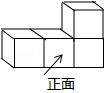
**2018年吉林省中考数学试卷（word版含解析）**

**一、选择题（共6小题，每小题2分，满分12分）**

1．（2.00分）计算（﹣1）×（﹣2）的结果是（　　）

A．2 B．1 C．﹣2 D．﹣3

2．（2.00分）如图是由4个相同的小正方体组成的立体图形，它的主视图是（　　）

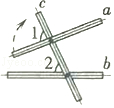


A．菁优网：http://www.jyeoo.com B． C．菁优网：http://www.jyeoo.com D．菁优网：http://www.jyeoo.com

3．（2.00分）下列计算结果为a6的是（　　）

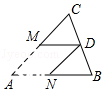
A．a2•a3 B．a12÷a2 C．（a2）3 D．（﹣a2）3

4．（2.00分）如图，将木条a，b与c钉在一起，∠1=70°，∠2=50°，要使木条a与b平行，木条a旋转的度数至少是（　　）



A．10° B．20° C．50° D．70°

5．（2.00分）如图，将△ABC折叠，使点A与BC边中点D重合，折痕为MN，若AB=9，BC=6，则△DNB的周长为（　　）



A．12 B．13 C．14 D．15

6．（2.00分）我国古代数学著作《孙子算经》中有“鸡兔同笼”问题：“今有鸡兔同笼，上有三十五头，下有九十四足，问鸡兔各几何．”设鸡x只，兔y只，可列方程组为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo

C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

**二、填空题（共8小题，每小题3分，满分24分）**

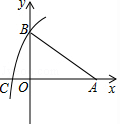
7．（3.00分）计算：菁优网-jyeoo=　 　．

8．（3.00分）买单价3元的圆珠笔m支，应付　 　元．

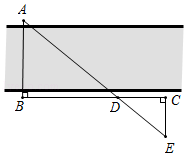
9．（3.00分）若a+b=4，ab=1，则a2b+ab2=　 　．

10．（3.00分）若关于x的一元二次方程x2+2x﹣m=0有两个相等的实数根，则m的值为　 　．

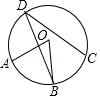
11．（3.00分）如图，在平面直角坐标系中，A（4，0），B（0，3），以点A为圆心，AB长为半径画弧，交x轴的负半轴于点C，则点C坐标为　 　．



12．（3.00分）如图是测量河宽的示意图，AE与BC相交于点D，∠B=∠C=90°，测得BD=120m，DC=60m，EC=50m，求得河宽AB=　 　m．



13．（3.00分）如图，A，B，C，D是⊙O上的四个点，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，若∠AOB=58°，则∠BDC=　 　度．



14．（3.00分）我们规定：等腰三角形的顶角与一个底角度数的比值叫做等腰三角形的“特征值”，记作k，若k=菁优网-jyeoo，则该等腰三角形的顶角为　 　度．

**三、解答题（共12小题，满分84分）**

15．（5.00分）某同学化简a（a+2b）﹣（a+b）（a﹣b）出现了错误，解答过程如下：

原式=a2+2ab﹣（a2﹣b2） （第一步）

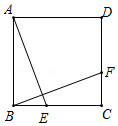
=a2+2ab﹣a2﹣b2（第二步）

=2ab﹣b2 （第三步）

（1）该同学解答过程从第　 　步开始出错，错误原因是　 　；

（2）写出此题正确的解答过程．

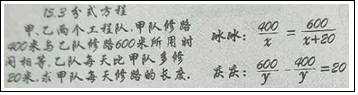
16．（5.00分）如图，在正方形ABCD中，点E，F分别在BC，CD上，且BE=CF，求证：△ABE≌△BCF．



17．（5.00分）一个不透明的口袋中有三个小球，上面分别标有字母A，B，C，除所标字母不同外，其它完全相同，从中随机摸出一个小球，记下字母后放回并搅匀，再随机摸出一个小球，用画树状图（或列表）的方法，求该同学两次摸出的小球所标字母相同的概率．

18．（5.00分）在平面直角坐标系中，反比例函数y=菁优网-jyeoo（k≠0）图象与一次函数y=x+2图象的一个交点为P，且点P的横坐标为1，求该反比例函数的解析式．

19．（7.00分）如图是学习分式方程应用时，老师板书的问题和两名同学所列的方程．



根据以上信息，解答下列问题．

（1）冰冰同学所列方程中的x表示　 　，庆庆同学所列方程中的y表示　 　；

（2）两个方程中任选一个，并写出它的等量关系；

（3）解（2）中你所选择的方程，并回答老师提出的问题．

20．（7.00分）如图是由边长为1的小正方形组成的8×4网格，每个小正方形的顶点叫做格点，点A，B，C，D均在格点上，在网格中将点D按下列步骤移动：

第一步：点D绕点A顺时针旋转180°得到点D1；

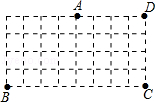
第二步：点D1绕点B顺时针旋转90°得到点D2；

第三步：点D2绕点C顺时针旋转90°回到点D．

（1）请用圆规画出点D→D1→D2→D经过的路径；

（2）所画图形是　 　对称图形；

（3）求所画图形的周长（结果保留π）．



21．（7.00分）数学活动小组的同学为测量旗杆高度，先制定了如下测量方案，使用工具是测角仪和皮尺，请帮助组长林平完成方案内容，用含a，b，α的代数式表示旗杆AB的高度．

