参考答案

2016年南京市中考数学试卷

题号	1	2	3	4	5	6
答案	B	D	D	C	B	C

一、选择题（本大题共6小题，每小题2分，共12分，在每小题所给出的四个选项中，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）为了方便市民出行，提倡低碳交通，近几年南京市大力发展公共自行车系统，根据规划，全市公共自行车总量明年将达70000辆，用科学记数法表示70000是（　　）

A．0.7×10^5　　B．7×10^4　　C．7×10^5　　D．70×10^3

【答案】*B*

【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．当原数绝对值大于10时，n是正数；当原数的绝对值小于1时，n是负数．

【解答】解：$70000=7\times10^4$，

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 $a\times10^n$ 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．

2．（2 分）数轴上点 A、B 表示的数分别是 5、－3，它们之间的距离可以表示为（　　）

A．－3+5　　B．－3－5　　C．|－3+5|　　D．|－3－5|

【答案】D

【分析】由距离的定义和绝对值的关系容易得出结果．

【解答】解：∵点 A、B 表示的数分别是 5、－3，

∴它们之间的距离＝|－3－5|＝8，

故选：D．

【点评】本题考查绝对值的意义、数轴上两点间的距离；理解数轴上两点间的距离与绝对值的关系是解决问题的关键．

3．（2 分）下列计算中，结果是 a^6 的是（　　）

A．a^2+a^4　　B．$a^2\cdot a^3$　　C．$a^{12}\div a^2$　　D．$(a^2)^3$

【答案】D

【分析】A：根据合并同类项的方法判断即可．

B：根据同底数幂的乘法法则计算即可．

C：根据同底数幂的除法法则计算即可.

D：幂的乘方的计算法则：$(a^m)^n=a^{mn}$（m，n是正整数），据此判断即可.

【解答】解：$\because a^2+a^4\neq a^6$,

$\therefore$选项A的结果不是a^6;

$\because a^2\cdot a^3=a^5$,

$\therefore$选项B的结果不是a^6;

$\because a^{12}\div a^2=a^{10}$,

$\therefore$选项C的结果不是a^6;

$\because (a^2)^3=a^6$,

$\therefore$选项D的结果是a^6.

故选：D.

【点评】（1）此题主要考查了同底数幂的除法法则：同底数幂相除，底数不变，指数相减，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：①底数$a\neq 0$，因为0不能做除数；②单独的一个字母，其指数是1，而不是0；③应用同底数幂除法的法则时，底数a可是单项式，也可以是多项式，但必须明确底数是什么，指数是什么.

（2）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

$(a^m)^n=a^{mn}$（m，n是正整数）；②$(ab)^n=a^nb^n$（n是正整数）．

（3）此题还考查了同底数幂的乘法法则：同底数幂相乘，底数不变，指数相加，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：①底数必须相同；②按照运算性质，只有相乘时才是底数不变，指数相加．

（4）此题还考查了合并同类项的方法，要熟练掌握．

4．（2分）下列长度的三条线段能组成钝角三角形的是（　　）

A．3，4，4　　B．3，4，5　　C．3，4，6　　D．3，4，7

【答案】C

【分析】在能够组成三角形的条件下，如果满足较小两边平方的和等于最大边的平方是直角三角形；满足较小两边平方的和大于最大边的平方是锐角三角形；满足较小两边平方的和小于最大边的平方是钝角三角形，依此求解即可．

【解答】解：A、因为$3^2+4^2>4^2$，所以三条线段能组锐角三角形，不符合题意；

B、因为$3^2+4^2=5^2$，所以三条线段能组成直角三角形，不符合题意；

C、因为$3+4>6$，且$3^2+4^2<6^2$，所以三条线段能组成钝角三角形，符合题意；

D、因为$3+4=7$，所以三条线段不能组成三角形，不符合题意．

故选：C．

【点评】本题考查了勾股定理的逆定理：如果三角形的三边长 a，b，c 满足 $a^2+b^2=c^2$，那么这个三角形就是直角三角形．掌握组成钝角三角形的条件是解题的关键．

