**2014年湖北省武汉市中考数学试卷（word版含解析）**

**一、单项选择题（共10小题，每小题3分，共30分）**

1．（3分）（2014•武汉）在实数﹣2，0，2，3中，最小的实数是（　　）

A．﹣2 B．0 C．2 D．3

【考点】实数大小比较．

【专题】常规题型．

【分析】根据正数大于0，0大于负数，可得答案．

【解答】解：﹣2＜0＜2＜3，最小的实数是﹣2，

故选：A．

【点评】本题考查了实数比较大小，正数大于0，0大于负数是解题关键．

2．（3分）（2014•武汉）若菁优网-jyeoo在实数范围内有意义，则x的取值范围是（　　）

A．x＞0 B．x＞3 C．x≥3 D．x≤3

【考点】二次根式有意义的条件．

【专题】常规题型．

【分析】先根据二次根式有意义的条件得出关于x的不等式，求出x的取值范围即可．

【解答】解：∵使 菁优网-jyeoo在实数范围内有意义，

∴x﹣3≥0，

解得x≥3．

故选：C．

【点评】本题考查的是二次根式有意义的条件，即被开方数大于等于0．

3．（3分）（2014•武汉）光速约为300 000千米/秒，将数字300000用科学记数法表示为（　　）

A．3×104 B．3×105 C．3×106 D．30×104

【考点】科学记数法—表示较大的数．

【专题】常规题型．

【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300 000用科学记数法表示为：3×105．

故选：B．

【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．

4．（3分）（2014•武汉）在一次中学生田径运动会上，参加跳高的15名运动员的成绩如表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成绩（m） | 1.50 | 1.60 | 1.65 | 1.70 | 1.75 | 1.80 |
| 人数 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 |

那么这些运动员跳高成绩的众数是（　　）

A．4 B．1.75 C．1.70 D．1.65

【考点】众数．

【专题】常规题型．

【分析】根据众数的定义找出出现次数最多的数即可．

【解答】解：∵1.65出现了4次，出现的次数最多，

∴这些运动员跳高成绩的众数是1.65；

故选：D．

【点评】此题考查了众数，用到的知识点是众数的定义，众数是一组数据中出现次数最多的数．

5．（3分）（2014•武汉）下列代数运算正确的是（　　）

A．（x3）2=x5 B．（2x）2=2x2 C．x3•x2=x5 D．（x+1）2=x2+1

【考点】幂的乘方与积的乘方；同底数幂的乘法；完全平方公式．

【专题】计算题．

【分析】根据幂的乘方与积的乘方、同底数幂的乘法法则及完全平方公式，分别进行各选项的判断即可．

【解答】解：A、（x3）2=x6，原式计算错误，故A选项错误；

B、（2x）2=4x2，原式计算错误，故B选项错误；

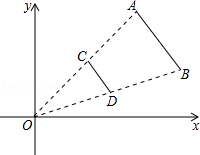
C、x3•x2=x5，原式计算正确，故C选项正确；

D、（x+1）2=x2+2x+1，原式计算错误，故D选项错误；

故选：C．

【点评】本题考查了幂的乘方与积的乘方、同底数幂的运算，掌握各部分的运算法则是关键．

6．（3分）（2014•武汉）如图，线段AB两个端点的坐标分别为A（6，6），B（8，2），以原点O为位似中心，在第一象限内将线段AB缩小为原来的菁优网-jyeoo后得到线段CD，则端点C的坐标为（　　）