数学活动方案

活动时间：2018年4月2日 活动地点：学校操场 填表人：林平

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课题 | 测量学校旗杆的高度 | | |
| 活动目的 | 运用所学数学知识及方法解决实际问题 | | |
| 方案示意图 | 菁优网：http://www.jyeoo.com | 测量步骤 | （1）用　 　测得∠ADE=α；  （2）用　 　测得BC=a米，CD=b米． |
| 计算过程 |  | | |

22．（7.00分）为了调查甲、乙两台包装机分装标准质量为400g奶粉的情况，质检员进行了抽样调查，过程如下，请补全表一、表二中的空白，并回答提出的问题．

收集数据：

从甲、乙包装机分装的奶粉中各自随机抽取10袋，测得实际质量（单位：g）如下：

甲：400，400，408，406，410，409，400，393，394，395

乙：403，404，396，399，402，402，405，397，402，398

整理数据：

表一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 质量（g）  频数  种类 | 393≤x＜396 | 396≤x＜399 | 399≤x＜402 | 402≤x＜405 | 405≤x＜408 | 408≤x＜411 |
| 甲 | 3 | 0 |  | 0 | 1 | 3 |
| 乙 | 0 |  | 1 | 5 |  | 0 |

分析数据：

表二

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 种类 | 平均数 | 中位数 | 众数 | 方差 |
| 甲 | 401.5 |  | 400 | 36.85 |
| 乙 | 400.8 | 402 |  | 8.56 |

得出结论：

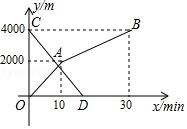
包装机分装情况比较好的是　 　（填甲或乙），说明你的理由．

23．（8.00分）小玲和弟弟小东分别从家和图书馆同时出发，沿同一条路相向而行，小玲开始跑步中途改为步行，到达图书馆恰好用30min．小东骑自行车以300m/min的速度直接回家，两人离家的路程y（m）与各自离开出发地的时间x（min）之间的函数图象如图所示

（1）家与图书馆之间的路程为　 　m，小玲步行的速度为　 　m/min；

（2）求小东离家的路程y关于x的函数解析式，并写出自变量的取值范围；

（3）求两人相遇的时间．

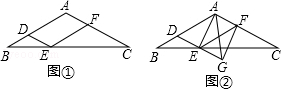


24．（8.00分）如图①，在△ABC中，AB=AC，过AB上一点D作DE∥AC交BC于点E，以E为顶点，ED为一边，作∠DEF=∠A，另一边EF交AC于点F．

（1）求证：四边形ADEF为平行四边形；

（2）当点D为AB中点时，▱ADEF的形状为　 　；

（3）延长图①中的DE到点G，使EG=DE，连接AE，AG，FG，得到图②，若AD=AG，判断四边形AEGF的形状，并说明理由．

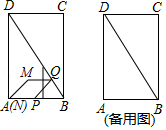


25．（10.00分）如图，在矩形ABCD中，AB=2cm，∠ADB=30°．P，Q两点分别从A，B同时出发，点P沿折线AB﹣BC运动，在AB上的速度是2cm/s，在BC上的速度是2菁优网-jyeoocm/s；点Q在BD上以2cm/s的速度向终点D运动，过点P作PN⊥AD，垂足为点N．连接PQ，以PQ，PN为邻边作▱PQMN．设运动的时间为x（s），▱PQMN与矩形ABCD重叠部分的图形面积为y（cm2）

（1）当PQ⊥AB时，x=　 　；

（2）求y关于x的函数解析式，并写出x的取值范围；

（3）直线AM将矩形ABCD的面积分成1：3两部分时，直接写出x的值．



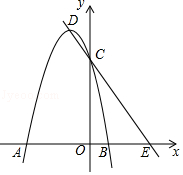
26．（10.00分）如图，在平面直角坐标系中，抛物线y=ax2+2ax﹣3a（a＜0）与x轴相交于A，B两点，与y轴相交于点C，顶点为D，直线DC与x轴相交于点E．

