**2016年广西南宁市中考数学试卷（word版含解析）**

**一、选择题（本大题共12小题，每小题3分，共36分）**

1．（3分）﹣2的相反数是（　　）

A．﹣2 B．0 C．2 D．4

2．（3分）把一个正六棱柱如图1摆放，光线由上向下照射此正六棱柱时的正投影是（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

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

3．（3分）据《南国早报》报道：2016年广西高考报名人数约为332000人，创历史新高，其中数据332000用科学记数法表示为（　　）

A．0.332×106 B．3.32×105 C．3.32×104 D．33.2×104

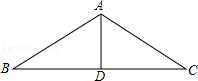
4．（3分）已知正比例函数y=3x的图象经过点（1，m），则m的值为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．3 C．﹣菁优网-jyeoo D．﹣3

5．（3分）某校规定学生的学期数学成绩满分为100分，其中研究性学习成绩占40%，期末卷面成绩占60%，小明的两项成绩（百分制）依次是80分，90分，则小明这学期的数学成绩是（　　）

A．80分 B．82分 C．84分 D．86分

6．（3分）如图，厂房屋顶人字形（等腰三角形）钢架的跨度BC=10米，∠B=36°，则中柱AD（D为底边中点）的长是（　　）

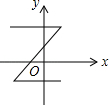
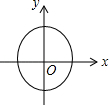
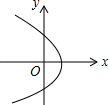
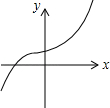


A．5sin36°米 B．5cos36°米 C．5tan36°米 D．10tan36°米

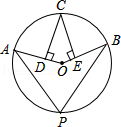
7．（3分）下列运算正确的是（　　）

A．a2﹣a=a B．ax+ay=axy C．m2•m4=m6 D．（y3）2=y5

8．（3分）下列各曲线中表示y是x的函数的是（　　）

A． B． C． D．

9．（3分）如图，点A，B，C，P在⊙O上，CD⊥OA，CE⊥OB，垂足分别为D，E，∠DCE=40°，则∠P的度数为（　　）

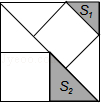


A．140° B．70° C．60° D．40°

10．（3分）超市店庆促销，某种书包原价每个x元，第一次降价打“八折”，第二次降价每个又减10元，经两次降价后售价为90元，则得到方程（　　）

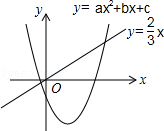
A．0.8x﹣10=90 B．0.08x﹣10=90 C．90﹣0.8x=10 D．x﹣0.8x﹣10=90

11．（3分）有3个正方形如图所示放置，阴影部分的面积依次记为S1，S2，则S1：S2等于（　　）



A．1：菁优网-jyeoo B．1：2 C．2：3 D．4：9

12．（3分）二次函数y=ax2+bx+c（a≠0）和正比例函数y=菁优网-jyeoox的图象如图所示，则方程ax2+（b﹣菁优网-jyeoo）x+c=0（a≠0）的两根之和（　　）

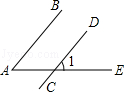


A．大于0 B．等于0 C．小于0 D．不能确定

**二、填空题（本大题共6小题，每小题3分，共18分）**

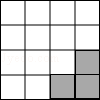
13．（3分）若二次根式菁优网-jyeoo有意义，则x的取值范围是　　．

14．（3分）如图，平行线AB，CD被直线AE所截，∠1=50°，则∠A=　　．

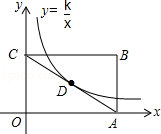


15．（3分）分解因式：a2﹣9=　　．

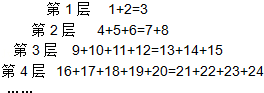
16．（3分）如图，在4×4正方形网格中，有3个小正方形已经涂黑，若再涂黑任意一个白色的小正方形（每一个白色的小正方形被涂黑的可能性相同），使新构成的黑色部分的图形是轴对称图形的概率是　　．



17．（3分）如图所示，反比例函数y=菁优网-jyeoo（k≠0，x＞0）的图象经过矩形OABC的对角线AC的中点D．若矩形OABC的面积为8，则k的值为　　．



18．（3分）观察下列等式：



在上述数字宝塔中，从上往下数，2016在第　　层．

**三、解答题（本大题共8小题，共66分）**

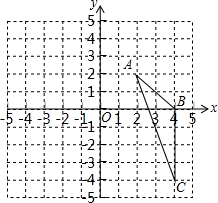
19．（6分）计算：|﹣2|+4cos30°﹣（菁优网-jyeoo）﹣1+菁优网-jyeoo．

20．（6分）解不等式组菁优网-jyeoo，并把解集在数轴上表示出来．

21．（8分）如图，在平面直角坐标系中，已知△ABC三个顶点的坐标分别是A（2，2），B（4，0），C（4，﹣4）

（1）请画出△ABC向左平移6个单位长度后得到的△A1B1C1；

（2）以点O为位似中心，将△ABC缩小为原来的菁优网-jyeoo，得到△A2B2C2，请在y轴右侧画出△A2B2C2，并求出∠A2C2B2的正弦值．

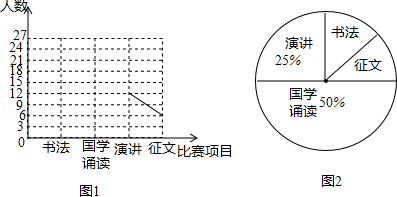


22．（8分）在“书香八桂，阅读圆梦”读书活动中，某中学设置了书法、国学、诵读、演讲、征文四个比赛项目（每人只参加一个项目），九（2）班全班同学都参加了比赛，该班班长为了了解本班同学参加各项比赛的情况，收集整理数据后，绘制以下不完整的折线统计图（图1）和扇形统计图（图2），根据图表中的信息解答下列各题：