5. （2 分）已知正六边形的边长为 2，则它的内切圆的半径为（　　）

A．1　　B．$\sqrt{3}$　　C．2　　D．$2\sqrt{3}$

【答案】*B*

【分析】根据题意画出图形，利用正六边形中的等边三角形的性质求解即可．

【解答】解：如图，连接 *OA*、*OB*，*OG*；

∵六边形 *ABCDEF* 是边长为 2 的正六边形，

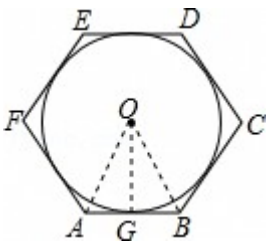
∴△*OAB* 是等边三角形，

∴*OA*＝*AB*＝2，

∴$OG=OA\cdot\sin60°=2\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$，

∴边长为 2 的正六边形的内切圆的半径为$\sqrt{3}$．

故选：*B*．



【点评】本题考查学生对正多边形的概念掌握和计算的能力．解答这类题往往一些学生因

对正多边形的基本知识不明确，将多边形的半径与内切圆的半径相混淆而造成错误计算，记住基本概念是解题的关键，属于中考常考题型.

6. （2分）若一组数据2，3，4，5，x的方差与另一组数据5，6，7，8，9的方差相等，则x的值为（　　）

A．1　　B．6　　C．1或6　　D．5或6

【答案】C

【分析】根据数据x_1，x_2，…x_n与数据x_1+a，x_2+a，…，x_n+a的方差相同这个结论即可解决问题.

【解答】解：∵一组数据2，3，4，5，x的方差与另一组数据5，6，7，8，9的方差相等，

∴这组数据可能是2，3，4，5，6或1，2，3，4，5，

∴$x=1$或6，

故选：C.

【点评】本题考查方差、平均数等知识，解题的关键利用结论：数据x_1，x_2，…x_n与数据x_1+a，x_2+a，…，x_n+a的方差相同解决问题，属于中考常考题型.

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）化简：$\sqrt{8}$=__$2\sqrt{2}$__；$\sqrt[3]{8}$=__2__.

【答案】见试题解答内容

【分析】根据二次根式的性质和立方根的定义化简即可.

【解答】解：$\sqrt{8}=\sqrt{2\times4}=2\sqrt{2}$;

$\sqrt[3]{8}=2$.

故答案为：$2\sqrt{2}$；2.

【点评】本题考查了二次根式的性质与化简，立方根的定义，是基础题，熟记概念是解题的关键.

8. （2 分）若二次根式$\sqrt{x-1}$在实数范围内有意义，则 x 的取值范围是 __$x\geqslant1$__.

【答案】见试题解答内容

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

【解答】解：∵式子$\sqrt{x-1}$在实数范围内有意义，

∴$x-1\geqslant0$,

解得 $x\geqslant1$.

故答案为：$x\geqslant1$.

【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.

9. （2 分）分解因式：$2a（b+c）-3（b+c）=$____（b+c）（2a－3）____.

【答案】见试题解答内容

【分析】直接提取公因式 $b+c$ 即可.

【解答】解：原式＝（$b+c$）（$2a-3$），

故答案为：（$b+c$）（$2a-3$）.

【点评】此题主要考查了提公因式法分解因式，关键是正确找出公因式.

10. （2 分）比较大小：$\sqrt{5}-3$____＜____$\frac{\sqrt{5}-2}{2}$.

【答案】见试题解答内容

【分析】先判断出$\sqrt{5}-3$与$\sqrt{5}-2$的符号，进而可得出结论.

【解答】解：∵$4<5<9$,

∴$2<\sqrt{5}<3$,

∴$\sqrt{5}-3<0$，$\sqrt{5}-2>0$,

∴$\sqrt{5}-3<\frac{\sqrt{5}-2}{2}$.