（1）当a=﹣1时，抛物线顶点D的坐标为　 　，OE=　 　；

（2）OE的长是否与a值有关，说明你的理由；

（3）设∠DEO=β，45°≤β≤60°，求a的取值范围；

（4）以DE为斜边，在直线DE的左下方作等腰直角三角形PDE．设P（m，n），直接写出n关于m的函数解析式及自变量m的取值范围．



**2018年吉林省中考数学试卷**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（共6小题，每小题2分，满分12分）**

1．（2.00分）计算（﹣1）×（﹣2）的结果是（　　）

A．2 B．1 C．﹣2 D．﹣3

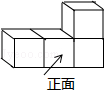
【分析】根据“两数相乘，同号得正”即可求出结论．

【解答】解：（﹣1）×（﹣2）=2．

故选：A．

【点评】本题考查了有理数的乘法，牢记“两数相乘，同号得正，异号得负，并把绝对值相乘”是解题的关键．

2．（2.00分）如图是由4个相同的小正方体组成的立体图形，它的主视图是（　　）



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

【分析】找到从正面看所得到的图形即可，注意所有的看到的棱都应表现在主视图中．

【解答】解：从正面看易得第一层有3个正方形，第二层最右边有一个正方形．

故选：B．

【点评】本题考查了三视图的知识，主视图是从物体的正面看得到的视图．

3．（2.00分）下列计算结果为a6的是（　　）

A．a2•a3 B．a12÷a2 C．（a2）3 D．（﹣a2）3

【分析】分别根据同底数幂相乘、同底数幂相除、幂的乘方的运算法则逐一计算可得．

【解答】解：A、a2•a3=a5，此选项不符合题意；

B、a12÷a2=a10，此选项不符合题意；

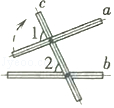
C、（a2）3=a6，此选项符合题意；

D、（﹣a2）3=﹣a6，此选项不符合题意；

故选：C．

【点评】本题主要考查幂的运算，解题的关键是掌握同底数幂相乘、同底数幂相除、幂的乘方的运算法则．

4．（2.00分）如图，将木条a，b与c钉在一起，∠1=70°，∠2=50°，要使木条a与b平行，木条a旋转的度数至少是（　　）



A．10° B．20° C．50° D．70°

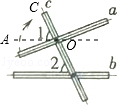
【分析】根据同位角相等两直线平行，求出旋转后∠2的同位角的度数，然后用∠1减去即可得到木条a旋转的度数．

【解答】解：如图．

∵∠AOC=∠2=50°时，OA∥b，

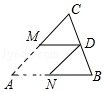
∴要使木条a与b平行，木条a旋转的度数至少是70°﹣50°=20°．

故选：B．



【点评】本题考查了旋转的性质，平行线的判定，根据同位角相等两直线平行求出旋转后∠2的同位角的度数是解题的关键．

5．（2.00分）如图，将△ABC折叠，使点A与BC边中点D重合，折痕为MN，若AB=9，BC=6，则△DNB的周长为（　　）



A．12 B．13 C．14 D．15

【分析】由D为BC中点知BD=3，再由折叠性质得ND=NA，从而根据△DNB的周长=ND+NB+BD=NA+NB+BD=AB+BD可得答案．

【解答】解：∵D为BC的中点，且BC=6，

∴BD=菁优网-jyeooBC=3，

由折叠性质知NA=ND，

则△DNB的周长=ND+NB+BD=NA+NB+BD=AB+BD=3+9=12，

故选：A．

【点评】本题主要考查翻折变换，解题的关键是掌握翻折变换的性质：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．

6．（2.00分）我国古代数学著作《孙子算经》中有“鸡兔同笼”问题：“今有鸡兔同笼，上有三十五头，下有九十四足，问鸡兔各几何．”设鸡x只，兔y只，可列方程组为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo

C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【分析】根据题意可以列出相应的方程组，从而可以解答本题．