（1）请求出九（2）全班人数；

（2）请把折线统计图补充完整；

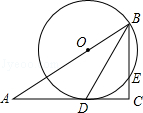
（3）南南和宁宁参加了比赛，请用“列表法”或“画树状图法”求出他们参加的比赛项目相同的概率．



23．（8分）如图，在Rt△ABC中，∠C=90°，BD是角平分线，点O在AB上，以点O为圆心，OB为半径的圆经过点D，交BC于点E．

（1）求证：AC是⊙O的切线；

（2）若OB=10，CD=8，求BE的长．



24．（10分）在南宁市地铁1号线某段工程建设中，甲队单独完成这项工程需要150天，甲队单独施工30天后增加乙队，两队又共同工作了15天，共完成总工程的菁优网-jyeoo．

（1）求乙队单独完成这项工程需要多少天？

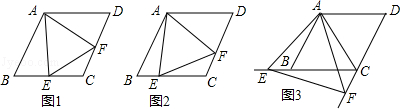
（2）为了加快工程进度，甲、乙两队各自提高工作效率，提高后乙队的工作效率是菁优网-jyeoo，甲队的工作效率是乙队的m倍（1≤m≤2），若两队合作40天完成剩余的工程，请写出a关于m的函数关系式，并求出乙队的最大工作效率是原来的几倍？

25．（10分）已知四边形ABCD是菱形，AB=4，∠ABC=60°，∠EAF的两边分别与射线CB，DC相交于点E，F，且∠EAF=60°．

（1）如图1，当点E是线段CB的中点时，直接写出线段AE，EF，AF之间的数量关系；

（2）如图2，当点E是线段CB上任意一点时（点E不与B、C重合），求证：BE=CF；

（3）如图3，当点E在线段CB的延长线上，且∠EAB=15°时，求点F到BC的距离．

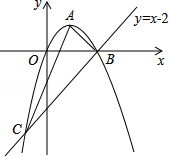


26．（10分）如图，已知抛物线经过原点O，顶点为A（1，1），且与直线y=x﹣2交于B，C两点．

（1）求抛物线的解析式及点C的坐标；

（2）求证：△ABC是直角三角形；

（3）若点N为x轴上的一个动点，过点N作MN⊥x轴与抛物线交于点M，则是否存在以O，M，N为顶点的三角形与△ABC相似？若存在，请求出点N的坐标；若不存在，请说明理由．



**2016年广西南宁市中考数学试卷**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（本大题共12小题，每小题3分，共36分）**

1．（3分）（2016•南宁）﹣2的相反数是（　　）

A．﹣2 B．0 C．2 D．4

【考点】相反数．菁优网版权所有

【分析】根据只有符号不同的两个数叫做互为相反数解答．

【解答】解：﹣2的相反数是2．

故选C．

【点评】本题考查了相反数的定义，是基础题，熟记概念是解题的关键．

2．（3分）（2016•南宁）把一个正六棱柱如图1摆放，光线由上向下照射此正六棱柱时的正投影是（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

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

【考点】平行投影．菁优网版权所有

【分析】根据平行投影特点以及图中正六棱柱的摆放位置即可求解．

【解答】解：把一个正六棱柱如图摆放，光线由上向下照射此正六棱柱时的正投影是正六边形．

故选A．

【点评】本题考查了平行投影特点，不同位置，不同时间，影子的大小、形状可能不同，具体形状应按照物体的外形即光线情况而定．

3．（3分）（2016•南宁）据《南国早报》报道：2016年广西高考报名人数约为332000人，创历史新高，其中数据332000用科学记数法表示为（　　）

A．0.332×106 B．3.32×105 C．3.32×104 D．33.2×104

【考点】科学记数法—表示较大的数．菁优网版权所有

【分析】科学记数法的表示形式为a×10n的形式，其中1≤|a|＜10，n为整数．确定n的值时，要看把原数变成a时，小数点移动了多少位，n的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值＞1时，n是正数；当原数的绝对值＜1时，n是负数．

【解答】解：将332000用科学记数法表示为：3.32×105．

故选：B．

【点评】此题考查了科学记数法的表示方法．科学记数法的表示形式为a×10n的形式，其中1≤|a|＜10，n为整数，表示时关键要正确确定a的值以及n的值．

4．（3分）（2016•南宁）已知正比例函数y=3x的图象经过点（1，m），则m的值为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．3 C．﹣菁优网-jyeoo D．﹣3

【考点】一次函数图象上点的坐标特征．菁优网版权所有

【分析】本题较为简单，把坐标代入解析式即可求出m的值．

【解答】解：把点（1，m）代入y=3x，可得：m=3，

故选B

【点评】此题考查一次函数的问题，利用待定系数法直接代入求出未知系数m，比较简单．

5．（3分）（2016•南宁）某校规定学生的学期数学成绩满分为100分，其中研究性学习成绩占40%，期末卷面成绩占60%，小明的两项成绩（百分制）依次是80分，90分，则小明这学期的数学成绩是（　　）

A．80分 B．82分 C．84分 D．86分

【考点】加权平均数．菁优网版权所有

【分析】利用加权平均数的公式直接计算即可得出答案．

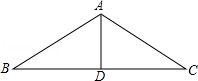
【解答】解：

由加权平均数的公式可知菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=86，

故选D．

【点评】本题主要考查加权平均数的计算，掌握加权平均数的公式菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo是解题的关键．

