**一、选择题（本大题共10个小题，每小题3分，共30分，在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该项涂黑）**

1．（3分）（2016•山西）﹣菁优网-jyeoo的相反数是（　　）

A．菁优网-jyeoo B．﹣6 C．6 D．﹣菁优网-jyeoo

【考点】相反数．

【分析】直接利用相反数的定义分析得出答案．

【解答】解：∵菁优网-jyeoo+（﹣菁优网-jyeoo）=0，

∴﹣菁优网-jyeoo的相反数是：菁优网-jyeoo．

故选：A．

【点评】此题主要考查了相反数，正确把握相反数的定义是解题关键．

2．（3分）（2016•山西）不等式组菁优网-jyeoo解集是（　　）

A．x＞﹣5 B．x＜3 C．﹣5＜x＜3 D．x＜5

【考点】解一元一次不等式组．

【分析】首先解每个不等式，两个不等式的解集的公共部分就是不等式组的解集．

【解答】解：菁优网-jyeoo，

解①得：x＞﹣5，

解②得：x＜3，

则不等式的解集是：﹣5＜x＜3．

故选：C．

【点评】本题考查的是解一元一次不等式组，熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键．

3．（3分）（2016•山西）以下问题不适合全面调查的是（　　）

A．调查某班学生每周课前预习的时间

B．调查某中学在职教师的身体健康状况

C．调查全国中小学生课外阅读情况

D．调查某校篮球队员的身高

【考点】全面调查与抽样调查．

【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：调查某班学生每周课前预习的时间适合全面调查；

调查某中学在职教师的身体健康状况适合全面调查；

调查全国中小学生课外阅读情况适合抽样调查，不适合全面调查；

调查某校篮球队员的身高适合全面调查，

故选：C．

【点评】本题考查的是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，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．

4．（3分）（2016•山西）如图是由几个大小相同的小正方体搭成的几何体的俯视图，小正方形中数字表示该位置小正方体的个数，则该几何体的左视图是（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．菁优网：http://www.jyeoo.com B． C．菁优网：http://www.jyeoo.com D．菁优网：http://www.jyeoo.com

【考点】由三视图判断几何体；简单组合体的三视图．

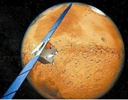
【分析】由已知条件可知，左视图有2列，每列小正方形数目分别为3，1，据此可得出图形，从而求解．

【解答】解：观察图形可知，该几何体的左视图是菁优网：http://www.jyeoo.com．

故选：A．

【点评】本题考查由三视图判断几何体，简单组合体的三视图．由几何体的俯视图及小正方形内的数字，可知主视图的列数与俯视数的列数相同，且每列小正方形数目为俯视图中该列小正方形数字中的最大数字．左视图的列数与俯视图的行数相同，且每列小正方形数目为俯视图中相应行中正方形数字中的最大数字．

5．（3分）（2016•山西）我国计划在2020年左右发射火星探测卫星，据科学研究，火星距离地球的最近距离约为5500万千米，这个数据用科学记数法可表示为（　　）



A．5.5×106千米 B．5.5×107千米 C．55×106千米 D．0.55×108千米

【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＞10时，n是正数；当原数的绝对值＜1时，n是负数．

【解答】解：5500万=5.5×107．

故选：B．

【点评】此题考查科学记数法的表示方法，表示时关键要正确确定a的值以及n的值．

6．（3分）（2016•山西）下列运算正确的是（　　）

A．（﹣菁优网-jyeoo）2=﹣菁优网-jyeoo B．（3a2）3=9a6 C．5﹣3÷5﹣5=菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】幂的乘方与积的乘方；有理数的乘方；算术平方根；负整数指数幂．

【分析】分别利用积的乘方运算法则以及二次根式的加减运算法则、同底数幂的除法运算法则分别化简求出答案．

【解答】解：A、（﹣菁优网-jyeoo）2=菁优网-jyeoo，故此选项错误；

B、（3a2）3=27a6，故此选项错误；

C、5﹣3÷5﹣5=25，故此选项错误；

D、菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=2菁优网-jyeoo﹣5菁优网-jyeoo=﹣3菁优网-jyeoo，正确；

故选：D．

【点评】此题主要考查了积的乘方运算以及二次根式的加减运算、同底数幂的除法运算等知识，正确掌握相关运算法则是解题关键．

7．（3分）（2016•山西）甲、乙两个搬运工搬运某种货物，已知乙比甲每小时多搬运600kg，甲搬运5000kg所用时间与乙搬运8000kg所用时间相等，求甲、乙两人每小时分别搬运多少kg货物，设甲每小时搬运xkg货物，则可列方程为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo

C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】由实际问题抽象出分式方程．

【分析】设甲搬运工每小时搬运x千克，则乙搬运工每小时搬运（x+600）千克，根据甲搬运5000kg所用时间与乙搬运8000kg所用时间相等建立方程求出其解就可以得出结论．

【解答】解：设甲搬运工每小时搬运x千克，则乙搬运工每小时搬运（x+600）千克，由题意得

菁优网-jyeoo，

故选B

【点评】本题考查了列分时方程解实际问题的运用，分式方程的解法的运用，解答时根据甲搬运5000kg所用时间与乙搬运8000kg所用时间相等建立方程是关键．

8．（3分）（2016•山西）将抛物线y=x2﹣4x﹣4向左平移3个单位，再向上平移5个单位，得到抛物线的函数表达式为（　　）

A．y=（x+1）2﹣13 B．y=（x﹣5）2﹣3 C．y=（x﹣5）2﹣13 D．y=（x+1）2﹣3

【考点】二次函数图象与几何变换．

【专题】几何变换．

【分析】先把一般式配成顶点式得到抛物线y=x2﹣4x﹣4的顶点坐标为（2，﹣8），再利用点平移的规律得到把点（2，﹣8）平移后所得对应点的坐标为（﹣1，﹣3），然后利用顶点式写出平移后的抛物线的函数表达式．

