**一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共30分，每小题均有四个选项，其中只有一项符合题目要求）**

1．（3分）（2015•成都）﹣3的倒数是（　　）

A．﹣菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．﹣3 D．3

【考点】倒数．

【分析】根据倒数的定义，若两个数的乘积是1，我们就称这两个数互为倒数．

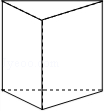
【解答】解：∵﹣3×（﹣菁优网-jyeoo）=1，

∴﹣3的倒数是﹣菁优网-jyeoo．

故选：A．

【点评】主要考查倒数的概念及性质．倒数的定义：若两个数的乘积是1，我们就称这两个数互为倒数，属于基础题．

2．（3分）（2015•成都）如图所示的三视图是主视图是（　　）



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．

【考点】简单几何体的三视图．

【分析】根据原图形得出其主视图，解答即可．

【解答】解：A、是左视图，错误；

B、是主视图，正确；

C、是俯视图，错误；

D、不是主视图，错误；

故选B

【点评】此题考查三视图，关键是根据图形得出其三视图．

3．（3分）（2015•成都）今年5月，在成都举行的世界机场城市大会上，成都新机场规划蓝图首次亮相，新机场建成后，成都将成为继北京、上海之后，国内第三个拥有双机场的城市，按照远期规划，新机场将建的4个航站楼的总面积约为126万平方米，用科学记数法表示为（　　）

A．126×104 B．1.26×105 C．1.26×106 D．1.26×107

【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126万用科学记数法表示为1.26×106．

故选C．

【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）（2015•成都）下列计算正确的是（　　）

A．a2+a2=a4 B．a2•a3=a6 C．（﹣a2）2=a4 D．（a+1）2=a2+1

【考点】完全平方公式；合并同类项；同底数幂的乘法；幂的乘方与积的乘方．

【分析】根据同类项、同底数幂的乘法、幂的乘方和完全平方公式计算即可．

【解答】解：A、a2+a2=2a2，错误；

B、a2•a3=a5，错误；

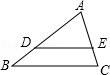
C、（﹣a2）2=a4，正确；

D、（a+1）2=a2+2a+1，错误；

故选C．

【点评】此题考查同类项、同底数幂的乘法、幂的乘方和完全平方公式，关键是根据法则进行计算．

5．（3分）（2015•成都）如图，在△ABC中，DE∥BC，AD=6，DB=3，AE=4，则EC的长为（　　）



A．1 B．2 C．3 D．4

【考点】平行线分线段成比例．

【分析】根据平行线分线段成比例可得菁优网-jyeoo，代入计算即可解答．

【解答】解：∵DE∥BC，

∴菁优网-jyeoo，

即菁优网-jyeoo，

解得：EC=2，

故选：B．

【点评】本题主要考查平行线分线段成比例，掌握平行线分线段所得线段对应成比例是解题的关键．

6．（3分）（2015•成都）一次函数y=6x+1的图象不经过（　　）

A．第一象限 B．第二象限 C．第三象限 D．第四象限

【考点】一次函数的性质．

【专题】存在型；数形结合．

【分析】先判断出一次函数y=6x+1中k的符号，再根据一次函数的性质进行解答即可．

【解答】解：∵一次函数y=6x+1中k=6＞0，b=1＞0，

∴此函数经过一、二、三象限，

故选：D．

【点评】本题考查的是一次函数的性质，即一次函数y=kx+b（k≠0）中，当k＞0时，函数图象经过一、三象限，当b＞0时，函数图象与y轴正半轴相交．

7．（3分）（2015•成都）实数a，b在数轴上对应的点的位置如图所示，计算|a﹣b|的结果为（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．a+b B．a﹣b C．b﹣a D．﹣a﹣b

【考点】实数与数轴；绝对值．

【分析】根据绝对值的意义：非负数的绝对值是它本身，负数的绝对值是它的相反数．同时注意数轴上右边的数总大于左边的数，即可解答．

【解答】解：由数轴可得：a＜0＜b，|a|＞|b|，

∴a﹣b＜0，

∴|a﹣b|=﹣（a﹣b）=b﹣a，

故选：C．

【点评】此题主要考查了实数与数轴的之间的对应关系及绝对值的化简，应特别注意：根据点在数轴上的位置来正确判断出代数式的值的符号．

8．（3分）（2015•成都）关于x的一元二次方程kx2+2x+1=0有两个不相等的实数根，则k的取值范围是（　　）

A．k＞﹣1 B．k≥﹣1 C．k≠0 D．k＜1且k≠0

【考点】根的判别式；一元二次方程的定义．

【分析】在判断一元二次方程根的情况的问题中，必须满足下列条件：（1）二次项系数不为零；（2）在有不相等的实数根时，必须满足△=b2﹣4ac＞0

【解答】解：依题意列方程组

菁优网-jyeoo，

解得k＜1且k≠0．

故选D．

【点评】本题考查了一元二次方程根的判别式的应用．切记不要忽略一元二次方程二次项系数不为零这一隐含条件．

9．（3分）（2015•成都）将抛物线y=x2向左平移2个单位长度，再向下平移3个单位长度，得到的抛物线的函数表达式为（　　）

A．y=（x+2）2﹣3 B．y=（x+2）2+3 C．y=（x﹣2）2+3 D．y=（x﹣2）2﹣3

【考点】二次函数图象与几何变换．

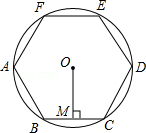
【分析】先确定抛物线y=x2的顶点坐标为（0，0），再根据点平移的规律得到点（0，0）平移后所得对应点的坐标为（﹣2，﹣3），然后根据顶点式写出平移后的抛物线解析式．

【解答】解：抛物线y=x2的顶点坐标为（0，0），把点（0，0）向左平移1个单位，再向下平移2个单位长度所得对应点的坐标为（﹣2，﹣3），所以平移后的抛物线解析式为y=（x+2）2﹣3．

故选：A．

【点评】本题考查了二次函数图象与几何变换：由于抛物线平移后的形状不变，故a不变，所以求平移后的抛物线解析式通常可利用两种方法：一是求出原抛物线上任意两点平移后的坐标，利用待定系数法求出解析式；二是只考虑平移后的顶点坐标，即可求出解析式．

