**一、填空题（每题3分）**

1．（3分）（2016•杭州）菁优网-jyeoo=（　　）

A．2 B．3 C．4 D．5

【考点】算术平方根．

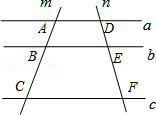
【分析】算术平方根的概念：一般地，如果一个正数x的平方等于a，即x2=a，那么这个正数x叫做a的算术平方根．依此即可求解．

【解答】解：菁优网-jyeoo=3．

故选：B．

【点评】考查了算术平方根，注意非负数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．

2．（3分）（2016•杭州）如图，已知直线a∥b∥c，直线m交直线a，b，c于点A，B，C，直线n交直线a，b，c于点D，E，F，若菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo=（　　）



A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．1

【考点】平行线分线段成比例．

【专题】计算题．

【分析】直接根据平行线分线段成比例定理求解．

【解答】解：∵a∥b∥c，

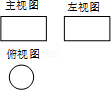
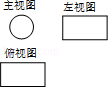
∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选B．

【点评】本题考查了平行线分线段成比例定理：三条平行线截两条直线，所得的对应线段成比例．

3．（3分）（2016•杭州）下列选项中，如图所示的圆柱的三视图画法正确的是（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A． B． C． D．

【考点】简单几何体的三视图．

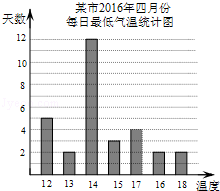
【分析】根据从正面看到的图叫做主视图，从左面看到的图叫做左视图，从上面看到的图叫做俯视图，可得答案．

【解答】解：该圆柱体的主视图、俯视图均为矩形，左视图为圆，

故选：A．

【点评】本题考查实物体的三视图．在画图时一定要将物体的边缘、棱、顶点都体现出来，看得见的轮廓线都画成实线，看不见的画成虚线，不能漏掉．

4．（3分）（2016•杭州）如图是某市2016年四月每日的最低气温（℃）的统计图，则在四月份每日的最低气温这组数据中，中位数和众数分别是（　　）



A．14℃，14℃ B．15℃，15℃ C．14℃，15℃ D．15℃，14℃

【考点】众数；条形统计图；中位数．

【分析】中位数，因图中是按从小到大的顺序排列的，所以只要找出最中间的一个数（或最中间的两个数）即可，本题是最中间的两个数；对于众数可由条形统计图中出现频数最大或条形最高的数据写出．

【解答】解：由条形统计图中出现频数最大条形最高的数据是在第三组，14℃，故众数是14℃；

因图中是按从小到大的顺序排列的，最中间的环数是14℃、14℃，故中位数是14℃．

故选：A．

【点评】本题属于基础题，考查了确定一组数据的中位数和众数的能力．注意找中位数的时候一定要先排好顺序，然后再根据奇数和偶数个来确定中位数，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．

5．（3分）（2016•杭州）下列各式变形中，正确的是（　　）

A．x2•x3=x6 B．菁优网-jyeoo=|x|

C．（x2﹣菁优网-jyeoo）÷x=x﹣1 D．x2﹣x+1=（x﹣菁优网-jyeoo）2+菁优网-jyeoo

【考点】二次根式的性质与化简；同底数幂的乘法；多项式乘多项式；分式的混合运算．

【分析】直接利用二次根式的性质以及同底数幂的乘法运算法则和分式的混合运算法则分别化简求出答案．

【解答】解：A、x2•x3=x5，故此选项错误；

B、菁优网-jyeoo=|x|，正确；

C、（x2﹣菁优网-jyeoo）÷x=x﹣菁优网-jyeoo，故此选项错误；

D、x2﹣x+1=（x﹣菁优网-jyeoo）2+菁优网-jyeoo，故此选项错误；

故选：B．

【点评】此题主要考查了二次根式的性质以及同底数幂的乘法运算和分式的混合运算等知识，正确掌握相关运算法则是解题关键．

6．（3分）（2016•杭州）已知甲煤场有煤518吨，乙煤场有煤106吨，为了使甲煤场存煤是乙煤场的2倍，需要从甲煤场运煤到乙煤场，设从甲煤场运煤x吨到乙煤场，则可列方程为（　　）

A．518=2（106+x） B．518﹣x=2×106 C．518﹣x=2（106+x） D．518+x=2（106﹣x）

【考点】由实际问题抽象出一元一次方程．

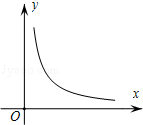
【分析】设从甲煤场运煤x吨到乙煤场，根据题意列出方程解答即可．

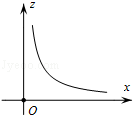
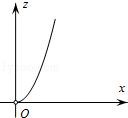
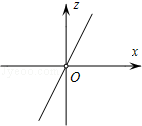
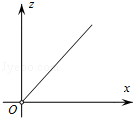
【解答】解：设从甲煤场运煤x吨到乙煤场，可得：518﹣x=2（106+x），