6．（3分）（2016•南宁）如图，厂房屋顶人字形（等腰三角形）钢架的跨度BC=10米，∠B=36°，则中柱AD（D为底边中点）的长是（　　）



A．5sin36°米 B．5cos36°米 C．5tan36°米 D．10tan36°米

【考点】解直角三角形的应用．菁优网版权所有

【分析】根据等腰三角形的性质得到DC=BD=5米，在Rt△ABD中，利用∠B的正切进行计算即可得到AD的长度．

【解答】解：∵AB=AC，AD⊥BC，BC=10米，

∴DC=BD=5米，

在Rt△ADC中，∠B=36°，

∴tan36°=菁优网-jyeoo，即AD=BD•tan36°=5tan36°（米）．

故选：C．

【点评】本题考查了解直角三角形的应用．解决此问题的关键在于正确理解题意的基础上建立数学模型，把实际问题转化为数学问题．

7．（3分）（2016•南宁）下列运算正确的是（　　）

A．a2﹣a=a B．ax+ay=axy C．m2•m4=m6 D．（y3）2=y5

【考点】幂的乘方与积的乘方；合并同类项；同底数幂的乘法．菁优网版权所有

【分析】结合选项分别进行幂的乘方与积的乘方、合并同类项、同底数幂的乘法等运算，然后选择正确答案．

【解答】解：A、a2和a不是同类项，不能合并，故本选项错误；

B、ax和ay不是同类项，不能合并，故本选项错误；

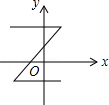
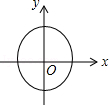
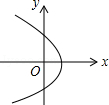
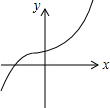
C、m2•m4=m6，计算正确，故本选项正确；

D、（y3）2=y6≠y5，故本选项错误．

故选C．

【点评】本题考查了幂的乘方与积的乘方、合并同类项、同底数幂的乘法的知识，解答本题的关键在于掌握各知识点的运算法则．

8．（3分）（2016•南宁）下列各曲线中表示y是x的函数的是（　　）

A． B． C． D．

【考点】函数的概念．菁优网版权所有

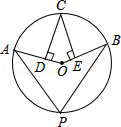
【分析】根据函数的意义求解即可求出答案．

【解答】解：根据函数的意义可知：对于自变量x的任何值，y都有唯一的值与之相对应，故D正确．

故选D．

【点评】主要考查了函数的定义．注意函数的意义反映在图象上简单的判断方法是：做垂直x轴的直线在左右平移的过程中与函数图象只会有一个交点．

9．（3分）（2016•南宁）如图，点A，B，C，P在⊙O上，CD⊥OA，CE⊥OB，垂足分别为D，E，∠DCE=40°，则∠P的度数为（　　）



A．140° B．70° C．60° D．40°

【考点】圆周角定理．菁优网版权所有

【分析】先根据四边形内角和定理求出∠DOE的度数，再由圆周角定理即可得出结论．

【解答】解：∵CD⊥OA，CE⊥OB，垂足分别为D，E，∠DCE=40°，

∴∠DOE=180°﹣40°=140°，

∴∠P=菁优网-jyeoo∠DOE=70°．

故选B．

【点评】本题考查的是圆周角定理，熟知在同圆或等圆中，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是解答此题的关键．

10．（3分）（2016•南宁）超市店庆促销，某种书包原价每个x元，第一次降价打“八折”，第二次降价每个又减10元，经两次降价后售价为90元，则得到方程（　　）

A．0.8x﹣10=90 B．0.08x﹣10=90 C．90﹣0.8x=10 D．x﹣0.8x﹣10=90

【考点】由实际问题抽象出一元一次方程．菁优网版权所有

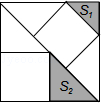
【分析】设某种书包原价每个x元，根据题意列出方程解答即可．

【解答】解：设某种书包原价每个x元，可得：0.8x﹣10=90，

故选A

【点评】本题考查一元一次方程，解题的关键是明确题意，能列出每次降价后的售价．

11．（3分）（2016•南宁）有3个正方形如图所示放置，阴影部分的面积依次记为S1，S2，则S1：S2等于（　　）



A．1：菁优网-jyeoo B．1：2 C．2：3 D．4：9

【考点】正方形的性质．菁优网版权所有

【分析】根据题意先求出EF=菁优网-jyeooAC，再根据菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，求出CG=菁优网-jyeooAC，从而得出菁优网-jyeoo，再根据相似比即可得出S1：S2的比值．

【解答】解：∵四边形EFNM是矩形，

∴EF=MN，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴EF=菁优网-jyeooAC，

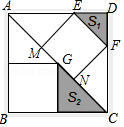
∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴CG=菁优网-jyeooAC，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

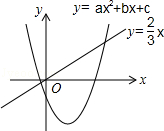
∴S1：S2=4：9；

故选D．



【点评】此题考查了正方形的性质，用到的知识点是正方形的性质、相似三角形的性质、正方形的面积公式，关键是根据题意求出菁优网-jyeoo的比值．

12．（3分）（2016•南宁）二次函数y=ax2+bx+c（a≠0）和正比例函数y=菁优网-jyeoox的图象如图所示，则方程ax2+（b﹣菁优网-jyeoo）x+c=0（a≠0）的两根之和（　　）



A．大于0 B．等于0 C．小于0 D．不能确定

【考点】抛物线与x轴的交点．菁优网版权所有

【分析】设ax2+bx+c=0（a≠0）的两根为x1，x2，由二次函数的图象可知x1+x2＞0，a＞0，设方程ax2+（b﹣菁优网-jyeoo）x+c=0（a≠0）的两根为m，n再根据根与系数的关系即可得出结论．

【解答】解：设ax2+bx+c=0（a≠0）的两根为x1，x2，

∵由二次函数的图象可知x1+x2＞0，a＞0，

∴﹣菁优网-jyeoo＞0．

设方程ax2+（b﹣菁优网-jyeoo）x+c=0（a≠0）的两根为m，n，则m+n=﹣菁优网-jyeoo=﹣菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo，

