**一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共30分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）**

1．（3分）（2014•呼和浩特）下列实数是无理数的是（　　）

A．﹣1 B．0 C．π D．菁优网-jyeoo

【考点】无理数．

【专题】常规题型．

【分析】无理数就是无限不循环小数．理解无理数的概念，一定要同时理解有理数的概念，有理数是整数与分数的统称．即有限小数和无限循环小数是有理数，而无限不循环小数是无理数．由此即可判定选择项．

【解答】解：A、是整数，是有理数，故A选项错误；

B、是整数，是有理数，故B选项错误；

C、是无理数，故C选项正确；

D、是分数，是有理数，故D选项错误．

故选：C．

【点评】此题主要考查了无理数的定义，其中初中范围内学习的无理数有：π，2π等；开方开不尽的数；以及像0.1010010001…，等有这样规律的数．

2．（3分）（2014•呼和浩特）以下问题，不适合用全面调查的是（　　）

A．旅客上飞机前的安检

B．学校招聘教师，对应聘人员的面试

C．了解全校学生的课外读书时间

D．了解一批灯泡的使用寿命

【考点】全面调查与抽样调查．

【专题】常规题型．

【分析】由普查得到的调查结果比较准确，但所费人力、物力和时间较多，而抽样调查得到的调查结果比较近似．

【解答】解：A、旅客上飞机前的安检，意义重大，宜用全面调查，故A选项错误；

B、学校招聘教师，对应聘人员面试必须全面调查，故B选项错误；

C、了解全校同学课外读书时间，数量不大，宜用全面调查，故C选项错误；

D、了解一批灯泡的使用寿，具有破坏性，工作量大，不适合全面调查，故D选项正确．

故选：D．

【点评】本题考查了抽样调查和全面调查的区别，选择普查还是抽样调查要根据所要考查的对象的特征灵活选用，一般来说，对于具有破坏性的调查、无法进行普查、普查的意义或价值不大时，应选择抽样调查，对于精确度要求高的调查，事关重大的调查往往选用普查．

3．（3分）（2014•呼和浩特）已知线段CD是由线段AB平移得到的，点A（﹣1，4）的对应点为C（4，7），则点B（﹣4，﹣1）的对应点D的坐标为（　　）

A．（1，2） B．（2，9） C．（5，3） D．（﹣9，﹣4）

【考点】坐标与图形变化﹣平移．

【专题】常规题型．

【分析】根据点A、C的坐标确定出平移规律，再求出点D的坐标即可．

【解答】解：∵点A（﹣1，4）的对应点为C（4，7），

∴平移规律为向右5个单位，向上3个单位，

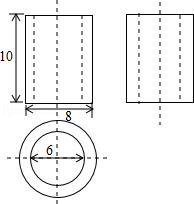
∵点B（﹣4，﹣1），

∴点D的坐标为（1，2）．

故选：A．

【点评】本题考查了坐标与图形变化﹣平移，平移中点的变化规律是：横坐标右移加，左移减；纵坐标上移加，下移减．

4．（3分）（2014•呼和浩特）如图是某几何体的三视图，根据图中数据，求得该几何体的体积为（　　）



A．60π B．70π C．90π D．160π

【考点】由三视图判断几何体．

【专题】几何图形问题．

【分析】易得此几何体为空心圆柱，圆柱的体积=底面积×高，把相关数值代入即可求解．

【解答】解：观察三视图发现该几何体为空心圆柱，其内圆半径为3，外圆半径为4，高为10，

所以其体积为10×（42π﹣32π）=70π，

故选：B．

【点评】本题考查了由三视图判断几何体的知识，解决本题的关键是得到此几何体的形状，易错点是得到计算此几何体所需要的相关数据．

5．（3分）（2014•呼和浩特）某商品先按批发价a元提高10%零售，后又按零售价降低10%出售，则它最后的单价是（　　）元．

A．a B．0.99a C．1.21a D．0.81a

【考点】列代数式．

【专题】销售问题．

【分析】原价提高10%后商品新单价为a（1+10%）元，再按新价降低10%后单价为a（1+10%）（1﹣10%），由此解决问题即可．

【解答】解：由题意得a（1+10%）（1﹣10%）=0.99a（元）．

故选：B．

【点评】本题主要考查列代数式的应用，属于应用题型，找到相应等量关系是解答此题的关键．

6．（3分）（2014•呼和浩特）已知⊙O的面积为2π，则其内接正三角形的面积为（　　）

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

【考点】垂径定理；等边三角形的性质．

【专题】几何图形问题．

【分析】先求出正三角形的外接圆的半径，再求出正三角形的边长，最后求其面积即可．

【解答】解：如图所示，

连接OB、OC，过O作OD⊥BC于D，

∵⊙O的面积为2π

∴⊙O的半径为菁优网-jyeoo

∵△ABC为正三角形，

∴∠BOC=菁优网-jyeoo=120°，∠BOD=菁优网-jyeoo∠BOC=60°，OB=菁优网-jyeoo，

∴BD=OB•sin∠BOD=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

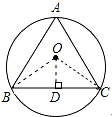
∴BC=2BD=菁优网-jyeoo，

∴OD=OB•cos∠BOD=菁优网-jyeoo•cos60°=菁优网-jyeoo，

∴△BOC的面积=菁优网-jyeoo•BC•OD=菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴△ABC的面积=3S△BOC=3×菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选：C．