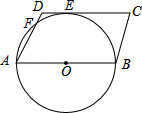
【解答】解：因为y=x2﹣4x﹣4=（x﹣2）2﹣8，

所以抛物线y=x2﹣4x﹣4的顶点坐标为（2，﹣8），把点（2，﹣8）向左平移3个单位，再向上平移5个单位所得对应点的坐标为（﹣1，﹣3），所以平移后的抛物线的函数表达式为y=（x+1）2﹣3．

故选D．

【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．

9．（3分）（2016•山西）如图，在▱ABCD中，AB为⊙O的直径，⊙O与DC相切于点E，与AD相交于点F，已知AB=12，∠C=60°，则菁优网-jyeoo的长为（　　）

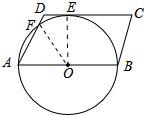


A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．π D．2π

【考点】切线的性质；平行四边形的性质；弧长的计算．

【分析】首先求出圆心角∠EOF的度数，再根据弧长公式即可解决问题．

【解答】解：如图连接OE、OF，



∵CD是⊙O的切线，

∴OE⊥CD，

∴∠OED=90°，

∵四边形ABCD是平行四边形，∠C=60°，

∴∠A=∠C=60°，∠D=120°，

∵OA=OF，

∴∠A=∠OFA=60°，

∴∠DFO=120°，

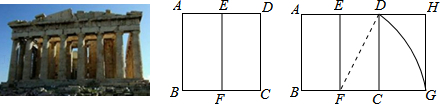
∴∠EOF=360°﹣∠D﹣∠DFO﹣∠DEO=30°，

菁优网-jyeoo的长=菁优网-jyeoo=π．

故选C．

【点评】本题考查切线的性质、平行四边形的性质、弧长公式等知识，解题的关键是求出圆心角的度数，记住弧长公式，属于中考常考题型．

10．（3分）（2016•山西）宽与长的比是菁优网-jyeoo（约0.618）的矩形叫做黄金矩形，黄金矩形蕴藏着丰富的美学价值，给我们以协调和匀称的美感．我们可以用这样的方法画出黄金矩形：作正方形ABCD，分别取AD、BC的中点E、F，连接EF：以点F为圆心，以FD为半径画弧，交BC的延长线于点G；作GH⊥AD，交AD的延长线于点H，则图中下列矩形是黄金矩形的是（　　）



A．矩形ABFE B．矩形EFCD C．矩形EFGH D．矩形DCGH

【考点】黄金分割；矩形的性质；正方形的性质．

【分析】先根据正方形的性质以及勾股定理，求得DF的长，再根据DF=GF求得CG的长，最后根据CG与CD的比值为黄金比，判断矩形DCGH为黄金矩形．

【解答】解：设正方形的边长为2，则CD=2，CF=1

在直角三角形DCF中，DF=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo

∴FG=菁优网-jyeoo

∴CG=菁优网-jyeoo﹣1

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo

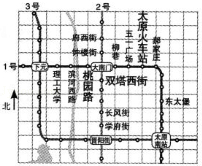
∴矩形DCGH为黄金矩形

故选D．

【点评】本题主要考查了黄金分割，解决问题的关键是掌握黄金矩形的概念．解题时注意，宽与长的比是菁优网-jyeoo的矩形叫做黄金矩形，图中的矩形ABGH也为黄金矩形．

**二、填空题（本大题共5个小题，每小题3分，共15分）**

11．（3分）（2016•山西）如图是利用网格画出的太原市地铁1，2，3号线路部分规划示意图，若建立适当的平面直角坐标系，表示双塔西街点的坐标为（0，﹣1），表示桃园路的点的坐标为（﹣1，0），则表示太原火车站的点（正好在网格点上）的坐标是　（3，0）　．



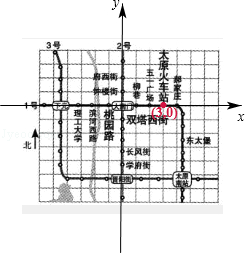
【考点】坐标确定位置．

【分析】根据双塔西街点的坐标可知：1号线起点所在的直线为x轴，根据桃园路的点的坐标可知：2号线起点所在的直线为y轴，建立平面直角坐标系，确定太原火车站的点的坐标．

【解答】解：由双塔西街点的坐标为（0，﹣1）与桃园路的点的坐标为（﹣1，0）得：平面直角坐标系，

可知：太原火车站的点的坐标是（3，0）；

故答案为：（3，0）



【点评】本题考查了利用坐标确定位置，解题的关键就是确定坐标原点和x、y轴的位置．

12．（3分）（2016•山西）已知点（m﹣1，y1），（m﹣3，y2）是反比例函数y=菁优网-jyeoo（m＜0）图象上的两点，则y1　＞　y2（填“＞”或“=”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．

