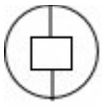
参考答案

2014 年南京市中考数学试卷

题号	1	2	3	4	5	6
答案	B	D	C	B	D	B

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分，在每小题给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. （2 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. 

C. 　D. 

【答案】*B*

【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*、是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

B、是轴对称图形，又是中心对称图形，故此选项正确；

C、不是轴对称图形，是中心对称图形，故此选项错误；

D、是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

故选：*B*.

【点评】此题主要考查了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 度后与自身重合．

2．（2 分）计算（$-a^2$）^{3}的结果是（　　）

A．a^5　　B．$-a^5$　　C．a^6　　D．$-a^6$

【答案】*D*

【分析】根据积的乘方法则：把每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘，进行计算即可．

【解答】解：（$-a^2$）$^3=-a^{2\times3}=-a^6$.

故选：*D*.

【点评】本题主要考查了积的乘方的性质，熟记运算性质是解题的关键．

3．（2 分）若$\triangle ABC\backsim\triangle A'B'C'$，相似比为 1：2，则$\triangle ABC$与$\triangle A'B'C'$的面积的比为（　　）

A．1：2　　B．2：1　　C．1：4　　D．4：1

【答案】*C*

【分析】根据相似三角形面积的比等于相似比的平方计算即可得解．

【解答】解：∵△ABC∽△$A'B'C'$，相似比为1：2，

∴△ABC与△$A'B'C'$的面积的比为1：4.

故选：C.

【点评】本题考查了相似三角形的性质，熟记相似三角形面积的比等于相似比的平方是解题的关键.

4. （2分）下列无理数中，在－2与1之间的是（　　）

A. $-\sqrt{5}$　　B. $-\sqrt{3}$　　C. $\sqrt{3}$　　D. $\sqrt{5}$

【答案】B

【分析】根据无理数的定义进行估算解答即可.

【解答】解：A.$-\sqrt{5}<-\sqrt{4}=-2$，不成立；

B.　$-2<-\sqrt{3}<1$，成立；

C.$\sqrt{3}>1$，不成立；

D.$\sqrt{5}>1$，不成立，

故选：B.

【点评】此题主要考查了实数的大小的比较，解答此题要明确，无理数是不能精确地表示为两个整数之比的数，即无限不循环小数.

5. （2 分）8 的平方根是（　　）

A．4　　B．± 4　　C．$2\sqrt{2}$　　D．$\pm 2\sqrt{2}$

【答案】*D*

【分析】直接根据平方根的定义进行解答即可解决问题.

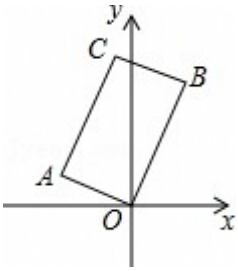
【解答】解：$\because (\pm 2\sqrt{2})^2=8$,

$\therefore 8$ 的平方根是$\pm 2\sqrt{2}$.

故选：*D*.

【点评】本题考查了平方根的定义．注意一个正数有两个平方根，它们互为相反数；0 的平方根是 0；负数没有平方根.

6. （2 分）如图，在矩形 *AOBC* 中，点 *A* 的坐标是（－2，1），点 *C* 的纵坐标是 4，则 *B*、*C* 两点的坐标分别是（　　）



A．$(\frac{3}{2}, 3)$、$(-\frac{2}{3}, 4)$　　B．$(\frac{3}{2}, 3)$、$(-\frac{1}{2}, 4)$

C．$(\frac{7}{4}, \frac{7}{2})$、$(-\frac{2}{3}, 4)$　　D．$(\frac{7}{4}, \frac{7}{2})$、$(-\frac{1}{2}, 4)$

【答案】B

【分析】首先过点A作$AD\perp x$轴于点D，过点B作$BE\perp x$轴于点E，过点C作$CF\parallel y$轴，过点A作$AF\parallel x$轴，交点为F，易得$\triangle CAF\cong\triangle BOE$，$\triangle AOD\backsim\triangle OBE$，然后由相似三角形的对应边成比例，求得答案.

【解答】解：过点A作$AD\perp x$轴于点D，过点B作$BE\perp x$轴于点E，过点C作$CF\parallel y$轴，过点A作$AF\parallel x$轴，交点为F，延长CA交x轴于点H，

$\because$四边形$AOBC$是矩形，

$\therefore AC\parallel OB$，$AC=OB$，

$\therefore\angle CAF=\angle BOE=\angle CHO$，

在$\triangle ACF$和$\triangle OBE$中，

$$\begin{cases}\angle F=\angle BEO=90°\\ \angle CAF=\angle BOE\\ AC=OB\end{cases},$$

$\therefore\triangle CAF\cong\triangle BOE$（$AAS$），

$\therefore BE=CF=4-1=3$，

$\because\angle AOD+\angle BOE=\angle BOE+\angle OBE=90°$，

$\therefore\angle AOD=\angle OBE$，

$\because\angle ADO=\angle OEB=90°$，

∴△AOD∽△OBE,

∴$\frac{AD}{OE}=\frac{OD}{BE}$,

即$\frac{1}{OE}=\frac{2}{3}$,

∴$OE=\frac{3}{2}$,

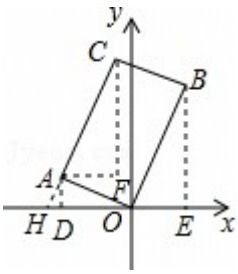
即点B（$\frac{3}{2}$，3），

∴$AF=OE=\frac{3}{2}$,

∴点C的横坐标为：－（$2-\frac{3}{2}$）$=-\frac{1}{2}$,

∴点C（$-\frac{1}{2}$，4）.