A．（3，3） B．（4，3） C．（3，1） D．（4，1）

【考点】位似变换；坐标与图形性质．

【专题】几何图形问题．

【分析】利用位似图形的性质结合两图形的位似比进而得出C点坐标．

【解答】解：∵线段AB的两个端点坐标分别为A（6，6），B（8，2），以原点O为位似中心，在第一象限内将线段AB缩小为原来的菁优网-jyeoo后得到线段CD，

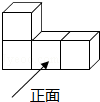
∴端点C的横坐标和纵坐标都变为A点的一半，

∴端点C的坐标为：（3，3）．

故选：A．

【点评】此题主要考查了位似图形的性质，利用两图形的位似比得出对应点横纵坐标关系是解题关键．

7．（3分）（2014•武汉）如图是由4个大小相同的正方体搭成的几何体，其俯视图是（　　）



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】简单组合体的三视图．

【专题】常规题型．

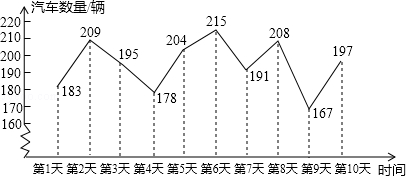
【分析】找到从上面看所得到的图形即可．

【解答】解：从上面看可得到一行正方形的个数为3，

故选：C．

【点评】本题考查了三视图的知识，俯视图是从物体的上面看得到的视图．

8．（3分）（2014•武汉）为了解某一路口某一时段的汽车流量，小明同学10天中在同一时段统计通过该路口的汽车数量（单位：辆），将统计结果绘制成如下折线统计图：



由此估计一个月（30天）该时段通过该路口的汽车数量超过200辆的天数为（　　）

A．9 B．10 C．12 D．15

【考点】折线统计图；用样本估计总体．

【专题】常规题型．

【分析】先由折线统计图得出10天中在同一时段通过该路口的汽车数量超过200辆的天数，求出其频率，再利用样本估计总体的思想即可求解．

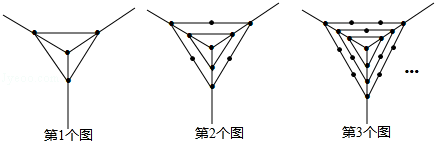
【解答】解：由图可知，10天中在同一时段通过该路口的汽车数量超过200辆的有4天，频率为：菁优网-jyeoo=0.4，

所以估计一个月（30天）该时段通过该路口的汽车数量超过200辆的天数为：30×0.4=12（天）．

故选：C．

【点评】本题考查了折线统计图及用样本估计总体的思想，读懂统计图，从统计图中得到必要的信息是解决问题的关键．

9．（3分）（2014•武汉）观察下列一组图形中点的个数，其中第1个图中共有4个点，第2个图中共有10个点，第3个图中共有19个点，…按此规律第5个图中共有点的个数是（　　）



A．31 B．46 C．51 D．66

【考点】规律型：图形的变化类．

【专题】规律型．

【分析】由图可知：其中第1个图中共有1+1×3=4个点，第2个图中共有1+1×3+2×3=10个点，第3个图中共有1+1×3+2×3+3×3=19个点，…由此规律得出第n个图有1+1×3+2×3+3×3+…+3n个点．

【解答】方法一：

解：第1个图中共有1+1×3=4个点，

第2个图中共有1+1×3+2×3=10个点，

第3个图中共有1+1×3+2×3+3×3=19个点，

…

第n个图有1+1×3+2×3+3×3+…+3n个点．

所以第5个图中共有点的个数是1+1×3+2×3+3×3+4×3+5×3=46．

故选：B．

方法二：

n=1，s=4；n=2，s=10；n=3，s=19，

设s=an2+bn+c，

∴菁优网-jyeoo，

∴a=菁优网-jyeoo，b=菁优网-jyeoo，c=1，

∴s=菁优网-jyeoon2+菁优网-jyeoon+1，把n=5代入，s=46．

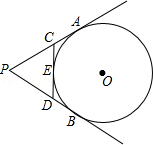
方法三：

菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

∴a5=19+12+15=46．

【点评】此题考查图形的变化规律，找出图形之间的数字运算规律，利用规律解决问题．

10．（3分）（2014•武汉）如图，PA，PB切⊙O于A、B两点，CD切⊙O于点E，交PA，PB于C，D．若⊙O的半径为r，△PCD的周长等于3r，则tan∠APB的值是（　　）



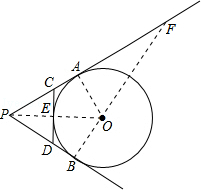
A．菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo

【考点】切线的性质；相似三角形的判定与性质；锐角三角函数的定义．

【专题】几何图形问题；压轴题．

【分析】（1）连接OA、OB、OP，延长BO交PA的延长线于点F．利用切线求得CA=CE，DB=DE，PA=PB再得出PA=PB=菁优网-jyeoo．利用Rt△BFP∽RT△OAF得出AF=菁优网-jyeooFB，在RT△FBP中，利用勾股定理求出BF，再求tan∠APB的值即可．