∵a＞0，

∴菁优网-jyeoo＞0，

∴m+n＞0．

故选A．

【点评】本题考查的是抛物线与x轴的交点，熟知抛物线与x轴的交点与一元二次方程根的关系是解答此题的关键．

**二、填空题（本大题共6小题，每小题3分，共18分）**

13．（3分）（2016•南宁）若二次根式菁优网-jyeoo有意义，则x的取值范围是　x≥1　．

【考点】二次根式有意义的条件．菁优网版权所有

【分析】根据二次根式的性质可知，被开方数大于等于0，列出不等式即可求出x的取值范围．

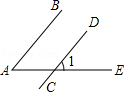
【解答】解：根据二次根式有意义的条件，x﹣1≥0，

∴x≥1．

故答案为：x≥1．

【点评】此题考查了二次根式有意义的条件，只要保证被开方数为非负数即可．

14．（3分）（2016•南宁）如图，平行线AB，CD被直线AE所截，∠1=50°，则∠A=　50°　．



【考点】平行线的性质．菁优网版权所有

【分析】根据两直线平行，同位角相等可得∠1=∠A．

【解答】解：∵AB∥CD，

∴∠A=∠1，

∵∠1=50°，

∴∠A=50°，

故答案为50°．

【点评】本题主要考查了平行线的性质，解题的关键是掌握两直线平行，同位角相等．

15．（3分）（2016•南宁）分解因式：a2﹣9=　（a+3）（a﹣3）　．

【考点】因式分解﹣运用公式法．菁优网版权所有

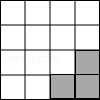
【分析】直接利用平方差公式分解因式进而得出答案．

【解答】解：a2﹣9=（a+3）（a﹣3）．

故答案为：（a+3）（a﹣3）．

【点评】此题主要考查了公式法分解因式，熟练应用平方差公式是解题关键．

16．（3分）（2016•南宁）如图，在4×4正方形网格中，有3个小正方形已经涂黑，若再涂黑任意一个白色的小正方形（每一个白色的小正方形被涂黑的可能性相同），使新构成的黑色部分的图形是轴对称图形的概率是　菁优网-jyeoo　．



【考点】概率公式；轴对称图形．菁优网版权所有

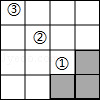
【专题】计算题．

【分析】利用轴对称图形的定义由3处涂黑得到黑色部分的图形是轴对称图形，然后根据概率公式可计算出新构成的黑色部分的图形是轴对称图形的概率．

【解答】解：共有13种等可能的情况，其中3处涂黑得到黑色部分的图形是轴对称图形，如图，

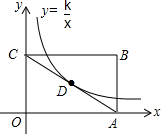
所以涂黑任意一个白色的小正方形（每一个白色的小正方形被涂黑的可能性相同），使新构成的黑色部分的图形是轴对称图形的概率=菁优网-jyeoo．

故答案为菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查了概率公式：随机事件A的概率P（A）=事件A可能出现的结果数除以所有可能出现的结果数．也考查了轴对称图形．

17．（3分）（2016•南宁）如图所示，反比例函数y=菁优网-jyeoo（k≠0，x＞0）的图象经过矩形OABC的对角线AC的中点D．若矩形OABC的面积为8，则k的值为　2　．



【考点】反比例函数系数k的几何意义．菁优网版权所有

【分析】过D作DE⊥OA于E，设D（m，菁优网-jyeoo），于是得到OA=2m，OC=菁优网-jyeoo，根据矩形的面积列方程即可得到结论．

【解答】解：过D作DE⊥OA于E，

设D（m，菁优网-jyeoo），

∴OE=m．DE=菁优网-jyeoo，

∵点D是矩形OABC的对角线AC的中点，

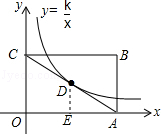
∴OA=2m，OC=菁优网-jyeoo，

∵矩形OABC的面积为8，

∴OA•OC=2m•菁优网-jyeoo=8，

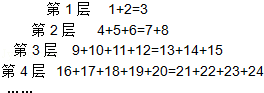
∴k=2，

故答案为：2．



【点评】本题考查了反比例函数系数k的几何意义，矩形的性质，根据矩形的面积列出方程是解题的关键．

18．（3分）（2016•南宁）观察下列等式：



在上述数字宝塔中，从上往下数，2016在第　44　层．

【考点】规律型：数字的变化类．菁优网版权所有

【分析】先按图示规律计算出每一层的第一个数和最后一个数；发现第一个数分别是每一层层数的平方，那么只要知道2016介于哪两个数的平方即可，通过计算可知：442＜2016＜452，则2016在第44层．

【解答】解：第一层：第一个数为12=1，最后一个数为22﹣1=3，

第二层：第一个数为22=4，最后一个数为32﹣1=8，

第三层：第一个数为32=9，最后一个数为42﹣1=15，

∵442=1936，452=2025，

又∵1936＜2016＜2025，

∴在上述数字宝塔中，从上往下数，2016在第44层，

故答案为：44．

【点评】本题考查了数学变化类的规律题，这类题的解题思路是：①从第一个数起，认真观察、仔细思考，能不能用平方或奇偶或加、减、乘、除等规律来表示；②利用方程来解决问题，先设一个未知数，找到符合条件的方程即可；本题以每一行的第一个数为突破口，找出其规律，得出结论．

**三、解答题（本大题共8小题，共66分）**

19．（6分）（2016•南宁）计算：|﹣2|+4cos30°﹣（菁优网-jyeoo）﹣1+菁优网-jyeoo．

【考点】实数的运算；负整数指数幂；特殊角的三角函数值．菁优网版权所有

【分析】直接利用绝对值的性质以及特殊角的三角函数值、负整数指数幂的性质、二次根式的性质化简，进而求出答案．

【解答】解：原式=2+4×菁优网-jyeoo﹣2+2菁优网-jyeoo

=4菁优网-jyeoo．

【点评】此题主要考查了实数运算，正确利用负整数指数幂的性质化简是解题关键．

20．（6分）（2016•南宁）解不等式组菁优网-jyeoo，并把解集在数轴上表示出来．

【考点】解一元一次不等式组；在数轴上表示不等式的解集．菁优网版权所有

【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≤1，

解②得x＞﹣3，

菁优网：http://www.jyeoo.com，

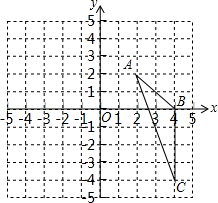
不等式组的解集是：﹣3＜x≤1．

【点评】本题考查了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，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．（8分）（2016•南宁）如图，在平面直角坐标系中，已知△ABC三个顶点的坐标分别是A（2，2），B（4，0），C（4，﹣4）

