**2015年内蒙古呼和浩特市中考数学试卷（word版含解析）**

**一.选择题（每小题3分，共30分）**

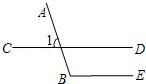
1．（3分）以下四个选项表示某天四个城市的平均气温，其中平均气温最低的是（　　）

A．﹣3℃ B．15℃ C．﹣10℃ D．﹣1℃

2．（3分）下列图形中既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　　）

A． B．菁优网：http://www.jyeoo.com C． D．

3．（3分）如图，已知∠1=70°，如果CD∥BE，那么∠B的度数为（　　）

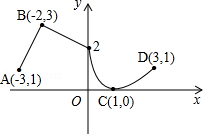


A．70° B．100° C．110° D．120°

4．（3分）在一个不透明的袋中装着3个红球和1个黄球，它们只有颜色上的区别，随机从袋中摸出2个小球，两球恰好是一个黄球和一个红球的概率为（　　）

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

5．（3分）如果两个变量x、y之间的函数关系如图所示，则函数值y的取值范围是（　　）



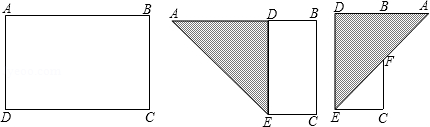
A．﹣3≤y≤3 B．0≤y≤2 C．1≤y≤3 D．0≤y≤3

6．（3分）下列运算，结果正确的是（　　）

A．m2+m2=m4 B．（m+菁优网-jyeoo）2=m2+菁优网-jyeoo

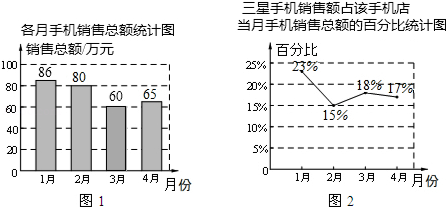
C．（3mn2）2=6m2n4 D．2m2n÷菁优网-jyeoo=2mn2

7．（3分）如图，有一块矩形纸片ABCD，AB=8，AD=6，将纸片折叠，使得AD边落在AB边上，折痕为AE，再将△AED沿DE向右翻折，AE与BC的交点为F，则△CEF的面积为（　　）



A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．2 D．4

8．（3分）以下是某手机店1～4月份的统计图，分析统计图，对3、4月份三星手机的销售情况四个同学得出的以下四个结论，其中正确的为（　　）



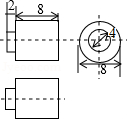
A．4月份三星手机销售额为65万元

B．4月份三星手机销售额比3月份有所上升

C．4月份三星手机销售额比3月份有所下降

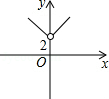
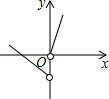
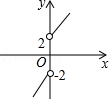
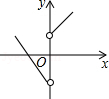
D．3月份与4月份的三星手机销售额无法比较，只能比较该店销售总额

9．（3分）如图是某几何体的三视图，根据图中所标的数据求得该几何体的体积为（　　）



A．236π B．136π C．132π D．120π

10．（3分）函数y=菁优网-jyeoo的图象为（　　）

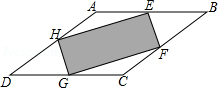
A． B． C． D．

**二.填空题（每小题3分，共18分）**

11．（3分）某企业去年为国家缴纳税金达到4100000元，用科学记数法表示为　　元．

12．（3分）分解因式：x3﹣x=　　．

13．（3分）如图，四边形ABCD是菱形，E、F、G、H分别是各边的中点，随机地向菱形ABCD内掷一粒米，则米粒落到阴影区域内的概率是　　．



14．（3分）一个圆锥的侧面积为8π，母线长为4，则这个圆锥的全面积为　　．

15．（3分）若实数a、b满足（4a+4b）（4a+4b﹣2）﹣8=0，则a+b=　　．

16．（3分）以下四个命题：

①若一个角的两边和另一个角的两边分别互相垂直，则这两个角互补；

②边数相等的两个正多边形一定相似；

③等腰三角形ABC中，D是底边BC上一点，E是一腰AC上的一点，若∠BAD=60°且AD=AE，则∠EDC=30°；

④任意三角形的外接圆的圆心一定是三角形三条边的垂直平分线的交点．

其中正确命题的序号为　　．

**三.解答题（共9个小题，满分72分）**

17．（10分）计算：

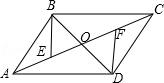
（1）|菁优网-jyeoo﹣3|﹣（菁优网-jyeoo）﹣1+菁优网-jyeoo

（2）先化简，再求值：（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）÷菁优网-jyeoo，其中a=菁优网-jyeoo，b=﹣菁优网-jyeoo．

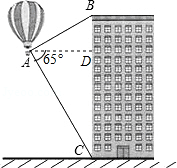
18．（6分）如图，▱ABCD的对角线AC、BD相交于点O，AE=CF．

（1）求证：△BOE≌△DOF；

（2）若BD=EF，连接DE、BF，判断四边形EBFD的形状，无需说明理由．



19．（6分）如图，热气球的探测器显示，从热气球A处看一栋高楼顶部B的仰角为30°，看这栋高楼底部C的俯角为65°，热气球与高楼的水平距离AD为120m．求这栋高楼的高度．（结果用含非特殊角的三角函数及根式表示即可）



20．（6分）若关于x、y的二元一次方程组菁优网-jyeoo的解满足x+y＞﹣菁优网-jyeoo，求出满足条件的m的所有正整数值．

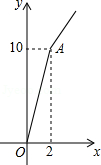
21．（7分）某玉米种子的价格为a元/千克，如果一次购买2千克以上的种子，超过2千克部分的种子价格打8折，某科技人员对付款金额和购买量这两个变量的对应关系用列表法做了分析，并绘制出了函数图象，以下是该科技人员绘制的图象和表格的不完整资料，已知点A的坐标为（2，10），请你结合表格和图象：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 付款金额 | a | 7.5 | 10 | 12 | b |
| 购买量（千克） | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 |