【解答】解：连接OA、OB、OP，延长BO交PA的延长线于点F．



∵PA，PB切⊙O于A、B两点，CD切⊙O于点E

∴∠OAF=∠PBF=90°，CA=CE，DB=DE，PA=PB，

∵△PCD的周长=PC+CE+DE+PD=PC+AC+PD+DB=PA+PB=3r，

∴PA=PB=菁优网-jyeoo．

在Rt△PBF和Rt△OAF中，

菁优网-jyeoo，

∴Rt△PBF∽Rt△OAF．

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

∴AF=菁优网-jyeooFB，

在Rt△FBP中，

∵PF2﹣PB2=FB2

∴（PA+AF）2﹣PB2=FB2

∴（菁优网-jyeoor+菁优网-jyeooBF）2﹣（菁优网-jyeoo）2=BF2，

解得BF=菁优网-jyeoor，

∴tan∠APB=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

故选：B．

【点评】本题主要考查了切线的性质，相似三角形及三角函数的定义，解决本题的关键是切线与相似三角形相结合，找准线段及角的关系．

**二、填空题（共6小题，每小题3分，满分18分）**

11．（3分）（2014•武汉）计算：﹣2+（﹣3）=　﹣5　．

【考点】有理数的加法．

【专题】计算题．

【分析】根据有理数的加法法则求出即可．

【解答】解：（﹣2）+（﹣3）=﹣5，

故答案为：﹣5．

【点评】本题考查了有理数加法的应用，注意：同号两数相加，取原来的符号，并把绝对值相加．

12．（3分）（2015•德阳）分解因式：a3﹣a=　a（a+1）（a﹣1）　．

【考点】提公因式法与公式法的综合运用．

【专题】因式分解．

【分析】先提取公因式a，再对余下的多项式利用平方差公式继续分解．

【解答】解：a3﹣a，

=a（a2﹣1），

=a（a+1）（a﹣1）．

故答案为：a（a+1）（a﹣1）．

【点评】本题考查了提公因式法，公式法分解因式，提取公因式后利用平方差公式进行二次分解，注意要分解彻底．

13．（3分）（2014•武汉）如图，一个转盘被分成7个相同的扇形，颜色分为红、黄、绿三种，指针的位置固定，转动转盘后任其自由停止，其中的某个扇形会恰好停在指针所指的位置（指针指向两个扇形的交线时，当作指向右边的扇形），则指针指向红色的概率为　菁优网-jyeoo　．



【考点】概率公式．

【专题】常规题型．

【分析】由一个转盘被分成7个相同的扇形，颜色分为红、黄、绿三种，红色的有3个扇形，直接利用概率公式求解即可求得答案．

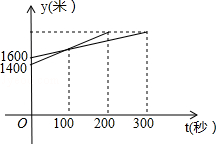
【解答】解：∵一个转盘被分成7个相同的扇形，颜色分为红、黄、绿三种，红色的有3个扇形，

∴指针指向红色的概率为：菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】此题考查了概率公式的应用．注意用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

14．（3分）（2014•武汉）一次越野跑中，当小明跑了1600米时，小刚跑了1400米，小明、小刚所跑的路程y（米）与时间t（秒）之间的函数关系如图，则这次越野跑的全程为　2200　米．



【考点】一次函数的应用．

【专题】数形结合．

【分析】设小明的速度为a米/秒，小刚的速度为b米/秒，由行程问题的数量关系建立方程组求出其解即可．

【解答】解：设小明的速度为a米/秒，小刚的速度为b米/秒，由题意，得

菁优网-jyeoo，

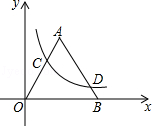
解得：菁优网-jyeoo，

∴这次越野跑的全程为：1600+300×2=2200米．

故答案为：2200．

【点评】本题考查了行程问题的数量关系的运用，二元一次方程组的解法的运用，解答时由函数图象的数量关系建立方程组是关键．

15．（3分）（2014•武汉）如图，若双曲线y=菁优网-jyeoo与边长为5的等边△AOB的边OA、AB分别相交于C、D两点，且OC=2BD．则实数k的值为　4菁优网-jyeoo　．



【考点】反比例函数与一次函数的交点问题；等边三角形的性质．

【分析】过点C作CE⊥x轴于点E，过点D作DF⊥x轴于点F，设OC=2x，则BD=x，分别表示出点C、点D的坐标，代入函数解析式求出k，继而可建立方程，解出x的值后即可得出k的值．

【解答】解：过点C作CE⊥x轴于点E，过点D作DF⊥x轴于点F，

设OC=2x，则BD=x，

在Rt△OCE中，∠COE=60°，

则OE=x，CE=菁优网-jyeoox，

则点C坐标为（x，菁优网-jyeoox），

在Rt△BDF中，BD=x，∠DBF=60°，

则BF=菁优网-jyeoox，DF=菁优网-jyeoox，

则点D的坐标为（5﹣菁优网-jyeoox，菁优网-jyeoox），

将点C的坐标代入反比例函数解析式可得：k=菁优网-jyeoox2，

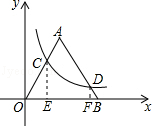
将点D的坐标代入反比例函数解析式可得：k=菁优网-jyeoox﹣菁优网-jyeoox2，