（1）请画出△ABC向左平移6个单位长度后得到的△A1B1C1；

（2）以点O为位似中心，将△ABC缩小为原来的菁优网-jyeoo，得到△A2B2C2，请在y轴右侧画出△A2B2C2，并求出∠A2C2B2的正弦值．

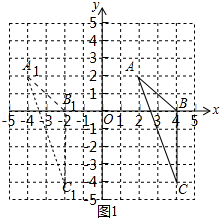


【考点】作图﹣位似变换；作图﹣平移变换．菁优网版权所有

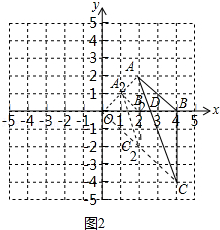
【分析】（1）将A、B、C三点分别向左平移6个单位即可得到的△A1B1C1；

（2）连接OA、OC，分别取OA、OB、OC的中点即可画出△A2B2C2，求出直线AC与OB的交点，求出∠ACB的正弦值即可解决问题．

【解答】解：（1）请画出△ABC向左平移6个单位长度后得到的△A1B1C1，如图1所示，



（2）以点O为位似中心，将△ABC缩小为原来的菁优网-jyeoo，得到△A2B2C2，请在y轴右侧画出△A2B2C2，如图2所示，



∵A（2，2），C（4，﹣4），B（4，0），

∴直线AC解析式为y=﹣3x+8，与x轴交于点D（菁优网-jyeoo，0），

∵∠CBD=90°，

∴CD=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo，

∴sin∠DCB=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

∵∠A2C2B2=∠ACB，

∴sin∠A2C2B2=sin∠DCB=菁优网-jyeoo．

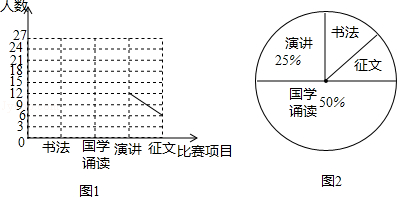
【点评】本题考查位似变换、平移变换等知识，锐角三角函数等知识，解题的关键是理解位似变换、平移变换的概念，记住锐角三角函数的定义，属于中考常考题型．

22．（8分）（2016•南宁）在“书香八桂，阅读圆梦”读书活动中，某中学设置了书法、国学、诵读、演讲、征文四个比赛项目（每人只参加一个项目），九（2）班全班同学都参加了比赛，该班班长为了了解本班同学参加各项比赛的情况，收集整理数据后，绘制以下不完整的折线统计图（图1）和扇形统计图（图2），根据图表中的信息解答下列各题：

（1）请求出九（2）全班人数；

（2）请把折线统计图补充完整；

（3）南南和宁宁参加了比赛，请用“列表法”或“画树状图法”求出他们参加的比赛项目相同的概率．



【考点】列表法与树状图法；扇形统计图；折线统计图．菁优网版权所有

【分析】（1）由演讲人数12人，占25%，即可求得九（2）全班人数；

（2）首先求得书法与国学诵读人数，继而补全折线统计图；

（3）首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果与他们参加的比赛项目相同的情况，再利用概率公式求解即可求得答案．

【解答】解：（1）∵演讲人数12人，占25%，

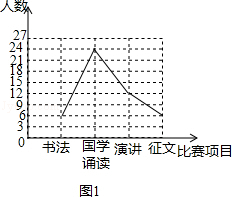
∴出九（2）全班人数为：12÷25%=48（人）；

（2）∵国学诵读占50%，

∴国学诵读人数为：48×50%=24（人），

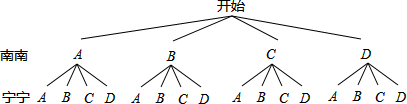
∴书法人数为：48﹣24﹣12﹣6=6（人）；

补全折线统计图；



（3）分别用A，B，C，D表示书法、国学诵读、演讲、征文，

画树状图得：



∵共有16种等可能的结果，他们参加的比赛项目相同的有4种情况，

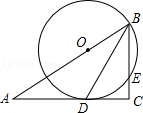
∴他们参加的比赛项目相同的概率为：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

【点评】此题考查了列表法或树状图法求概率以及折线与扇形统计图的知识．注意掌握折线统计图与扇形统计图的对应关系．

23．（8分）（2016•南宁）如图，在Rt△ABC中，∠C=90°，BD是角平分线，点O在AB上，以点O为圆心，OB为半径的圆经过点D，交BC于点E．

（1）求证：AC是⊙O的切线；

（2）若OB=10，CD=8，求BE的长．



【考点】切线的判定．菁优网版权所有

【专题】计算题；与圆有关的位置关系．

【分析】（1）连接OD，由BD为角平分线得到一对角相等，根据OB=OD，等边对等角得到一对角相等，等量代换得到一对内错角相等，进而确定出OD与BC平行，利用两直线平行同位角相等得到∠ODA为直径，即可得证；