故选：B.



【点评】此题考查了矩形的性质、全等三角形的判定与性质以及相似三角形的判定与性质.

此题难度适中，注意掌握辅助线的作法，注意掌握数形结合思想的应用.

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分，不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应位置上）

7. （2 分）－2 的相反数是 __2__，－2 的绝对值是 __2__.

【答案】见试题解答内容

【分析】根据相反数的定义和绝对值定义求解即可.

【解答】解：－2 的相反数是 2，－2 的绝对值是 2.

故答案为：2，2

【点评】主要考查了相反数的定义和绝对值的定义，要求熟练运用定义解题．相反数的定义：只有符号不同的两个数互为相反数，0 的相反数是 0；绝对值规律总结：一个正数的绝对值是它本身；一个负数的绝对值是它的相反数；0 的绝对值是 0.

8. （2 分）截止 2013 年底，中国高速铁路营运里程达到 11000*km*，居世界首位，将 11000 用科学记数法表示为 __1.1×10^4__.

【答案】见试题解答内容

【分析】科学记数法的表示形式为 $a\times10^n$ 的形式，其中 $1\leqslant|a|<10$，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≥10 时，n 是正数；当原数的绝对值＜1 时，n 是负数.

【解答】解：将 11000 用科学记数法表示为：1.1×10^4.

故答案为：1.1×10^4.

【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 $a\times10^n$ 的形式，其中 $1\leqslant|a|<10$，n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值．

9．（2 分）使式子 $1+\sqrt{x}$ 有意义的 x 的取值范围是 __$x\geqslant0$__．

【答案】见试题解答内容

【分析】根据被开方数大于等于 0 列式即可．

【解答】解：由题意得，$x\geqslant0$．

故答案为：$x\geqslant0$．

【点评】本题考查的知识点为：二次根式的被开方数是非负数．

10．（2 分）2014 年南京青奥会某项目 6 名礼仪小姐的身高如下（单位：cm）：168，166，168，167，169，168，则她们身高的众数是 __168__ cm，极差是 __3__ cm．

【答案】见试题解答内容

【分析】根据众数的定义找出这组数据中出现次数最多的数，再根据求极差的方法用最大值减去最小值即可得出答案．

【解答】解：168 出现了 3 次，出现的次数最多，则她们身高的众数是 168cm；

极差是：169－166＝3cm；

故答案为：168；3．

【点评】此题考查了众数和极差，众数是一组数据中出现次数最多的数；求极差的方法是最大值减去最小值.

11. （2 分）已知反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象经过点 A（－2，3），则当 $x=-3$ 时，$y=$ __2__.

【答案】见试题解答内容

【分析】先把点 A（－2，3）代入 $y=\frac{k}{x}$ 求得 k 的值，然后将 $x=-3$ 代入，即可求出 y 的值.

【解答】解：∵反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象经过点 A（－2，3），

∴$k=-2\times3=-6$,

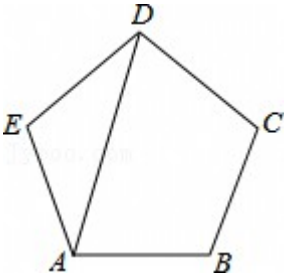
∴反比例函数解析式为 $y=-\frac{6}{x}$,

∴当 $x=-3$ 时，$y=-\frac{6}{-3}=2$.

故答案为：2.

【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征．利用待定系数法求得一次函数解析式是解题的关键.

12. （2 分）如图，AD 是正五边形 $ABCDE$ 的一条对角线，则∠$BAD=$ __72°__.



【答案】见试题解答内容

【分析】利用多边形内角和公式求得∠E的度数，在等腰三角形AED中可求得∠EAD的度数，进而求得∠BAD的度数.

【解答】解：∵正五边形$ABCDE$的内角和为（5－2）×180°＝540°，

∴∠E=$\frac{1}{5}$×540°＝108°，∠BAE＝108°

又∵EA＝ED，

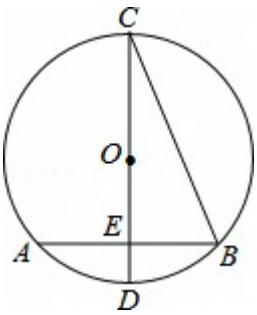
∴∠EAD=$\frac{1}{2}$×（180°－108°）＝36°，

∴∠BAD＝∠BAE－∠EAD＝72°，

故答案为：72°.

【点评】本题考查了正多边形的计算，重点掌握正多边形内角和公式是关键.

13. （2分）如图，在⊙O中，CD是直径，弦AB⊥CD，垂足为E，连接BC，若AB＝$2\sqrt{2}$ cm，∠BCD＝22°30′，则⊙O的半径为 __2__ cm.



【答案】见试题解答内容

【分析】先根据圆周角定理得到∠BOD＝2∠BCD＝45°，再根据垂径定理得到 $BE=\frac{1}{2}AB$ ＝$\sqrt{2}$，且△BOE 为等腰直角三角形，然后根据等腰直角三角形的性质求解.

【解答】解：连接 OB，如图，

∵∠BCD＝22°30′，

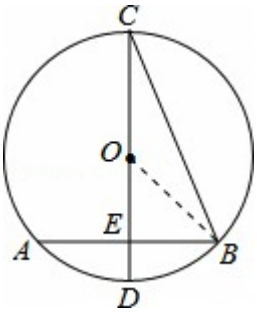
∴∠BOD＝2∠BCD＝45°，

∵AB⊥CD，

∴BE＝$AE=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{2}=\sqrt{2}$，△$BOE$ 为等腰直角三角形，

∴$OB=\sqrt{2}BE$＝2（cm）.