10．（3分）（2015•成都）如图，正六边形ABCDEF内接于⊙O，半径为4，则这个正六边形的边心距OM和菁优网-jyeoo的长分别为（　　）



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

【考点】正多边形和圆；弧长的计算．

【专题】压轴题．

【分析】正六边形的边长与外接圆的半径相等，构建直角三角形，利用直角三角形的边角关系即可求出OM，再利用弧长公式求解即可．

【解答】解：连接OB，

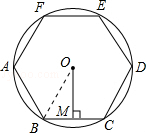
∵OB=4，

∴BM=2，

∴OM=2菁优网-jyeoo，

菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeooπ，

故选D．



【点评】本题考查了正多边形和圆以及弧长的计算，将扇形的弧长公式与多边形的性质相结合，构思巧妙，利用了正六边形的性质，是一道好题．

**二、填空题（本大题共4小题，每小题4分，共16分）**

11．（4分）（2016•镇江）分解因式：x2﹣9=　（x+3）（x﹣3）　．

【考点】因式分解﹣运用公式法．

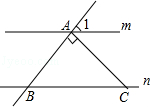
【分析】本题中两个平方项的符号相反，直接运用平方差公式分解因式．

【解答】解：x2﹣9=（x+3）（x﹣3）．

故答案为：（x+3）（x﹣3）．

【点评】主要考查平方差公式分解因式，熟记能用平方差公式分解因式的多项式的特征，即“两项、异号、平方形式”是避免错用平方差公式的有效方法．

12．（4分）（2015•成都）如图，直线m∥n，△ABC为等腰三角形，∠BAC=90°，则∠1=　45　度．



【考点】平行线的性质；等腰直角三角形．

【分析】先根据等腰三角形性质和三角形的内角和定理求出∠ABC，根据平行线的性质得出∠1=∠ABC，即可得出答案．

【解答】解：∵△ABC为等腰三角形，∠BAC=90°，

∴∠ABC=∠ACB=45°，

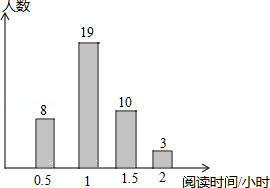
∵直线m∥n，

∴∠1=∠ABC=45°，

故答案为：45．

【点评】本题考查了等腰三角形的性质，三角形内角和定理，平行线的性质的应用，解此题的关键是求出∠1=∠ABC和求出∠ABC的度数，注意：两直线平行，同位角相等．

13．（4分）（2015•成都）为响应“书香成都”建设号召，在全校形成良好的人文阅读风尚，成都市某中学随机调查了部分学生平均每天的阅读时间，统计结果如图所示，则在本次调查中，阅读时间的中位数是　1　小时．



【考点】中位数；条形统计图．

【分析】由统计图可知总人数为40，得到中位数应为第20与第21个的平均数，而第20个数和第21个数都是1（小时），即可确定出中位数为1小时．

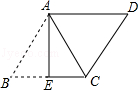
【解答】解：由统计图可知共有：8+19+10+3=40人，中位数应为第20与第21个的平均数，

而第20个数和第21个数都是1（小时），则中位数是1小时．

故答案为1．

【点评】本题属于基础题，考查了确定一组数据的中位数的能力．注意找中位数的时候一定要先排好顺序，然后根据奇数和偶数的个数来确定中位数，如果数据有奇数个，则正中间的数字即为所求，如果是偶数个则找中间两位数的平均数．也考查了条形统计图．

14．（4分）（2015•成都）如图，在▱ABCD中，AB=菁优网-jyeoo，AD=4，将▱ABCD沿AE翻折后，点B恰好与点C重合，则折痕AE的长为　3　．



【考点】翻折变换（折叠问题）；平行四边形的性质．

【专题】压轴题．

【分析】由点B恰好与点C重合，可知AE垂直平分BC，根据勾股定理计算AE的长即可．

【解答】解：∵翻折后点B恰好与点C重合，

∴AE⊥BC，BE=CE，

∵BC=AD=4，

∴BE=2，

∴AE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=3．

故答案为：3．

【点评】本题考查了翻折变换，平行四边形的性质，勾股定理，根据翻折特点发现AE垂直平分BC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）（2015•成都）（1）计算：菁优网-jyeoo﹣（2015﹣π）0﹣4cos45°+（﹣3）2．

（2）解方程组：菁优网-jyeoo．

【考点】实数的运算；零指数幂；解二元一次方程组；特殊角的三角函数值．

【专题】计算题．

【分析】（1）原式第一项化为最简二次根式，第二项利用零指数幂法则计算，第三项利用特殊角的三角函数值计算，最后一项利用乘方的意义化简，计算即可得到结果；

（2）方程组利用加减消元法求出解即可．

【解答】解：（1）原式=2菁优网-jyeoo﹣1﹣4×菁优网-jyeoo+9

=8；

（2）①+②得：4x=4，即x=1，

把x=1代入①得：y=2，

则方程组的解为菁优网-jyeoo．

【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．

16．（6分）（2015•成都）化简：（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）÷菁优网-jyeoo．

【考点】分式的混合运算．

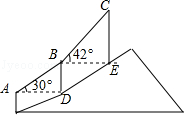
【专题】计算题．

【分析】原式括号中两项通分并利用同分母分式的加法法则计算，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=菁优网-jyeoo．

【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）（2015•成都）如图，登山缆车从点A出发，途经点B后到达终点C，其中AB段与BC段的运行路程均为200m，且AB段的运行路线与水平面的夹角为30°，BC段的运行路线与水平面的夹角为42°，求缆车从点A运行到点C的垂直上升的距离．（参考数据：sin42°≈0.67，cos42°≈0.74，tan42°≈0.90）



【考点】解直角三角形的应用﹣坡度坡角问题．

【分析】要求缆车从点A运行到点C的垂直上升的距离，就是求BD+CE的值．解直角△ADB，利用30°角所对的直角边等于斜边的一半得出BD=菁优网-jyeooAB=100m，解直角△CEB，根据正弦函数的定义可得CE=BC•sin42°．

【解答】解：在直角△ADB中，∵∠ADB=90°，∠BAD=30°，AB=200m，

∴BD=菁优网-jyeooAB=100m，

在直角△CEB中，∵∠CEB=90°，∠CBE=42°，CB=200m，

∴CE=BC•sin42°≈200×0.67=134m，

∴BD+CE≈100+134=234m．

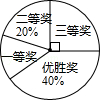
答：缆车从点A运行到点C的垂直上升的距离约为234m．

【点评】本题考查了解直角三角形的应用﹣坡度坡角问题，锐角三角函数的定义，结合图形理解题意是解决问题的关键．

18．（8分）（2015•成都）国务院办公厅在2015年3月16日发布了《中国足球发展改革总体方案》，这是中国足球史上的重大改革，为进一步普及足球知识，传播足球文化，我市某区在中小学举行了“足球在身边”知识竞赛，各类获奖学生人数的比例情况如图所示，其中获得三等奖的学生共50名，请结合图中信息，解答下列问题：

（1）获得一等奖的学生人数；

（2）在本次知识竞赛活动中，A，B，C，D四所学校表现突出，现决定从这四所学校中随机选取两所学校举行一场足球友谊赛，请用画树状图或列表的方法求恰好选到A，B两所学校的概率．



【考点】列表法与树状图法；扇形统计图．

【分析】（1）根据三等奖所在扇形的圆心角的度数求得总人数，然后乘以一等奖所占的百分比即可求得一等奖的学生数；

（2）列表将所有等可能的结果列举出来，利用概率公式求解即可．

【解答】解：（1）∵三等奖所在扇形的圆心角为90°，

∴三等奖所占的百分比为25%，

∵三等奖为50人，

∴总人数为50÷25%=200人，

∴一等奖的学生人数为200×（1﹣20%﹣25%﹣40%）=30人；

（2）列表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D |
| A |  | AB | AC | AD |
| B | BA |  | BC | BD |
| C | CA | CB |  | CD |
| D | DA | DB | DC |  |

∵共有12种等可能的结果，恰好选中A、B的有2种，

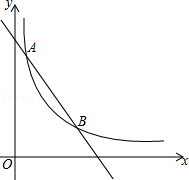
∴P（选中A、B）=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了列表与树状图的知识，解题的关键是通过列表将所有等可能的结果列举出来，然后利用概率公式求解，难度不大．