【分析】由反比例函数系数小于0，可得出该反比例函数在第二象限单增，结合m﹣1、m﹣3之间的大小关系即可得出结论．

【解答】解：∵在反比例函数y=菁优网-jyeoo（m＜0）中，k=m＜0，

∴该反比例函数在第二象限内y随x的增大而增大，

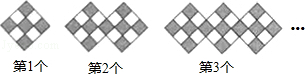
∵m﹣3＜m﹣1＜0，

∴y1＞y2．

故答案为：＞．

【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征以及反比例函数的性质，解题的关键是找出函数的单调性．本题属于基础题，难度不大，解决该题型题目时，根据反比例函数的系数结合反比例函数的性质找出其单调性是关键．

13．（3分）（2016•山西）如图是一组有规律的图案，它们是由边长相同的小正方形组成，其中部分小正方形涂有阴影，依此规律，第n个图案中有　4n+1　个涂有阴影的小正方形（用含有n的代数式表示）．



【考点】规律型：图形的变化类．

【分析】观察不难发现，后一个图案比前一个图案多4个涂有阴影的小正方形，然后写出第n个图案的涂有阴影的小正方形的个数即可．

【解答】解：由图可得，第1个图案涂有阴影的小正方形的个数为5，

第2个图案涂有阴影的小正方形的个数为5×2﹣1=9，

第3个图案涂有阴影的小正方形的个数为5×3﹣2=13，

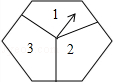
…，

第n个图案涂有阴影的小正方形的个数为5n﹣（n﹣1）=4n+1．

故答案为：4n+1．

【点评】本题是对图形变化规律的考查，观察出“后一个图案比前一个图案多4个基础图形”是解题的关键．

14．（3分）（2016•山西）如图是一个能自由转动的正六边形转盘，这个转盘被三条分割线分成形状相同，面积相等的三部分，且分别标有“1”、“2”、“3”三个数字，指针的位置固定不动，让转盘自由转动两次，当每次转盘停止后，记录指针指向的数（当指针指向分割线时，视其指向分割线左边的区域），则两次指针指向的数都是奇数的概率为　菁优网-jyeoo　．



【考点】列表法与树状图法．

【分析】首先根据题意列出表格，然后由表格求得所有等可能的结果与两次指针指向的数都是奇数的情况，再利用概率公式即可求得答案．

【解答】解：列表得如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1、1 | 1、2 | 1、3 |
| 2 | 2、1 | 2、2 | 2、3 |
| 3 | 3、1 | 3、2 | 3、3 |

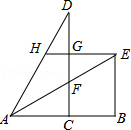
∵由表可知共有9种等可能结果，其中两次指针指向的数都是奇数的有4种结果，

∴两次指针指向的数都是奇数的概率为菁优网-jyeoo，

故答案为：菁优网-jyeoo．

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

15．（3分）（2016•山西）如图，已知点C为线段AB的中点，CD⊥AB且CD=AB=4，连接AD，BE⊥AB，AE是∠DAB的平分线，与DC相交于点F，EH⊥DC于点G，交AD于点H，则HG的长为　3﹣菁优网-jyeoo　．



【考点】相似三角形的判定与性质；等腰三角形的判定与性质；勾股定理．

【分析】根据AB=CD=4、C为线段AB的中点可得BC=AC=2、AD=2菁优网-jyeoo，再根据EH⊥DC、CD⊥AB、BE⊥AB得EH∥AC、四边形BCGE为矩形，BC=GE=2，继而由AE是∠DAB的平分线可得∠DAE=∠HEA即HA=HE，设GH=x得HA=2+x，由△DHG∽△DAC得菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，列式即可求得x．

【解答】解：∵AB=CD=4，C为线段AB的中点，

∴BC=AC=2，

∴AD=2菁优网-jyeoo，

∵EH⊥DC，CD⊥AB，BE⊥AB，

∴EH∥AC，四边形BCGE为矩形，

∴∠HEA=∠EAB，BC=GE=2，

又∵AE是∠DAB的平分线，

∴∠EAB=∠DAE，

∴∠DAE=∠HEA，

∴HA=HE，

设GH=x，

则HA=HE=HG+GE=2+x，

∵EH∥AC，

∴△DHG∽△DAC，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，即菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

解得：x=3﹣菁优网-jyeoo，

即HG=3﹣菁优网-jyeoo，

故答案为：3﹣菁优网-jyeoo．

【点评】本题主要考查勾股定理、平行线的性质和判定、等腰三角形的判定与性质、矩形的判定与性质及相似三角形的判定与性质等知识点，根据相似三角形的性质得出对应边成比例且表示出各边长度是关键．

**三、解答题（本大题共8个小题，共75分，解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）**

16．（10分）（2016•山西）（1）计算：（﹣3）2﹣（菁优网-jyeoo）﹣1﹣菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo+（﹣2）0

（2）先化简，再求值：菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo，其中x=﹣2．

【考点】实数的运算；分式的化简求值；零指数幂；负整数指数幂．

【专题】计算题．

【分析】（1）根据实数的运算顺序，首先计算乘方和乘法，然后从左到右依次计算，求出算式（﹣3）2﹣（菁优网-jyeoo）﹣1﹣菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo+（﹣2）0的值是多少即可．

（2）先把菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo化简为最简分式，再把x=﹣2代入求值即可．

【解答】解：（1）（﹣3）2﹣（菁优网-jyeoo）﹣1﹣菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo+（﹣2）0

=9﹣5﹣4+1

=1

（2）x=﹣2时，

菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo

=2

【点评】（1）此题主要考查了实数的运算，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：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右的顺序进行．另外，有理数的运算律在实数范围内仍然适用．