【点评】本题考查的是三角形的外接圆与外心，根据题意画出图形，利用数形结合求解是解答此题的关键．

7．（3分）（2015•枣庄）实数a，b，c在数轴上对应的点如图所示，则下列式子中正确的是（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．ac＞bc B．|a﹣b|=a﹣b C．﹣a＜﹣b＜c D．﹣a﹣c＞﹣b﹣c

【考点】实数与数轴．

【专题】数形结合．

【分析】先根据各点在数轴上的位置比较出其大小，再对各选项进行分析即可．

【解答】解：∵由图可知，a＜b＜0＜c，

∴A、ac＜bc，故A选项错误；

B、∵a＜b，

∴a﹣b＜0，

∴|a﹣b|=b﹣a，故B选项错误；

C、∵a＜b＜0，

∴﹣a＞﹣b，故C选项错误；

D、∵﹣a＞﹣b，c＞0，

∴﹣a﹣c＞﹣b﹣c，故D选项正确．

故选：D．

【点评】本题考查的是实数与数轴，熟知数轴上各点与实数是一一对应关系是解答此题的关键．

8．（3分）（2014•呼和浩特）下列运算正确的是（　　）

A．菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo=a3

C．（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）2÷（菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo D．（﹣a）9÷a3=（﹣a）6

【考点】分式的混合运算；同底数幂的除法；二次根式的混合运算．

【专题】计算题．

【分析】分别根据二次根式混合运算的法则、分式混合运算的法则、同底幂的除法法则对各选项进行逐一计算即可．

【解答】解：A、原式=3菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=3菁优网-jyeoo，故A错误；

B、原式=|a|3，故B错误；

C、原式=菁优网-jyeoo÷菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo，故C正确；

D、原式=﹣a9÷a3=﹣a6，故D错误．

故选：C．

【点评】本题考查的是分式的混合运算，熟知分式混合运算的法则是解答此题的关键

9．（3分）（2014•呼和浩特）已知矩形ABCD的周长为20cm，两条对角线AC，BD相交于点O，过点O作AC的垂线EF，分别交两边AD，BC于E，F（不与顶点重合），则以下关于△CDE与△ABF判断完全正确的一项为（　　）

A．△CDE与△ABF的周长都等于10cm，但面积不一定相等

B．△CDE与△ABF全等，且周长都为10cm

C．△CDE与△ABF全等，且周长都为5cm

D．△CDE与△ABF全等，但它们的周长和面积都不能确定

【考点】矩形的性质；全等三角形的判定与性质；线段垂直平分线的性质．

【专题】数形结合．

【分析】根据矩形的性质，AO=CO，由EF⊥AC，得EA=EC，则△CDE的周长是矩形周长的一半，再根据全等三角形的判定方法可求出△CDE与△ABF全等，进而得到问题答案．

【解答】解：∵AO=CO，EF⊥AC，

∴EF是AC的垂直平分线，

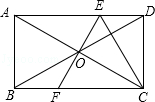
∴EA=EC，

∴△CDE的周长=CD+DE+CE=CD+AD=菁优网-jyeoo矩形ABCD的周长=10cm，

同理可求出△OBF的周长为10cm，

根据全等三角形的判定方法可知：△CDE与△ABF全等，

故选：B．



【点评】本题考查了矩形的对角线互相平分的性质，还考查了线段垂直平分线的性质以及全等三角形的判定方法，题目的难度不大．

10．（3分）（2014•呼和浩特）已知函数y=菁优网-jyeoo的图象在第一象限的一支曲线上有一点A（a，c），点B（b，c+1）在该函数图象的另外一支上，则关于一元二次方程ax2+bx+c=0的两根x1，x2判断正确的是（　　）

A．x1+x2＞1，x1•x2＞0

B．x1+x2＜0，x1•x2＞0

C．0＜x1+x2＜1，x1•x2＞0

D．x1+x2与x1•x2的符号都不确定

【考点】根与系数的关系；反比例函数图象上点的坐标特征．

【专题】计算题．

【分析】根据点A（a，c）在第一象限的一支曲线上，得出a＞0，c＞0，再点B（b，c+1）在该函数图象的另外一支上，得出b＜0，c+1＞0，再根据x1•x2=菁优网-jyeoo，x1+x2=﹣菁优网-jyeoo，即可得出答案．

【解答】解：∵点A（a，c）在第一象限的一支曲线上，

∴a＞0，c＞0，ac=1，即a=菁优网-jyeoo，

∵点B（b，c+1）在该函数图象的另外一支上，即第二象限上，

∴b＜0，c+1＞0，b（c+1）=﹣1，即b=﹣菁优网-jyeoo，

∴x1•x2=菁优网-jyeoo＞0，x1+x2=﹣菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴0＜x1+x2＜1，

故选：C．

【点评】本题考查了根与系数的关系，掌握根与系数的关系和各个象限点的特点是本题的关键；若x1，x2是关于x的一元二次方程ax2+bx+c=0（a≠0，a，b，c为常数）的两个实数根，则x1+x2=﹣菁优网-jyeoo，x1x2=菁优网-jyeoo．

**二、填空题（本大题共6小题，每小题3分，共18分．本题要求把正确结果填在答题纸规定的横线上，不需要解答过程）**

11．（3分）（2014•呼和浩特）一个底面直径是80cm，母线长为90cm的圆锥的侧面展开图的圆心角的度数为　160°　．

【考点】圆锥的计算．

【专题】计算题．

【分析】根据圆锥的底面直径求得圆锥的侧面展开扇形的弧长，再利用告诉的母线长求得圆锥的侧面展开扇形的面积，再利用扇形的另一种面积的计算方法求得圆锥的侧面展开图的圆心角即可．