19．（10分）（2015•成都）如图，一次函数y=﹣x+4的图象与反比例函数y=菁优网-jyeoo（k为常数，且k≠0）的图象交于A（1，a），B两点．

（1）求反比例函数的表达式及点B的坐标；

（2）在x轴上找一点P，使PA+PB的值最小，求满足条件的点P的坐标及△PAB的面积．



【考点】反比例函数与一次函数的交点问题；轴对称﹣最短路线问题．

【分析】（1）把点A（1，a）代入一次函数y=﹣x+4，即可得出a，再把点A坐标代入反比例函数y=菁优网-jyeoo，即可得出k，两个函数解析式联立求得点B坐标；

（2）作点B作关于x轴的对称点D，交x轴于点C，连接AD，交x轴于点P，此时PA+PB的值最小，求出直线AD的解析式，令y=0，即可得出点P坐标．

【解答】解：（1）把点A（1，a）代入一次函数y=﹣x+4，

得a=﹣1+4，

解得a=3，

∴A（1，3），

点A（1，3）代入反比例函数y=菁优网-jyeoo，

得k=3，

∴反比例函数的表达式y=菁优网-jyeoo，

两个函数解析式联立列方程组得菁优网-jyeoo，

解得x1=1，x2=3，

∴点B坐标（3，1）；

（2）过点B作关于x轴的对称点D，交x轴于点C，连接AD，交x轴于点P，此时PA+PB的值最小，

∴D（3，﹣1），

设直线AD的解析式为y=mx+n，

把A，D两点代入得，菁优网-jyeoo，

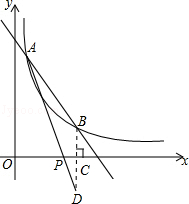
解得m=﹣2，n=5，

∴直线AD的解析式为y=﹣2x+5，

令y=0，得x=菁优网-jyeoo，

∴点P坐标（菁优网-jyeoo，0），

S△PAB=S△ABD﹣S△PBD=菁优网-jyeoo×2×2﹣菁优网-jyeoo×2×菁优网-jyeoo=2﹣菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．



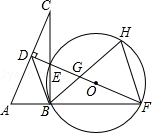
【点评】本题考查了一次函数和反比例函数相交的有关问题；通常先求得反比例函数解析式；较复杂三角形的面积可被x轴或y轴分割为2个三角形的面积和．

20．（10分）（2015•成都）如图，在Rt△ABC中，∠ABC=90°，AC的垂直平分线分别与AC，BC及AB的延长线相较于点D，E，F，且BF=BC，⊙O是△BEF的外接圆，∠EBF的平分线交EF于点G，交⊙O于点H，连接BD，FH．

（1）求证：△ABC≌△EBF；

（2）试判断BD与⊙O的位置关系，并说明理由；

（3）若AB=1，求HG•HB的值．



【考点】圆的综合题．

【分析】（1）由垂直的定义可得∠EBF=∠ADF=90°，于是得到∠C=∠BFE，从而证得△ABC≌△EBF；

（2）BD与⊙O相切，如图1，连接OB证得∠DBO=90°，即可得到BD与⊙O相切；

（3）如图2，连接CF，HE，有等腰直角三角形的性质得到CF=菁优网-jyeooBF，由于DF垂直平分AC，得到AF=CF=AB+BF=1+BF=菁优网-jyeooBF，求得BF=菁优网-jyeoo，有勾股定理解出EF菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，推出△EHF是等腰直角三角形，求得HF=菁优网-jyeooEF=菁优网-jyeoo，通过△BHF∽△FHG，列比例式即可得到结论．

【解答】（1）证明：∵∠ABC=90°，

∴∠EBF=90°，

∵DF⊥AC，

∴∠ADF=90°，

∴∠C+∠A=∠A+∠AFD=90°，

∴∠C=∠BFE，

在△ABC与△EBF中，菁优网-jyeoo，

∴△ABC≌△EBF；

（2）BD与⊙O相切，如图1，连接OB

证明如下：∵OB=OF，

∴∠OBF=∠OFB，

∵∠ABC=90°，AD=CD，

∴BD=CD，

∴∠C=∠DBC，

∵∠C=∠BFE，

∴∠DBC=∠OBF，

∵∠CBO+∠OBF=90°，∴∠DBC+∠CBO=90°，

∴∠DBO=90°，

∴BD与⊙O相切；

（3）解：如图2，连接CF，HE，

∵∠CBF=90°，BC=BF，

∴CF=菁优网-jyeooBF，

∵DF垂直平分AC，

∴AF=CF=AB+BF=1+BF=菁优网-jyeooBF，

∴BF=菁优网-jyeoo，

∵△ABC≌△EBF，

∴BE=AB=1，

∴EF=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∵BH平分∠CBF，

∴菁优网-jyeoo，

∴EH=FH，

∴△EHF是等腰直角三角形，

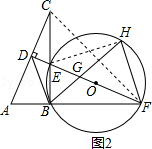
∴HF=菁优网-jyeooEF=菁优网-jyeoo，

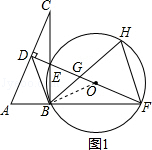
∵∠EFH=∠HBF=45°，∠BHF=∠BHF，

∴△BHF∽△FHG，

∴菁优网-jyeoo，

∴HG•HB=HF2=2+菁优网-jyeoo．





【点评】本题考查了全等三角形的判定和性质，相似三角形的判定和性质，圆周角定理，勾股定理，线段的垂直平分线的性质，直角三角形的性质，等腰直角三角形的判定和性质，熟练掌握这些定理是解题的关键．

**四、填空题（本大题共5小题，每小题4分，共20分）**

21．（4分）（2015•成都）比较大小：菁优网-jyeoo　＜　菁优网-jyeoo．（填“＞”，“＜”或“=”）

【考点】实数大小比较．

【分析】首先求出两个数的差是多少；然后根据求出的差的正、负，判断出菁优网-jyeoo、菁优网-jyeoo的大小关系即可．

【解答】解：菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo

∵菁优网-jyeoo，

∴4菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo＜0，

∴菁优网-jyeoo＜菁优网-jyeoo．

故答案为：＜．

【点评】此题主要考查了实数大小比较的方法，要熟练掌握，解答此题的关键是判断出菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo的差的正、负．

22．（4分）（2015•成都）有9张卡片，分别写有1～9这九个数字，将它们背面朝上洗匀后，任意抽取一张，记卡片上的数字为a，则使关于x的不等式组菁优网-jyeoo有解的概率为　菁优网-jyeoo　．

【考点】概率公式；解一元一次不等式组．

【分析】由关于x的不等式组菁优网-jyeoo有解，可求得a＞5，然后利用概率公式求解即可求得答案．

【解答】解：菁优网-jyeoo，

由①得：x≥3，

由②得：x＜菁优网-jyeoo，

∵关于x的不等式组菁优网-jyeoo有解，

∴菁优网-jyeoo＞3，

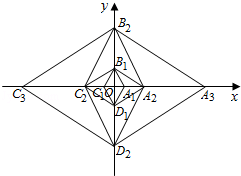
解得：a＞5，

∴使关于x的不等式组菁优网-jyeoo有解的概率为：菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【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．