【解答】解：由题意可得，

菁优网-jyeoo，

故选：D．

【点评】本题考查由实际问题抽象出二元一次方程组，解答本题的关键是明确题意，列出相应的方程组．

**二、填空题（共8小题，每小题3分，满分24分）**

7．（3.00分）计算：菁优网-jyeoo=　4　．

【分析】根据算术平方根的概念去解即可．算术平方根的定义：一个非负数的正的平方根，即为这个数的算术平方根，由此即可求出结果．

【解答】解：∵42=16，

∴菁优网-jyeoo=4，

故答案为4．

【点评】此题主要考查了算术平方根的定义，算术平方根的概念易与平方根的概念混淆而导致错误．

8．（3.00分）买单价3元的圆珠笔m支，应付　3m　元．

【分析】根据总价=单价×数量列出代数式．

【解答】解：依题意得：3m．

故答案是：3m．

【点评】本题考查列代数式，解答本题的关键是明确题意，列出相应的代数式．

9．（3.00分）若a+b=4，ab=1，则a2b+ab2=　4　．

【分析】直接利用提取公因式法分解因式，再把已知代入求出答案．

【解答】解：∵a+b=4，ab=1，

∴a2b+ab2=ab（a+b）

=1×4

=4．

故答案为：4．

【点评】此题主要考查了提取公因式法分解因式，正确找出公因式是解题关键．

10．（3.00分）若关于x的一元二次方程x2+2x﹣m=0有两个相等的实数根，则m的值为　﹣1　．

【分析】由于关于x的一元二次方程x2+2x﹣m=0有两个相等的实数根，可知其判别式为0，据此列出关于m的不等式，解答即可．

【解答】解：∵关于x的一元二次方程x2+2x﹣m=0有两个相等的实数根，

∴△=b2﹣4ac=0，

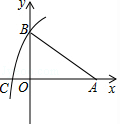
即：22﹣4（﹣m）=0，

解得：m=﹣1，

故选答案为﹣1．

【点评】本题考查了根的判别式，解题的关键是了解根的判别式如何决定一元二次方程根的情况．

11．（3.00分）如图，在平面直角坐标系中，A（4，0），B（0，3），以点A为圆心，AB长为半径画弧，交x轴的负半轴于点C，则点C坐标为　（﹣1，0）　．



【分析】求出OA、OB，根据勾股定理求出AB，即可得出AC，求出OC长即可．

【解答】解：∵点A，B的坐标分别为（4，0），（0，3），

∴OA=4，OB=3，

在Rt△AOB中，由勾股定理得：AB=菁优网-jyeoo=5，

∴AC=AB=5，

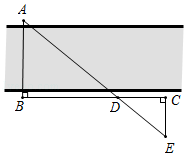
∴OC=5﹣4=1，

∴点C的坐标为（﹣1，0），

故答案为：（﹣1，0），

【点评】本题考查了勾股定理和坐标与图形性质的应用，解此题的关键是求出OC的长，注意：在直角三角形中，两直角边的平方和等于斜边的平方．

12．（3.00分）如图是测量河宽的示意图，AE与BC相交于点D，∠B=∠C=90°，测得BD=120m，DC=60m，EC=50m，求得河宽AB=　100　m．



【分析】由两角对应相等可得△BAD∽△CED，利用对应边成比例可得两岸间的大致距离AB．

【解答】解：∵∠ADB=∠EDC，∠ABC=∠ECD=90°，

∴△ABD∽△ECD，

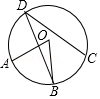
∴菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

解得：AB=菁优网-jyeoo（米）．

故答案为：100．

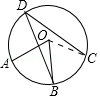
【点评】此题主要考查了相似三角形的应用；用到的知识点为：两角对应相等的两三角形相似；相似三角形的对应边成比例．

13．（3.00分）如图，A，B，C，D是⊙O上的四个点，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，若∠AOB=58°，则∠BDC=　29　度．



【分析】根据∠BDC=菁优网-jyeoo∠BOC求解即可；

【解答】解：连接OC．



∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴∠AOB=∠BOC=58°，

∴∠BDC=菁优网-jyeoo∠BOC=29°，

故答案为29．

【点评】本题考查圆周角定理，圆心角、弧、弦之间的关系等知识，解题的关键是熟练掌握基本知识，属于中考常考题型．

14．（3.00分）我们规定：等腰三角形的顶角与一个底角度数的比值叫做等腰三角形的“特征值”，记作k，若k=菁优网-jyeoo，则该等腰三角形的顶角为　36　度．

【分析】根据等腰三角形的性质得出∠B=∠C，根据三角形内角和定理和已知得出5∠A=180°，求出即可．

【解答】解：

∵△ABC中，AB=AC，

∴∠B=∠C，

∵等腰三角形的顶角与一个底角度数的比值叫做等腰三角形的“特征值”，记作k，若k=菁优网-jyeoo，

∴∠A：∠B=1：2，

即5∠A=180°，

∴∠A=36°，

故答案为：36．

【点评】本题考查了三角形内角和定理和等腰三角形的性质，能根据等腰三角形性质、三角形内角和定理和已知得出5∠A=180°是解此题的关键．

**三、解答题（共12小题，满分84分）**

15．（5.00分）某同学化简a（a+2b）﹣（a+b）（a﹣b）出现了错误，解答过程如下：

原式=a2+2ab﹣（a2﹣b2） （第一步）

=a2+2ab﹣a2﹣b2（第二步）

=2ab﹣b2 （第三步）

（1）该同学解答过程从第　二　步开始出错，错误原因是　去括号时没有变号　；

（2）写出此题正确的解答过程．

【分析】先计算乘法，然后计算减法．

【解答】解：（1）该同学解答过程从第 二步开始出错，错误原因是 去括号时没有变号；

故答案是：二；去括号时没有变号；

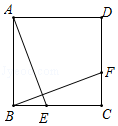
（2）原式=a2+2ab﹣（a2﹣b2）

=a2+2ab﹣a2+b2

=2ab+b2．

【点评】考查了平方差公式和实数的运算，去括号规律：①a+（b+c）=a+b+c，括号前是“+”号，去括号时连同它前面的“+”号一起去掉，括号内各项不变号；②a﹣（b﹣c）=a﹣b+c，括号前是“﹣”号，去括号时连同它前面的“﹣”号一起去掉，括号内各项都要变号．