故选C．

【点评】考查了由实际问题抽象出一元一次方程，解题关键是要读懂题目的意思，根据题目给出的条件，找出合适的等量关系，列出方程，再求解．

7．（3分）（2016•杭州）设函数y=菁优网-jyeoo（k≠0，x＞0）的图象如图所示，若z=菁优网-jyeoo，则z关于x的函数图象可能为（　　）



A． B． C． D．

【考点】反比例函数的图象．

【分析】根据反比例函数解析式以及z=菁优网-jyeoo，即可找出z关于x的函数解析式，再根据反比例函数图象在第一象限可得出k＞0，结合x的取值范围即可得出结论．

【解答】解：∵y=菁优网-jyeoo（k≠0，x＞0），

∴z=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo（k≠0，x＞0）．

∵反比例函数y=菁优网-jyeoo（k≠0，x＞0）的图象在第一象限，

∴k＞0，

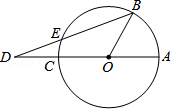
∴菁优网-jyeoo＞0．

∴z关于x的函数图象为第一象限内，且不包括原点的正比例的函数图象．

故选D．

【点评】本题考查了反比例函数的图象以及正比例函数的图象，解题的关键是找出z关于x的函数解析式．本题属于基础题，难度不大，解决该题型题目时，根据分式的变换找出z关于x的函数关系式是关键．

8．（3分）（2016•杭州）如图，已知AC是⊙O的直径，点B在圆周上（不与A、C重合），点D在AC的延长线上，连接BD交⊙O于点E，若∠AOB=3∠ADB，则（　　）