23．（4分）（2015•成都）已知菱形A1B1C1D1的边长为2，∠A1B1C1=60°，对角线A1C1，B1D1相较于点O，以点O为坐标原点，分别以OA1，OB1所在直线为x轴、y轴，建立如图所示的直角坐标系，以B1D1为对角线作菱形B1C2D1A2∽菱形A1B1C1D1，再以A2C2为对角线作菱形A2B2C2D2∽菱形B1C2D1A2，再以B2D2为对角线作菱形B2C3D2A3∽菱形A2B2C2D2，…，按此规律继续作下去，在x轴的正半轴上得到点A1，A2，A3，…，An，则点An的坐标为　（3n﹣1，0）　．



【考点】相似多边形的性质；坐标与图形性质；菱形的性质．

【专题】规律型．

【分析】先根据菱形的性质求出A1的坐标，根据勾股定理求出OB1的长，再由锐角三角函数的定义求出OA2的长，故可得出A2的坐标，同理可得出A3的坐标，找出规律即可得出结论．

【解答】解：∵菱形A1B1C1D1的边长为2，∠A1B1C1=60°，

∴OA1=A1B1•sin30°=2×菁优网-jyeoo=1，OB1=A1B1•cos30°=2×菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴A1（1，0）．

∵B1C2D1A2∽菱形A1B1C1D1，

∴OA2=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=3，

∴A2（3，0）．

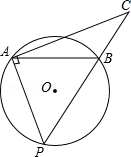
同理可得A3（9，0）…

∴An（3n﹣1，0）．

故答案为：（3n﹣1，0）．

【点评】本题考查的是相似多边形的性质，熟知相似多边形的对应角相等是解答此题的关键．

24．（4分）（2015•成都）如图，在半径为5的⊙O中，弦AB=8，P是弦AB所对的优弧上的动点，连接AP，过点A作AP的垂线交射线PB于点C，当△PAB是等腰三角形时，线段BC的长为　8，菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo　．



【考点】垂径定理；等腰三角形的性质；勾股定理．

【专题】压轴题；分类讨论．

【分析】①当BA=BP时，利用直角三角形斜边的中线等于斜边的一半；

②当AB=AP时，如图1，延长AO交PB于点D，过点O作OE⊥AB于点E，易得△AOE∽△ABD，利用相似三角形的性质求得BD，PB，然后利用相似三角形的判定定理△ABD∽△CPA，代入数据得出结果；

③当PA=PB时，如图2，连接PO并延长，交AB于点F，过点C作CG⊥AB，交AB的延长线于点G，连接OB，则PF⊥AB，易得AF=FB=4，利用勾股定理得OF=3，FP=8，易得△PFB∽△CGB，利用相似三角形的性质菁优网-jyeoo，设BG=t，则CG=2t，利用相似三角形的判定定理得△APF∽△CAG，利用相似三角形的性质得比例关系解得t，在Rt△BCG中，得BC．

【解答】解：①当BA=BP时，

易得AB=BP=BC=8，即线段BC的长为8．

②当AB=AP时，如图1，延长AO交PB于点D，过点O作OE⊥AB于点E，则AD⊥PB，AE=菁优网-jyeooAB=4，

∴BD=DP，

在Rt△AEO中，AE=4，AO=5，

∴OE=3，

易得△AOE∽△ABD，

∴菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，即PB=菁优网-jyeoo，

∵AB=AP=8，

∴∠ABD=∠P，

∵∠PAC=∠ADB=90°，

∴△ABD∽△CPA，

∴菁优网-jyeoo，

∴CP=菁优网-jyeoo，

∴BC=CP﹣BP=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo；

③当PA=PB时

如图2，连接PO并延长，交AB于点F，过点C作CG⊥AB，交AB的延长线于点G，连接OB，

则PF⊥AB，

∴AF=FB=4，

在Rt△OFB中，OB=5，FB=4，

∴OF=3，

∴FP=8，

易得△PFB∽△CGB，

∴菁优网-jyeoo，

设BG=t，则CG=2t，

易得∠PAF=∠ACG，

∵∠AFP=∠AGC=90°，

∴△APF∽△CAG，

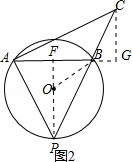
∴菁优网-jyeoo，

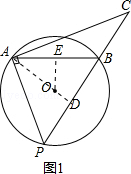
∴菁优网-jyeoo，解得t=菁优网-jyeoo，

在Rt△BCG中，BC=菁优网-jyeoot=菁优网-jyeoo，

综上所述，当△PAB是等腰三角形时，线段BC的长为8，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

故答案为：8，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo．





【点评】本题主要考查了垂径定理，相似三角形的性质及判定，等腰三角形的性质及判定，数形结合，分类讨论是解答此题的关键．

25．（4分）（2015•成都）如果关于x的一元二次方程ax2+bx+c=0有两个实数根，且其中一个根为另一个根的2倍，则称这样的方程为“倍根方程”，以下关于倍根方程的说法，正确的是　②③　（写出所有正确说法的序号）

①方程x2﹣x﹣2=0是倍根方程．

②若（x﹣2）（mx+n）=0是倍根方程，则4m2+5mn+n2=0；

③若点（p，q）在反比例函数y=菁优网-jyeoo的图象上，则关于x的方程px2+3x+q=0是倍根方程；

④若方程ax2+bx+c=0是倍根方程，且相异两点M（1+t，s），N（4﹣t，s）都在抛物线y=ax2+bx+c上，则方程ax2+bx+c=0的一个根为菁优网-jyeoo．

【考点】根与系数的关系；根的判别式；反比例函数图象上点的坐标特征；二次函数图象上点的坐标特征．

【专题】压轴题；新定义．

【分析】①解方程x2﹣x﹣2=0得：x1=2，x2=﹣1，得到方程x2﹣x﹣2=0不是倍根方程，故①错误；②由（x﹣2）（mx+n）=0是倍根方程，且x1=2，x2=﹣菁优网-jyeoo，得到菁优网-jyeoo=﹣1，或菁优网-jyeoo=﹣4，∴m+n=0或4m+n=0于是得到4m2+5mn+n2=（4m+n）（m+n）=0，故②正确；③由点（p，q）在反比例函数y=菁优网-jyeoo的图象上，得到pq=2，解方程px2+3x+q=0得：x1=﹣菁优网-jyeoo，x2=﹣菁优网-jyeoo，故∴③正确；④由方程ax2+bx+c=0是倍根方程，得到x1=2x2，由相异两点M（1+t，s），N（4﹣t，s）都在抛物线y=ax2+bx+c上，∴

得到抛物线的对称轴x=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，于是求出x1=菁优网-jyeoo，故④错误．

【解答】解：①解方程x2﹣x﹣2=0得：x1=2，x2=﹣1，

∴方程x2﹣x﹣2=0不是倍根方程，故①错误；

②∵（x﹣2）（mx+n）=0是倍根方程，且x1=2，x2=﹣菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=﹣1，或菁优网-jyeoo=﹣4，