（2）此题还考查了零指数幂的运算，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：①a0=1（a≠0）；②00≠1．

（3）此题还考查了分式的化简求值，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：一般是先化简为最简分式或整式，再代入求值．化简时不能跨度太大，而缺少必要的步骤．

（4）此题还考查了负整数指数幂的运算，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：①a﹣p=菁优网-jyeoo（a≠0，p为正整数）；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；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．

17．（7分）（2016•山西）解方程：2（x﹣3）2=x2﹣9．

【考点】解一元二次方程﹣因式分解法．

【专题】计算题．

【分析】方程移项后，提取公因式化为积的形式，然后利用两数相乘积为0，两因式中至少有一个为0转化为两个一元一次方程来求解．

【解答】解：方程变形得：2（x﹣3）2﹣（x+3）（x﹣3）=0，

分解因式得：（x﹣3）（2x﹣6﹣x﹣3）=0，

解得：x1=3，x2=9．

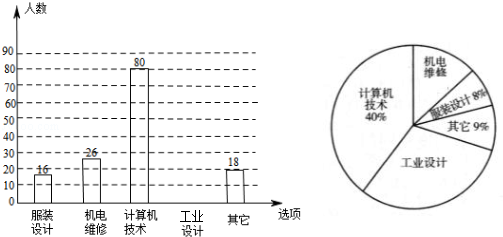
【点评】此题考查了解一元二次方程﹣因式分解法，熟练掌握因式分解法是解本题的关键．

18．（8分）（2016•山西）每年5月的第二周为“职业教育活动周”，今年我省开展了以“弘扬工匠精神，打造技能强国”为主题的系列活动．活动期间某职业中学组织全校师生并邀请学生家长和社区居民参加“职教体验观摩”活动，相关职业技术人员进行了现场演示，活动后该校教务处随机抽取了部分学生进行调查：“你最感兴趣的一种职业技能是什么？”并对此进行了统计，绘制了统计图（均不完整）．请解答以下问题：

（1）补全条形统计图和扇形统计图；

（2）若该校共有1800名学生，请估计该校对“工业设计”最感兴趣的学生有多少人？

（3）要从这些被调查的学生中，随机抽取一人进行访谈，那么正好抽到对“机电维修”最感兴趣的学生的概率是　0.13　．



【考点】条形统计图；用样本估计总体；扇形统计图；概率公式．

【分析】（1）根据喜欢其它累的人数是18，所占的百分比是9%，据此即可求的调查的总人数，进而根据百分比的意义求得扇形统计图中每部分的百分比，补全统计图；

（2）利用总人数乘以对应的百分比即可；

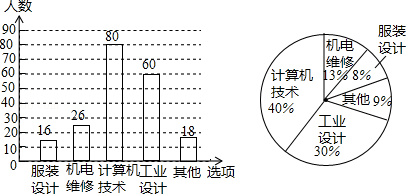
（3）概率约等于对应的百分比．

【解答】解：（1）调查的总人数是18÷9%=200（人），

则喜欢工业设计的人数是200﹣16﹣26﹣80﹣18=60（人）．

喜欢工业设计的所占的百分比是菁优网-jyeoo=30%；

喜欢机电维修的所占的百分比是菁优网-jyeoo=13%．

；

（2）估计该校对“工业设计”最感兴趣的学生数是：1800×30%=540（人）；

（3）正好抽到对“机电维修”最感兴趣的学生的概率是0.13．

故答案是：0.13．

【点评】本题考查的是条形统计图的综合运用．读懂统计图，从统计图中得到必要的信息是解决问题的关键．条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据．

19．（7分）（2016•山西）请阅读下列材料，并完成相应的任务：

阿基米德折弦定理

阿基米德（archimedes，公元前287﹣公元前212年，古希腊）是有史以来最伟大的数学家之一，他与牛顿、高斯并称为三大数学王子．

阿拉伯Al﹣Binmi（973﹣1050年）的译文中保存了阿基米德折弦定理的内容，苏联在1964年根据Al﹣Binmi译本出版了俄文版《阿基米德全集》，第一题就是阿基米德折弦定理．

阿基米德折弦定理：如图1，AB和BC是⊙O的两条弦（即折线ABC是圆的一条折弦），BC＞AB，M是菁优网-jyeoo的中点，则从M向BC所作垂线的垂足D是折弦ABC的中点，即CD=AB+BD．下面是运用“截长法”证明CD=AB+BD的部分证明过程．证明：如图2，在CB上截取CG=AB，连接MA，MB，MC和MG．

∵M是菁优网-jyeoo的中点，

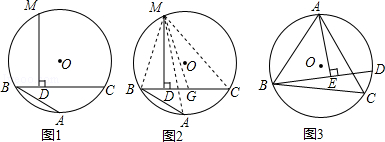
∴MA=MC．

…

任务：

（1）请按照上面的证明思路，写出该证明的剩余部分；

（2）填空：如图3，已知等边△ABC内接于⊙O，AB=2，D为菁优网-jyeoo上一点，∠ABD=45°，AE⊥BD于点E，则△BDC的周长是　2+2菁优网-jyeoo　．