A．DE=EB B．菁优网-jyeooDE=EB C．菁优网-jyeooDE=DO D．DE=OB

【考点】圆周角定理．

【分析】连接EO，只要证明∠D=∠EOD即可解决问题．

【解答】解：连接EO．

∵OB=OE，

∴∠B=∠OEB，

∵∠OEB=∠D+∠DOE，∠AOB=3∠D，

∴∠B+∠D=3∠D，

∴∠D+∠DOE+∠D=3∠D，

∴∠DOE=∠D，

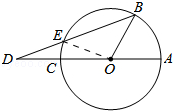
∴ED=EO=OB，

故选D．

A、错误．假设DE=EB，则△EOB是等边三角形，则∠AOB=3∠D=90°，OB⊥AD，显然与题目不符．

B、错误．假设菁优网-jyeooDE=EB，则△EOB是等腰直角三角形，则∠AOB=3∠D=67.5°，显然与题目不符．

C、错误．假设菁优网-jyeooDE=EB，则△EOB是等腰三角形，且底角∠B=30°，则∠AOB=45°，显然不符合题意．



【点评】本题考查圆的有关知识、三角形的外角等知识，解题的关键是添加除以辅助线，利用等腰三角形的判定方法解决问题，属于中考常考题型．

9．（3分）（2016•杭州）已知直角三角形纸片的两条直角边长分别为m和n（m＜n），过锐角顶点把该纸片剪成两个三角形，若这两个三角形都为等腰三角形，则（　　）

A．m2+2mn+n2=0 B．m2﹣2mn+n2=0 C．m2+2mn﹣n2=0 D．m2﹣2mn﹣n2=0

【考点】等腰直角三角形；等腰三角形的性质．

【分析】如图，根据等腰三角形的性质和勾股定理可得m2+m2=（n﹣m）2，整理即可求解

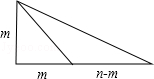
【解答】解：如图，

m2+m2=（n﹣m）2，

2m2=n2﹣2mn+m2，

m2+2mn﹣n2=0．

故选：C．



【点评】考查了等腰直角三角形，等腰三角形的性质，勾股定理，关键是熟练掌握等腰三角形的性质，根据勾股定理得到等量关系．

10．（3分）（2016•杭州）设a，b是实数，定义@的一种运算如下：a@b=（a+b）2﹣（a﹣b）2，则下列结论：

①若a@b=0，则a=0或b=0

②a@（b+c）=a@b+a@c

③不存在实数a，b，满足a@b=a2+5b2

④设a，b是矩形的长和宽，若矩形的周长固定，则当a=b时，a@b最大．

其中正确的是（　　）

A．②③④ B．①③④ C．①②④ D．①②③

【考点】因式分解的应用；整式的混合运算；二次函数的最值．

【专题】新定义．

【分析】根据新定义可以计算出各个小题中的结论是否成立，从而可以判断各个小题中的说法是否正确，从而可以得到哪个选项是正确的．

【解答】解：①根据题意得：a@b=（a+b）2﹣（a﹣b）2

∴（a+b）2﹣（a﹣b）2=0，

整理得：（a+b+a﹣b）（a+b﹣a+b）=0，即4ab=0，

解得：a=0或b=0，正确；

②∵a@（b+c）=（a+b+c）2﹣（a﹣b﹣c）2=4ab+4ac

a@b+a@c=（a+b）2﹣（a﹣b）2+（a+c）2﹣（a﹣c）2=4ab+4ac，

∴a@（b+c）=a@b+a@c正确；

③a@b=a2+5b2，a@b=（a+b）2﹣（a﹣b）2，

令a2+5b2=（a+b）2﹣（a﹣b）2，

解得，a=0，b=0，故错误；

④∵a@b=（a+b）2﹣（a﹣b）2=4ab，

（a﹣b）2≥0，则a2﹣2ab+b2≥0，即a2+b2≥2ab，

∴a2+b2+2ab≥4ab，

∴4ab的最大值是a2+b2+2ab，此时a2+b2+2ab=4ab，

解得，a=b，

∴a@b最大时，a=b，故④正确，

故选C．

【点评】本题考查因式分解的应用、整式的混合运算、二次函数的最值，解题的关键是明确题意，找出所求问题需要的条件．

**二、填空题（每题4分）**

11．（4分）（2016•黔东南州）tan60°=　菁优网-jyeoo　．

【考点】特殊角的三角函数值．

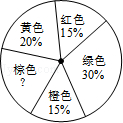
【分析】根据特殊角的三角函数值直接得出答案即可．

【解答】解：tan60°的值为菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查的是特殊角的三角函数值，熟记各特殊角的三角函数值是解答此题的关键．

12．（4分）（2016•杭州）已知一包糖果共有5种颜色（糖果只有颜色差别），如图是这包糖果分布百分比的统计图，在这包糖果中任意取一粒，则取出糖果的颜色为绿色或棕色的概率是　菁优网-jyeoo　．



【考点】概率公式；扇形统计图．

【分析】先求出棕色所占的百分比，再根据概率公式列式计算即可得解．

【解答】解：棕色所占的百分比为：1﹣20%﹣15%﹣30%﹣15%=1﹣80%=20%，

所以，P（绿色或棕色）=30%+20%=50%=菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了概率的知识．用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

13．（4分）（2016•杭州）若整式x2+ky2（k为不等于零的常数）能在有理数范围内因式分解，则k的值可以是　﹣1　（写出一个即可）．

【考点】因式分解﹣运用公式法．

【专题】计算题；整式．

【分析】令k=﹣1，使其能利用平方差公式分解即可．

【解答】解：令k=﹣1，整式为x2﹣y2=（x+y）（x﹣y），

故答案为：﹣1．

【点评】此题考查了因式分解﹣运用公式法，熟练掌握平方差公式是解本题的关键．

14．（4分）（2016•杭州）在菱形ABCD中，∠A=30°，在同一平面内，以对角线BD为底边作顶角为120°的等腰三角形BDE，则∠EBC的度数为　45°或105°　．

【考点】菱形的性质；等腰三角形的性质．

【分析】如图当点E在BD右侧时，求出∠EBD，∠DBC即可解决问题，当点E在BD左侧时，求出∠DBE′即可解决问题．

【解答】解：如图，∵四边形ABCD是菱形，

∴AB=AD=BC=CD，∠A=∠C=30°，

∠ABC=∠ADC=150°，

∴∠DBA=∠DBC=75°，

∵ED=EB，∠DEB=120°，

∴∠EBD=∠EDB=30°，

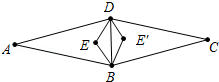
∴∠EBC=∠EBD+∠DBC=105°，

当点E′在BD右侧时，∵∠DBE′=30°，

∴∠E′BC=∠DBC﹣∠DBE′=45°，

∴∠EBC=105°或45°，

故答案为105°或45°．



【点评】本题考查菱形的性质、等腰三角形的性质等知识，解题的关键是正确画出图形，考虑问题要全面，属于中考常考题型．

15．（4分）（2016•杭州）在平面直角坐标系中，已知A（2，3），B（0，1），C（3，1），若线段AC与BD互相平分，则点D关于坐标原点的对称点的坐标为　（﹣5，﹣3）　．

【考点】关于原点对称的点的坐标；平行四边形的判定与性质．

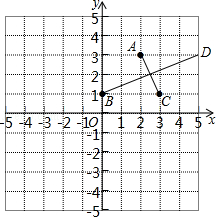
【分析】直接利用平行四边形的性质得出D点坐标，进而利用关于原点对称点的性质得出答案．

【解答】解：如图所示：∵A（2，3），B（0，1），C（3，1），线段AC与BD互相平分，

∴D点坐标为：（5，3），

∴点D关于坐标原点的对称点的坐标为：（﹣5，﹣3）．

故答案为：（﹣5，﹣3）．



【点评】此题主要考查了平行四边形的性质以及关于原点对称点的性质，正确得出D点坐标是解题关键．

16．（4分）（2016•杭州）已知关于x的方程菁优网-jyeoo=m的解满足菁优网-jyeoo（0＜n＜3），若y＞1，则m的取值范围是　菁优网-jyeoo＜m＜菁优网-jyeoo　．