（1）指出付款金额和购买量哪个变量是函数的自变量x，并写出表中a、b的值；

（2）求出当x＞2时，y关于x的函数解析式；

（3）甲农户将8.8元钱全部用于购买玉米种子，乙农户购买了4165克该玉米种子，分别计算他们的购买量和付款金额．



22．（9分）学校准备从甲乙两位选手中选择一位选手代表学校参加所在地区的汉字听写大赛，学校对两位选手从表达能力、阅读理解、综合素质和汉字听写四个方面做了测试，他们各自的成绩（百分制）如表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 选手 | 表达能力 | 阅读理解 | 综合素质 | 汉字听写 |
| 甲 | 85 | 78 | 85 | 73 |
| 乙 | 73 | 80 | 82 | 83 |

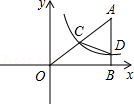
（1）由表中成绩已算得甲的平均成绩为80.25，请计算乙的平均成绩，从他们的这一成绩看，应选派谁；

（2）如果表达能力、阅读理解、综合素质和汉字听写分别赋予它们2、1、3和4的权，请分别计算两名选手的平均成绩，从他们的这一成绩看，应选派谁．

23．（7分）如图，在平面直角坐标系中A点的坐标为（8，y），AB⊥x轴于点B，sin∠OAB=菁优网-jyeoo，反比例函数y=菁优网-jyeoo的图象的一支经过AO的中点C，且与AB交于点D．

（1）求反比例函数解析式；

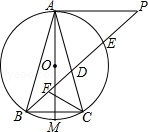
（2）若函数y=3x与y=菁优网-jyeoo的图象的另一支交于点M，求三角形OMB与四边形OCDB的面积的比．



24．（9分）如图，⊙O是△ABC的外接圆，P是⊙O外的一点，AM是⊙O的直径，∠PAC=∠ABC

（1）求证：PA是⊙O的切线；

（2）连接PB与AC交于点D，与⊙O交于点E，F为BD上的一点，若M为菁优网-jyeoo的中点，且∠DCF=∠P，求证：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．



25．（12分）已知：抛物线y=x2+（2m﹣1）x+m2﹣1经过坐标原点，且当x＜0时，y随x的增大而减小．

（1）求抛物线的解析式，并写出y＜0时，对应x的取值范围；

（2）设点A是该抛物线上位于x轴下方的一个动点，过点A作x轴的平行线交抛物线于另一点D，再作AB⊥x轴于点B，DC⊥x轴于点C．

①当BC=1时，直接写出矩形ABCD的周长；

②设动点A的坐标为（a，b），将矩形ABCD的周长L表示为a的函数并写出自变量的取值范围，判断周长是否存在最大值？如果存在，求出这个最大值，并求出此时点A的坐标；如果不存在，请说明理由．

**2015年内蒙古呼和浩特市中考数学试卷**

**参考答案与试题解析**

**一.选择题（每小题3分，共30分）**

1．（3分）（2015•呼和浩特）以下四个选项表示某天四个城市的平均气温，其中平均气温最低的是（　　）

A．﹣3℃ B．15℃ C．﹣10℃ D．﹣1℃

【考点】有理数大小比较．菁优网版权所有

【专题】应用题．

【分析】根据正数大于零，零大于负数，两个负数比较大小，绝对值大的负数反而小，可得答案．

【解答】解：15℃＞﹣1℃＞﹣3℃＞﹣10℃，

故选：C．

【点评】本题考查了有理数的大小比较，注意负数比较大小，绝对值大的负数反而小．

2．（3分）（2015•南通）下列图形中既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　　）

A． B．菁优网：http://www.jyeoo.com C． D．

【考点】中心对称图形；轴对称图形．菁优网版权所有

【分析】根据轴对称图形与中心对称图形的概念求解．

【解答】解：A、既是轴对称图形，又是中心对称图形，故A正确；

B、不是轴对称图形，是中心对称图形，故B错误；

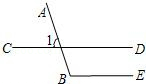
C、是轴对称图形，不是中心对称图形，故C错误；

D、是轴对称图形，不是中心对称图形，故D错误．

故选：A．

【点评】本题考查了中心对称及轴对称的知识，解题时掌握好中心对称图形与轴对称图形的概念．轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合，中心对称图形是要寻找对称中心，旋转180度后两部分重合．

3．（3分）（2015•呼和浩特）如图，已知∠1=70°，如果CD∥BE，那么∠B的度数为（　　）



A．70° B．100° C．110° D．120°

【考点】平行线的性质；对顶角、邻补角．菁优网版权所有

【专题】计算题．

【分析】先求出∠1的对顶角，再根据两直线平行，同旁内角互补即可求出．

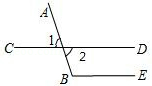
【解答】解：如图，∵∠1=70°，

∴∠2=∠1=70°，

∵CD∥BE，

∴∠B=180°﹣∠1=180°﹣70°=110°．

故选：C．



【点评】本题利用对顶角相等和平行线的性质，需要熟练掌握．

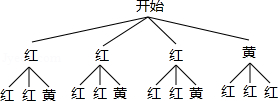
4．（3分）（2015•呼和浩特）在一个不透明的袋中装着3个红球和1个黄球，它们只有颜色上的区别，随机从袋中摸出2个小球，两球恰好是一个黄球和一个红球的概率为（　　）

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

【考点】列表法与树状图法．菁优网版权所有

【分析】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两球恰好是一个黄球和一个红球的情况，再利用概率公式即可求得答案．