则菁优网-jyeoox2=菁优网-jyeoox﹣菁优网-jyeoox2，

解得：x1=2，x2=0（舍去），

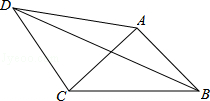
故k=菁优网-jyeoox2=菁优网-jyeoo×4=4菁优网-jyeoo．

故答案为：4菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征，解答本题关键是利用k的值相同建立方程，有一定难度．

16．（3分）（2014•武汉）如图，在四边形ABCD中，AD=4，CD=3，∠ABC=∠ACB=∠ADC=45°，则BD的长为　菁优网-jyeoo　．



【考点】全等三角形的判定与性质；勾股定理；等腰直角三角形．

【专题】计算题；压轴题．

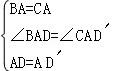
【分析】根据等式的性质，可得∠BAD与∠CAD′的关系，根据SAS，可得△BAD与△CAD′的关系，根据全等三角形的性质，可得BD与CD′的关系，根据勾股定理，可得答案．

【解答】解：作AD′⊥AD，AD′=AD，连接CD′，DD′，如图：

∵∠BAC+∠CAD=∠DAD′+∠CAD，

即∠BAD=∠CAD′，

在△BAD与△CAD′中，

，

∴△BAD≌△CAD′（SAS），

∴BD=CD′．

∠DAD′=90°

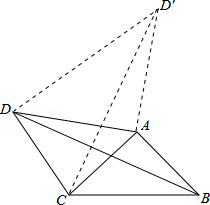
由勾股定理得DD′=菁优网-jyeoo，

∠D′DA+∠ADC=90°

由勾股定理得CD′=菁优网-jyeoo，

∴BD=CD′=菁优网-jyeoo，

故答案为：菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查了全等三角形的判定与性质，利用了全等三角形的判定与性质，勾股定理，作出全等图形是解题关键．

**三、解答题（共9小题，满分72分，应写出文字说明、证明过程或演算步骤）**

17．（6分）（2014•武汉）解方程：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

【考点】解分式方程．

【专题】计算题．

【分析】分式方程去分母转化为整式方程，求出整式方程的解得到x的值，经检验即可得到分式方程的解．

【解答】解：去分母得：2x=3x﹣6，

解得：x=6，

经检验x=6是分式方程的解．

【点评】此题考查了解分式方程，解分式方程的基本思想是“转化思想”，把分式方程转化为整式方程求解．解分式方程一定注意要验根．

18．（6分）（2014•武汉）已知直线y=2x﹣b经过点（1，﹣1），求关于x的不等式2x﹣b≥0的解集．

【考点】一次函数与一元一次不等式．

【专题】计算题．

【分析】把点（1，﹣1）代入直线y=2x﹣b得到b的值，再解不等式．

【解答】解：把点（1，﹣1）代入直线y=2x﹣b得，

﹣1=2﹣b，

解得，b=3．

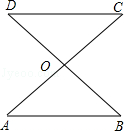
函数解析式为y=2x﹣3

解2x﹣3≥0

得x≥菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了一次函数与一元一次不等式，要知道，点的坐标符合函数解析式．

19．（6分）（2014•武汉）如图，AC和BD相交于点O，OA=OC，OB=OD．求证：DC∥AB．



【考点】全等三角形的判定与性质；平行线的判定．

【专题】证明题．

【分析】根据边角边定理求证△ODC≌△OBA，可得∠C=∠A（或者∠D=∠B），即可证明DC∥AB．

【解答】证明：∵在△ODC和△OBA中，

∵菁优网-jyeoo，

∴△ODC≌△OBA（SAS），

∴∠C=∠A（或者∠D=∠B）（全等三角形对应角相等），

∴DC∥AB（内错角相等，两直线平行）．

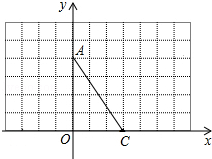
【点评】此题主要考查学生对全等三角形的判定与性质和平行线的判定的理解和掌握，解答此题的关键是利用边角边定理求证△ODC≌△OBA．

20．（7分）（2014•武汉）如图，在直角坐标系中，A（0，4），C（3，0）．

（1）①画出线段AC关于y轴对称线段AB；

②将线段CA绕点C顺时针旋转一个角，得到对应线段CD，使得AD∥x轴，请画出线段CD；

（2）若直线y=kx平分（1）中四边形ABCD的面积，请直接写出实数k的值．



【考点】作图﹣旋转变换；作图﹣轴对称变换．

【专题】作图题．

【分析】（1）①根据关于y轴对称的点的横坐标互为相反数确定出点B的位置，然后连接AB即可；

②根据轴对称的性质找出点A关于直线x=3的对称点，即为所求的点D；

（2）根据平行四边形的性质，平分四边形面积的直线经过中心，然后求出AC的中点，代入直线计算即可求出k值．

【解答】解：（1）①如图所示；

②直线CD如图所示；

（2）∵由图可知，AD=BC，AD∥BC，

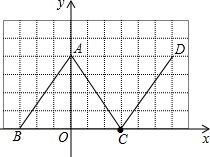
∴四边形ABCD是平行四边形．

∵A（0，4），C（3，0），

∴平行四边形ABCD的中心坐标为（菁优网-jyeoo，2），

代入直线得，菁优网-jyeook=2，

解得k=菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查了利用旋转变换作图，利用轴对称变换作图，还考查了平行四边形的判定与性质，是基础题，要注意平分四边形面积的直线经过中心的应用．