16．（5.00分）如图，在正方形ABCD中，点E，F分别在BC，CD上，且BE=CF，求证：△ABE≌△BCF．



【分析】根据正方形的性质，利用SAS即可证明；

【解答】证明：∵四边形ABCD是正方形，

∴AB=BC，∠ABE=∠BCF=90°，

在△ABE和△BCF中，

菁优网-jyeoo，

∴△ABE≌△BCF．

【点评】本题考查正方形的性质全等三角形的判定等知识，解题的关键是熟练掌握基本知识，属于中考常考题型．

17．（5.00分）一个不透明的口袋中有三个小球，上面分别标有字母A，B，C，除所标字母不同外，其它完全相同，从中随机摸出一个小球，记下字母后放回并搅匀，再随机摸出一个小球，用画树状图（或列表）的方法，求该同学两次摸出的小球所标字母相同的概率．

【分析】列表得出所有等可能的情况数，再找出两次摸出的小球所标字母相同的情况数，即可求出其概率．

【解答】解：列表得：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| A | （A，A） | （B，A） | （C，A） |
| B | （A，B） | （B，B） | （C，B） |
| C | （A，C） | （B，C） | （C，C） |

由列表可知可能出现的结果共9种，其中两次摸出的小球所标字母相同的情况数有3种，

所以该同学两次摸出的小球所标字母相同的概率=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

【点评】此题考查的是用列表法或树状图法求概率．列表法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，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；解题时要注意此题是放回实验还是不放回实验．用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

18．（5.00分）在平面直角坐标系中，反比例函数y=菁优网-jyeoo（k≠0）图象与一次函数y=x+2图象的一个交点为P，且点P的横坐标为1，求该反比例函数的解析式．

【分析】先求出P点的坐标，再把P点的坐标代入反比例函数的解析式，即可求出答案．

【解答】解：∵把x=1代入y=x+2得：y=3，

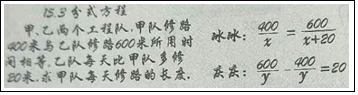
即P点的坐标是（1，3），

把P点的坐标代入y=菁优网-jyeoo得：k=3，

即反比例函数的解析式是y=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了用待定系数法求反比例函数的解析式和函数图象上点的坐标特征，能求出P点的坐标是解此题的关键．