∴m+n=0，4m+n=0，

∵4m2+5mn+n2=（4m+n）（m+n）=0，故②正确；

③∵点（p，q）在反比例函数y=菁优网-jyeoo的图象上，

∴pq=2，

解方程px2+3x+q=0得：x1=﹣菁优网-jyeoo，x2=﹣菁优网-jyeoo，

∴x2=2x1，故③正确；

④∵方程ax2+bx+c=0是倍根方程，

∴设x1=2x2，

∵相异两点M（1+t，s），N（4﹣t，s）都在抛物线y=ax2+bx+c上，

∴抛物线的对称轴x=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴x1+x2=5，

∴x2+2x2=5，

∴x2=菁优网-jyeoo，故④错误．

故答案为：②③．

【点评】本题考查了根与系数的关系，根的判别式，反比例函数图形上点的坐标特征，二次函数图形上点的坐标特征，正确的理解“倍根方程”的定义是解题的关键．

**五、解答题（本大题共3小题，共30分）**

26．（8分）（2015•成都）某商家预测一种应季衬衫能畅销市场，就用13200元购进了一批这种衬衫，面市后果然供不应求，商家又用28800元购进了第二批这种衬衫，所购数量是第一批购进量的2倍，但单价贵了10元．

（1）该商家购进的第一批衬衫是多少件？

（2）若两批衬衫按相同的标价销售，最后剩下50件按八折优惠卖出，如果两批衬衫全部售完后利润不低于25%（不考虑其他因素），那么每件衬衫的标价至少是多少元？

【考点】分式方程的应用；一元一次不等式的应用．

【分析】（1）可设该商家购进的第一批衬衫是x件，则购进第二批这种衬衫是2x件，根据第二批这种衬衫单价贵了10元，列出方程求解即可；

（2）设每件衬衫的标价y元，求出利润表达式，然后列不等式解答．

【解答】解：（1）设该商家购进的第一批衬衫是x件，则购进第二批这种衬衫是2x件，依题意有

菁优网-jyeoo+10=菁优网-jyeoo，

解得x=120，

经检验，x=120是原方程的解，且符合题意．

答：该商家购进的第一批衬衫是120件．

（2）3x=3×120=360，

设每件衬衫的标价y元，依题意有

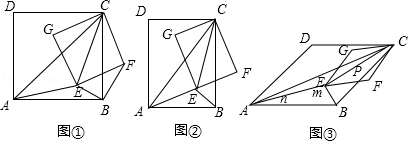
（360﹣50）y+50×0.8y≥（13200+28800）×（1+25%），

解得y≥150．

答：每件衬衫的标价至少是150元．

【点评】本题考查了分式方程的应用和一元一次不等式的应用，弄清题意并找出题中的数量关系并列出方程是解题的关键．

27．（10分）（2015•成都）已知AC，EC分别是四边形ABCD和EFCG的对角线，点E在△ABC内，∠CAE+∠CBE=90°．



（1）如图①，当四边形ABCD和EFCG均为正方形时，连接BF．

（i）求证：△CAE∽△CBF；

（ii）若BE=1，AE=2，求CE的长；

（2）如图②，当四边形ABCD和EFCG均为矩形，且菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=k时，若BE=1，AE=2，CE=3，求k的值；

（3）如图③，当四边形ABCD和EFCG均为菱形，且∠DAB=∠GEF=45°时，设BE=m，AE=n，CE=p，试探究m，n，p三者之间满足的等量关系．（直接写出结果，不必写出解答过程）

【考点】四边形综合题．

【专题】压轴题．

【分析】（1）（i）首先根据四边形ABCD和EFCG均为正方形，可得菁优网-jyeoo，∠ACE=∠BCF；然后根据相似三角形判定的方法，推得△CAE∽△CBF即可．

（ii）首先根据△CAE∽△CBF，判断出∠CAE=∠CBF，再根据∠CAE+∠CBE=90°，判断出∠EBF=90°；然后在Rt△BEF中，根据勾股定理，求出EF的长度，再根据CE、EF的关系，求出CE的长是多少即可．

（2）首先根据相似三角形判定的方法，判断出△ACE∽△BCF，即可判断出菁优网-jyeoo，据此求出BF的长度是多少；然后判断出∠EBF=90°，在Rt△BEF中，根据勾股定理，求出EF的值是多少，进而求出k的值是多少即可．

（3）首先根据∠DAB=45°，可得∠ABC=180°﹣45°=135°，在△ABC中，根据勾股定理可求得AB2、BC2，AC2之间的关系，EF2、FC2，EC2之间的关系；然后根据相似三角形判定的方法，判断出△ACE∽△BCF，即可用n表示出BF的值；最后判断出EBF=90°，在Rt△BEF中，根据勾股定理，判断出m，n，p三者之间满足的等量关系即可．

【解答】（1）（i）证明：∵四边形ABCD和EFCG均为正方形，

∴菁优网-jyeoo，

∴∠ACB=∠ECF=45°，

∴∠ACE=∠BCF，

在△CAE和△CBF中，

菁优网-jyeoo，

∴△CAE∽△CBF．

（ii）解：∵△CAE∽△CBF，

∴∠CAE=∠CBF，菁优网-jyeoo，

又∵∠CAE+∠CBE=90°，

∴∠CBF+∠CBE=90°，

∴∠EBF=90°，

又∵菁优网-jyeoo，AE=2

∴菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，

∴EF2=BE2+BF2=菁优网-jyeoo=3，

∴EF=菁优网-jyeoo，

∵CE2=2EF2=6，

∴CE=菁优网-jyeoo．

（2）如图②，连接BF，

∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=k，

∴BC=a，AB=ka，FC=b，EF=kb，

∴AC=菁优网-jyeoo，

CE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，∠ACE=∠BCF，

在△ACE和△BCF中，

菁优网-jyeoo，

∴△ACE∽△BCF，

∴菁优网-jyeoo，∠CAE=∠CBF，

又∵AE=2，

∴菁优网-jyeoo，

∴BF=菁优网-jyeoo，

∵∠CAE=∠CBF，∠CAE+∠CBE=90°，

∴∠CBE+∠CBF=90°，

∴∠EBF=90°，

∴EF2=BE2+BF2=1菁优网-jyeoo，

∵菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，CE=3，

∴EF=菁优网-jyeoo，

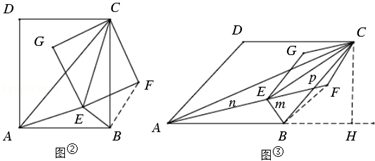
∴1菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，

解得k=±菁优网-jyeoo，

∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=k＞0，

∴k=菁优网-jyeoo．



（3）连接BF，同理可得∠EBF=90°，过C点作CH⊥AB延长线于H，

∵四边形ABCD为菱形，

∴AB=BC，设AB=BC=x，

∵∠CBH=∠DAB=45°，∴BH=CH=菁优网-jyeoox，

∴AC2=AH2+CH2=（x+菁优网-jyeoox）2+（菁优网-jyeoox）2，=（2+菁优网-jyeoo）x2，

∴AB2：BC2：AC2=1：1：（2+菁优网-jyeoo），

同理可得EF2：FC2：EC2=1：1：（2+菁优网-jyeoo），

∴EF2=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

在△ACE和△BCF中，

菁优网-jyeoo，

∴△ACE∽△BCF，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=2+菁优网-jyeoo，∠CAE=∠CBF，