（2）过O作OG垂直于BE，可得出四边形ODCG为矩形，在直角三角形OBG中，利用勾股定理求出BG的长，由垂径定理可得BE=2BG．

【解答】（1）证明：连接OD，

∵BD为∠ABC平分线，

∴∠1=∠2，

∵OB=OD，

∴∠1=∠3，

∴∠2=∠3，

∴OD∥BC，

∵∠C=90°，

∴∠ODA=90°，

则AC为圆O的切线；

（2）解：过O作OG⊥BC，连接OE，

∴四边形ODCG为矩形，

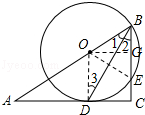
∴GC=OD=OB=10，OG=CD=8，

在Rt△OBG中，利用勾股定理得：BG=6，

∵OG⊥BE，OB=OE，

∴BE=2BG=12．

解得：BE=12．



【点评】此题考查了切线的判定，相似三角形的判定与性质，平行线的判定与性质，以及等腰三角形的性质，熟练掌握切线的判定方法是解本题的关键．

24．（10分）（2016•南宁）在南宁市地铁1号线某段工程建设中，甲队单独完成这项工程需要150天，甲队单独施工30天后增加乙队，两队又共同工作了15天，共完成总工程的菁优网-jyeoo．

（1）求乙队单独完成这项工程需要多少天？

（2）为了加快工程进度，甲、乙两队各自提高工作效率，提高后乙队的工作效率是菁优网-jyeoo，甲队的工作效率是乙队的m倍（1≤m≤2），若两队合作40天完成剩余的工程，请写出a关于m的函数关系式，并求出乙队的最大工作效率是原来的几倍？

【考点】一次函数的应用；分式方程的应用．菁优网版权所有

【分析】（1）设乙队单独完成这项工程需要x天，根据题意得方程即可得到结论；

（2）根据题意得（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）×40=菁优网-jyeoo，即可得到a=60m+60，根据一次函数的性质得到菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，即可得到结论．

【解答】解：（1）设乙队单独完成这项工程需要x天，

根据题意得菁优网-jyeoo×（30+15）+菁优网-jyeoo×15=菁优网-jyeoo，

解得：x=450，

经检验x=450是方程的根，

答：乙队单独完成这项工程需要450天；

（2）根据题意得（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）×40=菁优网-jyeoo，

∴a=60m+60，

∵60＞0，

∴a随m的增大而增大，

∴当m=1时，菁优网-jyeoo最大，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo÷菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo倍，

答：乙队的最大工作效率是原来的菁优网-jyeoo倍

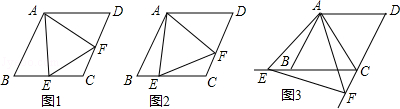
【点评】此题考查了一次函数的实际应用．分式方程的应用，解题的关键是理解题意，能根据题意求得函数解析式，注意数形结合与方程思想的应用．

25．（10分）（2016•南宁）已知四边形ABCD是菱形，AB=4，∠ABC=60°，∠EAF的两边分别与射线CB，DC相交于点E，F，且∠EAF=60°．

（1）如图1，当点E是线段CB的中点时，直接写出线段AE，EF，AF之间的数量关系；

（2）如图2，当点E是线段CB上任意一点时（点E不与B、C重合），求证：BE=CF；

（3）如图3，当点E在线段CB的延长线上，且∠EAB=15°时，求点F到BC的距离．



【考点】四边形综合题．菁优网版权所有

【分析】（1）结论AE=EF=AF．只要证明AE=AF即可证明△AEF是等边三角形．

（2）欲证明BE=CF，只要证明△BAE≌△CAF即可．

（3）过点A作AG⊥BC于点G，过点F作FH⊥EC于点H，根据FH=CF•cos30°，因为CF=BE，只要求出BE即可解决问题．

【解答】（1）解：结论AE=EF=AF．

理由：如图1中，连接AC，

∵四边形ABCD是菱形，∠B=60°，

∴AB=BC=CD=AD，∠B=∠D=60°，

∴△ABC，△ADC是等边三角形，

∴∠BAC=∠DAC=60°

∵BE=EC，

∴∠BAE=∠CAE=30°，AE⊥BC，

∵∠EAF=60°，

∴∠CAF=∠DAF=30°，

∴AF⊥CD，

∴AE=AF（菱形的高相等），

∴△AEF是等边三角形，

∴AE=EF=AF．

（2）证明：连接AC，如图2中，∵∠BAC=∠EAF=60°，

∴∠BAE=∠CAE，

在△BAE和△CAF中，

菁优网-jyeoo，

∴△BAE≌△CAF，

∴BE=CF．

（3）解：过点A作AG⊥BC于点G，过点F作FH⊥EC于点H，

∵∠EAB=15°，∠ABC=60°，

∴∠AEB=45°，

在RT△AGB中，∵∠ABC=60°，AB=4，

∴BG=菁优网-jyeooAB=2，AG=菁优网-jyeooBG=2菁优网-jyeoo，

在RT△AEG中，∵∠AEG=∠EAG=45°，

∴AG=GE=2菁优网-jyeoo，

∴EB=EG﹣BG=2菁优网-jyeoo﹣2，

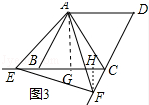
∵△AEB≌△AFC，

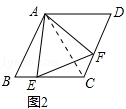
∴AE=AF，EB=CF=2菁优网-jyeoo﹣2，

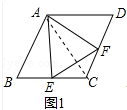
在RT△CHF中，∵∠HCF=180°﹣∠BCD=60°，CF=2菁优网-jyeoo﹣2，

∴FH=CF•sin60°=（2菁优网-jyeoo﹣2）•菁优网-jyeoo=3﹣菁优网-jyeoo．

∴点F到BC的距离为3﹣菁优网-jyeoo．







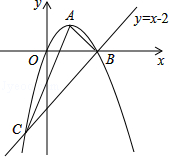
【点评】本题考查四边形综合题、菱形的性质、等边三角形的判定、全等三角形的判定和性质等知识，解题的关键是灵活应用这些知识解决问题，学会添加常用辅助线，属于中考压轴题．

26．（10分）（2016•南宁）如图，已知抛物线经过原点O，顶点为A（1，1），且与直线y=x﹣2交于B，C两点．

（1）求抛物线的解析式及点C的坐标；

（2）求证：△ABC是直角三角形；

（3）若点N为x轴上的一个动点，过点N作MN⊥x轴与抛物线交于点M，则是否存在以O，M，N为顶点的三角形与△ABC相似？若存在，请求出点N的坐标；若不存在，请说明理由．