19．（7.00分）如图是学习分式方程应用时，老师板书的问题和两名同学所列的方程．



根据以上信息，解答下列问题．

（1）冰冰同学所列方程中的x表示　甲队每天修路的长度　，庆庆同学所列方程中的y表示　甲队修路400米所需时间　；

（2）两个方程中任选一个，并写出它的等量关系；

（3）解（2）中你所选择的方程，并回答老师提出的问题．

【分析】（1）根据两人的方程思路，可得出：x表示甲队每天修路的长度；y表示甲队修路400米所需时间；

（2）根据题意，可找出：（冰冰）甲队修路400米所用时间=乙队修路600米所用时间；（庆庆）乙队每天修路的长度﹣甲队每天修路的长度=20米；

（3）选择两个方程中的一个，解之即可得出结论．

【解答】解：（1）∵冰冰是根据时间相等列出的分式方程，

∴x表示甲队每天修路的长度；

∵庆庆是根据乙队每天比甲队多修20米列出的分式方程，

∴y表示甲队修路400米所需时间．

故答案为：甲队每天修路的长度；甲队修路400米所需时间．

（2）冰冰用的等量关系是：甲队修路400米所用时间=乙队修路600米所用时间；

庆庆用的等量关系是：乙队每天修路的长度﹣甲队每天修路的长度=20米（选择一个即可）．

（3）选冰冰的方程：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

去分母，得：400x+8000=600x，

移项，x的系数化为1，得：x=40，

检验：当x=40时，x、x+20均不为零，

∴x=40．

答：甲队每天修路的长度为40米．

选庆庆的方程：菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=20，

去分母，得：600﹣400=20y，

将y的系数化为1，得：y=10，

经验：当y=10时，分母y不为0，

∴y=10，

∴菁优网-jyeoo=40．

答：甲队每天修路的长度为40米．

【点评】本题考查了分式方程的应用，找准等量关系，正确列出分式方程是解题的关键．

20．（7.00分）如图是由边长为1的小正方形组成的8×4网格，每个小正方形的顶点叫做格点，点A，B，C，D均在格点上，在网格中将点D按下列步骤移动：

第一步：点D绕点A顺时针旋转180°得到点D1；

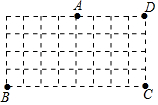
第二步：点D1绕点B顺时针旋转90°得到点D2；

第三步：点D2绕点C顺时针旋转90°回到点D．

（1）请用圆规画出点D→D1→D2→D经过的路径；

（2）所画图形是　轴对称　对称图形；

（3）求所画图形的周长（结果保留π）．

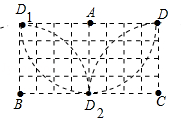


【分析】（1）利用旋转变换的性质画出图象即可；

（2）根据轴对称图形的定义即可判断；

（3）利用弧长公式计算即可；

【解答】解：（1）点D→D1→D2→D经过的路径如图所示：



（2）观察图象可知图象是轴对称图形，

故答案为轴对称．

（3）周长=4×菁优网-jyeoo=8π．

【点评】本题考查作图﹣旋转变换，弧长公式、轴对称图形等知识，解题的关键是理解题意，正确画出图形，属于中考常考题型．

21．（7.00分）数学活动小组的同学为测量旗杆高度，先制定了如下测量方案，使用工具是测角仪和皮尺，请帮助组长林平完成方案内容，用含a，b，α的代数式表示旗杆AB的高度．

数学活动方案

活动时间：2018年4月2日 活动地点：学校操场 填表人：林平

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课题 | 测量学校旗杆的高度 | | |
| 活动目的 | 运用所学数学知识及方法解决实际问题 | | |
| 方案示意图 | 菁优网：http://www.jyeoo.com | 测量步骤 | （1）用　测角仪　测得∠ADE=α；  （2）用　皮尺　测得BC=a米，CD=b米． |
| 计算过程 |  | | |

【分析】在Rt△ADE中，求出AE，再利用AB=AE+BE计算即可；

【解答】解：（1）用 测角仪测得∠ADE=α；

（2）用 皮尺测得BC=a米，CD=b米．

（3）计算过程：∵四边形BCDE是矩形，

∴DE=BC=a，BE=CD=b，

在Rt△ADE中，AE=ED•tanα=a•tanα，

∴AB=AE+EB=a•tanα+b．

【点评】本题考查解直角三角形的应用﹣仰角俯角问题，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造直角三角形解决问题．

22．（7.00分）为了调查甲、乙两台包装机分装标准质量为400g奶粉的情况，质检员进行了抽样调查，过程如下，请补全表一、表二中的空白，并回答提出的问题．

收集数据：

从甲、乙包装机分装的奶粉中各自随机抽取10袋，测得实际质量（单位：g）如下：

甲：400，400，408，406，410，409，400，393，394，395

乙：403，404，396，399，402，402，405，397，402，398

整理数据：

表一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 质量（g）  频数  种类 | 393≤x＜396 | 396≤x＜399 | 399≤x＜402 | 402≤x＜405 | 405≤x＜408 | 408≤x＜411 |
| 甲 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 3 |
| 乙 | 0 | 3 | 1 | 5 | 1 | 0 |

分析数据：

表二

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 种类 | 平均数 | 中位数 | 众数 | 方差 |
| 甲 | 401.5 | 400 | 400 | 36.85 |
| 乙 | 400.8 | 402 | 402 | 8.56 |

得出结论：

包装机分装情况比较好的是　乙　（填甲或乙），说明你的理由．

【分析】整理数据：由题干中的数据结合表中范围确定个数即可得；

分析数据：根据众数和中位数的定义求解可得；

得出结论：根据方差的意义，方差小分装质量较为稳定即可得．

【解答】解：整理数据：

表一

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 质量（g）  频数  种类 | 393≤x＜396 | 396≤x＜399 | 399≤x＜402 | 402≤x＜405 | 405≤x＜408 | 408≤x＜411 |
| 甲 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 3 |
| 乙 | 0 | 3 | 1 | 5 | 1 | 0 |

分析数据：

将甲组数据重新排列为：393、394、395、400、400、400、406、408、409、410，

∴甲组数据的中位数为400；

乙组数据中402出现次数最多，有3次，

∴乙组数据的众数为402；

表二

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 种类 | 平均数 | 中位数 | 众数 | 方差 |
| 甲 | 401.5 | 400 | 400 | 36.85 |
| 乙 | 400.8 | 402 | 402 | 8.56 |

得出结论：

表二知，乙包装机分装的奶粉质量的方差小，分装质量比较稳定，

所以包装机分装情况比较好的是乙．

故答案为：乙．

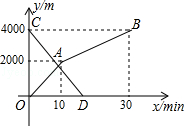
【点评】本题考查了众数、中位数以及方差，掌握众数、中位数以及方差的定义及数据的整理是解题的关键．

23．（8.00分）小玲和弟弟小东分别从家和图书馆同时出发，沿同一条路相向而行，小玲开始跑步中途改为步行，到达图书馆恰好用30min．小东骑自行车以300m/min的速度直接回家，两人离家的路程y（m）与各自离开出发地的时间x（min）之间的函数图象如图所示