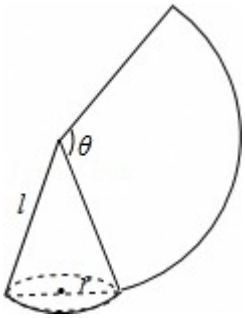
故答案为：2.



【点评】本题考查了垂径定理：垂直于弦的直径平分这条弦，并且平分弦所对的两条弧.

也考查了等腰直角三角形的性质和圆周角定理.

14. （2 分）如图，沿一条母线将圆锥侧面剪开并展平，得到一个扇形，若圆锥的底面圆的半径 r＝2cm，扇形的圆心角 θ＝120°，则该圆锥的母线长 l 为 __6__ cm.



【答案】见试题解答内容

【分析】易得圆锥的底面周长，也就是侧面展开图的弧长，进而利用弧长公式即可求得圆锥的母线长.

【解答】解：圆锥的底面周长＝2π×2＝4π*cm*,

则：$\frac{120\pi \times l}{180}$=4π,

解得 l＝6.

故答案为：6.

【点评】本题考查了圆锥的计算，用到的知识点为：圆锥的侧面展开图的弧长等于底面周长；弧长公式为：$\frac{n\pi r}{180}$.

15. （2 分）铁路部门规定旅客免费携带行李箱的长、宽、高之和不超过 160*cm*，某厂家生产符合该规定的行李箱，已知行李箱的高为 30*cm*，长与宽的比为 3：2，则该行李箱的长的最大值为 __78__ *cm*.

【答案】见试题解答内容

【分析】设长为 3x cm，宽为 2x cm，再由行李箱的长、宽、高之和不超过 160cm，可得出不等式，解出即可.

【解答】解：设长为 3x cm，宽为 2x cm，

由题意，得：5x+30≤160，

解得：x≤26，

故行李箱的长的最大值为 78cm.

故答案为：78.

【点评】本题考查了一元一次不等式的应用，解答本题的额关键是仔细审题，找到不等关系，建立不等式.

16. （2 分）已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 中，函数 y 与自变量 x 的部分对应值如表：

x	…	﹣1	0	1	2	3	…
y	…	10	5	2	1	2	…

则当 $y<5$ 时，x 的取值范围是 $0<x<4$.

【答案】见试题解答内容

【分析】根据表格数据，利用二次函数的对称性判断出 $x=4$ 时，$y=5$，然后写出 $y<5$ 时，x 的取值范围即可.

【解答】解：由表可知，二次函数的对称轴为直线$x=2$，

所以，$x=4$时，$y=5$，

所以，$y<5$时，x的取值范围为$0<x<4$.

故答案为：$0<x<4$.

【点评】本题考查了二次函数与不等式，观察图表得到$y=5$的另一个x的值是解题的关键.

三、解答题（本大题共11小题，共88分，请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

17. （6分）解不等式组：$\begin{cases}3x\geq x+2\\4x-2<x+4\end{cases}$.

【答案】见试题解答内容

【分析】先求出不等式组中每一个不等式的解集，再求出它们的公共部分，就是不等式组的解集.

【解答】解：$\begin{cases}3x\geq x+2\cdots①\\4x-2<x+4\cdots②\end{cases}$，

解①得：$x\geqslant 1$，

解②得：$x<2$，

则不等式组的解集是：$1\leqslant x<2$.

【点评】本题考查的是一元一次不等式组的解，解此类题目常常要结合数轴来判断．还可以观察不等式的解，若 $x>$ 较小的数、$<$ 较大的数，那么解集为 x 介于两数之间．

18．（6 分）先化简，再求值：$\frac{4}{a^2-4}-\frac{1}{a-2}$，其中 $a=1$．

【答案】见试题解答内容

【分析】原式通分并利用同分母分式的减法法则计算，约分得到最简结果，将 a 的值代入计算即可求出值．

【解答】解：原式$=\frac{4}{(a+2)(a-2)}-\frac{a+2}{(a+2)(a-2)}=\frac{-(a-2)}{(a+2)(a-2)}=-\frac{1}{a+2}$，

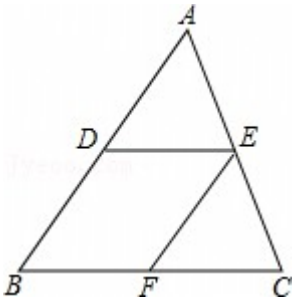
当 $a=1$ 时，原式$=-\frac{1}{3}$．

【点评】此题考查了分式的化简求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

19．（8 分）如图，在△ABC 中，D、E 分别是 AB、AC 的中点，过点 E 作 $EF\parallel AB$，交 BC 于点 F．

（1）求证：四边形 $DBFE$ 是平行四边形；

（2）当△ABC 满足什么条件时，四边形 $DBFE$ 是菱形？为什么？



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）根据三角形的中位线平行于第三边并且等于第三边的一半可得 $DE \parallel BC$，然后根据两组对边分别平行的四边形是平行四边形证明；

（2）根据邻边相等的平行四边形是菱形证明.

【解答】（1）证明：∵D、E 分别是 AB、AC 的中点，

∴DE 是△ABC 的中位线，

∴$DE \parallel BC$，

又∵$EF \parallel AB$，

∴四边形 $DBFE$ 是平行四边形；

（2）解：当 $AB=BC$ 时，四边形 $DBFE$ 是菱形.