又∵AE=n，

∴菁优网-jyeoo，

∵∠CAE=∠CBF，∠CAE+∠CBE=90°，

∴∠CBE+∠CBF=90°，

∴∠EBF=90°，

∴EF2=BE2+BF2，

∴菁优网-jyeoo，

∴（2菁优网-jyeoo）m2+n2=p2，

即m，n，p三者之间满足的等量关系是：（2菁优网-jyeoo）m2+n2=p2．

【点评】（1）此题主要考查了四边形综合题，考查了分析推理能力，考查了空间想象能力，考查了数形结合方法的应用，要熟练掌握．

（2）此题还考查了相似三角形的判定和性质的应用，要熟练掌握．

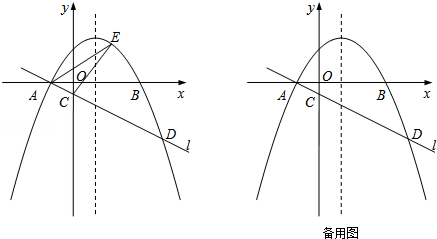
（3）此题还考查了直角三角形的性质和应用，以及勾股定理的应用，要熟练掌握．

28．（12分）（2015•成都）如图，在平面直角坐标系xOy中，抛物线y=ax2﹣2ax﹣3a（a＜0）与x轴交于A，B两点（点A在点B的左侧），经过点A的直线l：y=kx+b与y轴交于点C，与抛物线的另一个交点为D，且CD=4AC．

（1）直接写出点A的坐标，并求直线l的函数表达式（其中k，b用含a的式子表示）；

（2）点E是直线l上方的抛物线上的一点，若△ACE的面积的最大值为菁优网-jyeoo，求a的值；

（3）设P是抛物线对称轴上的一点，点Q在抛物线上，以点A，D，P，Q为顶点的四边形能否成为矩形？若能，求出点P的坐标；若不能，请说明理由．



【考点】二次函数综合题．

【专题】压轴题．

【分析】（1）由抛物线y=ax2﹣2ax﹣3a（a＜0）与x轴交于两点A、B，求得A点的坐标，作DF⊥x轴于F，根据平行线分线段成比例定理求得D的坐标，然后利用待定系数法法即可求得直线l的函数表达式．

（2）设点E（m，a（m+1）（m﹣3）），yAE=k1x+b1，利用待定系数法确定yAE=a（m﹣3）x+a（m﹣3），从而确定S△ACE=菁优网-jyeoo（m+1）[a（m﹣3）﹣a]=菁优网-jyeoo（m﹣菁优网-jyeoo）2﹣菁优网-jyeooa，根据最值确定a的值即可；

（3）分以AD为对角线、以AC为边，AP为对角线、以AC为边，AQ为对角线三种情况利用矩形的性质确定点P的坐标即可．

【解答】解：（1）令y=0，则ax2﹣2ax﹣3a=0，

解得x1=﹣1，x2=3

∵点A在点B的左侧，

∴A（﹣1，0），

如图1，作DF⊥x轴于F，

∴DF∥OC，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∵CD=4AC，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=4，

∵OA=1，

∴OF=4，

∴D点的横坐标为4，

代入y=ax2﹣2ax﹣3a得，y=5a，

∴D（4，5a），

把A、D坐标代入y=kx+b得菁优网-jyeoo，

解得菁优网-jyeoo，

∴直线l的函数表达式为y=ax+a．

（2）如图1，过点E作EN⊥y轴于点N

设点E（m，a（m+1）（m﹣3）），yAE=k1x+b1，

则菁优网-jyeoo，

解得：菁优网-jyeoo，

∴yAE=a（m﹣3）x+a（m﹣3），M（0，a（m﹣3））

∵MC=a（m﹣3）﹣a，NE=m

∴S△ACE=S△ACM+S△CEM=菁优网-jyeoo[a（m﹣3）﹣a]+菁优网-jyeoo[a（m﹣3）﹣a]m=菁优网-jyeoo（m+1）[a（m﹣3）﹣a]=菁优网-jyeoo（m﹣菁优网-jyeoo）2﹣菁优网-jyeooa，

∴有最大值﹣菁优网-jyeooa=菁优网-jyeoo，

∴a=﹣菁优网-jyeoo；

（3）令ax2﹣2ax﹣3a=ax+a，即ax2﹣3ax﹣4a=0，

解得x1=﹣1，x2=4，

∴D（4，5a），

∵y=ax2﹣2ax﹣3a，

∴抛物线的对称轴为x=1，

设P1（1，m），

①若AD是矩形的一条边，

由AQ∥DP知xD﹣xP=xA﹣xQ，可知Q点横坐标为﹣4，将x=﹣4带入抛物线方程得Q（﹣4，21a），

m=yD+yQ=21a+5a=26a，则P（1，26a），

∵四边形ADPQ为矩形，∴∠ADP=90°，

∴AD2+PD2=AP2，

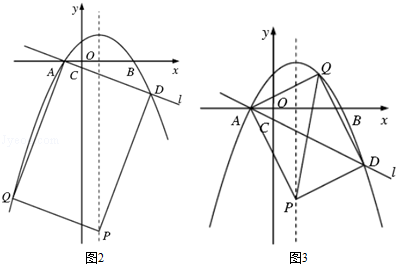
∵AD2=[4﹣（﹣1）]2+（5a）2=52+（5a）2，

PD2=[4﹣（﹣1）]2+（5a）2=52+（5a）2，

∴[4﹣（﹣1）]2+（5a）2+（1﹣4）2+（26a﹣5a）2=（﹣1﹣1）2+（26a）2，

即a2=菁优网-jyeoo，∵a＜0，∴a=﹣菁优网-jyeoo，

∴P1（1，﹣菁优网-jyeoo）．



②若AD是矩形的一条对角线，

则线段AD的中点坐标为（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo），Q（2，﹣3a），

m=5a﹣（﹣3a）=8a，则P（1，8a），

∵四边形ADPQ为矩形，∴∠APD=90°，

∴AP2+PD2=AD2，

∵AP2=[1﹣（﹣1）]2+（8a）2=22+（8a）2，

PD2=（4﹣1）2+（8a﹣5a）2=32+（3a）2，

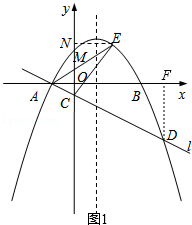
AD2=[4﹣（﹣1）]2+（5a）2=52+（5a）2，

∴22+（8a）2+32+（3a）2=52+（5a）2，

解得a2=菁优网-jyeoo，∵a＜0，∴a=﹣菁优网-jyeoo，

∴P2（1，﹣4）．

综上可得，P点的坐标为P1（1，﹣4），P2（1，﹣菁优网-jyeoo）．



【点评】本题是二次函数的综合题，考查了待定系数法求一次函数的解析式，二次函数图象上点的坐标特征，以及矩形的判定，根据平行线分线段成比例定理求得D的坐标是本题的关键．

参与本试卷答题和审题的老师有：sdwdmahongye；1987483819；caicl；ZJX；王学峰；dbz1018；bjy；HLing；wdxwwzy；zjx111；HJJ；1339885408；sks；sjzx；张其铎；放飞梦想；zcx；CJX；fangcao（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．倒数**

（1）倒数：乘积是1的两数互为倒数．

一般地，a•1a=1 （a≠0），就说a（a≠0）的倒数是1a．

（2）方法指引：

①倒数是除法运算与乘法运算转化的“桥梁”和“渡船”．正像减法转化为加法及相反数一样，非常重要．倒数是伴随着除法运算而产生的．

②正数的倒数是正数，负数的倒数是负数，而0 没有倒数，这与相反数不同．

【规律方法】求相反数、倒数的方法

|  |  |
| --- | --- |
| 求一个数的相反数 | 求一个数的相反数时，只需在这个数前面加上“﹣”即可 |
| 求一个数的倒数 | 求一个整数的倒数，就是写成这个整数分之一 |
| 求一个分数的倒数，就是调换分子和分母的位置 |