【考点】三角形的外接圆与外心；等边三角形的性质．

【分析】（1）首先证明△MBA≌△MGC（SAS），进而得出MB=MG，再利用等腰三角形的性质得出BD=GD，即可得出答案；

（2）首先证明△ABF≌ACD（SAS），进而得出AF=AD，以及CD+DE=BE，进而求出DE的长即可得出答案．

【解答】（1）证明：如图2，在CB上截取CG=AB，连接MA，MB，MC和MG．

∵M是菁优网-jyeoo的中点，

∴MA=MC．

在△MBA和△MGC中

∵菁优网-jyeoo，

∴△MBA≌△MGC（SAS），

∴MB=MG，

又∵MD⊥BC，

∴BD=GD，

∴DC=GC+GD=AB+BD；

（2）解：如图3，截取BF=CD，连接AF，AD，CD，

由题意可得：AB=AC，∠ABF=∠ACD，

在△ABF和△ACD中

∵菁优网-jyeoo，

∴△ABF≌ACD（SAS），

∴AF=AD，

∵AE⊥BD，

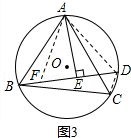
∴FE=DE，则CD+DE=BE，

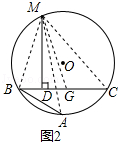
∵∠ABD=45°，

∴BE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

则△BDC的周长是2+2菁优网-jyeoo．

故答案为：2+2菁优网-jyeoo．





【点评】此题主要考查了全等三角形的判定与性质以及等腰三角形以及等边三角形的性质，正确作出辅助线利用全等三角形的判定与性质解题是解题关键．

20．（7分）（2016•山西）我省某苹果基地销售优质苹果，该基地对需要送货且购买量在2000kg﹣5000kg（含2000kg和5000kg）的客户有两种销售方案（客户只能选择其中一种方案）：

方案A：每千克5.8元，由基地免费送货．

方案B：每千克5元，客户需支付运费2000元．

（1）请分别写出按方案A，方案B购买这种苹果的应付款y（元）与购买量x（kg）之间的函数表达式；

（2）求购买量x在什么范围时，选用方案A比方案B付款少；

（3）某水果批发商计划用20000元，选用这两种方案中的一种，购买尽可能多的这种苹果，请直接写出他应选择哪种方案．



【考点】一次函数的应用．

【专题】应用题；一次函数及其应用．

【分析】（1）根据题意确定出两种方案应付款y与购买量x之间的函数表达式即可；

（2）根据A付款比B付款少列出不等式，求出不等式的解集确定出x的范围即可；

（3）根据题意列出算式，计算比较即可得到结果．

【解答】解：（1）方案A：函数表达式为y=5.8x；

方案B：函数表达式为y=5x+2000；

（2）由题意得：5.8x＜5x+2000，

解得：x＜2500，

则当购买量x的范围是2000≤x＜2500时，选用方案A比方案B付款少；

（3）他应选择方案B，理由为：

方案A：苹果数量为20000÷5.8≈3448（kg）；

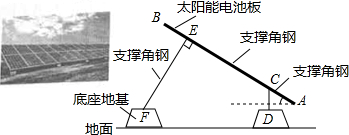
方案B：苹果数量为（20000﹣2000）÷5=3600（kg），

∵3600＞3448，

∴方案B买的苹果多．

【点评】此题考查了一次函数的应用，弄清题中的两种方案是解本题的关键．

21．（10分）（2016•山西）太阳能光伏发电因其清洁、安全、便利、高效等特点，已成为世界各国普遍关注和重点发展的新兴产业．如图是太阳能电池板支撑架的截面图，其中的粗线表示支撑角钢，太阳能电池板与支撑角钢AB的长度相同，均为300cm，AB的倾斜角为30°，BE=CA=50cm，支撑角钢CD，EF与底座地基台面接触点分别为D、F，CD垂直于地面，FE⊥AB于点E．两个底座地基高度相同（即点D，F到地面的垂直距离相同），均为30cm，点A到地面的垂直距离为50cm，求支撑角钢CD和EF的长度各是多少cm（结果保留根号）．



【考点】解直角三角形的应用﹣坡度坡角问题．

【分析】过A作AG⊥CD于G，在Rt△ACG中，求得CG=25，连接FD并延长与BA的延长线交于H，在Rt△CDH中，根据三角函数的定义得到CH=90，在Rt△EFH中，根据三角函数的定义即可得到结论．

【解答】解：过A作AG⊥CD于G，则∠CAG=30°，

在Rt△ACG中，CG=ACsin30°=50×菁优网-jyeoo=25，

∵GD=50﹣30=20，∴CD=CG+GD=25+20=45，

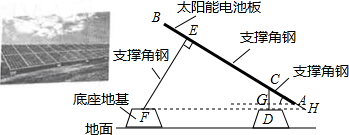
连接FD并延长与BA的延长线交于H，则∠H=30°，

在Rt△CDH中，CH=菁优网-jyeoo=2CD=90，

∴EH=EC+CH=AB﹣BE﹣AC+CH=300﹣50﹣50+90=290，

在Rt△EFH中，EF=EH•tan30°=290×菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

答：支撑角钢CD和EF的长度各是45cm，菁优网-jyeoocm．



【点评】本题考查了解直角三角形的应用，解题的关键是将实际问题转化为数学问题，构造直角三角形并解直角三角形，难度适中．

22．（12分）（2016•山西）综合与实践

问题情境

在综合与实践课上，老师让同学们以“菱形纸片的剪拼”为主题开展数学活动，如图1，将一张菱形纸片ABCD（∠BAD＞90°）沿对角线AC剪开，得到△ABC和△ACD．