【考点】分式方程的解；二元一次方程组的解；解一元一次不等式．

【分析】先解方程组菁优网-jyeoo，求得x和y，再根据y＞1和0＜n＜3，求得x的取值范围，最后根据菁优网-jyeoo=m，求得m的取值范围．

【解答】解：解方程组菁优网-jyeoo，得

菁优网-jyeoo

∵y＞1

∴2n﹣1＞1，即n＞1

又∵0＜n＜3

∴1＜n＜3

∵n=x﹣2

∴1＜x﹣2＜3，即3＜x＜5

∴菁优网-jyeoo＜菁优网-jyeoo＜菁优网-jyeoo

∴菁优网-jyeoo＜菁优网-jyeoo＜菁优网-jyeoo

又∵菁优网-jyeoo=m

∴菁优网-jyeoo＜m＜菁优网-jyeoo

故答案为：菁优网-jyeoo＜m＜菁优网-jyeoo

【点评】本题主要考查了分式方程的解以及二元一次方程组的解，解题时需要掌握解二元一次方程和一元一次不等式的方法．根据x取值范围得到菁优网-jyeoo的取值范围是解题的关键．

**三、解答题**

17．（6分）（2016•杭州）计算6÷（﹣菁优网-jyeoo），方方同学的计算过程如下，原式=6菁优网-jyeoo+6菁优网-jyeoo=﹣12+18=6．请你判断方方的计算过程是否正确，若不正确，请你写出正确的计算过程．

【考点】有理数的除法．

【分析】根据有理数的混合运算顺序，先算括号里面的，再根据除法法则进行计算即可．

【解答】解：方方的计算过程不正确，

正确的计算过程是：

原式=6÷（﹣菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）

=6÷（﹣菁优网-jyeoo）

=6×（﹣6）

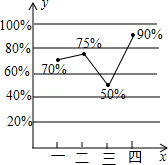
=﹣36．

【点评】此题考查了有理数的除法，用到的知识点是有理数的除法、通分、有理数的加法，关键是掌握运算顺序和结果的符号．

18．（8分）（2016•杭州）某汽车厂去年每个季度汽车销售数量（辆）占当季汽车产量（辆）百分比的统计图如图所示．根据统计图回答下列问题：

（1）若第一季度的汽车销售量为2100辆，求该季的汽车产量；

（2）圆圆同学说：“因为第二，第三这两个季度汽车销售数量占当季汽车产量是从75%降到50%，所以第二季度的汽车产量一定高于第三季度的汽车产量”，你觉得圆圆说的对吗？为什么？



【考点】折线统计图．

【专题】统计与概率．

【分析】（1）根据每个季度汽车销售数量（辆）占当季汽车产量（辆）百分比的统计图，可以求得第一季度的汽车销售量为2100辆时，该季的汽车产量；

（2）首先判断圆圆的说法错误，然后说明原因即可解答本题．

【解答】解：（1）由题意可得，

2100÷70%=3000（辆），

即该季的汽车产量是3000辆；

（2）圆圆的说法不对，

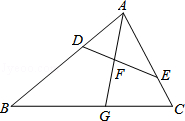
因为百分比仅能够表示所要考查的数据在总量中所占的比例，并不能反映总量的大小．

【点评】本题考查折线统计图，解题的关键是明确题意，找出所求问题需要的条件．

19．（8分）（2016•杭州）如图，在△ABC中，点D，E分别在边AB，AC上，∠AED=∠B，射线AG分别交线段DE，BC于点F，G，且菁优网-jyeoo．

（1）求证：△ADF∽△ACG；

（2）若菁优网-jyeoo，求菁优网-jyeoo的值．



【考点】相似三角形的判定与性质．

【分析】（1）欲证明△ADF∽△ACG，由菁优网-jyeoo可知，只要证明∠ADF=∠C即可．

（2）利用相似三角形的性质得到菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，由此即可证明．

【解答】（1）证明：∵∠AED=∠B，∠DAE=∠DAE，

∴∠ADF=∠C，

∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴△ADF∽△ACG．

（2）解：∵△ADF∽△ACG，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

又∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=1．

【点评】本题考查相似三角形的性质和判定、三角形内角和定理等知识，记住相似三角形的判定方法是解决问题的关键，属于基础题中考常考题型．

20．（10分）（2016•杭州）把一个足球垂直水平地面向上踢，时间为t（秒）时该足球距离地面的高度h（米）适用公式h=20t﹣5t2（0≤t≤4）．

（1）当t=3时，求足球距离地面的高度；

（2）当足球距离地面的高度为10米时，求t；

（3）若存在实数t1，t2（t1≠t2）当t=t1或t2时，足球距离地面的高度都为m（米），求m的取值范围．

【考点】一元二次方程的应用；二次函数的应用．

【分析】（1）将t=3代入解析式可得；

（2）根据h=10可得关于t的一元二次方程，解方程即可；

（3）由题意可得方程20t﹣t2=m 的两个不相等的实数根，由根的判别式即可得m的范围．

【解答】解：（1）当t=3时，h=20t﹣5t2=20×3﹣5×9=15（米），

∴当t=3时，足球距离地面的高度为15米；

（2）∵h=10，

∴20t﹣5t2=10，即t2﹣4t+2=0，

解得：t=2+菁优网-jyeoo或t=2﹣菁优网-jyeoo，

故经过2+菁优网-jyeoo或2﹣菁优网-jyeoo时，足球距离地面的高度为10米；

（3）∵m≥0，由题意得t1，t2是方程20t﹣5t2=m 的两个不相等的实数根，

∴b2﹣4ac=202﹣20m＞0，

∴m＜20，

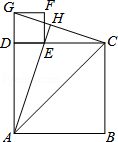
故m的取值范围是0≤m＜20．

【点评】本题主要考查二次函数背景下的求值及一元二次方程的应用、根的判别式，根据题意得到相应的方程及将实际问题转化为方程问题是解题的关键．

21．（10分）（2016•杭州）如图，已知四边形ABCD和四边形DEFG为正方形，点E在线段DC上，点A，D，G在同一直线上，且AD=3，DE=1，连接AC，CG，AE，并延长AE交CG于点H．