【解答】解：∵圆锥的底面直径是80cm，

∴圆锥的侧面展开扇形的弧长为：πd=80π，

∵母线长90cm，

∴圆锥的侧面展开扇形的面积为：菁优网-jyeoolr=菁优网-jyeoo×80π×90=3600π，

∴菁优网-jyeoo=3600π，

解得：n=160．

故答案为：160°．

【点评】本题考查了圆锥的有关计算，解决此类题目的关键是明确圆锥的侧面展开扇形与圆锥的关系．

12．（3分）（2014•呼和浩特）某校五个绿化小组一天的植树的棵数如下：10，10，12，x，8． 已知这组数据的平均数是10，那么这组数据的方差是　1.6　．

【考点】方差．

【专题】计算题．

【分析】根据平均数的计算公式先求出x的值，再根据方差公式S2=菁优网-jyeoo[（x1﹣菁优网-jyeoo）2+（x2﹣菁优网-jyeoo）2+…+（xn﹣菁优网-jyeoo）2]，代入计算即可．

【解答】解：∵这组数据的平均数是10，

∴（10+10+12+x+8）÷5=10，

解得：x=10，

∴这组数据的方差是菁优网-jyeoo×[3×（10﹣10）2+（12﹣10）2+（8﹣10）2]=1.6；

故答案为：1.6．

【点评】此题考查了方差，一般地设n个数据，x1，x2，…xn的平均数为菁优网-jyeoo，则方差S2=菁优网-jyeoo[（x1﹣菁优网-jyeoo）2+（x2﹣菁优网-jyeoo）2+…+（xn﹣菁优网-jyeoo）2]．

13．（3分）（2014•呼和浩特）等腰三角形一腰上的高与另一腰的夹角为36°，则该等腰三角形的底角的度数为　63°或27°　．

【考点】等腰三角形的性质．

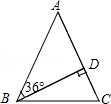
【专题】分类讨论．

【分析】分锐角三角形和钝角三角形两种情况，利用等腰三角形的性质和三角形内角和定理即可求出它的底角的度数．

【解答】解：在三角形ABC中，设AB=AC，BD⊥AC于D．

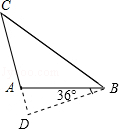
①若是锐角三角形，∠A=90°﹣36°=54°，

底角=（180°﹣54°）÷2=63°；



②若三角形是钝角三角形，∠BAC=36°+90°=126°，

此时底角=（180°﹣126°）÷2=27°．



所以等腰三角形底角的度数是63°或27°．

故答案为：63°或27°．

【点评】此题主要考查学生对等腰三角形的性质和三角形内角和定理的理解和应用，此题的关键是熟练掌握三角形内角和定理．

14．（3分）（2014•呼和浩特）把多项式6xy2﹣9x2y﹣y3因式分解，最后结果为　﹣y（3x﹣y）2　．

【考点】提公因式法与公式法的综合运用．

【专题】因式分解．

【分析】首先提取公因式﹣y，进而利用完全平方公式分解因式得出即可．

【解答】解：6xy2﹣9x2y﹣y3=﹣y（y2﹣6xy+9x2）=﹣y（3x﹣y）2．

故答案为：﹣y（3x﹣y）2．

【点评】此题主要考查了提取公因式法和公式法分解因式，熟练掌握完全平方公式是解题关键．

15．（3分）（2014•呼和浩特）已知m，n是方程x2+2x﹣5=0的两个实数根，则m2﹣mn+3m+n=　8　．

【考点】根与系数的关系；一元二次方程的解．

【专题】常规题型．

【分析】根据m+n=﹣菁优网-jyeoo=﹣2，m•n=﹣5，直接求出m、n即可解题．

【解答】解：∵m、n是方程x2+2x﹣5=0的两个实数根，

∴mn=﹣5，m+n=﹣2，

∵m2+2m﹣5=0

∴m2=5﹣2m

m2﹣mn+3m+n=（5﹣2m）﹣（﹣5）+3m+n

=10+m+n

=10﹣2

=8

故答案为：8．

【点评】此题主要考查了一元二次方程根根的计算公式，根据题意得出m和n的值是解决问题的关键．

16．（3分）（2014•呼和浩特）以下四个命题：

①每一条对角线都平分一组对角的平行四边形是菱形．

②当m＞0时，y=﹣mx+1与y=菁优网-jyeoo 两个函数都是y随着x的增大而减小．

③已知正方形的对称中心在坐标原点，顶点A，B，C，D按逆时针依次排列，若A点坐标为（1，菁优网-jyeoo，则D点坐标为（1，菁优网-jyeoo．

④在一个不透明的袋子中装有标号为1，2，3，4的四个完全相同的小球，从袋中随机摸取一个然后放回，再从袋中随机地摸取一个，则两次取到的小球标号的和等于4的概率为 菁优网-jyeoo．