操作发现

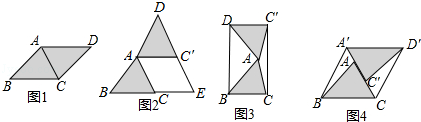
（1）将图1中的△ACD以A为旋转中心，按逆时针方向旋转角α，使α=∠BAC，得到如图2所示的△AC′D，分别延长BC和DC′交于点E，则四边形ACEC′的形状是　菱形　；

（2）创新小组将图1中的△ACD以A为旋转中心，按逆时针方向旋转角α，使α=2∠BAC，得到如图3所示的△AC′D，连接DB，C′C，得到四边形BCC′D，发现它是矩形，请你证明这个结论；

实践探究

（3）缜密小组在创新小组发现结论的基础上，量得图3中BC=13cm，AC=10cm，然后提出一个问题：将△AC′D沿着射线DB方向平移acm，得到△A′C′D′，连接BD′，CC′，使四边形BCC′D恰好为正方形，求a的值，请你解答此问题；

（4）请你参照以上操作，将图1中的△ACD在同一平面内进行一次平移，得到△A′C′D，在图4中画出平移后构造出的新图形，标明字母，说明平移及构图方法，写出你发现的结论，不必证明．



【考点】几何变换综合题．

【分析】（1）利用旋转的性质结合菱形的性质得出：∠1=∠2，∠2=∠3，∠1=∠4，AC=AC′，进而利用菱形的判定方法得出答案；

（2）利用旋转的性质结合菱形的性质得出，四边形BCC′D是平行四边形，进而得出四边形BCC′D是矩形；

（3）首先求出CC′的长，分别利用①点C″在边C′C上，②点C″在C′C的延长线上，求出a的值；

（4）利用平移的性质以及平行四边形的判定方法得出答案．

【解答】解：（1）如图2，由题意可得：∠1=∠2，∠2=∠3，∠1=∠4，AC=AC′，

故AC′∥EC，AC∥C′E，

则四边形ACEC′是平行四边形，

故四边形ACEC′的形状是菱形；

故答案为：菱形；

（2）证明：如图3，作AE⊥CC′于点E，

由旋转得：AC′=AC，

则∠CAE=∠C′AE=菁优网-jyeooα=∠BAC，

∵四边形ABCD是菱形，

∴BA=BC，

∴∠BCA=∠BAC，

∴∠CAE=∠BCA，

∴AE∥BC，同理可得：AE∥DC′，

∴BC∥DC′，则∠BCC′=90°，

又∵BC=DC′，

∴四边形BCC′D是平行四边形，

∵∠BCC′=90°，

∴四边形BCC′D是矩形；

（3）如图3，过点B作BF⊥AC，垂足为F，

∵BA=BC，

∴CF=AF=菁优网-jyeooAC=菁优网-jyeoo×10=5，

在Rt△BCF中，BF=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=12，

在△ACE和△CBF中，

∵∠CAE=∠BCF，∠CEA=∠BFC=90°，

∴△ACE∽△CBF，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，即菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

解得：EC=菁优网-jyeoo，

∵AC=AC′，AE⊥CC′，

∴CC′=2CE=2×菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

当四边形BCC′D′恰好为正方形时，分两种情况：

①点C″在边C′C上，a=C′C﹣13=菁优网-jyeoo﹣13=菁优网-jyeoo，

②点C″在C′C的延长线上，a=C′C+13=菁优网-jyeoo+13=菁优网-jyeoo，

综上所述：a的值为：菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo；

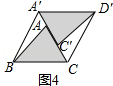
（4）答案不唯一，

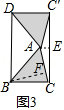
例：如图4，画出正确图形，平移及构图方法：将△ACD沿着射线CA方向平移，平移距离为菁优网-jyeooAC的长度，

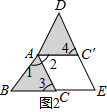
得到△A′C′D′，连接A′B，D′C，

结论：∵BC=A′D′，BC∥A′D′，

∴四边形A′BCD′是平行四边形．







【点评】此题主要考查了几何变换综合以及相似三角形的判定与性质、菱形的判定与性质以及矩形的判定方法等知识，正确利用相似三角形的判定与性质得出CC′的长是解题关键．

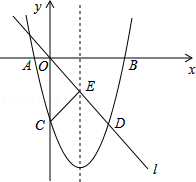
23．（14分）（2016•山西）综合与探究

如图，在平面直角坐标系中，已知抛物线y=ax2+bx﹣8与x轴交于A，B两点，与y轴交于点C，直线l经过坐标原点O，与抛物线的一个交点为D，与抛物线的对称轴交于点E，连接CE，已知点A，D的坐标分别为（﹣2，0），（6，﹣8）．

（1）求抛物线的函数表达式，并分别求出点B和点E的坐标；

（2）试探究抛物线上是否存在点F，使△FOE≌△FCE？若存在，请直接写出点F的坐标；若不存在，请说明理由；

（3）若点P是y轴负半轴上的一个动点，设其坐标为（0，m），直线PB与直线l交于点Q，试探究：当m为何值时，△OPQ是等腰三角形．



【考点】二次函数综合题．

【分析】（1）根据待定系数法求出抛物线解析式即可求出点B坐标，求出直线OD解析式即可解决点E坐标．

（2）抛物线上存在点F使得△FOE≌△FCE，此时点F纵坐标为﹣4，令y=﹣4即可解决问题．

（3））①如图1中，当OP=OQ时，△OPQ是等腰三角形，过点E作直线ME∥PB，交y轴于点M，交x轴于点H，求出点M、H的坐标即可解决问题．②如图2中，当QO=QP时，△POQ是等腰三角形，先证明CE∥PQ，根据平行线的性质列出方程即可解决问题．