故答案为：＜.

【点评】本题考查的是实数的大小比较，熟知正数与负数比较大小的法则是解答此题的关键.

11. （2 分）分式方程$\frac{1}{x-2}=\frac{3}{x}$的解是 __$x=3$__.

【答案】$x=3$.

【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：$x=3(x-2)$，

去括号得：$x=3x-6$,

解得：$x=3$,

经检验 $x=3$ 是分式方程的解.

故答案为：$x=3$.

【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.

12. （2 分）设 x_1、x_2 是方程 $x^2-4x+m=0$ 的两个根，且 $x_1+x_2-x_1x_2=1$，则 $x_1+x_2=$__4__，$m=$__3__.

【答案】见试题解答内容

【分析】根据根与系数的关系找出 $x_1+x_2=-\frac{b}{a}=4$，$x_1x_2=\frac{c}{a}=m$，将其代入等式 $x_1+x_2-x_1x_2=1$ 中得出关于 m 的一元一次方程，解方程即可得出 m 的值，从而此题得解.

【解答】解：∵x_1、x_2是方程$x^2-4x+m=0$的两个根，

∴$x_1+x_2=-\frac{b}{a}=4$，$x_1x_2=\frac{c}{a}=m$.

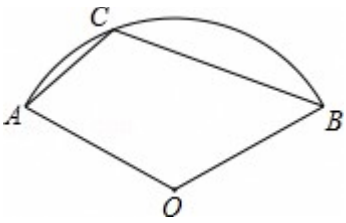
∵$x_1+x_2-x_1x_2=4-m=1$，

∴$m=3$.

故答案为：4；3.

【点评】本题考查了根与系数的关系，解题的关键是找出$x_1+x_2=4$，$x_1x_2=m$．本题属于基础题，难度不大，解决该题型题目时，根据根与系数的关系找出两根之和与两根之积是关键.

13. （2分）如图，扇形OAB的圆心角为122°，C是$\overset{\frown}{AB}$上一点，则$\angle ACB=$ 119 °.



【答案】见试题解答内容

【分析】在⊙O上取点D，连接AD，BD，根据圆周角定理求出$\angle D$的度数，由圆内接四边形的性质即可得出结论.

【解答】解：如图所示，在⊙O上取点D，连接AD，BD，

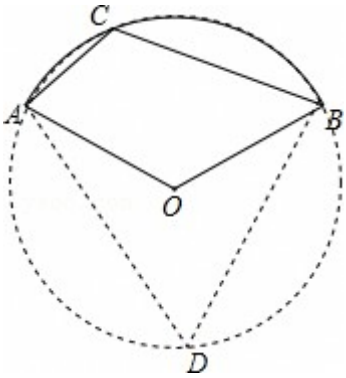
∵$\angle AOB=122°$，

∴$\angle ADB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 122°=61°$.

∵四边形 $ADBC$ 是圆内接四边形，

∴$\angle ACB=180°-61°=119°$.

故答案为：119.

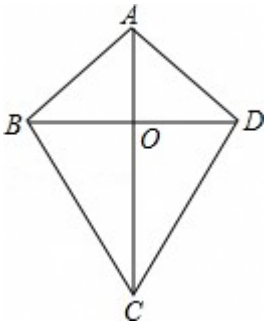


【点评】本题考查的是圆周角定理，根据题意作出辅助线，构造出圆周角是解答此题的关键.

14. （2 分）如图，四边形 $ABCD$ 的对角线 AC、BD 相交于点 O，$\triangle ABO\cong\triangle ADO$．下列结论：

① $AC\perp BD$；② $CB=CD$；③$\triangle ABC\cong\triangle ADC$；④ $DA=DC$.

其中所有正确结论的序号是 ①②③ .