21．（7分）（2014•武汉）袋中装有大小相同的2个红球和2个绿球．

（1）先从袋中摸出1个球后放回，混合均匀后再摸出1个球．

①求第一次摸到绿球，第二次摸到红球的概率；

②求两次摸到的球中有1个绿球和1个红球的概率；

（2）先从袋中摸出1个球后不放回，再摸出1个球，则两次摸到的球中有1个绿球和1个红球的概率是多少？请直接写出结果．

【考点】列表法与树状图法．

【专题】常规题型．

【分析】（1）①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第一次摸到绿球，第二次摸到红球的情况，再利用概率公式即可求得答案；

②首先由①求得两次摸到的球中有1个绿球和1个红球的情况，再利用概率公式即可求得答案；

（2）由先从袋中摸出1个球后不放回，再摸出1个球，共有等可能的结果为：4×3=12（种），且两次摸到的球中有1个绿球和1个红球的有8种情况，直接利用概率公式求解即可求得答案．

【解答】解：（1）①画树状图得：



∵共有16种等可能的结果，第一次摸到绿球，第二次摸到红球的有4种情况，

∴第一次摸到绿球，第二次摸到红球的概率为：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo；

②∵两次摸到的球中有1个绿球和1个红球的有8种情况，

∴两次摸到的球中有1个绿球和1个红球的为：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo；

（2）∵先从袋中摸出1个球后不放回，再摸出1个球，共有等可能的结果为：4×3=12（种），且两次摸到的球中有1个绿球和1个红球的有8种情况，

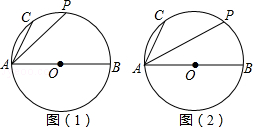
∴两次摸到的球中有1个绿球和1个红球的概率是：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

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

22．（8分）（2014•武汉）如图，AB是⊙O的直径，C，P是菁优网-jyeoo上两点，AB=13，AC=5．

（1）如图（1），若点P是菁优网-jyeoo的中点，求PA的长；

（2）如图（2），若点P是菁优网-jyeoo的中点，求PA的长．



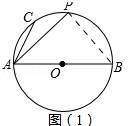
【考点】相似三角形的判定与性质；勾股定理；等腰直角三角形；圆心角、弧、弦的关系；圆周角定理．

【专题】几何综合题．

【分析】（1）根据圆周角的定理，∠APB=90°，P是弧AB的中点，所以三角形APB是等腰三角形，利用勾股定理即可求得．

（2）根据垂径定理得出OP垂直平分BC，得出OP∥AC，从而得出△ACB∽△0NP，根据对应边成比例求得ON、AN的长，利用勾股定理求得NP的长，进而求得PA．

【解答】解：（1）如图（1）所示，连接PB，



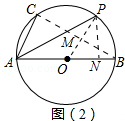
∵AB是⊙O的直径且P是菁优网-jyeoo的中点，

∴∠PAB=∠PBA=45°，∠APB=90°，

又∵在等腰三角形△APB中有AB=13，

∴PA=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

（2）如图（2）所示：连接BC．OP相交于M点，作PN⊥AB于点N，



∵P点为弧BC的中点，

∴OP⊥BC，∠OMB=90°，

又因为AB为直径

∴∠ACB=90°，

∴∠ACB=∠OMB，

∴OP∥AC，

∴∠CAB=∠POB，

又因为∠ACB=∠ONP=90°，

∴△ACB∽△0NP

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

又∵AB=13 AC=5 OP=菁优网-jyeoo，

代入得 ON=菁优网-jyeoo，

∴AN=OA+ON=9

∴在Rt△OPN中，有NP2=0P2﹣ON2=36

在Rt△ANP中 有PA=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=3菁优网-jyeoo

∴PA=3菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了圆周角的定理，垂径定理，勾股定理，等腰三角形判定和性质，相似三角形的判定和性质，作出辅助线是本题的关键．