【解答】解：画树状图得：



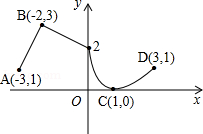
∵共有12种等可能的结果，两球恰好是一个黄球和一个红球的有6种情况，

∴两球恰好是一个黄球和一个红球的为：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选A．

【点评】此题考查了列表法或树状图法求概率．用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

5．（3分）（2015•呼和浩特）如果两个变量x、y之间的函数关系如图所示，则函数值y的取值范围是（　　）



A．﹣3≤y≤3 B．0≤y≤2 C．1≤y≤3 D．0≤y≤3

【考点】函数的图象．菁优网版权所有

【分析】根据图象，找到y的最高点是（﹣2，3）及最低点是（1，0），确定函数值y的取值范围．

【解答】解：∵图象的最高点是（﹣2，3），

∴y的最大值是3，

∵图象最低点是（1，0），

∴y的最小值是0，

∴函数值y的取值范围是0≤y≤3．

故选：D．

【点评】本题考查了函数的图象，解答本题的关键是会观察图象，找到y的最高点及最低点．

6．（3分）（2015•呼和浩特）下列运算，结果正确的是（　　）

A．m2+m2=m4 B．（m+菁优网-jyeoo）2=m2+菁优网-jyeoo

C．（3mn2）2=6m2n4 D．2m2n÷菁优网-jyeoo=2mn2

【考点】分式的混合运算；整式的混合运算．菁优网版权所有

【分析】A：根据整式的混合运算方法计算即可．

B：根据完全平方公式的计算方法判断即可．

C：根据积的乘方的运算方法计算即可．

D：根据分式的混合运算方法计算即可．

【解答】解：∵m2+m2=2m2，

∴选项A错误；

∵（m+菁优网-jyeoo）2=m2+菁优网-jyeoo+2，

∴选项B错误；

∵（3mn2）2=9m2n4，

∴选项C错误；

∵2m2n÷菁优网-jyeoo=2mn2，

∴选项D正确．

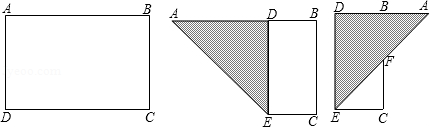
故选：D．

【点评】（1）此题主要考查了分式的混合运算，要注意运算顺序，分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）此题还考查了整式的混合运算，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：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．

（3）此题还考查了幂的乘方和积的乘方，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：①（am）n=amn（m，n是正整数）；②（ab）n=anbn（n是正整数）．

7．（3分）（2015•呼和浩特）如图，有一块矩形纸片ABCD，AB=8，AD=6，将纸片折叠，使得AD边落在AB边上，折痕为AE，再将△AED沿DE向右翻折，AE与BC的交点为F，则△CEF的面积为（　　）



A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．2 D．4

【考点】翻折变换（折叠问题）．菁优网版权所有

【分析】根据折叠的性质，在图②中得到DB=8﹣6=2，∠EAD=45°；在图③中，得到AB=AD﹣DB=6﹣2=4，△ABF为等腰直角三角形，然后根据等腰三角形的性质和矩形的性质得到BF=AB=4，CF=BC﹣BF=6﹣4=2，EC=DB=2，最后根据三角形的面积公式计算即可．

【解答】解：∵AB=8，AD=6，纸片折叠，使得AD边落在AB边上，

∴DB=8﹣6=2，∠EAD=45°，

又∵△AED沿DE向右翻折，AE与BC的交点为F，

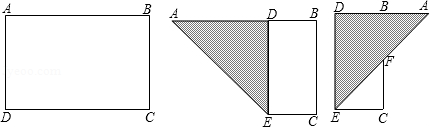
∴AB=AD﹣DB=6﹣2=4，△ABF为等腰直角三角形，

∴BF=AB=4，

∴CF=BC﹣BF=6﹣4=2，

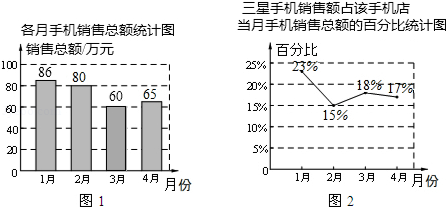
而EC=DB=2，菁优网-jyeoo×2×2=2．

故选：C．



【点评】本题考查了折叠的性质：折叠前后的两个图形全等，即对应线段相等，对应角相等．也考查了等腰三角形的性质和矩形的性质．

8．（3分）（2015•呼和浩特）以下是某手机店1～4月份的统计图，分析统计图，对3、4月份三星手机的销售情况四个同学得出的以下四个结论，其中正确的为（　　）



A．4月份三星手机销售额为65万元

B．4月份三星手机销售额比3月份有所上升

C．4月份三星手机销售额比3月份有所下降

D．3月份与4月份的三星手机销售额无法比较，只能比较该店销售总额

【考点】条形统计图；折线统计图．菁优网版权所有

【分析】根据销售总额乘以三星所占的百分比，可得三星的销售额，根据有理数的大小比较，可得答案．

【解答】解：A、4月份三星手机销售额为65×17%=11.05万元，故A错误；

B、3月份三星手机的销售额60×18%=10.8万元，4月份三星手机销售额为65×17%=11.05万元，故B正确；

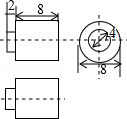
C、3月份三星手机的销售额60×18%=10.8万元，4月份三星手机销售额为65×17%=11.05万元，故C错误；

D、3月份三星手机的销售额60×18%=10.8万元，4月份三星手机销售额为65×17%=11.05万元，故D错误；

故选：B．

【点评】本题考查了条形统计图，利用销售总额乘以三星所占的百分比得出三星的销售额是解题关键．

9．（3分）（2015•呼和浩特）如图是某几何体的三视图，根据图中所标的数据求得该几何体的体积为（　　）



A．236π B．136π C．132π D．120π

【考点】由三视图判断几何体．菁优网版权所有

【分析】根据给出的几何体的三视图可知几何体是由大小两个圆柱组成，从而根据三视图的特点得知高和底面直径，代入体积公式计算即可．

【解答】解：由三视图可知，几何体是由大小两个圆柱组成，

故该几何体的体积为：π×22×2+π×42×8

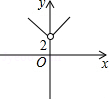
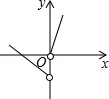
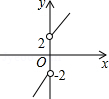
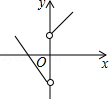
=8π+128π