（1）求sin∠EAC的值．

（2）求线段AH的长．



【考点】正方形的性质；全等三角形的判定与性质；解直角三角形．

【分析】（1）作EM⊥AC于M，根据sin∠EAM=菁优网-jyeoo求出EM、AE即可解决问题．

（2）先证明△GDC≌△EDA，得∠GCD=∠EAD，推出AH⊥GC，再根据S△AGC=菁优网-jyeoo•AG•DC=菁优网-jyeoo•GC•AH，即可解决问题．

【解答】解：（1）作EM⊥AC于M．

∵四边形ABCD是正方形，

∴∠ADC=90°，AD=DC=3，∠DCA=45°，

∴在RT△ADE中，∵∠ADE=90°，AD=3，DE=1，

∴AE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

在RT△EMC中，∵∠EMC=90°，∠ECM=45°，EC=2，

∴EM=CM=菁优网-jyeoo，

∴在RT△AEM中，sin∠EAM=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

（2）在△GDC和△EDA中，

菁优网-jyeoo，

∴△GDC≌△EDA，

∴∠GCD=∠EAD，GC=AE=菁优网-jyeoo，

∵∠DAE+∠AED=90°，∠DEA=∠CEH，

∴∠DCG+∠HEC=90°，

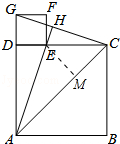
∴∠EHC=90°，

∴AH⊥GC，

∵S△AGC=菁优网-jyeoo•AG•DC=菁优网-jyeoo•GC•AH，

∴菁优网-jyeoo×4×3=菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo×AH，

∴AH=菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查正方形的性质、全等三角形的判定和性质、勾股定理、三角形面积等知识，添加常用辅助线是解决问题的关键，学会用面积法求线段，属于中考常考题型．

22．（12分）（2016•杭州）已知函数y1=ax2+bx，y2=ax+b（ab≠0）．在同一平面直角坐标系中．

（1）若函数y1的图象过点（﹣1，0），函数y2的图象过点（1，2），求a，b的值．

（2）若函数y2的图象经过y1的顶点．

①求证：2a+b=0；

②当1＜x＜菁优网-jyeoo时，比较y1，y2的大小．

【考点】二次函数综合题．

【分析】（1）结合点的坐标利用待定系数法即可得出关于a、b的二元一次方程组，解方程组即可得出结论；

（2）①将函数y1的解析式配方，即可找出其顶点坐标，将顶点坐标代入函数y2的解析式中，即可得出a、b的关系，再根据ab≠0，整理变形后即可得出结论；

②由①中的结论，用a表示出b，两函数解析式做差，即可得出y1﹣y2=a（x﹣2）（x﹣1），根据x的取值范围可得出（x﹣2）（x﹣1）＜0，分a＞0或a＜0两种情况考虑，即可得出结论．

【解答】解：（1）由题意得：菁优网-jyeoo，解得：菁优网-jyeoo，

故a=1，b=1．

（2）①证明：∵y1=ax2+bx=a菁优网-jyeoo，

∴函数y1的顶点为（﹣菁优网-jyeoo，﹣菁优网-jyeoo），

∵函数y2的图象经过y1的顶点，

∴﹣菁优网-jyeoo=a（﹣菁优网-jyeoo）+b，即b=﹣菁优网-jyeoo，

∵ab≠0，

∴﹣b=2a，

∴2a+b=0．

②∵b=﹣2a，

∴y1=ax2﹣2ax=ax（x﹣2），y2=ax﹣2a，

∴y1﹣y2=a（x﹣2）（x﹣1）．

∵1＜x＜菁优网-jyeoo，

∴x﹣2＜0，x﹣1＞0，（x﹣2）（x﹣1）＜0．

当a＞0时，a（x﹣2）（x﹣1）＜0，y1＜y2；

当a＜0时，a（x﹣2）（x﹣1）＞0，y1＞y2．

【点评】本题考查了二次函数的综合应用，解题的关键是：（1）结合点的坐标利用待定系数法求出函数系数；（2）①函数y1的顶点坐标代入y2中，找出a、b间的关系；②分a＞0或a＜0两种情况考虑．本题属于中档题，难度不大，解决该题时，利用配方法找出函数y1的顶点坐标，再代入y2中找出a、b间的关系是关键．