23．（10分）（2014•武汉）九（1）班数学兴趣小组经过市场调查，整理出某种商品在第x（1≤x≤90）天的售价与销量的相关信息如下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间x（天） | 1≤x＜50 | 50≤x≤90 |
| 售价（元/件） | x+40 | 90 |
| 每天销量（件） | 200﹣2x | |

已知该商品的进价为每件30元，设销售该商品的每天利润为y元．

（1）求出y与x的函数关系式；

（2）问销售该商品第几天时，当天销售利润最大，最大利润是多少？

（3）该商品在销售过程中，共有多少天每天销售利润不低于4800元？请直接写出结果．

【考点】二次函数的应用．

【专题】销售问题．

【分析】（1）根据单价乘以数量，可得利润，可得答案；

（2）根据分段函数的性质，可分别得出最大值，根据有理数的比较，可得答案；

（3）根据二次函数值大于或等于4800，一次函数值大于或等于48000，可得不等式，根据解不等式组，可得答案．

【解答】解：（1）当1≤x＜50时，y=（200﹣2x）（x+40﹣30）=﹣2x2+180x+2000，

当50≤x≤90时，

y=（200﹣2x）（90﹣30）=﹣120x+12000，

综上所述：y=菁优网-jyeoo；

（2）当1≤x＜50时，二次函数开口向下，二次函数对称轴为x=45，

当x=45时，y最大=﹣2×452+180×45+2000=6050，

当50≤x≤90时，y随x的增大而减小，

当x=50时，y最大=6000，

综上所述，该商品第45天时，当天销售利润最大，最大利润是6050元；

（3）当1≤x＜50时，y=﹣2x2+180x+2000≥4800，解得20≤x≤70，

因此利润不低于4800元的天数是20≤x＜50，共30天；

当50≤x≤90时，y=﹣120x+12000≥4800，解得x≤60，

因此利润不低于4800元的天数是50≤x≤60，共11天，

所以该商品在销售过程中，共41天每天销售利润不低于4800元．

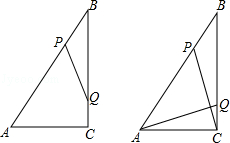
【点评】本题考查了二次函数的应用，利用单价乘以数量求函数解析式，利用了函数的性质求最值．

24．（10分）（2014•武汉）如图，Rt△ABC中，∠ACB=90°，AC=6cm，BC=8cm，动点P从点B出发，在BA边上以每秒5cm的速度向点A匀速运动，同时动点Q从点C出发，在CB边上以每秒4cm的速度向点B匀速运动，运动时间为t秒（0＜t＜2），连接PQ．

（1）若△BPQ与△ABC相似，求t的值；

（2）连接AQ，CP，若AQ⊥CP，求t的值；

（3）试证明：PQ的中点在△ABC的一条中位线上．



【考点】相似形综合题．

【专题】几何综合题；压轴题．

【分析】（1）分两种情况讨论：①当△BPQ∽△BAC时，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，当△BPQ∽△BCA时，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，再根据BP=5t，QC=4t，AB=10cm，BC=8cm，代入计算即可；

（2）过P作PM⊥BC于点M，AQ，CP交于点N，则有PB=5t，PM=3t，MC=8﹣4t，根据△ACQ∽△CMP，得出菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，代入计算即可；

（3）作PE⊥AC于点E，DF⊥AC于点F，先得出DF=菁优网-jyeoo，再把QC=4t，PE=8﹣CM=8﹣4t代入求出DF，过BC的中点R作直线平行于AC，得出RC=DF，D在过R的中位线上，从而证出PQ的中点在△ABC的一条中位线上．

【解答】解：（1）∵AC=6cm，BC=8cm，

∴AB=菁优网-jyeoo=10cm，

①当△BPQ∽△BAC时，

∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，BP=5t，QC=4t，AB=10cm，BC=8cm，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴t=1；

②当△BPQ∽△BCA时，

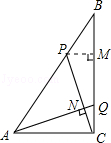
∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴t=菁优网-jyeoo，

∴t=1或菁优网-jyeoo时，△BPQ与△ABC相似；

（2）如图所示，过P作PM⊥BC于点M，AQ，CP交于点N，则有PB=5t，PM=PBsinB=3t，BM=4t，MC=8﹣4t，



∵∠NAC+∠NCA=90°，∠PCM+∠NCA=90°，

∴∠NAC=∠PCM且∠ACQ=∠PMC=90°，

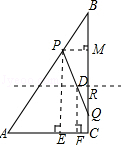
∴△ACQ∽△CMP，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