=136π．

故选：B．

【点评】本题考查的是由三视图判断几何体的形状并计算几何体的体积，由该三视图中的数据确定圆柱的底面直径和高是解本题的关键，本题体现了数形结合的数学思想．

10．（3分）（2015•呼和浩特）函数y=菁优网-jyeoo的图象为（　　）

A． B． C． D．

【考点】函数的图象．菁优网版权所有

【专题】压轴题．

【分析】从x＜0和x＞0两种情况进行分析，先化简函数关系式再确定函数图象即可．

【解答】解：当x＜0时，函数解析式为：y=﹣x﹣2，

函数图象为：B、D，

当x＞0时，函数解析式为：y=x+2，

函数图象为：A、C、D，

故选：D．

【点评】本题考查的是函数图象，利用分情况讨论思想把函数关系式进行正确变形是解题的关键，要能够根据函数的系数确定函数的大致图象．

**二.填空题（每小题3分，共18分）**

11．（3分）（2015•呼和浩特）某企业去年为国家缴纳税金达到4100000元，用科学记数法表示为　4.1×106　元．

【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4100000用科学记数法表示为4.1×106．

故答案为：4.1×106．

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

12．（3分）（2015•呼和浩特）分解因式：x3﹣x=　x（x+1）（x﹣1）　．

【考点】提公因式法与公式法的综合运用．菁优网版权所有

【专题】因式分解．

【分析】本题可先提公因式x，分解成x（x2﹣1），而x2﹣1可利用平方差公式分解．

【解答】解：x3﹣x，

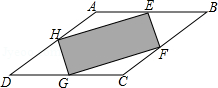
=x（x2﹣1），

=x（x+1）（x﹣1）．

故答案为：x（x+1）（x﹣1）．

【点评】本题考查了提公因式法，公式法分解因式，先提取公因式后再利用平方差公式继续进行因式分解，分解因式一定要彻底．

13．（3分）（2015•呼和浩特）如图，四边形ABCD是菱形，E、F、G、H分别是各边的中点，随机地向菱形ABCD内掷一粒米，则米粒落到阴影区域内的概率是　菁优网-jyeoo　．



【考点】几何概率；菱形的性质；中点四边形．菁优网版权所有

【分析】先求出阴影部分的面积与菱形的面积之比，再根据概率公式即可得出答案．

【解答】解：∵四边形ABCD是菱形，E、F、G、H分别是各边的中点，

∴四边形HGFE的面积是菱形ABCD面积的菁优网-jyeoo，

∴米粒落到阴影区域内的概率是菁优网-jyeoo；

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查几何概率的求法：首先根据题意将代数关系用面积表示出来，一般用阴影区域表示所求事件（A）；然后计算阴影区域的面积在总面积中占的比例，这个比例即事件（A）发生的概率．

14．（3分）（2015•呼和浩特）一个圆锥的侧面积为8π，母线长为4，则这个圆锥的全面积为　12π　．

【考点】圆锥的计算．菁优网版权所有

【分析】据扇形的面积公式求出扇形的圆心角，再利用弧长公式求出弧长，再利用圆的面积公式求出底面半径，求得底面积后即可求得全面积．

【解答】解：∵菁优网-jyeoo=8π，

∴解得n=180

则弧长=菁优网-jyeoo=4π

2πr=4π

解得r=2，

∴底面积为4π，

∴全面积为12π．

故答案是：12π．

【点评】本题考查了圆锥的计算，解决本题的关键是根据圆锥的侧面积公式得到圆锥的底面半径的求法．

15．（3分）（2015•呼和浩特）若实数a、b满足（4a+4b）（4a+4b﹣2）﹣8=0，则a+b=　﹣菁优网-jyeoo或1　．

【考点】换元法解一元二次方程．菁优网版权所有

【分析】设a+b=x，则原方程转化为关于x的一元二次方程，通过解该一元二次方程来求x即（a+b）的值．

【解答】解：设a+b=x，则由原方程，得

4x（4x﹣2）﹣8=0，

整理，得16x2﹣8x﹣8=0，即2x2﹣x﹣1=0，

分解得：（2x+1）（x﹣1）=0，

解得：x1=﹣菁优网-jyeoo，x2=1．

则a+b的值是﹣菁优网-jyeoo或1．

故答案是：﹣菁优网-jyeoo或1．

【点评】本题主要考查了换元法，即把某个式子看作一个整体，用一个字母去代替它，实行等量替换．

16．（3分）（2015•呼和浩特）以下四个命题：

①若一个角的两边和另一个角的两边分别互相垂直，则这两个角互补；

②边数相等的两个正多边形一定相似；

③等腰三角形ABC中，D是底边BC上一点，E是一腰AC上的一点，若∠BAD=60°且AD=AE，则∠EDC=30°；

④任意三角形的外接圆的圆心一定是三角形三条边的垂直平分线的交点．

其中正确命题的序号为　②③④　．

【考点】命题与定理．菁优网版权所有

【专题】压轴题．

【分析】要找出正确命题，可运用相关基础知识分析找出正确选项，也可以通过举反例排除不正确选项，从而得出正确选项．

【解答】解：①若一个角的两边和另一个角的两边分别互相垂直，则这两个角相等或互补，①错误；

②边数相等的两个正多边形一定相似，②正确；

③如图所示，∵∠AED=∠C+∠EDC=∠B+∠EDC，

∴∠ADC=∠ADE+∠EDC=∠AED+∠EDC=∠B+2∠EDC，

又∵∠ADC=∠B+∠BAD=∠B+60°，

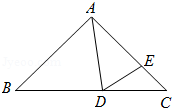
∴∠B+2∠EDC=∠B+60°，

∴∠EDC=30°，

故③正确；

④任意三角形的外接圆的圆心一定是三角形三条边的垂直平分线的交点，④正确．

故答案为②③④．



【点评】主要考查命题的真假判断，正确的命题叫真命题，错误的命题叫做假命题．判断命题的真假关键是要熟悉课本中的性质定理．

**三.解答题（共9个小题，满分72分）**

17．（10分）（2015•呼和浩特）计算：

（1）|菁优网-jyeoo﹣3|﹣（菁优网-jyeoo）﹣1+菁优网-jyeoo

（2）先化简，再求值：（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）÷菁优网-jyeoo，其中a=菁优网-jyeoo，b=﹣菁优网-jyeoo．

