应注意

①全等三角形的性质是证明线段和角相等的理论依据，应用时要会找对应角和对应边．

②要正确区分对应边与对边，对应角与对角的概念，一般地：对应边、对应角是对两个三角形而言，而对边、对角是对同一个三角形的边和角而言的，对边是指角的对边，对角是指边的对角．

**19．线段垂直平分线的性质**

（1）定义：经过某一条线段的中点，并且垂直于这条线段的直线，叫做这条线段的垂直平分线（中垂线）垂直平分线，简称“中垂线”．

（2）性质：①垂直平分线垂直且平分其所在线段．　　　　②垂直平分线上任意一点，到线段两端点的距离相等．　　　　③三角形三条边的垂直平分线相交于一点，该点叫外心，并且这一点到三个顶点的距离相等．

**20．等边三角形的判定与性质**

（1）等边三角形是一个非常特殊的几何图形，它的角的特殊性给有关角的计算奠定了基础，它的边角性质为证明线段、角相等提供了便利条件．同是等边三角形又是特殊的等腰三角形，同样具备三线合一的性质，解题时要善于挖掘图形中的隐含条件广泛应用．

（2）等边三角形的特性如：三边相等、有三条对称轴、一边上的高可以把等边三角形分成含有30°角的直角三角形、连接三边中点可以把等边三角形分成四个全等的小等边三角形等．

（3）等边三角形判定最复杂，在应用时要抓住已知条件的特点，选取恰当的判定方法，一般地，若从一般三角形出发可以通过三条边相等判定、通过三个角相等判定；若从等腰三角形出发，则想法获取一个60°的角判定．

**21．勾股数**

勾股数：满足a2+b2=c2 的三个正整数，称为勾股数．

说明：

①三个数必须是正整数，例如：2.5、6、6.5满足a2+b2=c2，但是它们不是正整数，所以它们不是够勾股数．

②一组勾股数扩大相同的整数倍得到三个数仍是一组勾股数．

③记住常用的勾股数再做题可以提高速度．如：3，4，5；6，8，10；5，12，13；…

**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．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．

**24．三角形的外接圆与外心**

（1）外接圆：经过三角形的三个顶点的圆，叫做三角形的外接圆．

（2）外心：三角形外接圆的圆心是三角形三条边垂直平分线的交点，叫做三角形的外心．

（3）概念说明：

①“接”是说明三角形的顶点在圆上，或者经过三角形的三个顶点．

②锐角三角形的外心在三角形的内部；直角三角形的外心为直角三角形斜边的中点；钝角三角形的外心在三角形的外部．

③找一个三角形的外心，就是找一个三角形的两条边的垂直平分线的交点，三角形的外接圆只有一个，而一个圆的内接三角形却有无数个．

**25．弧长的计算**

（1）圆周长公式：C=2πR

（2）弧长公式：l=菁优网-jyeoo（弧长为l，圆心角度数为n，圆的半径为R）

①在弧长的计算公式中，n是表示1°的圆心角的倍数，n和180都不要带单位．

②若圆心角的单位不全是度，则需要先化为度后再计算弧长．

③题设未标明精确度的，可以将弧长用π表示．

④正确区分弧、弧的度数、弧长三个概念，度数相等的弧，弧长不一定相等，弧长相等的弧不一定是等弧，只有在同圆或等圆中，才有等弧的概念，才是三者的统一．

**26．圆的综合题**

圆的综合题．

**27．关于x轴、y轴对称的点的坐标**

（1）关于x轴的对称点的坐标特点：

横坐标不变，纵坐标互为相反数．

即点P（x，y）关于x轴的对称点P′的坐标是（x，﹣y）．

（2）关于y轴的对称点的坐标特点：

横坐标互为相反数，纵坐标不变．

即点P（x，y）关于y轴的对称点P′的坐标是（﹣x，y）．

**28．平移的性质**

（1）平移的条件

平移的方向、平移的距离

（2）平移的性质

①把一个图形整体沿某一直线方向移动，会得到一个新的图形，新图形与原图形的形状和大小完全相同．　　②新图形中的每一点，都是由原图形中的某一点移动后得到的，这两个点是对应点．连接各组对应点的线段平行且相等．

**29．几何变换综合题**

几何变换综合题．

**30．特殊角的三角函数值**

（1）特指30°、45°、60°角的各种三角函数值．

sin30°=菁优网-jyeoo； cos30°=菁优网-jyeoo；tan30°=菁优网-jyeoo；

sin45°=菁优网-jyeoo；cos45°=菁优网-jyeoo；tan45°=1；

sin60°=菁优网-jyeoo；cos60°=菁优网-jyeoo； tan60°=菁优网-jyeoo；

（2）应用中要熟记特殊角的三角函数值，一是按值的变化规律去记，正弦逐渐增大，余弦逐渐减小，正切逐渐增大；二是按特殊直角三角形中各边特殊值规律去记．

（3）特殊角的三角函数值应用广泛，一是它可以当作数进行运算，二是具有三角函数的特点，在解直角三角形中应用较多．

**31．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．

**32．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．

**33．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．

**34．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．

**35．算术平均数**

（1）平均数是指在一组数据中所有数据之和再除以数据的个数．它是反映数据集中趋势的一项指标．

（2）算术平均数：对于n个数x1，x2，…，xn，则x¯=1n（x1+x2+…+xn）就叫做这n个数的算术平均数．

（3）算术平均数是加权平均数的一种特殊情况，加权平均数包含算术平均数，当加权平均数中的权相等时，就是算术平均数．

**36．方差**

（1）方差：一组数据中各数据与它们的平均数的差的平方的平均数，叫做这组数据的方差．

（2）用“先平均，再求差，然后平方，最后再平均”得到的结果表示一组数据偏离平均值的情况，这个结果叫方差，通常用s2来表示，计算公式是：

s2=1n[（x1﹣x¯）2+（x2﹣x¯）2+…+（xn﹣x¯）2]（可简单记忆为“方差等于差方的平均数”）

（3）方差是反映一组数据的波动大小的一个量．方差越大，则平均值的离散程度越大，稳定性也越小；反之，则它与其平均值的离散程度越小，稳定性越好．

**37．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．