理由如下：∵D 是 AB 的中点，

∴$BD=\frac{1}{2}AB$，

∵DE 是△ABC 的中位线，

∴$DE=\frac{1}{2}BC$，

∵$AB=BC$，

∴$BD=DE$，

又∵四边形 *DBFE* 是平行四边形,

∴四边形 *DBFE* 是菱形.

【点评】本题考查了三角形的中位线平行于第三边并且等于第三边的一半，平行四边形的判定，菱形的判定以及菱形与平行四边形的关系，熟记性质与判定方法是解题的关键.

20. （8 分）从甲、乙、丙 3 名同学中随机抽取环保志愿者，求下列事件的概率；

（1）抽取 1 名，恰好是甲；

（2）抽取 2 名，甲在其中.

【答案】（1）$\frac{1}{3}$；

（2）$\frac{2}{3}$.

【分析】（1）由从甲、乙、丙 3 名同学中随机抽取环保志愿者，直接利用概率公式求解即可求得答案；

（2）利用列举法可得抽取 2 名，可得：甲乙，甲丙，乙丙，共 3 种等可能的结果，甲在其中的有 2 种情况，然后利用概率公式求解即可求得答案.

【解答】解：（1）∵从甲、乙、丙 3 名同学中随机抽取环保志愿者，

∴抽取 1 名，恰好是甲的概率为：$\frac{1}{3}$；

（2）∵抽取 2 名，可得：甲乙，甲丙，乙丙，共 3 种等可能的结果，甲在其中的有 2 种

情况，

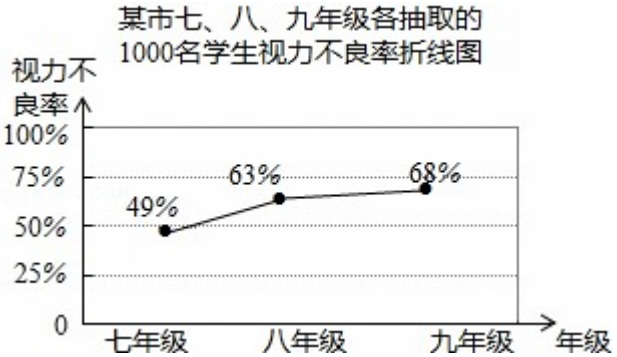
∴抽取 2 名，甲在其中的概率为：$\frac{2}{3}$.

【点评】本题考查的是列举法求概率．用到的知识点为：概率＝所求情况数与总情况数之比.

21．（8 分）为了了解某市 120000 名初中学生的视力情况，某校数学兴趣小组收集有关数据，并进行整理分析.

（1）小明在眼镜店调查了 1000 名初中学生的视力，小刚在邻居中调查了 20 名初中学生的视力，他们的抽样是否合理？并说明理由.

（2）该校数学兴趣小组从该市七、八、九年级各随机抽取了 1000 名学生进行调查，整理他们的视力情况数据，得到如下的折线统计图.



请你根据抽样调查的结果，估计该市 120000 名初中学生视力不良的人数是多少？

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）根据学生全部在眼镜店抽取，样本不具有代表性，只抽取 20 名初中学生，那么样本的容量过小，从而得出答案；

（2）用 120000 乘以初中学生视力不良的人数所占的百分比，即可得出答案.

【解答】解：（1）他们的抽样都不合理；

因为如果 1000 名初中学生全部在眼镜店抽取，那么该市每个学生被抽到的机会不相等，样本不具有代表性；

如果只抽取 20 名初中学生，那么样本的容量过小，样本不具有广泛性；

（2）根据题意得：

$\frac{1000\times49\%+1000\times63\%+1000\times68\%}{1000+1000+1000}\times120000=72000$（名），

答：估计该市 120000 名初中学生视力不良的人数是 72000 名.

【点评】此题考查了折线统计图，用到的知识点是用样本估计总体和抽样调查的可靠性，读懂统计图，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键.

22．（8 分）某养殖户每年的养殖成本包括固定成本和可变成本，其中固定成本每年均为 4 万元，可变成本逐年增长，已知该养殖户第 1 年的可变成本为 2.6 万元，设可变成本平均每年增长的百分率为 x.

（1）用含 x 的代数式表示第 3 年的可变成本为 $2.6（1+x）^2$ 万元；

（2）如果该养殖户第 3 年的养殖成本为 7.146 万元，求可变成本平均每年增长的百分率 x.

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）根据增长率问题由第 1 年的可变成本为 2.6 万元就可以表示出第二年的可变成本为 $2.6（1+x）$，则第三年的可变成本为 $2.6（1+x）^2$，故得出答案；

（2）根据养殖成本＝固定成本+可变成本建立方程求出其解即可

【解答】解：（1）由题意，得

第 3 年的可变成本为：$2.6（1+x）^2$，

故答案为：$2.6（1+x）^2$；

（2）由题意，得

$4+2.6（1+x）^2=7.146$，

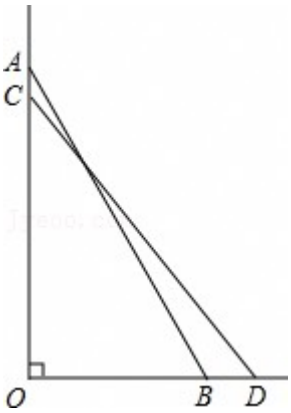
解得：$x_1=0.1$，$x_2=-2.1$（不合题意，舍去）.

答：可变成本平均每年增长的百分率为 10%.