（1）家与图书馆之间的路程为　4000　m，小玲步行的速度为　200　m/min；

（2）求小东离家的路程y关于x的函数解析式，并写出自变量的取值范围；

（3）求两人相遇的时间．



【分析】（1）认真分析图象得到路程与速度数据；

（2）采用方程思想列出小东离家路程y与时间x之间的函数关系式；

（3）两人相遇实际上是函数图象求交点．

【解答】解：（1）结合题意和图象可知，线段CD为小玲路程与时间函数图象，折现O﹣A﹣B为为小东路程与时间图象

则家与图书馆之间路程为4000m，小玲步行速度为2000÷10=200m/s

故答案为：4000，200

（2）∵小东从离家4000m处以300m/min的速度返回家，则xmin时，

∴他离家的路程y=4000﹣300x

自变量x的范围为0≤x≤菁优网-jyeoo

（3）由图象可知，两人相遇是在小玲改变速度之前

∴4000﹣300x=200x

解得x=8

∴两人相遇时间为第8分钟．

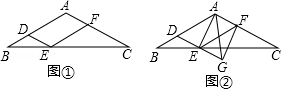
【点评】本题是一次函数实际应用问题，考查了对一次函数图象代表意义的分析和从方程角度解决一次函数问题．

24．（8.00分）如图①，在△ABC中，AB=AC，过AB上一点D作DE∥AC交BC于点E，以E为顶点，ED为一边，作∠DEF=∠A，另一边EF交AC于点F．

（1）求证：四边形ADEF为平行四边形；

（2）当点D为AB中点时，▱ADEF的形状为　菱形　；

（3）延长图①中的DE到点G，使EG=DE，连接AE，AG，FG，得到图②，若AD=AG，判断四边形AEGF的形状，并说明理由．



【分析】（1）根据平行线的性质得到∠BDE=∠A，根据题意得到∠DEF=∠BDE，根据平行线的判定定理得到AD∥EF，根据平行四边形的判定定理证明；

（2）根据三角形中位线定理得到DE=菁优网-jyeooAC，得到AD=DE，根据菱形的判定定理证明；

（3）根据等腰三角形的性质得到AE⊥EG，根据有一个角是直角的平行四边形是矩形证明．

【解答】（1）证明：∵DE∥AC，

∴∠BDE=∠A，

∵∠DEF=∠A，

∴∠DEF=∠BDE，

∴AD∥EF，又∵DE∥AC，

∴四边形ADEF为平行四边形；

（2）解：▱ADEF的形状为菱形，

理由如下：∵点D为AB中点，

∴AD=菁优网-jyeooAB，

∵DE∥AC，点D为AB中点，

∴DE=菁优网-jyeooAC，

∵AB=AC，

∴AD=DE，

∴平行四边形ADEF为菱形，

故答案为：菱形；

（3）四边形AEGF是矩形，

理由如下：由（1）得，四边形ADEF为平行四边形，

∴AF∥DE，AF=DE，

∵EG=DE，

∴AF∥DE，AF=GE，

∴四边形AEGF是平行四边形，

∵AD=AG，EG=DE，

∴AE⊥EG，

∴四边形AEGF是矩形．

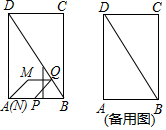
【点评】本题考查的是平行四边形、矩形、菱形的判定，掌握它们的判定定理是解题的关键．

25．（10.00分）如图，在矩形ABCD中，AB=2cm，∠ADB=30°．P，Q两点分别从A，B同时出发，点P沿折线AB﹣BC运动，在AB上的速度是2cm/s，在BC上的速度是2菁优网-jyeoocm/s；点Q在BD上以2cm/s的速度向终点D运动，过点P作PN⊥AD，垂足为点N．连接PQ，以PQ，PN为邻边作▱PQMN．设运动的时间为x（s），▱PQMN与矩形ABCD重叠部分的图形面积为y（cm2）