其中正确的命题有　①　（只需填正确命题的序号）

【考点】命题与定理．

【专题】推理填空题．

【分析】利用菱形的性质、一次函数及反比例函数的性质、图形与坐标及概率的知识分别判断后即可确定答案．

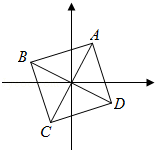
【解答】解：①每一条对角线都平分一组对角的平行四边形是菱形，故①正确．

②当m＞0时，﹣m＜0，y=﹣mx+1是y随着x的增大而减小，y=菁优网-jyeoo 是在同一象限内y随着x的增大而减小，故②错误．

③已知正方形的对称中心在坐标原点，顶点A，B，C，D按逆时针依次排列，若A点坐标为（1，菁优网-jyeoo，则D点关于x轴对称，坐标为（菁优网-jyeoo，﹣1），如图所示，故③错误；

④在一个不透明的袋子中装有标号为1，2，3，4的四个完全相同的小球，从袋中随机摸取一个然后放回，再从袋中随机地摸取一个，取到小球的标号和共有16种可能性，其中两次取到的标号和等于4的情况有3种，分别是（1，3），（3，1）和（2，2），则两次取到的小球标号的和等于4的概率为菁优网-jyeoo，故④错误．

故答案为：①．



【点评】本题考查了命题与定理的知识，解题的关键是了解菱形的性质、一次函数及反比例函数的性质、图形与坐标及概率的知识，难度一般．

**三、解答题（本大题共9小题，满分72分．解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）**

17．（10分）（2014•呼和浩特）计算

（1）计算：2cos30°+（菁优网-jyeoo﹣2）﹣1+|﹣菁优网-jyeoo|

（2）解方程：菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=0．

【考点】二次根式的混合运算；负整数指数幂；解分式方程；特殊角的三角函数值．

【专题】计算题．

【分析】（1）根据特殊角的三角函数、负指数幂运算、绝对值进行计算即可；

（2）先去分母，化为整式方程求解即可．

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

=菁优网-jyeoo﹣（菁优网-jyeoo+2）+菁优网-jyeoo

=﹣菁优网-jyeoo；

（2）去分母，得3x2﹣6x﹣x2﹣2x=0，

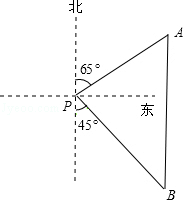
解得x1=0，x2=4，

经检验：x=0是增根，

故x=4是原方程的解．

【点评】本题考查了二次根式的混合运算、负指数幂运算、解分式方程以及特殊角的三角函数值，是基础知识要熟练掌握．

18．（6分）（2014•呼和浩特）如图，一艘海轮位于灯塔P的北偏东65°方向，距离灯塔80海里的A处，它沿正南方向航行一段时间后，到达位于灯塔P的南偏东45°方向上的B处，这时，海轮所在的B处距离灯塔P有多远？（结果用非特殊角的三角函数及根式表示即可）



【考点】解直角三角形的应用﹣方向角问题．

【专题】几何图形问题．

【分析】首先根据题意得出∠MPA=∠A=65°，以及∠DBP=∠DPB=45°，再利用解直角三角形求出即可．

【解答】解：如图，过点P作PD⊥AB于点D．

由题意知∠DPB=∠DBP=45°．

在Rt△PBD中，cos45°=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴PB=菁优网-jyeooPD．

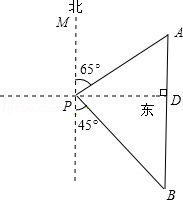
∵点A在点P的北偏东65°方向上，

∴∠APD=25°．

在Rt△PAD中，cos25°=菁优网-jyeoo．

∴PD=PAcos25°=80cos25°，

∴PB=80菁优网-jyeoocos25°（海里）．



【点评】此题主要考查了方向角含义，正确记忆三角函数的定义得出相关角度是解决本题的关键．

19．（5分）（2014•呼和浩特）已知实数a是不等于3的常数，解不等式组菁优网-jyeoo，并依据a的取值情况写出其解集．

【考点】解一元一次不等式组．

【专题】分类讨论．

【分析】首先分别解出两个不等式，再根据实数a是不等于3的常数，分两种情况进行讨论：①当a＞3时，②当a＜3时，然后确定出不等式组的解集．

【解答】解：菁优网-jyeoo，

解①得：x≤3，

解②得：x＜a，

∵实数a是不等于3的常数，

∴当a＞3时，不等式组的解集为x≤3，

当a＜3时，不等式组的解集为x＜a．

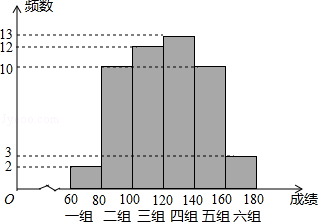
【点评】此题主要考查了解一元一次不等式组，关键是掌握解集的规律：同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到．

20．（9分）（2014•呼和浩特）学校为了了解初三年级学生体育跳绳的训练情况，从初三年级各班随机抽取了50名学生进行了60秒跳绳的测试，并将这50名学生的测试成绩（即60秒跳绳的个数）从低到高分成六段记为第一到六组，最后整理成下面的频数分布直方图：请根据直方图中样本数据提供的信息解答下列问题．