【考点】二次函数综合题．菁优网版权所有

【分析】（1）可设顶点式，把原点坐标代入可求得抛物线解析式，联立直线与抛物线解析式，可求得C点坐标；

（2）分别过A、C两点作x轴的垂线，交x轴于点D、E两点，结合A、B、C三点的坐标可求得∠ABO=∠CBO=45°，可证得结论；

（3）设出N点坐标，可表示出M点坐标，从而可表示出MN、ON的长度，当△MON和△ABC相似时，利用三角形相似的性质可得菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，可求得N点的坐标．

【解答】解：

（1）∵顶点坐标为（1，1），

∴设抛物线解析式为y=a（x﹣1）2+1，

又抛物线过原点，

∴0=a（0﹣1）2+1，解得a=﹣1，

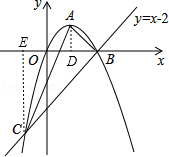
∴抛物线解析式为y=﹣（x﹣1）2+1，

即y=﹣x2+2x，

联立抛物线和直线解析式可得菁优网-jyeoo，解得菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo，

∴B（2，0），C（﹣1，﹣3）；

（2）如图，分别过A、C两点作x轴的垂线，交x轴于点D、E两点，



则AD=OD=BD=1，BE=OB+OE=2+1=3，EC=3，

∴∠ABO=∠CBO=45°，即∠ABC=90°，

∴△ABC是直角三角形；

（3）假设存在满足条件的点N，设N（x，0），则M（x，﹣x2+2x），

∴ON=|x|，MN=|﹣x2+2x|，

由（2）在Rt△ABD和Rt△CEB中，可分别求得AB=菁优网-jyeoo，BC=3菁优网-jyeoo，

∵MN⊥x轴于点N

∴∠ABC=∠MNO=90°，

∴当△ABC和△MNO相似时有菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

①当菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo时，则有菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，即|x||﹣x+2|=菁优网-jyeoo|x|，

∵当x=0时M、O、N不能构成三角形，

∴x≠0，

∴|﹣x+2|=菁优网-jyeoo，即﹣x+2=±菁优网-jyeoo，解得x=菁优网-jyeoo或x=菁优网-jyeoo，

此时N点坐标为（菁优网-jyeoo，0）或（菁优网-jyeoo，0）；

②当菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo时，则有菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，即|x||﹣x+2|=3|x|，

∴|﹣x+2|=3，即﹣x+2=±3，解得x=5或x=﹣1，

此时N点坐标为（﹣1，0）或（5，0），

综上可知存在满足条件的N点，其坐标为（菁优网-jyeoo，0）或（菁优网-jyeoo，0）或（﹣1，0）或（5，0）．

【点评】本题为二次函数的综合应用，涉及知识点有待定系数法、图象的交点问题、直角三角形的判定、勾股定理、相似三角形的性质及分类讨论等．在（1）中注意顶点式的运用，在（3）中设出N、M的坐标，利用相似三角形的性质得到关于坐标的方程是解题的关键，注意相似三角形点的对应．本题考查知识点较多，综合性较强，难度适中．

参与本试卷答题和审题的老师有：HJJ；HLing；gbl210；1987483819；Ldt；nhx600；caicl；zcx；CJX；lantin；ZJX；733599；gsls；王学峰；tcm123；zhjh；弯弯的小河；sks（排名不分先后）

**菁优网**

**2017年4月14日**

**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．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．

**3．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．

**4．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．

**5．规律型：数字的变化类**

探究题是近几年中考命题的亮点，尤其是与数列有关的命题更是层出不穷，形式多样，它要求在已有知识的基础上去探究，观察思考发现规律．

（1）探寻数列规律：认真观察、仔细思考，善用联想是解决这类问题的方法．

（2）利用方程解决问题．当问题中有多个未知数时，可先设出其中一个为x，再利用它们之间的关系，设出其他未知数，然后列方程．

**6．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．

**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．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．

**9．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．

**10．二次根式有意义的条件**

判断二次根式有意义的条件：

（1）二次根式的概念．形如a（a≥0）的式子叫做二次根式．

（2）二次根式中被开方数的取值范围．二次根式中的被开方数是非负数．

（3）二次根式具有非负性．a（a≥0）是一个非负数．

学习要求：

能根据二次根式中的被开方数是非负数来确定二次根式被开方数中字母的取值范围，并能利用二次根式的非负性解决相关问题．

【规律方法】二次根式有无意义的条件

1．如果一个式子中含有多个二次根式，那么它们有意义的条件是：各个二次根式中的被开方数都必须是非负数．

2．如果所给式子中含有分母，则除了保证被开方数为非负数外，还必须保证分母不为零．

**11．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．

**12．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．

**13．在数轴上表示不等式的解集**

用数轴表示不等式的解集时，要注意“两定”：

一是定界点，一般在数轴上只标出原点和界点即可．定边界点时要注意，点是实心还是空心，若边界点含于解集为实心点，不含于解集即为空心点；

二是定方向，定方向的原则是：“小于向左，大于向右”．

【规律方法】不等式解集的验证方法

　　某不等式求得的解集为x＞a，其验证方法可以先将a代入原不等式，则两边相等，其次在x＞a的范围内取一个数代入原不等式，则原不等式成立．

**14．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．

**15．函数的概念**

函数的定义：设在一个变化过程中有两个变量x与y，对于x的每一个确定的值，y都有唯一的值与其对应，那么就说y是x的函数，x是自变量．

说明：对于函数概念的理解：①有两个变量；②一个变量的数值随着另一个变量的数值的变化而发生变化；③对于自变量的每一个确定的值，函数值有且只有一个值与之对应，即单对应．