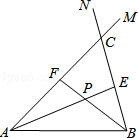
23．（12分）（2016•杭州）在线段AB的同侧作射线AM和BN，若∠MAB与∠NBA的平分线分别交射线BN，AM于点E，F，AE和BF交于点P．如图，点点同学发现当射线AM，BN交于点C；且∠ACB=60°时，有以下两个结论：

①∠APB=120°；②AF+BE=AB．

那么，当AM∥BN时：

（1）点点发现的结论还成立吗？若成立，请给予证明；若不成立，请求出∠APB的度数，写出AF，BE，AB长度之间的等量关系，并给予证明；

（2）设点Q为线段AE上一点，QB=5，若AF+BE=16，四边形ABEF的面积为32菁优网-jyeoo，求AQ的长．



【考点】四边形综合题．

【分析】点点的两个结论：①利用三角形的角平分线和三角形的内角和即可得出结论；

②先判断出△PAG≌△PAF（SAS）得出∠AFP=∠AGP，结合同角的补角相等即可得出∠BGP=∠BEP，进而判断出△BPG≌△BPE（AAS），即可得出结论；

（1）由角平分线和平行线整体求出∠MAB+∠NBA，从而得到∠APB=90°，最后用等边对等角，即可．

（2）先根据条件求出AF，FG，求出∠FAG=60°，最后分两种情况讨论计算．

【解答】解：点点的结论：①∵∠ACB=60°，

∴∠BAC+∠ABC=120°，

∵∠MAB与∠NBA的平分线分别交射线BN，AM于点E，F，

∴∠PAB+∠PBA=菁优网-jyeoo（∠PAB+∠PBA）=60°，

∴∠APB=120°，

②如图，在AB上取一点G，使AG=AF，

∵AE是∠BAM的角平分线，

∴∠PAG=∠PAF，

在△PAG和△PAF中，菁优网-jyeoo，

∴△PAG≌△PAF（SAS），

∴∠AFP=∠AGP，

∵∠EPF=∠APB=120°，∠ACB=60°，

∴∠EPF+∠ACB=180°，

∴∠PFC+∠PEC=180°，

∵∠PFC+∠AFP=180°，

∴∠PEC=∠AFP，

∴∠PEC=∠AGP，

∵∠AGP+∠BGP=180°，

∴∠PEC+∠BGP=180°，

∵∠PEC+∠PEB=180°，

∴∠BGP=∠BEP，

∵BF是∠ABC的角平分线，

∴∠PBG=∠PBE，

在△BPG和△BPE中，菁优网-jyeoo，

∴△BPG≌△BPE（AAS），

∴BG=BE，

∴AF+BE=AB．

（1）原命题不成立，新结论为：∠APB=90°，AF+BE=2AB（或AF=BE=AB），

理由：∵AM∥BN，

∴∠MAB+∠NBA=180°，

∵AE，BF分别平分∠MAB，NBA，

∴∠EAB=菁优网-jyeoo∠MAB，∠FBA=菁优网-jyeoo∠NBA，

∴∠EAB+∠FBA=菁优网-jyeoo（∠MAB+∠NBA）=90°，

∴∠APB=90°，

∵AE平分∠MAB，

∴∠MAE=∠BAE，

∵AM∥BN，

∴∠MAE=∠BAE，

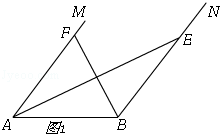
∴∠BAE=∠BEA，

∴AB=BE，

同理：AF=AB，

∴AF+BE=2AB（或AF=BE=AB）；

（2）如图1，



过点F作FG⊥AB于G，

∵AF=BE，AF∥BE，

∴四边形ABEF是平行四边形，

∵AF+BE=16，

∴AB=AF=BE=8，

∵32菁优网-jyeoo=8×FG，

∴FG=4菁优网-jyeoo，

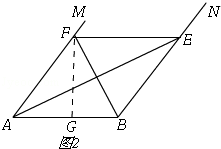
在Rt△FAG中，AF=8，

∴∠FAG=60°，

当点G在线段AB上时，∠FAB=60°，

当点G在线段BA延长线时，∠FAB=120°，

①如图2，



当∠FAB=60°时，∠PAB=30°，

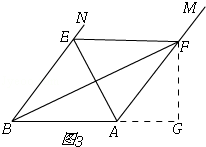
∴PB=4，PA=4菁优网-jyeoo，

∵BQ=5，∠BPA=90°，

∴PQ=3，

∴AQ=4菁优网-jyeoo﹣3或AQ=4菁优网-jyeoo+3．

②如图3，



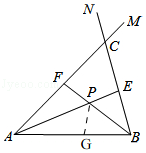
当∠FAB=120°时，∠PAB=60°，∠FBG=30°，

∴PB=4菁优网-jyeoo，

∵PB=4菁优网-jyeoo＞5，

∴线段AE上不存在符合条件的点Q，

∴当∠FAB=60°时，AQ=4菁优网-jyeoo﹣3或4菁优网-jyeoo+3．



【点评】此题是四边形综合题，主要考查了平行线的性质，角平分线的性质，直角三角形的性质，勾股定理，解本题的关键是用勾股定理计算线段．

**考点卡片**

**1．有理数的除法**

（1）有理数除法法则：除以一个不等于0的数，等于乘这个数的倒数，即：a÷b=a•1b （b≠0）

（2）方法指引：

（1）两数相除，同号得正，异号得负，并把绝对值相除．0除以任何一个不等于0的数，都得0．

（2）有理数的除法要分情况灵活选择法则，若是整数与整数相除一般采用“同号得正，异号得负，并把绝对值相除”．如果有了分数，则采用“除以一个不等于0的数，等于乘这个数的倒数”，再约分．乘除混合运算时一定注意两个原则：①变除为乘，②从左到右．