注意：0没有倒数．

**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．实数大小比较**

实数大小比较

（1）任意两个实数都可以比较大小．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．

（2）利用数轴也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．

**6．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．

**7．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．

**8．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．

**9．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．

**10．完全平方公式**

（1）完全平方公式：（a±b）2=a2±2ab+b2．

可巧记为：“首平方，末平方，首末两倍中间放”．

（2）完全平方公式有以下几个特征：①左边是两个数的和的平方；②右边是一个三项式，其中首末两项分别是两项的平方，都为正，中间一项是两项积的2倍；其符号与左边的运算符号相同．

（3）应用完全平方公式时，要注意：①公式中的a，b可是单项式，也可以是多项式；②对形如两数和（或差）的平方的计算，都可以用这个公式；③对于三项的可以把其中的两项看做一项后，也可以用完全平方公式．

**11．因式分解-运用公式法**

1、如果把乘法公式反过来，就可以把某些多项式分解因式，这种方法叫公式法．

　　平方差公式：a2﹣b2=（a+b）（a﹣b）；

　　完全平方公式：a2±2ab+b2=（a±b）2；

　2、概括整合：

①能够运用平方差公式分解因式的多项式必须是二项式，两项都能写成平方的形式，且符号相反．

②能运用完全平方公式分解因式的多项式必须是三项式，其中有两项能写成两个数（或式）的平方和的形式，另一项是这两个数（或式）的积的2倍．

3、要注意公式的综合应用，分解到每一个因式都不能再分解为止．

**12．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．

**13．零指数幂**

零指数幂：a0=1（a≠0）

由am÷am=1，am÷am=am﹣m=a0可推出a0=1（a≠0）

注意：00≠1．

**14．解二元一次方程组**

（1）用代入法解二元一次方程组的一般步骤：①从方程组中选一个系数比较简单的方程，将这个方程组中的一个未知数用含另一个未知数的代数式表示出来．②将变形后的关系式代入另一个方程，消去一个未知数，得到一个一元一次方程．③解这个一元一次方程，求出x（或y）的值．④将求得的未知数的值代入变形后的关系式中，求出另一个未知数的值．⑤把求得的x、y的值用“{”联立起来，就是方程组的解．

（2）用加减法解二元一次方程组的一般步骤：①方程组的两个方程中，如果同一个未知数的系数既不相等又不互为相反数，就用适当的数去乘方程的两边，使某一个未知数的系数相等或互为相反数．②把两个方程的两边分别相减或相加，消去一个未知数，得到一个一元一次方程．③解这个一元一次方程，求得未知数的值．④将求出的未知数的值代入原方程组的任意一个方程中，求出另一个未知数的值．⑤把所求得的两个未知数的值写在一起，就得到原方程组的解，用{x=ax=b的形式表示．

**15．一元二次方程的定义**

（1）一元二次方程的定义：

只含有一个未知数，并且未知数的最高次数是2的整式方程叫一元二次方程．

（2）概念解析：

一元二次方程必须同时满足三个条件：

①整式方程，即等号两边都是整式；方程中如果有分母，那么分母中无未知数；

②只含有一个未知数；

③未知数的最高次数是2．

（3）判断一个方程是否是一元二次方程应注意抓住5个方面：“化简后”；“一个未知数”；“未知数的最高次数是2”；“二次项的系数不等于0”；“整式方程”．

**16．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．

**17．根与系数的关系**

（1）若二次项系数为1，常用以下关系：x1，x2是方程x2+px+q=0的两根时，x1+x2=﹣p，x1x2=q，反过来可得p=﹣（x1+x2），q=x1x2，前者是已知系数确定根的相关问题，后者是已知两根确定方程中未知系数．

（2）若二次项系数不为1，则常用以下关系：x1，x2是一元二次方程ax2+bx+c=0（a≠0）的两根时，x1+x2=菁优网-jyeoo，x1x2=菁优网-jyeoo，反过来也成立，即菁优网-jyeoo=﹣（x1+x2），菁优网-jyeoo=x1x2．

（3）常用根与系数的关系解决以下问题：

①不解方程，判断两个数是不是一元二次方程的两个根．②已知方程及方程的一个根，求另一个根及未知数．③不解方程求关于根的式子的值，如求，x12+x22等等．④判断两根的符号．⑤求作新方程．⑥由给出的两根满足的条件，确定字母的取值．这类问题比较综合，解题时除了利用根与系数的关系，同时还要考虑a≠0，△≥0这两个前提条件．

**18．分式方程的应用**

1、列分式方程解应用题的一般步骤：设、列、解、验、答．

必须严格按照这5步进行做题，规范解题步骤，另外还要注意完整性：如设和答叙述要完整，要写出单位等．

2、要掌握常见问题中的基本关系，如行程问题：速度=路程时间；工作量问题：工作效率=工作量工作时间

等等．

列分式方程解应用题一定要审清题意，找相等关系是着眼点，要学会分析题意，提高理解能力．

**19．一元一次不等式的应用**

（1）由实际问题中的不等关系列出不等式，建立解决问题的数学模型，通过解不等式可以得到实际问题的答案．

（2）列不等式解应用题需要以“至少”、“最多”、“不超过”、“不低于”等词来体现问题中的不等关系．因此，建立不等式要善于从“关键词”中挖掘其内涵．

（3）列一元一次不等式解决实际问题的方法和步骤：

①弄清题中数量关系，用字母表示未知数．

②根据题中的不等关系列出不等式．

③解不等式，求出解集．

④写出符合题意的解．

**20．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．

**21．坐标与图形性质**

1、点到坐标轴的距离与这个点的坐标是有区别的，表现在两个方面：①到x轴的距离与纵坐标有关，到y轴的距离与横坐标有关；②距离都是非负数，而坐标可以是负数，在由距离求坐标时，需要加上恰当的符号．

2、有图形中一些点的坐标求面积时，过已知点向坐标轴作垂线，然后求出相关的线段长，是解决这类问题的基本方法和规律．

3、若坐标系内的四边形是非规则四边形，通常用平行于坐标轴的辅助线用“割、补”法去解决问题．

**22．一次函数的性质**

一次函数的性质：

k＞0，y随x的增大而增大，函数从左到右上升；k＜0，y随x的增大而减小，函数从左到右下降．

由于y=kx+b与y轴交于（0，b），当b＞0时，（0，b）在y轴的正半轴上，直线与y轴交于正半轴；当b＜0时，（0，b）在y轴的负半轴，直线与y轴交于负半轴．

**23．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|．

**24．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．

**25．二次函数图象上点的坐标特征**

二次函数y=ax2+bx+c（a≠0）的图象是抛物线，顶点坐标是（﹣菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo）．

①抛物线是关于对称轴x=﹣菁优网-jyeoo成轴对称，所以抛物线上的点关于对称轴对称，且都满足函数函数关系式．顶点是抛物线的最高点或最低点．

②抛物线与y轴交点的纵坐标是函数解析中的c值．

③抛物线与x轴的两个交点关于对称轴对称，设两个交点分别是（x1，0），（x2，0），则其对称轴为x=菁优网-jyeoo．

**26．二次函数图象与几何变换**

由于抛物线平移后的形状不变，故a不变，所以求平移后的抛物线解析式通常可利用两种方法：一是求出原抛物线上任意两点平移后的坐标，利用待定系数法求出解析式；二是只考虑平移后的顶点坐标，即可求出解析式．