解得：t=菁优网-jyeoo；

（3）如图，作PM⊥BC于点M，PQ的中点设为D点，再作PE⊥AC于点E，DF⊥AC于点F，



∵∠ACB=90°，

∴DF为梯形PECQ的中位线，

∴DF=菁优网-jyeoo，

∵QC=4t，PE=8﹣BM=8﹣4t，

∴DF=菁优网-jyeoo=4，

∵BC=8，过BC的中点R作直线平行于AC，

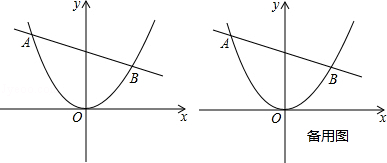
∴RC=DF=4成立，

∴D在过R的中位线上，

∴PQ的中点在△ABC的一条中位线上．

【点评】此题考查了相似形综合，用到的知识点是相似三角形的判定与性质、中位线的性质等，关键是画出图形作出辅助线构造相似三角形，注意分两种情况讨论．

25．（12分）（2014•武汉）如图，已知直线AB：y=kx+2k+4与抛物线y=菁优网-jyeoox2交于A，B两点．



（1）直线AB总经过一个定点C，请直接出点C坐标；

（2）当k=﹣菁优网-jyeoo时，在直线AB下方的抛物线上求点P，使△ABP的面积等于5；

（3）若在抛物线上存在定点D使∠ADB=90°，求点D到直线AB的最大距离．

【考点】二次函数综合题；解一元二次方程﹣因式分解法；根与系数的关系；勾股定理；相似三角形的判定与性质．

【专题】压轴题．

【分析】方法一：

（1）要求定点的坐标，只需寻找一个合适x，使得y的值与k无关即可．

（2）只需联立两函数的解析式，就可求出点A、B的坐标．设出点P的横坐标为a，运用割补法用a的代数式表示△APB的面积，然后根据条件建立关于a的方程，从而求出a的值，进而求出点P的坐标．

（3）设点A、B、D的横坐标分别为m、n、t，从条件∠ADB=90°出发，可构造k型相似，从而得到m、n、t的等量关系，然后利用根与系数的关系就可以求出t，从而求出点D的坐标．由于直线AB上有一个定点C，容易得到DC长就是点D到AB的最大距离，只需构建直角三角形，利用勾股定理即可解决问题．

方法二：

（1）因为直线AB：y=kx+2k+4，y=k（x+2）+4，所以x=﹣2时，与k无关．

（2）利用三角形面积公式水平底与铅垂高乘积的一半可求解．

（3）列出A，B，D三点参数坐标，结合两根之和，两根之积得出关于m的一元二次方程，求出与k无关的m的值，并求出D点坐标，当直线CD与直线AB垂直时距离最大．

【解答】方法一：

解：（1）∵当x=﹣2时，y=（﹣2）k+2k+4=4．

∴直线AB：y=kx+2k+4必经过定点（﹣2，4）．

∴点C的坐标为（﹣2，4）．

（2）∵k=﹣菁优网-jyeoo，

∴直线的解析式为y=﹣菁优网-jyeoox+3．

联立，

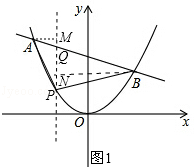
解得：菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo．