【考点】分式的化简求值；实数的运算；负整数指数幂．菁优网版权所有

【分析】（1）根据绝对值、负整数指数幂以及二次根式的化简进行计算即可；

（2）根据运算顺序，先算括号里面的，再算除法，最后把a，b的值代入计算即可．

【解答】解：（1）原式=3﹣菁优网-jyeoo﹣3+2菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo；

（2）原式=（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）÷菁优网-jyeoo，

=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo，

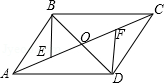
当a=菁优网-jyeoo，b=﹣菁优网-jyeoo时，原式=﹣菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了分式的化简求值、实数的运算以及负整数指数幂，熟练掌握运算顺序是解题的关键．

18．（6分）（2015•呼和浩特）如图，▱ABCD的对角线AC、BD相交于点O，AE=CF．

（1）求证：△BOE≌△DOF；

（2）若BD=EF，连接DE、BF，判断四边形EBFD的形状，无需说明理由．



【考点】平行四边形的性质；全等三角形的判定与性质．菁优网版权所有

【专题】证明题．

【分析】（1）先证出OE=OF，再由SAS即可证明△BOE≌△DOF；

（2）由对角线互相平分证出四边形EBFD是平行四边形，再由对角线相等，即可得出四边形EBFD是矩形．

【解答】（1）证明：∵四边形ABCD是平行四边形，

∴OA=OC，OB=OD，

∵AE=CF，∴OE=OF，

在△BOE和△DOF中，

菁优网-jyeoo，

∴△BOE≌△DOF（SAS）；

（2）解：四边形EBFD是矩形；理由如下：

∵OB=OD，OE=OF，

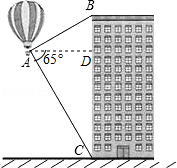
∴四边形EBFD是平行四边形，

∵BD=EF，

∴四边形EBFD是矩形．

【点评】本题考查了平行四边形的性质与判定、全等三角形的判定与性质、矩形的判定；熟练掌握平行四边形的性质，并能进行推理论证是解决问题的关键．

19．（6分）（2015•呼和浩特）如图，热气球的探测器显示，从热气球A处看一栋高楼顶部B的仰角为30°，看这栋高楼底部C的俯角为65°，热气球与高楼的水平距离AD为120m．求这栋高楼的高度．（结果用含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﹣仰角俯角问题．菁优网版权所有

【分析】要求楼高BC，即求出BD、CD的长度，分别在Rt△ABD和Rt△ADC中求出BD和CD的长度，继而可求解．

【解答】解：在Rt△ABD中，

∵tan∠BAD=菁优网-jyeoo，

∴BD=ADtan30°=120×菁优网-jyeoo=40菁优网-jyeoo（米），

在Rt△ADC中，

∵tan∠CAD=菁优网-jyeoo，

∴CD=ADtan65°=120tan65°，

∴BC=BD+CD=40菁优网-jyeoo+120tan65°．

答：这栋高楼的高度为（40菁优网-jyeoo+120tan65°）米．

【点评】本题考查了解直角三角形的应用，解答本题的关键是根据仰角构造直角三角形，利用三角函数求解．

20．（6分）（2015•呼和浩特）若关于x、y的二元一次方程组菁优网-jyeoo的解满足x+y＞﹣菁优网-jyeoo，求出满足条件的m的所有正整数值．

【考点】二元一次方程组的解；一元一次不等式的整数解．菁优网版权所有

【专题】计算题．

【分析】方程组两方程相加表示出x+y，代入已知不等式求出m的范围，确定出正整数值即可．

【解答】解：菁优网-jyeoo，

①+②得：3（x+y）=﹣3m+6，即x+y=﹣m+2，

代入不等式得：﹣m+2＞﹣菁优网-jyeoo，

解得：m＜菁优网-jyeoo，

则满足条件m的正整数值为1，2，3．

【点评】此题考查了二元一次方程组的解，以及一元一次不等式的整数解，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

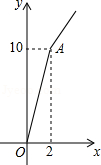
21．（7分）（2015•呼和浩特）某玉米种子的价格为a元/千克，如果一次购买2千克以上的种子，超过2千克部分的种子价格打8折，某科技人员对付款金额和购买量这两个变量的对应关系用列表法做了分析，并绘制出了函数图象，以下是该科技人员绘制的图象和表格的不完整资料，已知点A的坐标为（2，10），请你结合表格和图象：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 付款金额 | a | 7.5 | 10 | 12 | b |
| 购买量（千克） | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 |

（1）指出付款金额和购买量哪个变量是函数的自变量x，并写出表中a、b的值；

（2）求出当x＞2时，y关于x的函数解析式；

（3）甲农户将8.8元钱全部用于购买玉米种子，乙农户购买了4165克该玉米种子，分别计算他们的购买量和付款金额．



【考点】一次函数的应用．菁优网版权所有

【分析】（1）根据函数图象可得：购买量是函数的自变量x，也可看出2千克的金额为10元，从而可求1千克的价格，即a的值，由表格可得出：当购买量大于等于2千克时，购买量每增加0.5千克，价格增加2元，进而可求b的值；