**27．二次函数综合题**

（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．

**28．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．

**29．等腰三角形的性质**

（1）等腰三角形的概念

有两条边相等的三角形叫做等腰三角形．

（2）等腰三角形的性质

①等腰三角形的两腰相等

②等腰三角形的两个底角相等．【简称：等边对等角】

③等腰三角形的顶角平分线、底边上的中线、底边上的高相互重合．【三线合一】

（3）在①等腰；②底边上的高；③底边上的中线；④顶角平分线．以上四个元素中，从中任意取出两个元素当成条件，就可以得到另外两个元素为结论．

**30．勾股定理**

（1）勾股定理：在任何一个直角三角形中，两条直角边长的平方之和一定等于斜边长的平方．

如果直角三角形的两条直角边长分别是a，b，斜边长为c，那么a2+b2=c2．

（2）勾股定理应用的前提条件是在直角三角形中．

（3）勾股定理公式a2+b2=c2 的变形有：a=菁优网-jyeoo，b=菁优网-jyeoo及c=菁优网-jyeoo．

（4）由于a2+b2=c2＞a2，所以c＞a，同理c＞b，即直角三角形的斜边大于该直角三角形中的每一条直角边．

**31．等腰直角三角形**

（1）两条直角边相等的直角三角形叫做等腰直角三角形．

（2）等腰直角三角形是一种特殊的三角形，具有所有三角形的性质，还具备等腰三角形和直角三角形的所有性质．即：两个锐角都是45°，斜边上中线、角平分线、斜边上的高，三线合一，等腰直角三角形斜边上的高为外接圆的半径R，而高又为内切圆的直径（因为等腰直角三角形的两个小角均为45°，高又垂直于斜边，所以两个小三角形均为等腰直角三角形，则两腰相等）；

（3）若设等腰直角三角形内切圆的半径r=1，则外接圆的半径R=菁优网-jyeoo+1，所以r：R=1：菁优网-jyeoo+1．

**32．平行四边形的性质**

（1）平行四边形的概念：有两组对边分别平行的四边形叫做平行四边形．

（2）平行四边形的性质：

①边：平行四边形的对边相等．

②角：平行四边形的对角相等．

③对角线：平行四边形的对角线互相平分．

（3）平行线间的距离处处相等．

（4）平行四边形的面积：

①平行四边形的面积等于它的底和这个底上的高的积．

②同底（等底）同高（等高）的平行四边形面积相等．

**33．菱形的性质**

（1）菱形的定义：有一组邻边相等的平行四边形叫做菱形．

（2）菱形的性质

①菱形具有平行四边形的一切性质；

②菱形的四条边都相等；

③菱形的两条对角线互相垂直，并且每一条对角线平分一组对角；

④菱形是轴对称图形，它有2条对称轴，分别是两条对角线所在直线．

（3）菱形的面积计算

①利用平行四边形的面积公式．

②菱形面积=菁优网-jyeooab．（a、b是两条对角线的长度）

**34．四边形综合题**

四边形综合题．

**35．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．

**36．正多边形和圆**

（1）正多边形与圆的关系

把一个圆分成n（n是大于2的自然数）等份，依次连接各分点所得的多边形是这个圆的内接正多边形，这个圆叫做这个正多边形的外接圆．

（2）正多边形的有关概念

①中心：正多边形的外接圆的圆心叫做正多边形的中心．

②正多边形的半径：外接圆的半径叫做正多边形的半径．

③中心角：正多边形每一边所对的圆心角叫做正多边形的中心角．

④边心距：中心到正多边形的一边的距离叫做正多边形的边心距．

**37．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．

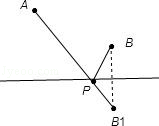
**38．圆的综合题**

圆的综合题．

**39．轴对称-最短路线问题**

1、最短路线问题

在直线L上的同侧有两个点A、B，在直线L上有到A、B的距离之和最短的点存在，可以通过轴对称来确定，即作出其中一点关于直线L的对称点，对称点与另一点的连线与直线L的交点就是所要找的点．



2、凡是涉及最短距离的问题，一般要考虑线段的性质定理，结合本节所学轴对称变换来解决，多数情况要作点关于某直线的对称点．

**40．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．

**41．平行线分线段成比例**

（1）定理1：三条平行线截两条直线，所得的对应线段成比例．

推论：平行于三角形一边的直线截其他两边（或两边的延长线），所得的对应线段成比例．

（2）定理2：如果一条直线截三角形的两边（或两边的延长线）所得的对应线段成比例，那么这条直线平行于三角形的第三边．

（3）定理3：平行于三角形的一边，并且和其他两边（或两边的延长线）相交的直线，所截得的三角形的三边与原三角形的三边对应成比例．

**42．相似多边形的性质**

（1）如果两个多边形的对应角相等，对应边的比相等，则这两个多边形是相似多边形．

（2）相似多边形对应边的比叫做相似比．

（3）全等多边形的相似比为1的相似多边形是全等形．

（4）相似多边形的性质为：

①对应角相等；

②对应边的比相等．

**43．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．

**44．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．

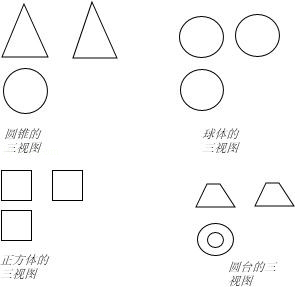
（3）在解决坡度的有关问题中，一般通过作高构成直角三角形，坡角即是一锐角，坡度实际就是一锐角的正切值，水平宽度或铅直高度都是直角边，实质也是解直角三角形问题．

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．

**45．简单几何体的三视图**

（1）画物体的主视图的口诀为：主、俯：长对正；主、左：高平齐；俯、左：宽相等．

（2）常见的几何体的三视图：



圆柱的三视图：

**46．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．

**47．条形统计图**

（1）定义：条形统计图是用线段长度表示数据，根据数量的多少画成长短不同的矩形直条，然后按顺序把这些直条排列起来．

（2）特点：从条形图可以很容易看出数据的大小，便于比较．

（3）制作条形图的一般步骤：

①根据图纸的大小，画出两条互相垂直的射线．

②在水平射线上，适当分配条形的位置，确定直条的宽度和间隔．

③在与水平射线垂直的射线上，根据数据大小的具体情况，确定单位长度表示多少．

④按照数据大小，画出长短不同的直条，并注明数量．

**48．中位数**

（1）中位数：

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．

（2）中位数代表了这组数据值大小的“中点”，不易受极端值影响，但不能充分利用所有数据的信息．

（3）中位数仅与数据的排列位置有关，某些数据的移动对中位数没有影响，中位数可能出现在所给数据中也可能不在所给的数据中出现，当一组数据中的个别数据变动较大时，可用中位数描述其趋势．

**49．概率公式**

（1）随机事件A的概率P（A）=事件A可能出现的结果数所有可能出现的结果数．

（2）P（必然事件）=1．

（3）P（不可能事件）=0．

**50．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．