【解答】解：（1）∵抛物线y=ax2+bx﹣8经过点A（﹣2，0），D（6，﹣8），

∴菁优网-jyeoo，解得菁优网-jyeoo，

∴抛物线解析式为y=菁优网-jyeoox2﹣3x﹣8，

∵y=菁优网-jyeoox2﹣3x﹣8=菁优网-jyeoo（x﹣3）2﹣菁优网-jyeoo，

∴抛物线对称轴为直线x=3，

又∵抛物线与x轴交于点A、B两点，点A坐标（﹣2，0），

∴点B坐标（8，0）．

设直线l的解析式为y=kx，

∵经过点D（6，﹣8），

∴6k=﹣8，

∴k=﹣菁优网-jyeoo，

∴直线l的解析式为y=﹣菁优网-jyeoox，

∵点E为直线l与抛物线的交点，

∴点E的横坐标为3，纵坐标为﹣菁优网-jyeoo×3=﹣4，

∴点E坐标（3，﹣4）．

（2）抛物线上存在点F使得△FOE≌△FCE，

此时点F纵坐标为﹣4，

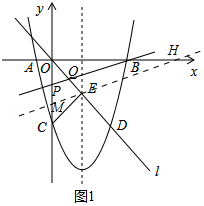
∴菁优网-jyeoox2﹣3x﹣8=﹣4，

∴x2﹣6x﹣8=0，

x=3菁优网-jyeoo，

∴点F坐标（3+菁优网-jyeoo，﹣4）或（3﹣菁优网-jyeoo，﹣4）．

（3）①如图1



中，当OP=OQ时，△OPQ是等腰三角形．

∵点E坐标（3，﹣4），

∴OE=菁优网-jyeoo=5，过点E作直线ME∥PB，交y轴于点M，交x轴于点H．则菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴OM=OE=5，

∴点M坐标（0，﹣5）．

设直线ME的解析式为y=k1x﹣5，

∴3k1﹣5=﹣4，

∴k1=菁优网-jyeoo，

∴直线ME解析式为y=菁优网-jyeoox﹣5，

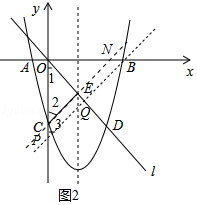
令y=0，得菁优网-jyeoox﹣5=0，解得x=15，

∴点H坐标（15，0），

∵MH∥PB，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，即菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴m=﹣菁优网-jyeoo，

②如图2

中，当QO=QP时，△POQ是等腰三角形．

∵当x=0时，y=菁优网-jyeoox2﹣3x﹣8=﹣8，

∴点C坐标（0，﹣8），

∴CE=菁优网-jyeoo=5，

∴OE=CE，

∴∠1=∠2，

∵QO=QP，

∴∠1=∠3，

∴∠2=∠3，

∴CE∥PB，

设直线CE交x轴于N，解析式为y=k2x﹣8，

∴3k2﹣8=﹣4，

∴k2=菁优网-jyeoo，

∴直线CE解析式为y=菁优网-jyeoox﹣8，

令y=0，得菁优网-jyeoox﹣8=0，

∴x=6，

∴点N坐标（6，0），

∵CN∥PB，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴m=﹣菁优网-jyeoo．

③OP=PQ时，显然不可能，理由，

∵D（6，﹣8），

∴∠1＜∠BOD，

∵∠OQP=∠BOQ+∠ABP，

∴∠PQO＞∠1，

∴OP≠PQ，

综上所述，当m=﹣菁优网-jyeoo或﹣菁优网-jyeoo时，△OPQ是等腰三角形．

【点评】本题考查二次函数综合题、一次函数的性质、待定系数法，等腰三角形的判定和性质等知识，解题的关键是学会分类讨论，不能漏解，学会用方程的思想思考问题，属于中考压轴题．

**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．有理数的乘方**

（1）有理数乘方的定义：求n个相同因数积的运算，叫做乘方．

乘方的结果叫做幂，在an中，a叫做底数，n叫做指数．an读作a的n次方．（将an看作是a的n次方的结果时，也可以读作a的n次幂．）

（2）乘方的法则：正数的任何次幂都是正数；负数的奇次幂是负数，负数的偶次幂是正数；0的任何正整数次幂都是0．

（3）方法指引：

①有理数的乘方运算与有理数的加减乘除运算一样，首先要确定幂的符号，然后再计算幂的绝对值；

②由于乘方运算比乘除运算又高一级，所以有加减乘除和乘方运算，应先算乘方，再做乘除，最后做加减．



**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．算术平方根**

（1）算术平方根的概念：一般地，如果一个正数x的平方等于a，即x2=a，那么这个正数x叫做a的算术平方根．记为a．

（2）非负数a的算术平方根a 有双重非负性：①被开方数a是非负数；②算术平方根a 本身是非负数．

（3）求一个非负数的算术平方根与求一个数的平方互为逆运算，在求一个非负数的算术平方根时，可以借助乘方运算来寻找．

**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．规律型：图形的变化类**

图形的变化类的规律题

首先应找出图形哪些部分发生了变化，是按照什么规律变化的，通过分析找到各部分的变化规律后直接利用规律求解．探寻规律要认真观察、仔细思考，善用联想来解决这类问题．

**7．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．

**8．分式的化简求值**

先把分式化简后，再把分式中未知数对应的值代入求出分式的值．

在化简的过程中要注意运算顺序和分式的化简．化简的最后结果分子、分母要进行约分，注意运算的结果要化成最简分式或整式．

【规律方法】分式化简求值时需注意的问题

1．化简求值，一般是先化简为最简分式或整式，再代入求值．化简时不能跨度太大，而缺少必要的步骤，代入求值的模式一般为“当…时，原式=…”．

2．代入求值时，有直接代入法，整体代入法等常用方法．解题时可根据题目的具体条件选择合适的方法．当未知数的值没有明确给出时，所选取的未知数的值必须使原式中的各分式都有意义，且除数不能为0．