（2）先设关系式为y=kx+b，然后将（2，10），且x=3时，y=14，代入关系式即可求出k，b的值，从而确定关系式；

（3）当y=8.8时，单价为5元，此时购买量为8.8÷5，然后将x=4.165代入关系式计算相应的y值．

【解答】解：（1）根据函数图象可得：购买量是函数的自变量x，

a=10÷2=5元，b=14；

（2）当x＞2时，设y与x的函数关系式为：y=kx+b，

∵y=kx+b经过点（2，10），且x=3时，y=14，

∴菁优网-jyeoo，

解得：菁优网-jyeoo，

∴当x＞2时，设y与x的函数关系式为：y=4x+2；

（3）当y=8.8时，x=菁优网-jyeoo，

当x=4.165时，y=4×4.165+2=18.66，

∴甲农户的购买量为1.76千克，乙农户的付款金额为18.66元．

【点评】此题主要考查了一次函数的应用和待定系数法求一次函数解析式等知识，根据已知得出图表中点的坐标是解题关键．

22．（9分）（2015•呼和浩特）学校准备从甲乙两位选手中选择一位选手代表学校参加所在地区的汉字听写大赛，学校对两位选手从表达能力、阅读理解、综合素质和汉字听写四个方面做了测试，他们各自的成绩（百分制）如表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 选手 | 表达能力 | 阅读理解 | 综合素质 | 汉字听写 |
| 甲 | 85 | 78 | 85 | 73 |
| 乙 | 73 | 80 | 82 | 83 |

（1）由表中成绩已算得甲的平均成绩为80.25，请计算乙的平均成绩，从他们的这一成绩看，应选派谁；

（2）如果表达能力、阅读理解、综合素质和汉字听写分别赋予它们2、1、3和4的权，请分别计算两名选手的平均成绩，从他们的这一成绩看，应选派谁．

【考点】加权平均数；算术平均数．菁优网版权所有

【分析】（1）先用算术平均数公式，计算乙的平均数，然后根据计算结果与甲的平均成绩比较，结果大的胜出；

（2）先用加权平均数公式，计算甲、乙的平均数，然后根据计算结果，结果大的胜出．

【解答】解：（1）菁优网-jyeoo=（73+80+82+83）÷4=79.5，

∵80.25＞79.5，

∴应选派甲；

（2）菁优网-jyeoo=（85×2+78×1+85×3+73×4）÷（2+1+3+4）=79.5，

菁优网-jyeoo=（73×2+80×1+82×3+83×4）÷（2+1+3+4）=80.4，

∵79.5＜80.4，

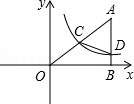
∴应选派乙．

【点评】此题考查了算术平均数与加权平均数，解题的关键是：熟记计算算术平均数与加权平均数公式．

23．（7分）（2015•呼和浩特）如图，在平面直角坐标系中A点的坐标为（8，y），AB⊥x轴于点B，sin∠OAB=菁优网-jyeoo，反比例函数y=菁优网-jyeoo的图象的一支经过AO的中点C，且与AB交于点D．

（1）求反比例函数解析式；

（2）若函数y=3x与y=菁优网-jyeoo的图象的另一支交于点M，求三角形OMB与四边形OCDB的面积的比．



【考点】反比例函数与一次函数的交点问题．菁优网版权所有

【分析】（1）先根据锐角三角函数的定义，求出OA的值，然后根据勾股定理求出AB的值，然后由C点是OA的中点，求出C点的坐标，然后将C的坐标代入反比例函数y=菁优网-jyeoo中，即可确定反比例函数解析式；

（2）先将y=3x与y=菁优网-jyeoo联立成方程组，求出点M的坐标，然后求出点D的坐标，然后连接BC，分别求出△OMB的面积，△OBC的面积，△BCD的面积，进而确定四边形OCDB的面积，进而可求三角形OMB与四边形OCDB的面积的比．

【解答】解：（1）∵A点的坐标为（8，y），

∴OB=8，

∵AB⊥x轴于点B，sin∠OAB=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，

∴OA=10，

由勾股定理得：AB=菁优网-jyeoo，

∵点C是OA的中点，且在第一象限内，

∴C（4，3），

∵点C在反比例函数y=菁优网-jyeoo的图象上，

∴k=12，

∴反比例函数解析式为：y=菁优网-jyeoo；

（2）将y=3x与y=菁优网-jyeoo联立成方程组，得：

菁优网-jyeoo，

解得：菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

∵M是直线与双曲线另一支的交点，

∴M（﹣2，﹣6），

∵点D在AB上，

∴点D的横坐标为8，

∵点D在反比例函数y=菁优网-jyeoo的图象上，

∴点D的纵坐标为菁优网-jyeoo，

∴D（8，菁优网-jyeoo），

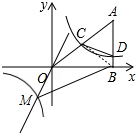
∴BD=菁优网-jyeoo，

连接BC，如图所示，

∵S△MOB=菁优网-jyeoo•8•|﹣6|=24，

S四边形OCDB=S△OBC+S△BCD=菁优网-jyeoo•8•3+菁优网-jyeoo=15，

∴菁优网-jyeoo．

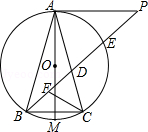


【点评】本题考查了一次函数与反比例函数的交点问题，用待定系数法求反比例函数的解析式及计算图形面积的问题．解题的关键是：确定交点的坐标．

24．（9分）（2015•呼和浩特）如图，⊙O是△ABC的外接圆，P是⊙O外的一点，AM是⊙O的直径，∠PAC=∠ABC

（1）求证：PA是⊙O的切线；

（2）连接PB与AC交于点D，与⊙O交于点E，F为BD上的一点，若M为菁优网-jyeoo的中点，且∠DCF=∠P，求证：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．



【考点】切线的判定；相似三角形的判定与性质．菁优网版权所有

【专题】证明题．

【分析】（1）连接CM，根据圆周角定理得出∠PAC=∠ABC，∠M=∠ABC，得出∠PAC=∠M，由∠M+∠MAC=90°，得出∠PAC+∠MAC=90°，即：∠MAP=90°，就可证得结论；