【点评】本题考查了增长率的问题关系的运用，列一元二次方程解实际问题的运用，一元二次方程的解法的运用，解答时根据增长率问题的数量关系建立方程是关键.

23. （8 分）如图，梯子斜靠在与地面垂直（垂足为 O）的墙上，当梯子位于 AB 位置时，它与地面所成的角$\angle ABO=60°$；当梯子底端向右滑动 $1m$（即 $BD=1m$）到达 CD 位置时它与地面所成的角$\angle CDO=51°18'$，求梯子的长.

（参考数据：$\sin 51°18'\approx 0.780$，$\cos 51°18'\approx 0.625$，$\tan 51°18'\approx 1.248$）



【答案】见试题解答内容

【分析】设梯子的长为 x m．在 Rt△ABO 中，根据三角函数得到 OB，在 Rt△CDO 中，根据三角函数得到 OD，再根据 $BD=OD-OB$，得到关于 x 的方程，解方程即可求解.

【解答】解：设梯子的长为 x m.

在 Rt△ABO 中，$\cos\angle ABO=\frac{OB}{AB}$，

$\therefore OB=AB\cdot\cos\angle ABO=x\cdot\cos 60°=\frac{1}{2}x$ m.

在 Rt△CDO 中，$\cos\angle CDO=\frac{OD}{CD}$，

$\therefore OD=CD\cdot\cos\angle CDO=x\cdot\cos 51°18'\approx 0.625x$ m.

∵$BD=OD-OB$,

∴$0.625x-\frac{1}{2}x=1$,

解得 $x=8$.

故梯子的长是 8 米.

【点评】此题考查了解直角三角形的应用，主要是三角函数的基本概念及运算，关键把实际问题转化为数学问题加以计算.

24. （8 分）已知二次函数 $y=x^2-2mx+m^2+3$（m 是常数）.

（1）求证：不论 m 为何值，该函数的图象与 x 轴没有公共点；

（2）把该函数的图象沿 y 轴向下平移多少个单位长度后，得到的函数的图象与 x 轴只有一个公共点?

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）求出根的判别式，即可得出答案；

（2）先化成顶点式，根据顶点坐标和平移的性质得出即可.

【解答】（1）证明：∵$\Delta=(-2m)^2-4\times1\times(m^2+3)=4m^2-4m^2-12=-12<0$,

∴方程 $x^2-2mx+m^2+3=0$ 没有实数解,

即不论 m 为何值，该函数的图象与 x 轴没有公共点；

（2）解：$y=x^2-2mx+m^2+3=(x-m)^2+3$，

把函数 $y=(x-m)^2+3$ 的图象沿 y 轴向下平移 3 个单位长度后，得到函数 $y=(x-m)^2$ 的图象，它的顶点坐标是（m，0），

因此，这个函数的图象与 x 轴只有一个公共点，

所以，把函数 $y=x^2-2mx+m^2+3$ 的图象沿 y 轴向下平移 3 个单位长度后，得到的函数的图象与 x 轴只有一个公共点.

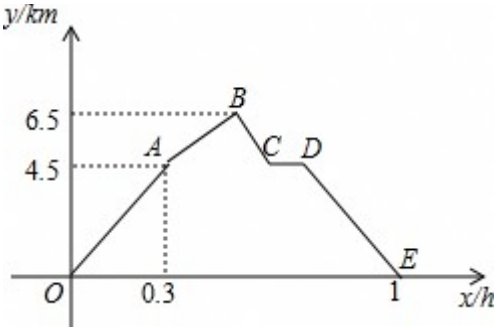
【点评】本题考查了二次函数和 x 轴的交点问题，根的判别式，平移的性质，二次函数的图象与几何变换的应用，主要考查学生的理解能力和计算能力，题目比较好，有一定的难度.

25. （9 分）从甲地到乙地，先是一段平路，然后是一段上坡路，小明骑车从甲地出发，到达乙地后立即原路返回甲地，途中休息了一段时间，假设小明骑车在平路、上坡、下坡时分别保持匀速前进．已知小明骑车上坡的速度比在平路上的速度每小时少 5km，下坡的速度比在平路上的速度每小时多 5km．设小明出发 x h 后，到达离甲地 y km 的地方，图中的折线 $OABCDE$ 表示 y 与 x 之间的函数关系.

（1）小明骑车在平路上的速度为 __15__ km/h；他途中休息了 __0.1__ h；

（2）求线段 AB、BC 所表示的 y 与 x 之间的函数关系式；

（3）如果小明两次经过途中某一地点的时间间隔为 $0.15h$，那么该地点离甲地多远？



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）由速度＝路程÷时间就可以求出小明在平路上的速度，就可以求出返回的时间，进而得出途中休息的时间；

（2）先由函数图象求出小明到达乙地的时间就可以求出 B 的坐标和 C 的坐标就可以由待定系数法求出解析式；

（3）小明两次经过途中某一地点的时间间隔为 $0.15h$，由题意可以得出这个地点只能在坡路上．设小明第一次经过该地点的时间为 t，则第二次经过该地点的时间为（t+0.15）h，根据距离甲地的距离相等建立方程求出其解即可．

【解答】解：（1）小明骑车在平路上的速度为：4.5÷0.3＝15（km/h），

∴小明骑车在上坡路的速度为：15﹣5＝10（km/h），

小明骑车在下坡路的速度为：15+5＝20（km/h）．

∴小明在 AB 段上坡的时间为：（6.5－4.5）÷10＝0.2（h），

BC 段下坡的时间为：（6.5－4.5）÷20＝0.1（h），

DE 段平路的时间和 OA 段平路的时间相等为 0.3h，

∴小明途中休息的时间为：1－0.3－0.2－0.1－0.3＝0.1（h）．

故答案为：15，0.1.