∴点A的坐标为（﹣3，菁优网-jyeoo），点B的坐标为（2，2）．

过点P作PQ∥y轴，交AB于点Q，

过点A作AM⊥PQ，垂足为M，

过点B作BN⊥PQ，垂足为N，如图1所示．



设点P的横坐标为a，则点Q的横坐标为a．

∴yP=菁优网-jyeooa2，yQ=﹣菁优网-jyeooa+3．

∵点P在直线AB下方，

∴PQ=yQ﹣yP

=﹣菁优网-jyeooa+3﹣菁优网-jyeooa2

∵AM+NB=a﹣（﹣3）+2﹣a=5．

∴S△APB=S△APQ+S△BPQ

=菁优网-jyeooPQ•AM+菁优网-jyeooPQ•BN

=菁优网-jyeooPQ•（AM+BN）

=菁优网-jyeoo（﹣菁优网-jyeooa+3﹣菁优网-jyeooa2）•5

=5．

整理得：a2+a﹣2=0．

解得：a1=﹣2，a2=1．

当a=﹣2时，yP=菁优网-jyeoo×（﹣2）2=2．

此时点P的坐标为（﹣2，2）．

当a=1时，yP=菁优网-jyeoo×12=菁优网-jyeoo．

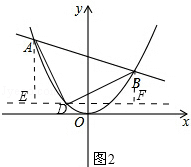
此时点P的坐标为（1，菁优网-jyeoo）．

∴符合要求的点P的坐标为（﹣2，2）或（1，菁优网-jyeoo）．

（3）过点D作x轴的平行线EF，

作AE⊥EF，垂足为E，

作BF⊥EF，垂足为F，如图2．



∵AE⊥EF，BF⊥EF，

∴∠AED=∠BFD=90°．

∵∠ADB=90°，

∴∠ADE=90°﹣∠BDF=∠DBF．

∵∠AED=∠BFD，∠ADE=∠DBF，

∴△AED∽△DFB．

∴菁优网-jyeoo．

设点A、B、D的横坐标分别为m、n、t，

则点A、B、D的纵坐标分别为菁优网-jyeoom2、菁优网-jyeoon2、菁优网-jyeoot2．

AE=yA﹣yE=菁优网-jyeoom2﹣菁优网-jyeoot2．

BF=yB﹣yF=菁优网-jyeoon2﹣菁优网-jyeoot2．

ED=xD﹣xE=t﹣m，

DF=xF﹣xD=n﹣t．

∵菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

∵t≠m，t≠n，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo

去分母并整理得：mn+（m+n）t+t2+4=0．

∵点A、B是直线AB：y=kx+2k+4与抛物线y=菁优网-jyeoox2交点，

∴m、n是方程kx+2k+4=菁优网-jyeoox2即x2﹣2kx﹣4k﹣8=0两根．

∴m+n=2k，mn=﹣4k﹣8．

∴﹣4k﹣8+2kt+t2+4=0，

即t2+2kt﹣4k﹣4=0．

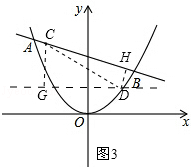
即（t﹣2）（t+2k+2）=0．

∴t1=2，t2=﹣2k﹣2（舍）．

∴定点D的坐标为（2，2）．

过点D作x轴的平行线DG，

过点C作CG⊥DG，垂足为G，如图3所示．



∵点C（﹣2，4），点D（2，2），

∴CG=4﹣2=2，DG=2﹣（﹣2）=4．

∵CG⊥DG，

∴DC=菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo

=2菁优网-jyeoo．

过点D作DH⊥AB，垂足为H，如图3所示，

∴DH≤DC．

∴DH≤2菁优网-jyeoo．

∴当DH与DC重合即DC⊥AB时，

点D到直线AB的距离最大，最大值为2菁优网-jyeoo．

∴点D到直线AB的最大距离为2菁优网-jyeoo．

方法二：

（1）略．

（2）当k=﹣菁优网-jyeoo时，直线AB：y=﹣菁优网-jyeoox+3，又y=菁优网-jyeoox2，

∴x1=﹣3，x2=2，∴A（﹣3，菁优网-jyeoo），B（2，2），

过点P作x轴垂线，交直线AB于Q，设P（t，菁优网-jyeoo），

∴Q（t，﹣菁优网-jyeoot+3），

S△ABP=菁优网-jyeoo（QY﹣PY）（BX﹣AX）=菁优网-jyeoo（﹣菁优网-jyeoot+3﹣菁优网-jyeoot2）（3+2）=5，

∴t2+t﹣2=0，∴t1=﹣2，t2=1，

∴P1（﹣2，2），P2（1，菁优网-jyeoo）．

（3）∵D为抛物线上一点，∴设D（m，菁优网-jyeoom2），A（x1，菁优网-jyeoo），B（x2，菁优网-jyeoo），

∵∠ADB=90°，∴AD⊥BD，

∴KAD×KBD=﹣1，

×=﹣1，

∴m2+（x1+x2）m+x1x2=﹣4，

∵y=kx+2k+4，y=菁优网-jyeoox2，

∴x2﹣2kx﹣4k﹣8=0，

∴x1+x2=2k，

x1x2=﹣4k﹣8，

∴m2+2km﹣4k﹣8=﹣4，

∴m2+2km﹣4k﹣4=0，

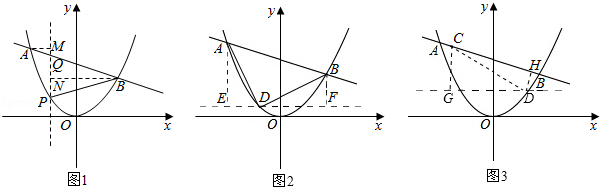
∴当m=2时，此式与k无关，

∴D（2，2）

∵y=kx+2k+4经过定点C（﹣2，4），

∴当CD⊥AB时，距离最大，

∴CD=菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查了解方程组、解一元二次方程、一元二次方程根与系数的关系、勾股定理、相似三角形的性质与判定等知识，考查了通过解方程组求两函数交点坐标、用割补法表示三角形的面积等方法，综合性比较强．构造K型相似以及运用根与系数的关系是求出点D的坐标的关键，点C是定点又是求点D到直线AB的最大距离的突破口．