（1）跳绳次数的中位数落在哪一组？由样本数据的中位数你能推断出学校初三年级学生关于60秒跳绳成绩的一个什么结论？

（2）若用各组数据的组中值（各小组的两个端点的数的平均数）代表各组的实际数据，求这50名学生的60秒跳绳的平均成绩（结果保留整数）；

（3）若从成绩落在第一和第六组的学生中随机抽取2名学生，用列举法求抽取的2名学生恰好在同一组的概率．



【考点】频数（率）分布直方图；中位数；列表法与树状图法．

【专题】图表型．

【分析】（1）根据中位数的定义先把这组数据从小到大排列，找出中间两个数的平均数，再根据中位数落在第四组估计出初三学生60秒跳绳再120个以上的人数达到一半以上；

（2）根据平均数的计算公式进行计算即可；

（3）先把第一组的两名学生用A、B表示，第六组的三名学生用1，2，3表示，得出所有出现的情况，再根据概率公式进行计算即可．

【解答】解：（1）∵共有50个数，中位数是第25、26个数的平均数，

∴跳绳次数的中位数落在第四组；

∴可以估计初三学生60秒跳绳再120个以上的人数达到一半以上；

（2）根据题意得：

（2×70+10×90+12×110+13×130+10×150+3×170）÷50≈121（个），

答：这50名学生的60秒跳绳的平均成绩是121个；

（3）记第一组的两名学生为A、B，第六组的三名学生为1，2，3，

则从这5名学生中抽取两名学生有以下10种情况：

AB，A1，A2，A3，B1，B2，B3，12，13，23，

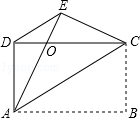
则抽取的2名学生恰好在同一组的概率是：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo；

【点评】此题考查了频数（率）分布直方图，用到的知识点是中位数、平均数、概率公式，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．

21．（7分）（2014•呼和浩特）如图，四边形ABCD是矩形，把矩形沿AC折叠，点B落在点E处，AE与DC的交点为O，连接DE．

（1）求证：△ADE≌△CED；

（2）求证：DE∥AC．



【考点】翻折变换（折叠问题）；全等三角形的判定与性质；矩形的性质．

【专题】证明题．

【分析】（1）根据矩形的性质和折叠的性质可得BC=CE=AD，AB=AE=CD，根据SSS可证△ADE≌△CED（SSS）；

（2）根据全等三角形的性质可得∠EDC=∠DEA，由于△ACE与△ACB关于AC所在直线对称，可得∠OAC=∠CAB，根据等量代换可得∠OAC=∠DEA，再根据平行线的判定即可求解．

【解答】证明：（1）∵四边形ABCD是矩形，

∴AD=BC，AB=CD，

又∵AC是折痕，

∴BC=CE=AD，

AB=AE=CD，

在△ADE与△CED中，

菁优网-jyeoo，

∴△ADE≌△CED（SSS）；

（2）∵△ADE≌△CED，

∴∠EDC=∠DEA，

又∵△ACE与△ACB关于AC所在直线对称，

∴∠OAC=∠CAB，

∵∠OCA=∠CAB，

∴∠OAC=∠OCA，

∴2∠OAC=2∠DEA，

∴∠OAC=∠DEA，

∴DE∥AC．

【点评】本题考查了翻折变换（折叠问题），矩形的性质，以及全等三角形的判定与性质，正确证明三角形全等是关键．

22．（7分）（2014•呼和浩特）为鼓励居民节约用电，我市自2012年以来对家庭用电收费实行阶梯电价，即每月对每户居民的用电量分为三个档级收费，第一档为用电量在180千瓦时（含180千瓦时）以内的部分，执行基本价格；第二档为用电量在180千瓦时到450千瓦时（含450千瓦时）的部分，实行提高电价；第三档为用电量超出450千瓦时的部分，执行市场调节价格． 我市一位同学家今年2月份用电330千瓦时，电费为213元，3月份用电240千瓦时，电费为150元．已知我市的一位居民今年4、5月份的家庭用电量分别为160和 410千瓦时，请你依据该同学家的缴费情况，计算这位居民4、5月份的电费分别为多少元？

【考点】二元一次方程组的应用．

【专题】应用题．

【分析】设基本电价为x元/千瓦时，提高电价为y元/千瓦时，根据2月份用电330千瓦时，电费为213元，3月份用电240千瓦时，电费为150元，列方程组求解．

【解答】解：设基本电价为x元/千瓦时，提高电价为y元/千瓦时，

由题意得，菁优网-jyeoo，

解得：菁优网-jyeoo，

则四月份电费为：160×0.6=96（元），

五月份电费为：180×0.6+230×0.7=108+161=269（元）．

答：这位居民四月份的电费为96元，五月份的电费为269元．

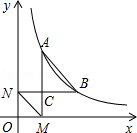
【点评】本题考查了二元一次方程组的应用，解答本题的关键是读懂题意，设出未知数，找出合适的等量关系，列方程组求解．

23．（8分）（2014•呼和浩特）如图，已知反比例函数y=菁优网-jyeoo（x＞0，k是常数）的图象经过点A（1，4），点B（m，n），其中m＞1，AM⊥x轴，垂足为M，BN⊥y轴，垂足为N，AM与BN的交点为C．

（1）写出反比例函数解析式；

（2）求证：△ACB∽△NOM；

（3）若△ACB与△NOM的相似比为2，求出B点的坐标及AB所在直线的解析式．



【考点】反比例函数综合题．

【专题】数形结合．

【分析】（1）把A点坐标代入y=菁优网-jyeoo可得k的值，进而得到函数解析式；

（2）根据A、B两点坐标可得AC=4﹣n，BC=m﹣1，ON=n，OM=1，则菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，再根据反比例函数解析式可得菁优网-jyeoo=n，则菁优网-jyeoo=m﹣1，而菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，可得菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，再由∠ACB=∠NOM=90°，可得△ACB∽△NOM；