【答案】见试题解答内容

【分析】根据全等三角形的性质得出 $AB=AD$，$\angle BAO=\angle DAO$，$\angle AOB=\angle AOD=90°$，$OB=OD$，再根据全等三角形的判定定理得出$\triangle ABC\cong\triangle ADC$，进而得出其它结论.

【解答】解：$\because\triangle ABO\cong\triangle ADO$,

$\therefore AB=AD$，$\angle BAO=\angle DAO$，$\angle AOB=\angle AOD=90°$，$OB=OD$,

$\therefore AC\perp BD$，故①正确;

$\because$四边形 $ABCD$ 的对角线 AC、BD 相交于点 O,

$\therefore\angle COB=\angle COD=90°$,

在$\triangle ABC$ 和$\triangle ADC$ 中,

$$\begin{cases} AB=AD \\ \angle BAO=\angle DAO \\ AC=AC \end{cases},$$

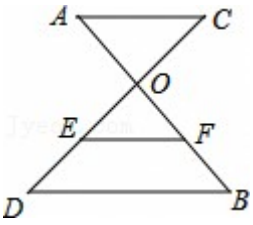
$\therefore\triangle ABC\cong\triangle ADC$（$SAS$），故③正确;

$\therefore BC=DC$，故②正确.

故答案为：①②③.

【点评】本题考查了全等三角形的判定和性质，掌握全等三角形的判定方法：*SSS*，*SAS*，*ASA*，*AAS*，以及 *HL*，是解题的关键.

15. （2 分）如图，*AB*、*CD* 相交于点 *O*，*OC*＝2，*OD*＝3，*AC*∥*BD*，*EF* 是△*ODB* 的中位线，且 *EF*＝2，则 *AC* 的长为__$\frac{8}{3}$__.



【答案】见试题解答内容

【分析】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求出 *DB*，再根据相似三角形对应边成比例列式计算即可得解.

【解答】解：∵*EF* 是△*ODB* 的中位线，

∴*DB*＝2*EF*＝2×2＝4，

∵*AC*∥*BD*，

∴△*AOC*∽△*BOD*，

∴$\frac{AC}{DB}=\frac{OC}{OD}$，

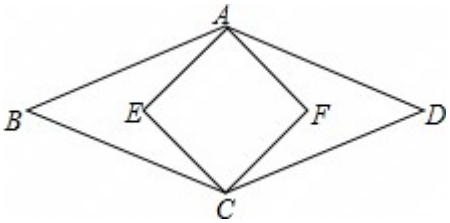
即$\frac{AC}{4}=\frac{2}{3}$，

解得 *AC*=$\frac{8}{3}$.

故答案为：$\frac{8}{3}$.

【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，相似三角形的判定与性质，熟记定理与性质是解题的关键.

16. （2 分）如图，菱形 $ABCD$ 的面积为 $120cm^2$，正方形 $AECF$ 的面积为 $50cm^2$，则菱形的边长为 __13__ cm.



【答案】见试题解答内容

【分析】根据正方形的面积可用对角线进行计算解答即可.

【解答】解：因为正方形 $AECF$ 的面积为 $50cm^2$，

所以 $AC=\sqrt{2\times 50}=10cm$，

因为菱形 $ABCD$ 的面积为 $120cm^2$，

所以 $BD=\frac{2\times 120}{10}=24cm$，

所以菱形的边长=$\sqrt{(\frac{10}{2})^2+(\frac{24}{2})^2}=13cm$.

故答案为：13.

【点评】此题考查正方形的性质，关键是根据正方形和菱形的面积进行解答.

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. （7 分）解不等式组$\begin{cases}3x+1\leq 2(x+1)\\ -x<5x+12\end{cases}$，并写出它的整数解.

【答案】见试题解答内容

【分析】分别求出每一个不等式的解集，根据口诀：同大取大、同小取小、大小小大中间找、大大小小无解了确定不等式组的解集，最后求其整数解即可.