**2．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．

**3．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．

**4．多项式乘多项式**

（1）多项式与多项式相乘的法则：

多项式与多项式相乘，先用一个多项式的每一项乘另外一个多项式的每一项，再把所得的积相加．

（2）运用法则时应注意以下两点：

①相乘时，按一定的顺序进行，必须做到不重不漏；②多项式与多项式相乘，仍得多项式，在合并同类项之前，积的项数应等于原多项式的项数之积．

**5．整式的混合运算**

（1）有乘方、乘除的混合运算中，要按照先乘方后乘除的顺序运算，其运算顺序和有理数的混合运算顺序相似．

（2）“整体”思想在整式运算中较为常见，适时采用整体思想可使问题简单化，并且迅速地解决相关问题，此时应注意被看做整体的代数式通常要用括号括起来．

**6．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．

**7．因式分解的应用**

1、利用因式分解解决求值问题．

2、利用因式分解解决证明问题．

3、利用因式分解简化计算问题．

【规律方法】因式分解在求代数式值中的应用

1．因式分解是研究代数式的基础，通过因式分解将多项式合理变形，是求代数式值的常用解题方法，具体做法是：根据题目的特点，先通过因式分解将式子变形，然后再进行整体代入．

2．用因式分解的方法将式子变形时，根据已知条件，变形的可以是整个代数式，也可以是其中的一部分．

**8．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．

**9．二次根式的性质与化简**

（1）二次根式的基本性质：①a≥0； a≥0（双重非负性）．②（a）2=a （a≥0）（任何一个非负数都可以写成一个数的平方的形式）．③a2=a（a≥0）（算术平方根的意义）

（2）二次根式的化简：①利用二次根式的基本性质进行化简；②利用积的算术平方根的性质和商的算术平方根的性质进行化简．ab=a•b ab=ab

（3）化简二次根式的步骤：①把被开方数分解因式；②利用积的算术平方根的性质，把被开方数中能开得尽方的因数（或因式）都开出来；③化简后的二次根式中的被开方数中每一个因数（或因式）的指数都小于根指数2．

【规律方法】二次根式的化简求值的常见题型及方法

1．常见题型：与分式的化简求值相结合．

2．解题方法：

（1）化简分式：按照分式的运算法则，将所给的分式进行化简．

（2）代入求值：将含有二次根式的值代入，求出结果．

（3）检验结果：所得结果为最简二次根式或整式．

**10．由实际问题抽象出一元一次方程**

审题找出题中的未知量和所有的已知量，直接设要求的未知量或间接设一关键的未知量为x，然后用含x的式子表示相关的量，找出之间的相等关系列方程．

（1）“总量=各部分量的和”是列方程解应用题中一个基本的关系式，在这一类问题中，表示出各部分的量和总量，然后利用它们之间的等量关系列方程．

（2）“表示同一个量的不同式子相等”是列方程解应用题中的一个基本相等关系，也是列方程的一种基本方法．通过对同一个量从不同的角度用不同的式子表示，进而列出方程．

**11．二元一次方程组的解**

（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．

**12．一元二次方程的应用**

1、列方程解决实际问题的一般步骤是：审清题意设未知数，列出方程，解所列方程求所列方程的解，检验和作答．

2、列一元二次方程解应用题中常见问题：

（1）数字问题：个位数为a，十位数是b，则这个两位数表示为10b+a．

（2）增长率问题：增长率=增长数量原数量×100%．如：若原数是a，每次增长的百分率为a，则第一次增长后为a（1+x）；第二次增长后为a（1+x）2，即 原数×（1+增长百分率）2=后来数．

（3）形积问题：①利用勾股定理列一元二次方程，求三角形、矩形的边长．②利用三角形、矩形、菱形、梯形和圆的面积，以及柱体体积公式建立等量关系列一元二次方程．③利用相似三角形的对应比例关系，列比例式，通过两内项之积等于两外项之积，得到一元二次方程．

（4）运动点问题：物体运动将会沿着一条路线或形成一条痕迹，运行的路线与其他条件会构成直角三角形，可运用直角三角形的性质列方程求解．

【规律方法】列一元二次方程解应用题的“六字诀”