（3）根据△ACB与△NOM的相似比为2可得m﹣1=2，进而得到m的值，然后可得B点坐标，再利用待定系数法求出AB的解析式即可．

【解答】解：（1）∵y=菁优网-jyeoo（x＞0，k是常数）的图象经过点A（1，4），

∴k=4，

∴反比例函数解析式为y=菁优网-jyeoo；

（2）∵点A（1，4），点B（m，n），

∴AC=4﹣n，BC=m﹣1，ON=n，OM=1，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣1，

∵B（m，n）在y=菁优网-jyeoo上，

∴菁优网-jyeoo=n，

∴菁优网-jyeoo=m﹣1，而菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∵∠ACB=∠NOM=90°，

∴△ACB∽△NOM；

（3）∵△ACB与△NOM的相似比为2，

∴m﹣1=2，

m=3，

∴B（3，菁优网-jyeoo），

设AB所在直线解析式为y=kx+b，

∴菁优网-jyeoo，

解得菁优网-jyeoo，

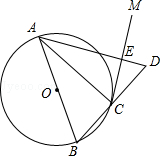
∴解析式为y=﹣菁优网-jyeoox+菁优网-jyeoo．

【点评】此题主要考查了反比例函数的综合应用，关键是掌握凡是函数图象经过的点，必然能使函数解析式左右相等．

24．（8分）（2014•呼和浩特）如图，AB是⊙O的直径，点C在⊙O上，过点C作⊙O的切线CM．

（1）求证：∠ACM=∠ABC；

（2）延长BC到D，使BC=CD，连接AD与CM交于点E，若⊙O的半径为3，ED=2，求△ACE的外接圆的半径．



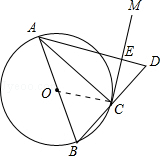
【考点】切线的性质；勾股定理；圆周角定理；相似三角形的判定与性质．

【专题】几何综合题．

【分析】（1）连接OC，由∠ABC+∠BAC=90°及CM是⊙O的切线得出∠ACM+∠ACO=90°，再利用∠BAC=∠ACO，得出结论，

（2）连接OC，得出△AEC是直角三角形，△AEC的外接圆的直径是AC，利用△ABC∽△CDE，求出AC，

【解答】（1）证明：如图，连接OC，



∵AB为⊙O的直径，

∴∠ACB=90°，

∴∠ABC+∠BAC=90°，

又∵CM是⊙O的切线，

∴OC⊥CM，

∴∠ACM+∠ACO=90°，

∵CO=AO，

∴∠BAC=∠ACO，

∴∠ACM=∠ABC；

（2）解：∵BC=CD，∠ACB=90°，

∴∠OAC=∠CAD，

∵OA=OC，

∴∠OAC=∠OCA，

∴∠OCA=∠CAD，

∴OC∥AD，

又∵OC⊥CE，

∴AD⊥CE，

∴△AEC是直角三角形，

∴△AEC的外接圆的直径是AC，

又∵∠ABC+∠BAC=90°，∠ACM+∠ECD=90°，

∴△ABC∽△CDE，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

⊙O的半径为3，

∴AB=6，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴BC2=12，

∴BC=2菁优网-jyeoo，

∴AC=菁优网-jyeoo=2菁优网-jyeoo，

∴△AEC的外接圆的半径为AC的一半，故△ACE的外接圆的半径为：菁优网-jyeoo．

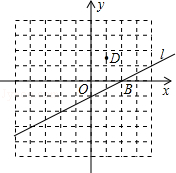
【点评】本题考查了切线的性质：圆的切线垂直于经过切点的半径．也考查了勾股定理、圆周角定理和相似三角形的判定与性质．解题的关键是找准角的关系．

25．（12分）（2014•呼和浩特）如图，已知直线l的解析式为y=菁优网-jyeoox﹣1，抛物线y=ax2+bx+2经过点A（m，0），B（2，0），D（1，菁优网-jyeoo）三点．

（1）求抛物线的解析式及A点的坐标，并在图示坐标系中画出抛物线的大致图象；

（2）已知点 P（x，y）为抛物线在第二象限部分上的一个动点，过点P作PE垂直x轴于点E，延长PE与直线l交于点F，请你将四边形PAFB的面积S表示为点P的横坐标x的函数，并求出S的最大值及S最大时点P的坐标；

（3）将（2）中S最大时的点P与点B相连，求证：直线l上的任意一点关于x轴的对称点一定在PB所在直线上．



【考点】二次函数综合题．

【专题】综合题．

【分析】（1）根据待定系数法可求抛物线的解析式，再根据A（m，0）在抛物线上，得到0=﹣菁优网-jyeoom2﹣菁优网-jyeoom+2，解方程即可得到m的值，从而得到A点的坐标；

（2）根据四边形PAFB的面积S=菁优网-jyeooAB•PF，可得S=﹣菁优网-jyeoo（x+2）2+12，根据函数的最值可得S的最大值是12，进一步得到点P的坐标为；

（3）根据待定系数法得到PB所在直线的解析式为y=﹣菁优网-jyeoox+1，设Q（a，菁优网-jyeooa﹣1）是y=菁优网-jyeoox﹣1上的一点，则Q点关于x轴的对称点为（a，1﹣菁优网-jyeooa），将（a，1﹣菁优网-jyeooa）代入y=﹣菁优网-jyeoox+1显然成立，依此即可求解．