（2）小明骑车到达乙地的时间为 0.5 小时，

∴B（0.5，6.5）．

小明下坡行驶的时间为：2÷20＝0.1，

∴C（0.6，4.5）．

设直线 AB 的解析式为 $y=k_1x+b_1$，由题意，得

$$\begin{cases}4.5=0.3k_1+b_1,\\6.5=0.5k_1+b_1\end{cases}$$

解得：$\begin{cases}k_1=10\\b_1=1.5\end{cases}$，

∴$y=10x+1.5$（$0.3\leqslant x\leqslant 0.5$）；

设直线 BC 的解析式为 $y=k_2x+b_2$，由题意，得

$$\begin{cases}6.5=0.5k_2+b_2,\\4.5=0.6k_2+b_2\end{cases}$$

解得：$\begin{cases}k_2=-20\\b_2=16.5\end{cases}$.

∴$y=-20x+16.5$（$0.5\leqslant x\leqslant 0.6$）；

（3）小明两次经过途中某一地点的时间间隔为 0.15h，由题意可以得出这个地点只能在坡路上，因为 A 点和 C 点之间的时间间隔为 0.3．设小明第一次经过该地点的时间为 t，则第二次经过该地点的时间为（t+0.15）h，由题意得：

$10t+1.5=-20(t+0.15)+16.5$,

解得：$t=0.4$,

∴$y=10\times0.4+1.5=5.5$,

答：该地点离甲地 5.5km.

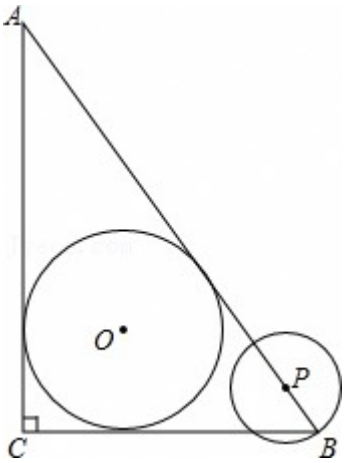
【点评】本题考查了行程问题的数量关系的运用，待定系数法求一次函数的解析式的运用，一元一次方程的运用，解答时求出一次函数的解析式是关键.

26．（8 分）如图，在 Rt△ABC 中，∠ACB=90°，AC=4cm，BC=3cm，⊙O 为△ABC 的内切圆.

（1）求⊙O 的半径；

（2）点 P 从点 B 沿边 BA 向点 A 以 1cm/s 的速度匀速运动，以 P 为圆心，PB 长为半径作

圆，设点 P 运动的时间为 t s，若⊙P 与⊙O 相切，求 t 的值.



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）求圆的半径，因为相切，我们通常连接切点和圆心，设出半径，再利用圆的性质和直角三角形性质表示其中关系，得到方程，求解即得半径.

（2）考虑两圆相切，且一圆已固定，一般就有两种情形，外切与内切．所以我们要分别讨论，当外切时，圆心距等于两圆半径的和；当内切时，圆心距等于大圆与小圆半径的差．分别作垂线构造直角三角形，类似（1）通过表示边长之间的关系列方程，易得 t 的值.

【解答】解：（1）如图 1，设⊙O 与 AB、BC、CA 的切点分别为 D、E、F，连接 OD、OE、OF，

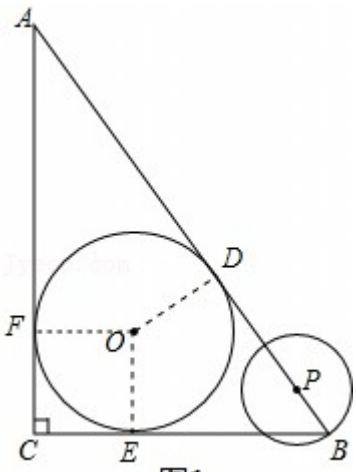


图1

则 $AD=AF$，$BD=BE$，$CE=CF$.

∵⊙O 为△ABC 的内切圆,

∴$OF\perp AC$，$OE\perp BC$，即$\angle OFC=\angle OEC=90°$.

∵$\angle C=90°$,

∴四边形 $CEOF$ 是矩形,

∵$OE=OF$,

∴四边形 $CEOF$ 是正方形.

设⊙O 的半径为 rcm，则 $FC=EC=OE=rcm$,

在 Rt△ABC 中，$\angle ACB=90°$，$AC=4cm$，$BC=3cm$,

∴$AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=5cm$.

∵$AD=AF=AC-FC=4-r$，$BD=BE=BC-EC=3-r$,

∴$4-r+3-r=5$,

解得 $r=1$，即⊙O 的半径为 1cm.

（2）如图 2，过点 P 作 $PG\perp BC$，垂足为 G.

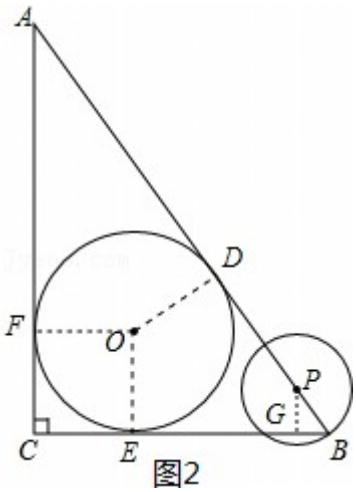


图2

∵$\angle PGB=\angle C=90°$,

∴$PG\parallel AC$.