（1）当PQ⊥AB时，x=　菁优网-jyeoos　；

（2）求y关于x的函数解析式，并写出x的取值范围；

（3）直线AM将矩形ABCD的面积分成1：3两部分时，直接写出x的值．



【分析】（1）当PQ⊥AB时，BQ=2PB，由此构建方程即可解决问题；

（2）分三种情形分别求解即可解决问题；

（3）分两种情形分别求解即可解决问题；

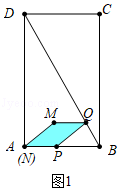
【解答】解：（1）当PQ⊥AB时，BQ=2PB，

∴2x=2（2﹣2x），

∴x=菁优网-jyeoos．

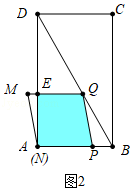
故答案为菁优网-jyeoos．

（2）①如图1中，当0＜x≤菁优网-jyeoo时，重叠部分是四边形PQMN．



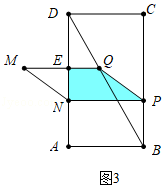
y=2x×菁优网-jyeoox=2菁优网-jyeoox2．

②如图②中，当菁优网-jyeoo＜x≤1时，重叠部分是四边形PQEN．

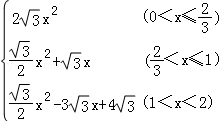


y=菁优网-jyeoo（2﹣x+2tx×菁优网-jyeoox=菁优网-jyeoox2+菁优网-jyeoox

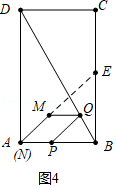
③如图3中，当1＜x＜2时，重叠部分是四边形PNEQ．



y=菁优网-jyeoo（2﹣x+2）×[菁优网-jyeoox﹣2菁优网-jyeoo（x﹣1）]=菁优网-jyeoox2﹣3菁优网-jyeoox+4菁优网-jyeoo；

综上所述，y=．

（3）①如图4中，当直线AM经过BC中点E时，满足条件．

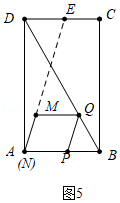


则有：tan∠EAB=tan∠QPB，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

解得x=菁优网-jyeoo．

②如图5中，当直线AM经过CD的中点E时，满足条件．



此时tan∠DEA=tan∠QPB，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

解得x=菁优网-jyeoo，

综上所述，当x=菁优网-jyeoos或菁优网-jyeoo时，直线AM将矩形ABCD的面积分成1：3两部分．

【点评】本题考查四边形综合题、矩形的性质平行四边形的性质、锐角三角函数、解直角三角形等知识，解题的关键是学会用分类讨论的思想思考问题，学会用方程的思想解决问题，属于中考压轴题．

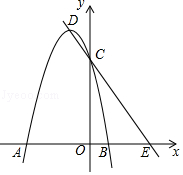
26．（10.00分）如图，在平面直角坐标系中，抛物线y=ax2+2ax﹣3a（a＜0）与x轴相交于A，B两点，与y轴相交于点C，顶点为D，直线DC与x轴相交于点E．

（1）当a=﹣1时，抛物线顶点D的坐标为　（﹣1，4）　，OE=　3　；

（2）OE的长是否与a值有关，说明你的理由；

（3）设∠DEO=β，45°≤β≤60°，求a的取值范围；

（4）以DE为斜边，在直线DE的左下方作等腰直角三角形PDE．设P（m，n），直接写出n关于m的函数解析式及自变量m的取值范围．



【分析】（1）求出直线CD的解析式即可解决问题；

（2）利用参数a，求出直线CD的解析式求出点E坐标即可判断；

（3）求出落在特殊情形下的a的值即可判断；

（4）如图，作PM⊥对称轴于M，PN⊥AB于N．两条全等三角形的性质即可解决问题；

【解答】解：（1）当a=﹣1时，抛物线的解析式为y=﹣x2﹣2x+3，

∴顶点D（﹣1，4），C（0，3），

∴直线CD的解析式为y=﹣x+3，

∴E（3，0），

∴OE=3，

故答案为（﹣1，4），3．

（2）结论：OE的长与a值无关．

理由：∵y=ax2+2ax﹣3a，

∴C（0，﹣3a），D（﹣1，﹣4a），

∴直线CD的解析式为y=ax﹣3a，

当y=0时，x=3，

∴E（3，0），

∴OE=3，

∴OE的长与a值无关．

（3）当β=45°时，OC=OE=3，

∴﹣3a=3，

∴a=﹣1，

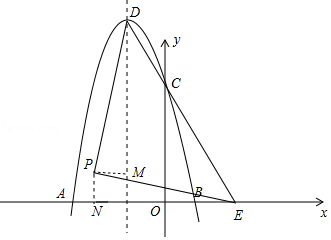
当β=60°时，在Rt△OCE中，OC=菁优网-jyeooOE=3菁优网-jyeoo，

∴﹣3a=3菁优网-jyeoo，

∴a=﹣菁优网-jyeoo，

∴45°≤β≤60°，a的取值范围为﹣菁优网-jyeoo≤a≤﹣1．

（4）如图，作PM⊥对称轴于M，PN⊥AB于N．



∵PD=PE，∠PMD=∠PNE=90°，∠DPE=∠MPN=90°，

∴∠DPM=∠EPN，

∴△DPM≌△EPN，

∴PM=PN，PM=EN，

∵D（﹣1，﹣4a），E（3，0），

∴EN=4+n=3﹣m，

∴n=﹣m﹣1，

当顶点D在x轴上时，P（1，﹣2），此时m的值1，

∵抛物线的顶点在第二象限，

∴m＜1．

∴n=﹣m﹣1（m＜1）．

【点评】本题考查二次函数综合题、一次函数的应用、等腰直角三角形的性质、全等三角形的判定和性质、解直角三角形等知识，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题，学会利用参数解决问题，学会添加常用辅助线，构造全等三角形解决问题，属于中考压轴题．