【解答】解：（1）∵抛物线y=ax2+bx+2经过点B（2，0），D（1，菁优网-jyeoo），

∴菁优网-jyeoo，

解得a=﹣菁优网-jyeoo，b=﹣菁优网-jyeoo，

∴抛物线的解析式为y=﹣菁优网-jyeoox2﹣菁优网-jyeoox+2，

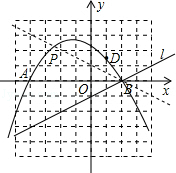
∵A（m，0）在抛物线上，

∴0=﹣菁优网-jyeoom2﹣菁优网-jyeoom+2，

解得：m1=﹣4，m2=2（舍去），

∴A点的坐标为（﹣4，0）．

如图所示：



（2）∵直线l的解析式为y=菁优网-jyeoox﹣1，

∴S=菁优网-jyeooAB•PF

=菁优网-jyeoo×6•PF

=3（﹣菁优网-jyeoox2﹣菁优网-jyeoox+2+1﹣菁优网-jyeoox）

=﹣菁优网-jyeoox2﹣3x+9

=﹣菁优网-jyeoo（x+2）2+12，

其中﹣4＜x＜0，

∴S的最大值是12，此时点P的坐标为（﹣2，2）；

（3）∵直线PB经过点P（﹣2，2），B（2，0），

∴PB所在直线的解析式为y=﹣菁优网-jyeoox+1，

设Q（a，菁优网-jyeooa﹣1）是y=菁优网-jyeoox﹣1上的一点，

则Q点关于x轴的对称点为（a，1﹣菁优网-jyeooa），

将（a，1﹣菁优网-jyeooa）代入y=﹣菁优网-jyeoox+1显然成立，

∴直线l上的任意一点关于x轴的对称点一定在PB所在直线上．

【点评】本题是二次函数的综合题型，其中涉及到的知识点有待定系数法求抛物线的解析式，待定系数法求直线的解析式，函数的最值问题，四边形的面积求法，以及关于x轴的对称点的坐标特征．

**考点卡片**

**1．无理数**

（1）、定义：无限不循环小数叫做无理数．

说明：无理数是实数中不能精确地表示为两个整数之比的数，即无限不循环小数． 如圆周率、2的平方根等．

（2）、无理数与有理数的区别：

　①把有理数和无理数都写成小数形式时，有理数能写成有限小数和无限循环小数，

　　比如4=4.0，13=0.33333…而无理数只能写成无限不循环小数，比如2=1.414213562．

　②所有的有理数都可以写成两个整数之比；而无理数不能．

（3）学习要求：会判断无理数，了解它的三种形式：①开方开不尽的数，②无限不循环小数，③含有π的数，如分数π2是无理数，因为π是无理数．

无理数常见的三种类型

（1）开不尽的方根，如菁优网-jyeoo等．

（2）特定结构的无限不循环小数，

如0.303 003 000 300 003…（两个3之间依次多一个0）．

（3）含有π的绝大部分数，如2π．

注意：判断一个数是否为无理数，不能只看形式，要看化简结果．如菁优网-jyeoo是有理数，而不是无理数．

**2．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．

**3．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．

**4．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．

**5．提公因式法与公式法的综合运用**

提公因式法与公式法的综合运用．

**6．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．

**7．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．

**8．二次根式的混合运算**

（1）二次根式的混合运算是二次根式乘法、除法及加减法运算法则的综合运用．学习二次根式的混合运算应注意以下几点：

①与有理数的混合运算一致，运算顺序先乘方再乘除，最后加减，有括号的先算括号里面的．

②在运算中每个根式可以看做是一个“单项式“，多个不同类的二次根式的和可以看作“多项式“．

（2）二次根式的运算结果要化为最简二次根式．

（3）在二次根式的混合运算中，如能结合题目特点，灵活运用二次根式的性质，选择恰当的解题途径，往往能事半功倍．

**9．二元一次方程组的应用**

（一）、列二元一次方程组解决实际问题的一般步骤：

（1）审题：找出问题中的已知条件和未知量及它们之间的关系．

（2）设元：找出题中的两个关键的未知量，并用字母表示出来．

（3）列方程组：挖掘题目中的关系，找出两个等量关系，列出方程组．

（4）求解．

（5）检验作答：检验所求解是否符合实际意义，并作答．

（二）、设元的方法：直接设元与间接设元．

当问题较复杂时，有时设与要求的未知量相关的另一些量为未知数，即为间接设元．无论怎样设元，设几个未知数，就要列几个方程．

**10．一元二次方程的解**

（1）一元二次方程的解（根）的意义：

能使一元二次方程左右两边相等的未知数的值是一元二次方程的解．又因为只含有一个未知数的方程的解也叫做这个方程的根，所以，一元二次方程的解也称为一元二次方程的根．

（2）一元二次方程一定有两个解，但不一定有两个实数解．这x1，x2是一元二次方程ax 2+bx+c=0（a≠0）的两实数根，则下列两等式成立，并可利用这两个等式求解未知量．

ax12+bx1+c=0（a≠0），ax22+bx2+c=0（a≠0）．

**11．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．

**12．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．

**13．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．

**14．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|．

**15．反比例函数综合题**

（1）应用类综合题

能够从实际的问题中抽象出反比例函数这一数学模型，是解决实际问题的关键一步，培养了学生的建模能力和从实际问题向数学问题转化的能力．在解决这些问题的时候我们还用到了反比例函数的图象和性质、待定系数法和其他学科中的知识．