∴$\triangle PBG\backsim\triangle ABC$,

∴$\dfrac{PG}{AC}=\dfrac{BG}{BC}=\dfrac{BP}{BA}$.

∵$BP=t$,

∴$PG=\dfrac{AC}{BA}\times BP=\dfrac{4}{5}t$，$BG=\dfrac{BC}{BA}\times BP=\dfrac{3}{5}t$.

若⊙P 与⊙O 相切，则可分为两种情况，⊙P 与⊙O 外切，⊙P 与⊙O 内切.

①当⊙P 与⊙O 外切时，

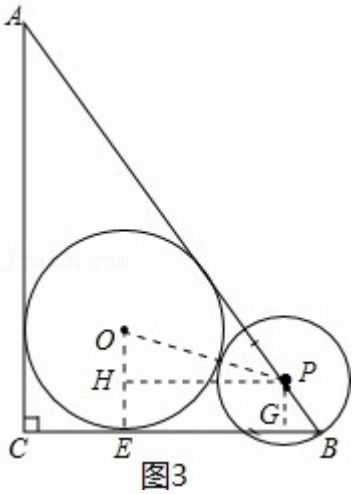


图3

如图 3，连接 OP，则 $OP=1+t$，过点 P 作 $PH\perp OE$，垂足为 H.

$\because \angle PHE=\angle HEG=\angle PGE=90°$,

$\therefore$四边形 $PHEG$ 是矩形,

$\therefore HE=PG$，$PH=GE$,

$\therefore OH=OE-HE=1-\frac{4}{5}t$，$PH=GE=BC-EC-BG=3-1-\frac{3}{5}t=2-\frac{3}{5}t$.

在 Rt$\triangle OPH$ 中,

由勾股定理，$\left(1-\frac{4}{5}t\right)^2+\left(2-\frac{3}{5}t\right)^2=(1+t)^2$,

解得 $t=\frac{2}{3}$.

②当$\odot P$与$\odot O$内切时,

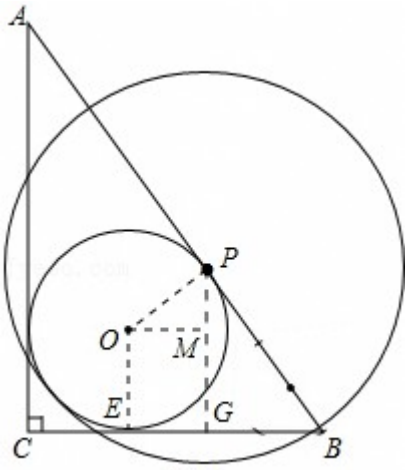


图4

如图 4，连接 OP，则 $OP=t-1$，过点 O 作 $OM\perp PG$，垂足为 M.

$\because \angle MGE=\angle OEG=\angle OMG=90°$,

$\therefore$四边形 $OEGM$ 是矩形,

$\therefore MG=OE$，$OM=EG$,

$\therefore PM=PG-MG=\frac{4}{5}t-1$,

$OM=EG=BC-EC-BG=3-1-\frac{3}{5}t=2-\frac{3}{5}t$,

在 Rt$\triangle OPM$ 中,

由勾股定理，$\left(\frac{4}{5}t-1\right)^2+\left(2-\frac{3}{5}t\right)^2=(t-1)^2$,

解得 $t=2$.

综上所述，$\odot P$ 与 $\odot O$ 相切时，$t=\frac{2}{3}s$ 或 $t=2s$.

另解：外切时，$OP^2=OD^2+DP^2$．内切时，$(t-1)^2=1^2$的平方加$(t-2)^2$.

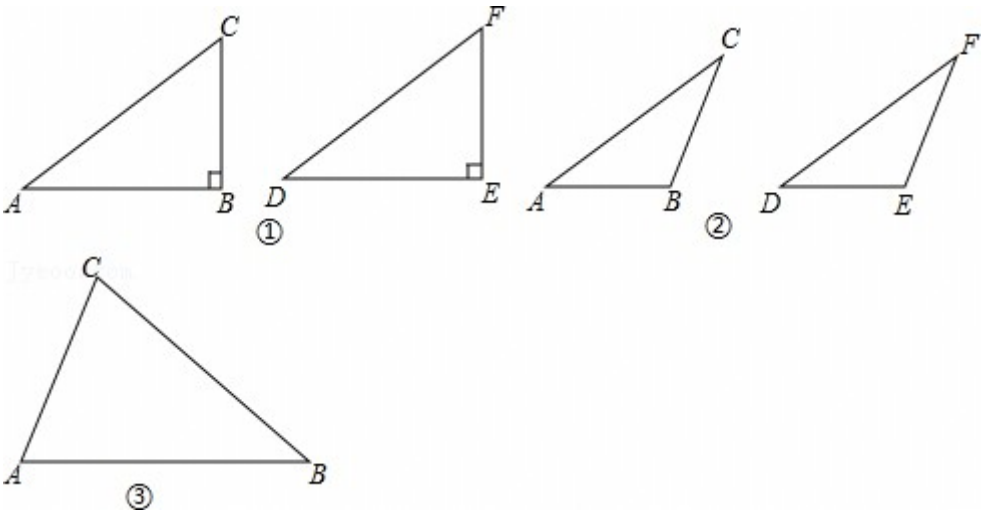
【点评】本题考查了圆的性质、两圆相切及通过设边长，表示其他边长关系再利用直角三角形求解等常规考查点，总体题目难度不高，是一道非常值得练习的题目.