**16．一次函数图象上点的坐标特征**

一次函数y=kx+b，（k≠0，且k，b为常数）的图象是一条直线．它与x轴的交点坐标是（﹣菁优网-jyeoo，0）；与y轴的交点坐标是（0，b）．

直线上任意一点的坐标都满足函数关系式y=kx+b．

**17．一次函数的应用**

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．

**18．反比例函数系数k的几何意义**

比例系数k的几何意义

在反比例函数y=xk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|．

在反比例函数的图象上任意一点向坐标轴作垂线，这一点和垂足以及坐标原点所构成的三角形的面积是菁优网-jyeoo|k|，且保持不变．

**19．抛物线与x轴的交点**

求二次函数y=ax2+bx+c（a，b，c是常数，a≠0）与x轴的交点坐标，令y=0，即ax2+bx+c=0，解关于x的一元二次方程即可求得交点横坐标．

（1）二次函数y=ax2+bx+c（a，b，c是常数，a≠0）的交点与一元二次方程ax2+bx+c=0根之间的关系．

△=b2﹣4ac决定抛物线与x轴的交点个数．

△=b2﹣4ac＞0时，抛物线与x轴有2个交点；

△=b2﹣4ac=0时，抛物线与x轴有1个交点；

△=b2﹣4ac＜0时，抛物线与x轴没有交点．

（2）二次函数的交点式：y=a（x﹣x1）（x﹣x2）（a，b，c是常数，a≠0），可直接得到抛物线与x轴的交点坐标（x1，0），（x2，0）．

**20．二次函数综合题**

（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．

**21．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．

**22．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．

**23．四边形综合题**

四边形综合题．

**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．切线的判定**

（1）切线的判定定理：经过半径的外端且垂直于这条半径的直线是圆的切线．

（2）在应用判定定理时注意：

①切线必须满足两个条件：a、经过半径的外端；b、垂直于这条半径，否则就不是圆的切线．

②切线的判定定理实际上是从”圆心到直线的距离等于半径时，直线和圆相切“这个结论直接得出来的．

③在判定一条直线为圆的切线时，当已知条件中未明确指出直线和圆是否有公共点时，常过圆心作该直线的垂线段，证明该线段的长等于半径，可简单的说成“无交点，作垂线段，证半径”；当已知条件中明确指出直线与圆有公共点时，常连接过该公共点的半径，证明该半径垂直于这条直线，可简单地说成“有交点，作半径，证垂直”．

**26．轴对称图形**

（1）轴对称图形的概念：

如果一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形叫做轴对称图形，这条直线叫做对称轴，这时，我们也可以说这个图形关于这条直线（成轴）对称．

（2）轴对称图形是针对一个图形而言的，是一种具有特殊性质图形，被一条直线分割成的两部分沿着对称轴折叠时，互相重合；轴对称图形的对称轴可以是一条，也可以是多条甚至无数条．

（3）常见的轴对称图形：

等腰三角形，矩形，正方形，等腰梯形，圆等等．

**27．作图-平移变换**

（1）确定平移后图形的基本要素有两个：平移方向、平移距离．

（2）作图时要先找到图形的关键点，分别把这几个关键点按照平移的方向和距离确定对应点后，再顺次连接对应点即可得到平移后的图形．

**28．作图-位似变换**

（1）画位似图形的一般步骤为：

①确定位似中心；②分别连接并延长位似中心和能代表原图的关键点；③根据位似比，确定能代表所作的位似图形的关键点；④顺次连接上述各点，得到放大或缩小的图形．

借助橡皮筋、方格纸、格点图等简易工具可将图形放大或缩小，借助计算机也很好地将一个图形放大或缩小．

（2）注意：①画一个图形的位似图形时，位似中心的选择是任意的，这个点可以在图形的内部或外部或在图形上，对于具体问题要考虑画图方便且符合要求．②由于位似中心选择的任意性，因此作已知图形的位似图形的结果是不唯一的．

**29．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．

**30．解直角三角形的应用**

（1）通过解直角三角形能解决实际问题中的很多有关测量问．

如：测不易直接测量的物体的高度、测河宽等，关键在于构造出直角三角形，通过测量角的度数和测量边的长度，计算出所要求的物体的高度或长度．

（2）解直角三角形的一般过程是：

①将实际问题抽象为数学问题（画出平面图形，构造出直角三角形转化为解直角三角形问题）．

②根据题目已知特点选用适当锐角三角函数或边角关系去解直角三角形，得到数学问题的答案，再转化得到实际问题的答案．

**31．平行投影**

（1）物体在光线的照射下，会在地面或墙壁上留下它的影子，这就是投影现象．一般地，用光线照射物体，在某个平面（底面，墙壁等）上得到的影子叫做物体的投影，照射光线叫做投影线，投影所在的平面叫做投影面．

（2）平行投影：由平行光线形成的投影是平行投影，如物体在太阳光的照射下形成的影子就是平行投影．

（3）平行投影中物体与投影面平行时的投影是全等的．

（4）判断投影是平行投影的方法是看光线是否是平行的．如果光线是平行的，所得到的投影就是平行投影．

（5）正投影：在平行投影中，投影线垂直于投影面产生的投影叫做正投影．

**32．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．

**33．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．

**34．加权平均数**

（1）加权平均数：若n个数x1，x2，x3，…，xn的权分别是w1，w2，w3，…，wn，则x1w1+x2w2+…+xnwnw1+w2+…+wn叫做这n个数的加权平均数．

（2）权的表现形式，一种是比的形式，如4：3：2，另一种是百分比的形式，如创新占50%，综合知识占30%，语言占20%，权的大小直接影响结果．

（3）数据的权能够反映数据的相对“重要程度”，要突出某个数据，只需要给它较大的“权”，权的差异对结果会产生直接的影响．

（4）对于一组不同权重的数据，加权平均数更能反映数据的真实信息．

**35．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．

**36．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．