1．审：理解题意，明确未知量、已知量以及它们之间的数量关系．

2．设：根据题意，可以直接设未知数，也可以间接设未知数．

3．列：根据题中的等量关系，用含所设未知数的代数式表示其他未知量，从而列出方程．

4．解：准确求出方程的解．

5．验：检验所求出的根是否符合所列方程和实际问题．

6．答：写出答案．

**13．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．

**14．解一元一次不等式**

根据不等式的性质解一元一次不等式

基本操作方法与解一元一次方程基本相同，都有如下步骤：①去分母；②去括号；③移项；④合并同类项；⑤化系数为1．

以上步骤中，只有①去分母和⑤化系数为1可能用到性质3，即可能变不等号方向，其他都不会改变不等号方向．

注意：符号“≥”和“≤”分别比“＞”和“＜”各多了一层相等的含义，它们是不等号与等号合写形式．

**15．反比例函数的图象**

用描点法画反比例函数的图象，步骤：列表﹣﹣﹣描点﹣﹣﹣连线．

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

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

（3）连线时要用平滑的曲线按照自变量从小到大的顺序连接，切忌画成折线．

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

**16．二次函数的最值**

（1）当a＞0时，抛物线在对称轴左侧，y随x的增大而减少；在对称轴右侧，y随x的增大而增大，因为图象有最低点，所以函数有最小值，当x=菁优网-jyeoo时，y=菁优网-jyeoo．

（2）当a＜0时，抛物线在对称轴左侧，y随x的增大而增大；在对称轴右侧，y随x的增大而减少，因为图象有最高点，所以函数有最大值，当x=菁优网-jyeoo时，y=菁优网-jyeoo．

（3）确定一个二次函数的最值，首先看自变量的取值范围，当自变量取全体实数时，其最值为抛物线顶点坐标的纵坐标；当自变量取某个范围时，要分别求出顶点和函数端点处的函数值，比较这些函数值，从而获得最值．

**17．二次函数的应用**

（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．

**18．二次函数综合题**

（1）二次函数图象与其他函数图象相结合问题

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

（2）二次函数与方程、几何知识的综合应用

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

（3）二次函数在实际生活中的应用题

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

**19．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．

**20．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．

**21．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．

**22．平行四边形的判定与性质**

平行四边形的判定与性质的作用

平行四边形对应边相等，对应角相等，对角线互相平分及它的判定，是我们证明直线的平行、线段相等、角相等的重要方法，若要证明两直线平行和两线段相等、两角相等，可考虑将要证的直线、线段、角、分别置于一个四边形的对边或对角的位置上，通过证明四边形是平行四边形达到上述目的．

运用定义，也可以判定某个图形是平行四边形，这是常用的方法，不要忘记平行四边形的定义，有时用定义判定比用其他判定定理还简单．

凡是可以用平行四边形知识证明的问题，不要再回到用三角形全等证明，应直接运用平行四边形的性质和判定去解决问题．

**23．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）

**24．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．

**25．四边形综合题**

四边形综合题．

**26．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．

**27．关于原点对称的点的坐标**

关于原点对称的点的坐标特点

（1）两个点关于原点对称时，它们的坐标符号相反，即点P（x，y）关于原点O的对称点是P′（﹣x，﹣y）．

（2）关于原点对称的点或图形属于中心对称，它是中心对称在平面直角坐标系中的应用，它具有中心对称的所有性质．但它主要是用坐标变化确定图形．

注意：运用时要熟练掌握，可以不用图画和结合坐标系，只根据符号变化直接写出对应点的坐标．

**28．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．

**29．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．

**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**

（1）解直角三角形的定义

在直角三角形中，由已知元素求未知元素的过程就是解直角三角形．

（2）解直角三角形要用到的关系

①锐角直角的关系：∠A+∠B=90°；

②三边之间的关系：a2+b2=c2；

③边角之间的关系：

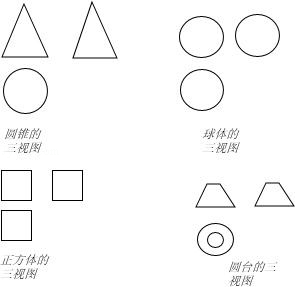
sinA=∠A的对边斜边=ac，cosA=∠A的邻边斜边=bc，tanA=∠A的对边∠A的邻边=ab．

（a，b，c分别是∠A、∠B、∠C的对边）

**32．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：

**33．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．

**34．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．

**35．折线统计图**

（1）定义：折线图是用一个单位表示一定的数量，根据数量的多少描出各点，然后把各点用线段依次连接起来．以折线的上升或下降来表示统计数量增减变化．

（2）特点：折线图不但可以表示出数量的多少，而且能够清楚地表示出数量的增减变化情况．

（3）绘制折线图的步骤

①根据统计资料整理数据．

②先画纵轴，后画横轴，纵、横都要有单位，按纸面的大小来确定用一定单位表示一定的数量．　　③根据数量的多少，在纵、横轴的恰当位置描出各点，然后把各点用线段顺序连接起来．

**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．众数**

（1）一组数据中出现次数最多的数据叫做众数．

（2）求一组数据的众数的方法：找出频数最多的那个数据，若几个数据频数都是最多且相同，此时众数就是这多个数据．

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

**38．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．