（2）连接AE，根据垂径定理得出AM⊥BC，进而得出AP∥BC，得出△ADP∽△CDB，根据相似三角形的性质得出菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，然后证得△ADE∽△CDF，得出菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，从而证得菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

【解答】证明：（1）连接CM，

∵∠PAC=∠ABC，∠M=∠ABC，

∴∠PAC=∠M，

∵AM是直径，

∴∠M+∠MAC=90°，

∴∠PAC+∠MAC=90°，

即：∠MAP=90°，

∴MA⊥AP，

∴MA⊥AP，

∴PA是⊙O的切线；

（2）连接AE，

∵M为菁优网-jyeoo中点，AM为⊙O的直径，

∴AM⊥BC，

∵AM⊥AP，

∴AP∥BC，

∴△ADP∽△CDB，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∵AP∥BC，

∴∠P=∠CBD，

∵∠CBD=∠CAE，

∴∠P=∠DCF，

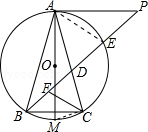
∴∠DCF=∠CAE，

∵∠ADE=∠CDF，

∴△ADE∽△CDF，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查了圆周角定理的应用，切线的判定，垂径定理的应用，三角形相似的判定和性质，解答时正确添加辅助线是关键．

25．（12分）（2015•呼和浩特）已知：抛物线y=x2+（2m﹣1）x+m2﹣1经过坐标原点，且当x＜0时，y随x的增大而减小．

（1）求抛物线的解析式，并写出y＜0时，对应x的取值范围；

（2）设点A是该抛物线上位于x轴下方的一个动点，过点A作x轴的平行线交抛物线于另一点D，再作AB⊥x轴于点B，DC⊥x轴于点C．

①当BC=1时，直接写出矩形ABCD的周长；

②设动点A的坐标为（a，b），将矩形ABCD的周长L表示为a的函数并写出自变量的取值范围，判断周长是否存在最大值？如果存在，求出这个最大值，并求出此时点A的坐标；如果不存在，请说明理由．

【考点】二次函数综合题．菁优网版权所有

【专题】压轴题．

【分析】（1）根据待定系数法，可得函数解析式，根据函数的增减性，可得符合条件的函数解析式，根据函数与不等式的关系，可得答案；

（2）①根据BC关于对称轴对称，可得A点的纵坐标，根据矩形的周长公式，可得答案；

②分类讨论A在对称轴左侧，A在对称轴右侧，根据对称，可得BC的长，AB的长，根据周长公式，可得函数解析式，根据函数的增减性，可得答案．

【解答】解：（1）∵抛物线y=x2+（2m﹣1）x+m2﹣1经过坐标原点（0，0），

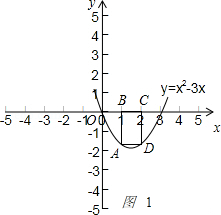
∴m2﹣1=0，

∴m=±1

∴y=x2+x或y=x2﹣3x，

∵当x＜0时，y随x的增大而减小，

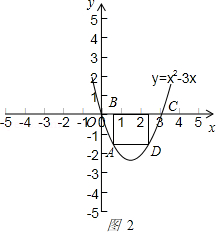
∴y=x2﹣3x，由函数与不等式的关系，得y＜0时，0＜x＜3；

（2）①如图1，

当BC=1时，由抛物线的对称性，得点A的纵坐标为﹣2，

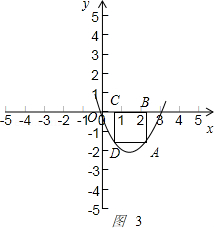
∴矩形的周长为6；

②∵A的坐标为（a，b），

∴当点A在对称轴左侧时，如图2，

矩形ABCD的一边BC=3﹣2a，另一边AB=3a﹣a2，

周长L=﹣2a2+2a+6．其中0＜a＜菁优网-jyeoo，当a=菁优网-jyeoo时，L最大=菁优网-jyeoo，A点坐标为（菁优网-jyeoo，﹣菁优网-jyeoo），

当点A在对称轴右侧时如图3，

矩形的一边BC=3﹣（6﹣2a）=2a﹣3，另一边AB=3a﹣a2，

周长L=﹣2a2+10a﹣6，其中菁优网-jyeoo＜a＜3，当a=菁优网-jyeoo时，L最大=菁优网-jyeoo，A点坐标为（菁优网-jyeoo，﹣菁优网-jyeoo）；

综上所述：当0＜a＜菁优网-jyeoo时，L=﹣2（a﹣菁优网-jyeoo）2+菁优网-jyeoo，

∴当a=菁优网-jyeoo时，L最大=菁优网-jyeoo，A点坐标为（菁优网-jyeoo，﹣菁优网-jyeoo），

当菁优网-jyeoo＜a＜3时，L=﹣2（a﹣菁优网-jyeoo）2+菁优网-jyeoo，

∴当a=菁优网-jyeoo时，L最大=菁优网-jyeoo，A点坐标为（菁优网-jyeoo，﹣菁优网-jyeoo）．

【点评】本题考查了二次函数综合题，（1）利用了待定系数法求函数解析式，利用函数的增减性舍去不符合题意的函数解析式；（2）利用对称性得出BC的长，利用矩形的周长公式得出二次函数解析式，利用二次函数的性质得出答案，分类讨论是解题关键，以防遗漏．

参与本试卷答题和审题的老师有：2300680618；gbl210；星期八；zcx；知足长乐；放飞梦想；1339885408；caicl；HLing；wdxwwzy；lantin；sjzx；dbz1018；HJJ；张其铎；家有儿女；sks；zcl5287；守拙（排名不分先后）

**菁优网**

**2017年4月18日**

**考点卡片**

**1．有理数大小比较**

（1）有理数的大小比较

比较有理数的大小可以利用数轴，他们从左到右的顺序，即从大到小的顺序（在数轴上表示的两个有理数，右边的数总比左边的数大）；也可以利用数的性质比较异号两数及0的大小，利用绝对值比较两个负数的大小．