**9．零指数幂**

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．

**10．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．

**11．解一元二次方程-因式分解法**

（1）因式分解法解一元二次方程的意义

因式分解法就是利用因式分解求出方程的解的方法，这种方法简便易用，是解一元二次方程最常用的方法．

因式分解法就是先把方程的右边化为0，再把左边通过因式分解化为两个一次因式的积的形式，那么这两个因式的值就都有可能为0，这就能得到两个一元一次方程的解，这样也就把原方程进行了降次，把解一元二次方程转化为解一元一次方程的问题了（数学转化思想）．

（2）因式分解法解一元二次方程的一般步骤：

①移项，使方程的右边化为零；②将方程的左边分解为两个一次因式的乘积；③令每个因式分别为零，得到两个一元一次方程；④解这两个一元一次方程，它们的解就都是原方程的解．

**12．由实际问题抽象出分式方程**

由实际问题抽象出分式方程的关键是分析题意找出相等关系．

（1）在确定相等关系时，一是要理解一些常用的数量关系和一些基本做法，如行程问题中的相遇问题和追击问题，最重要的是相遇的时间相等、追击的时间相等．

（2）列分式方程解应用题要多思、细想、深思，寻求多种解法思路．

**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．坐标确定位置**

平面内特殊位置的点的坐标特征

（1）各象限内点P（a，b）的坐标特征：

①第一象限：a＞0，b＞0；②第二象限：a＜0，b＞0；③第三象限：a＜0，b＜0；④第四象限：a＞0，b＜0．

（2）坐标轴上点P（a，b）的坐标特征：

①x轴上：a为任意实数，b=0；②y轴上：b为任意实数，a=0；③坐标原点：a=0，b=0．

（3）两坐标轴夹角平分线上点P（a，b）的坐标特征：

①一、三象限：a=b；②二、四象限：a=﹣b．

**15．一次函数的应用**

1、分段函数问题

分段函数是在不同区间有不同对应方式的函数，要特别注意自变量取值范围的划分，既要科学合理，又要符合实际．

2、函数的多变量问题

解决含有多变量问题时，可以分析这些变量的关系，选取其中一个变量作为自变量，然后根据问题的条件寻求可以反映实际问题的函数．

3、概括整合

（1）简单的一次函数问题：①建立函数模型的方法；②分段函数思想的应用．

（2）理清题意是采用分段函数解决问题的关键．

**16．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．

**17．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|．

**18．二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．

**19．二次函数综合题**

（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．

**20．等腰三角形的判定与性质**

1、等腰三角形提供了好多相等的线段和相等的角，判定三角形是等腰三角形是证明线段相等、角相等的重要手段．

2、在等腰三角形有关问题中，会遇到一些添加辅助线的问题，其顶角平分线、底边上的高、底边上的中线是常见的辅助线，虽然“三线合一”，但添加辅助线时，有时作哪条线都可以，有时不同的做法引起解决问题的复杂程度不同，需要具体问题具体分析．

3、等腰三角形性质问题都可以利用三角形全等来解决，但要注意纠正不顾条件，一概依赖全等三角形的思维定势，凡可以直接利用等腰三角形的问题，应当优先选择简便方法来解决．

**21．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．

**22．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．

**23．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．

**24．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．

**25．正方形的性质**

（1）正方形的定义：有一组邻边相等并且有一个角是直角的平行四边形叫做正方形．

（2）正方形的性质

①正方形的四条边都相等，四个角都是直角；

②正方形的两条对角线相等，互相垂直平分，并且每条对角线平分一组对角；

③正方形具有四边形、平行四边形、矩形、菱形的一切性质．

④两条对角线将正方形分成四个全等的等腰直角三角形，同时，正方形又是轴对称图形，有四条对称轴．

**26．三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．

**27．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．

**28．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．

**29．几何变换综合题**

几何变换综合题．

**30．黄金分割**

（1）黄金分割的定义：菁优网：http://www.jyeoo.com

如图所示，把线段AB分成两条线段AC和BC（AC＞BC），且使AC是AB和BC的比例中项（即ABAC=ACBC），叫做把线段AB黄金分割，点C叫做线段AB的黄金分割点．

其中AC=菁优网-jyeooAB≈0.618AB，并且线段AB的黄金分割点有两个．

（2）黄金三角形：黄金三角形是一个等腰三角形，其腰与底的长度比为黄金比值．

黄金三角形分两种：①等腰三角形，两个底角为72°，顶角为36°．这样的三角形的底与一腰之长之比为黄金比：菁优网-jyeoo；②等腰三角形，两个底角为36°，顶角为108°；这种三角形一腰与底边之长之比为黄金比：菁优网-jyeoo．

（3）黄金矩形：黄金矩形的长宽之比确切值为菁优网-jyeoo．

**31．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．

**32．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．

**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．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．

**35．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．

**36．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．

**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．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．

**39．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．

**40．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．