（2）数形结合类综合题

利用图象解决问题，从图上获取有用的信息，是解题的关键所在．已知点在图象上，那么点一定满足这个函数解析式，反过来如果这点满足函数的解析式，那么这个点也一定在函数图象上．还能利用图象直接比较函数值或是自变量的大小．将数形结合在一起，是分析解决问题的一种好方法．

**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．全等三角形的判定与性质**

（1）全等三角形的判定是结合全等三角形的性质证明线段和角相等的重要工具．在判定三角形全等时，关键是选择恰当的判定条件．

（2）在应用全等三角形的判定时，要注意三角形间的公共边和公共角，必要时添加适当辅助线构造三角形．

**18．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．

**19．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．

**20．等边三角形的性质**

（1）等边三角形的定义：三条边都相等的三角形叫做等边三角形，等边三角形是特殊的等腰三角形．

①它可以作为判定一个三角形是否为等边三角形的方法；

②可以得到它与等腰三角形的关系：等边三角形是等腰三角形的特殊情况．在等边三角形中，腰和底、顶角和底角是相对而言的．

（2）等边三角形的性质：等边三角形的三个内角都相等，且都等于60°．

等边三角形是轴对称图形，它有三条对称轴；它的任意一角的平分线都垂直平分对边，三边的垂直平分线是对称轴．

**21．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．

**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．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．

**24．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．

**25．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．

**26．圆锥的计算**

（1）连接圆锥顶点和底面圆周上任意一点的线段叫做圆锥的母线．连接顶点与底面圆心的线段叫圆锥的高．

（2）圆锥的侧面展开图为一扇形，这个扇形的弧长等于圆锥底面的周长，扇形的半径等于圆锥的母线长．

（3）圆锥的侧面积：S侧=菁优网-jyeoo•2πr•l=πrl．

（4）圆锥的全面积：S全=S底+S侧=πr2+πrl

（5）圆锥的体积=菁优网-jyeoo×底面积×高

注意：①圆锥的母线与展开后所得扇形的半径相等．

②圆锥的底面周长与展开后所得扇形的弧长相等．

**27．命题与定理**

1、判断一件事情的语句，叫做命题．许多命题都是由题设和结论两部分组成，题设是已知事项，结论是由已知事项推出的事项，一个命题可以写成“如果…那么…”形式．

2、有些命题的正确性是用推理证实的，这样的真命题叫做定理．

3、定理是真命题，但真命题不一定是定理．

4、命题写成“如果…，那么…”的形式，这时，“如果”后面接的部分是题设，“那么”后面解的部分是结论．

5、命题的“真”“假”是就命题的内容而言．任何一个命题非真即假．要说明一个命题的正确性，一般需要推理、论证，而判断一个命题是假命题，只需举出一个反例即可．

**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-平移**

（1）平移变换与坐标变化

①向右平移a个单位，坐标P（x，y）⇒P（x+a，y）

①向左平移a个单位，坐标P（x，y）⇒P（x﹣a，y）

①向上平移b个单位，坐标P（x，y）⇒P（x，y+b）

①向下平移b个单位，坐标P（x，y）⇒P（x，y﹣b）

（2）在平面直角坐标系内，把一个图形各个点的横坐标都加上（或减去）一个整数a，相应的新图形就是把原图形向右（或向左）平移a个单位长度；如果把它各个点的纵坐标都加（或减去）一个整数a，相应的新图形就是把原图形向上（或向下）平移a个单位长度．（即：横坐标，右移加，左移减；纵坐标，上移加，下移减．）

**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．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．

**32．解直角三角形的应用-方向角问题**

（1）在辨别方向角问题中：一般是以第一个方向为始边向另一个方向旋转相应度数．

（2）在解决有关方向角的问题中，一般要根据题意理清图形中各角的关系，有时所给的方向角并不一定在直角三角形中，需要用到两直线平行内错角相等或一个角的余角等知识转化为所需要的角．

**33．由三视图判断几何体**

（1）由三视图想象几何体的形状，首先，应分别根据主视图、俯视图和左视图想象几何体的前面、上面和左侧面的形状，然后综合起来考虑整体形状．

（2）由物体的三视图想象几何体的形状是有一定难度的，可以从以下途径进行分析：

①根据主视图、俯视图和左视图想象几何体的前面、上面和左侧面的形状，以及几何体的长、宽、高；

②从实线和虚线想象几何体看得见部分和看不见部分的轮廓线；

③熟记一些简单的几何体的三视图对复杂几何体的想象会有帮助；

④利用由三视图画几何体与有几何体画三视图的互逆过程，反复练习，不断总结方法．

**34．全面调查与抽样调查**

1、统计调查的方法有全面调查（即普查）和抽样调查．

2、全面调查与抽样调查的优缺点：①全面调查收集的到数据全面、准确，但一般花费多、耗时长，而且某些调查不宜用全面调查．②抽样调查具有花费少、省时的特点，但抽取的样本是否具有代表性，直接关系到对总体估计的准确程度．

3、如何选择调查方法要根据具体情况而定．一般来讲：通过普查可以直接得到较为全面、可靠的信息，但花费的时间较长，耗费大，且一些调查项目并不适合普查．其一，调查者能力有限，不能进行普查．如：个体调查者无法对全国中小学生身高情况进行普查．其二，调查过程带有破坏性．如：调查一批灯泡的使用寿命就只能采取抽样调查，而不能将整批灯泡全部用于实验．其三，有些被调查的对象无法进行普查．如：某一天，全国人均讲话的次数，便无法进行普查．

**35．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．

**36．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．

**37．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．

**38．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．