（2）有理数大小比较的法则：

①正数都大于0；

②负数都小于0；

③正数大于一切负数；

④两个负数，绝对值大的其值反而小．

【规律方法】有理数大小比较的三种方法

1．法则比较：正数都大于0，负数都小于0，正数大于一切负数．两个负数比较大小，绝对值大的反而小．

2．数轴比较：在数轴上右边的点表示的数大于左边的点表示的数．

3．作差比较：

若a﹣b＞0，则a＞b；

若a﹣b＜0，则a＜b；

若a﹣b=0，则a=b．

**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．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．

**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．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．

**8．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．

**9．二元一次方程组的解**

（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．

**10．换元法解一元二次方程**

1、解数学题时，把某个式子看成一个整体，用一个变量去代替它，从而使问题得到简化，这叫换元法．

换元的实质是转化，关键是构造元和设元，理论依据是等量代换，目的是变换研究对象，将问题移至新对象的知识背景中去研究，从而使非标准型问题标准化、复杂问题简单化，变得容易处理．

2、我们常用的是整体换元法，是在已知或者未知中，某个代数式几次出现，而用一个字母来代替它从而简化问题，当然有时候要通过变形才能发现．把一些形式复杂的方程通过换元的方法变成一元二次方程，从而达到降次的目的．

**11．一元一次不等式的整数解**

解决此类问题的关键在于正确解得不等式的解集，然后再根据题目中对于解集的限制得到下一步所需要的条件，再根据得到的条件进而求得不等式的整数解．可以借助数轴进行数形结合，得到需要的值，进而非常容易的解决问题．

**12．函数的图象**

函数的图象定义

对于一个函数，如果把自变量与函数的每一对对应值分别作为点的横、纵坐标，那么坐标平面内由这些点组成的图形就是这个函数的图象．

注意：①函数图形上的任意点（x，y）都满足其函数的解析式；②满足解析式的任意一对x、y的值，所对应的点一定在函数图象上；③判断点P（x，y）是否在函数图象上的方法是：将点P（x，y）的x、y的值代入函数的解析式，若能满足函数的解析式，这个点就在函数的图象上；如果不满足函数的解析式，这个点就不在函数的图象上．．

**13．一次函数的应用**

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．

**14．反比例函数与一次函数的交点问题**

反比例函数与一次函数的交点问题

（1）求反比例函数与一次函数的交点坐标，把两个函数关系式联立成方程组求解，若方程组有解则两者有交点，方程组无解，则两者无交点．

（2）判断正比例函数y=k1x和反比例函数y=菁优网-jyeoo在同一直角坐标系中的交点个数可总结为：

①当k1与k2同号时，正比例函数y=k1x和反比例函数y=菁优网-jyeoo在同一直角坐标系中有2个交点；

②当k1与k2异号时，正比例函数y=k1x和反比例函数y=菁优网-jyeoo在同一直角坐标系中有0个交点．

**15．二次函数综合题**

（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．

**16．对顶角、邻补角**

（1）对顶角：有一个公共顶点，并且一个角的两边分别是另一个角的两边的反向延长线，具有这种位置关系的两个角，互为对顶角．

（2）邻补角：只有一条公共边，它们的另一边互为反向延长线，具有这种关系的两个角，互为邻补角．

（3）对顶角的性质：对顶角相等．

（4）邻补角的性质：邻补角互补，即和为180°．

（5）邻补角、对顶角成对出现，在相交直线中，一个角的邻补角有两个．邻补角、对顶角都是相对与两个角而言，是指的两个角的一种位置关系．它们都是在两直线相交的前提下形成的．

**17．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．

**18．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．

**19．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．

**20．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）

**21．中点四边形**

中点四边形．

**22．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”．

**23．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．

**24．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．

**25．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．

**26．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．

**27．中心对称图形**

（1）定义

把一个图形绕某一点旋转180°，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形，这个点叫做对称中心．

注意：中心对称图形和中心对称不同，中心对称是两个图形之间的关系，而中心对称图形是指一个图形自身的特点，这点应注意区分，它们性质相同，应用方法相同．

（2）常见的中心对称图形

平行四边形、圆形、正方形、长方形等等．

**28．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．

**29．解直角三角形的应用-仰角俯角问题**

（1）概念：仰角是向上看的视线与水平线的夹角；俯角是向下看的视线与水平线的夹角．

（2）解决此类问题要了解角之间的关系，找到与已知和未知相关联的直角三角形，当图形中没有直角三角形时，要通过作高或垂线构造直角三角形，另当问题以一个实际问题的形式给出时，要善于读懂题意，把实际问题划归为直角三角形中边角关系问题加以解决．

**30．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．

**31．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．

**32．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．

**33．算术平均数**

（1）平均数是指在一组数据中所有数据之和再除以数据的个数．它是反映数据集中趋势的一项指标．

（2）算术平均数：对于n个数x1，x2，…，xn，则x¯=1n（x1+x2+…+xn）就叫做这n个数的算术平均数．

（3）算术平均数是加权平均数的一种特殊情况，加权平均数包含算术平均数，当加权平均数中的权相等时，就是算术平均数．

**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．几何概率**

所谓几何概型的概率问题，是指具有下列特征的一些随机现象的概率问题：设在空间上有一区域G，又区域g包含在区域G内（如图），而区域G与g都是可以度量的（可求面积），现随机地向G内投掷一点M，假设点M必落在G中，且点M落在区域G的任何部分区域g内的概率只与g的度量（长度、面积、体积等）成正比，而与g的位置和形状无关．具有这种性质的随机试验（掷点），称为几何概型．关于几何概型的随机事件“向区域G中任意投掷一个点M，点M落在G内的部分区域g”的概率P定义为：g的度量与G的度量之比，即 P=g的测度G的测度

简单来说：求概率时，已知和未知与几何有关的就是几何概率．计算方法是长度比，面积比，体积比等．

**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．