27. （11 分）【问题提出】

学习了三角形全等的判定方法（即“*SAS*”、“*ASA*”、“*AAS*”、“*SSS*”）和直角三角形全等的判定方法（即“*HL*”）后，我们继续对“两个三角形满足两边和其中一边的对角对应相等”的情形进行研究.

【初步思考】

我们不妨将问题用符号语言表示为：在△*ABC* 和△*DEF* 中，*AC*＝*DF*，*BC*＝*EF*，∠*B*＝∠*E*，然后，对∠*B* 进行分类，可分为“∠*B* 是直角、钝角、锐角”三种情况进行探究.



【深入探究】

第一种情况：当∠*B* 是直角时，△*ABC*≌△*DEF*.

（1）如图①，在△*ABC* 和△*DEF*，*AC*＝*DF*，*BC*＝*EF*，∠*B*＝∠*E*＝90°，根据 *HL*，可以知道 Rt△*ABC*≌Rt△*DEF*.

第二种情况：当∠*B* 是钝角时，△*ABC*≌△*DEF*.

（2）如图②，在△*ABC* 和△*DEF*，*AC*＝*DF*，*BC*＝*EF*，∠*B*＝∠*E*，且∠*B*、∠*E* 都是钝角，求证：△*ABC*≌△*DEF*.

第三种情况：当∠*B* 是锐角时，△*ABC* 和△*DEF* 不一定全等.

（3）在△*ABC* 和△*DEF*，*AC*＝*DF*，*BC*＝*EF*，∠*B*＝∠*E*，且∠*B*、∠*E* 都是锐角，请你用尺规在图③中作出△*DEF*，使△*DEF* 和△*ABC* 不全等.（不写作法，保留作图痕迹）

（4）∠*B* 还要满足什么条件，就可以使△*ABC*≌△*DEF*？请直接写出结论：在△*ABC* 和△*DEF* 中，*AC*＝*DF*，*BC*＝*EF*，∠*B*＝∠*E*，且∠*B*、∠*E* 都是锐角，若 ∠*B*≥∠*A* 或∠*B*+∠*C*＝90°，则△*ABC*≌△*DEF*.

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）根据直角三角形全等的方法“*HL*”证明；

（2）过点 *C* 作 *CG*⊥*AB* 交 *AB* 的延长线于 *G*，过点 *F* 作 *FH*⊥*DE* 交 *DE* 的延长线于 *H*，根据等角的补角相等求出∠*CBG*＝∠*FEH*，再利用“角角边”证明△*CBG* 和△*FEH* 全等，根据全等三角形对应边相等可得 *CG*＝*FH*，再利用“*HL*”证明 Rt△*ACG* 和 Rt△*DFH* 全等，

根据全等三角形对应角相等可得$\angle A=\angle D$，然后利用“角角边”证明$\triangle ABC$和$\triangle DEF$全等；

（3）以点C为圆心，以AC长为半径画弧，与AB相交于点D，E与B重合，F与C重合，得到$\triangle DEF$与$\triangle ABC$不全等；

（4）根据三种情况结论，$\angle B$不小于$\angle A$或$\angle B+\angle C=90°$即可.

【解答】（1）解：HL；

（2）证明：如图，过点C作$CG\perp AB$交AB的延长线于G，过点F作$FH\perp DE$交DE的延长线于H，

$\because \angle ABC=\angle DEF$，且$\angle ABC$、$\angle DEF$都是钝角，

$\therefore 180°-\angle ABC=180°-\angle DEF$，

即$\angle CBG=\angle FEH$，

在$\triangle CBG$和$\triangle FEH$中，

$$\begin{cases}\angle CBG=\angle FEH\\ \angle G=\angle H=90°\\ BC=EF\end{cases},$$

$\therefore \triangle CBG\cong\triangle FEH$（$AAS$），

$\therefore CG=FH$，

在 Rt△*ACG* 和 Rt△*DFH* 中,

$$\begin{cases} AC = DF \\ CG = FH \end{cases},$$

∴Rt△*ACG*≌Rt△*DFH*（*HL*）,

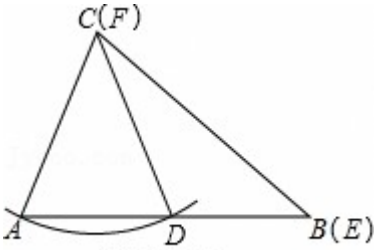
∴∠*A*＝∠*D*,

在△*ABC* 和△*DEF* 中,

$$\begin{cases} \angle A = \angle D \\ \angle ABC = \angle \overset{\text{def}}{=} ¿\ AC = DF \end{cases},$$

∴△*ABC*≌△*DEF*（*AAS*）;

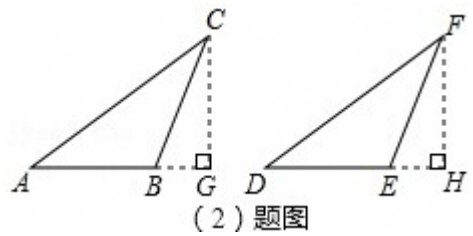
（3）解：如图，△*DEF* 和△*ABC* 不全等;



（3）题图

（4）解：若∠*B*≥∠*A* 或∠*B*+∠*C*＝90°，则△*ABC*≌△*DEF*.

故答案为：（1）*HL*；（4）∠*B*≥∠*A* 或∠*B*+∠*C*＝90°.



（2）题图

【点评】本题考查了全等三角形的判定与性质，应用与设计作图，熟练掌握三角形全等的判定方法是解题的关键，阅读量较大，审题要认真仔细.