【解答】解：解不等式 3x+1≤2（x+1），得：x≤1，

解不等式 $-x<5x+12$，得：$x>-2$，

则不等式组的解集为：$-2<x\leq 1$，

则不等式组的整数解为 -1、0、1.

【点评】本题考查不等式组的解法及整数解的确定．求不等式组的解集，应遵循以下原则：同大取较大，同小取较小，小大大小中间找，大大小小解不了.

18. （7 分）计算$\frac{a}{a-1}-\frac{3a-1}{a^2-1}$.

【答案】见试题解答内容

【分析】首先进行通分运算，进而合并分子，进而化简求出答案.

【解答】解：$\frac{a}{a-1}-\frac{3a-1}{a^2-1}$

$$=\frac{a(a+1)}{(a+1)(a-1)}-\frac{3a-1}{(a+1)(a-1)}$$

$$=\frac{(a-1)^2}{(a+1)(a-1)}$$

$$=\frac{a-1}{a+1}.$$

【点评】此题主要考查了分式的加减运算，正确进行通分运算是解题关键.

19. （7 分）某校九年级有 24 个班，共 1000 名学生，他们参加了一次数学测试，学校统计了所有学生的成绩，得到下列统计图.

（1）求该校九年级学生本次数学测试成绩的平均数；

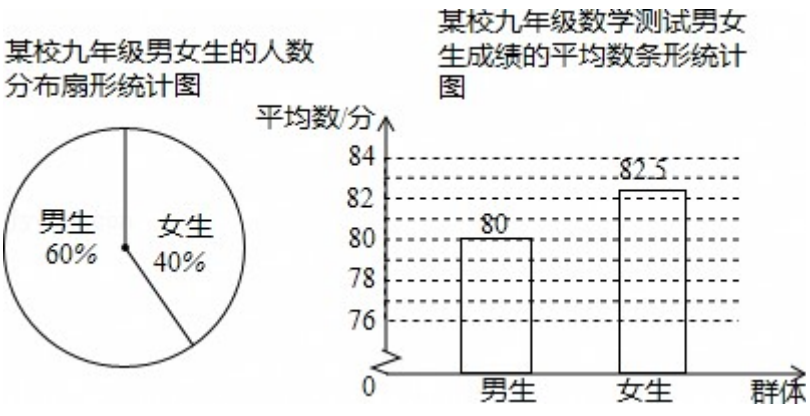
（2）下列关于本次数学测试说法正确的是__D__

A. 九年级学生成绩的众数与平均数相等

B. 九年级学生成绩的中位数与平均数相等

C. 随机抽取一个班，该班学生成绩的平均数等于九年级学生成绩的平均数

D. 随机抽取 300 名学生，可以用他们成绩的平均数估计九年级学生成绩的平均数



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）用九年级学生的总分除以总人数即可得出答案；

（2）根据条形统计图和扇形统计图不能求出众数和中位数，从而得出答案.

【解答】解：（1）根据题意得：（80×1000×60%+82.5×1000×40%）÷1000＝81（分），

答：该校九年级学生本次数学测试成绩的平均数是 81 分；

（2）*A*、根据统计图不能求出九年级学生成绩的众数，故本选项错误；

B．根据统计图不能求出九年级学生成绩的中位数，故本选项错误；

C．随机抽取一个班，该班学生成绩的平均数不一定等于九年级学生成绩的平均数，故本选项错误；

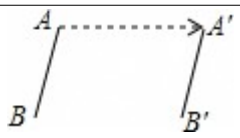
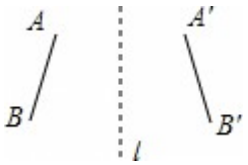
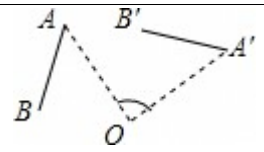
D．随机抽取 300 名学生，可以用他们成绩的平均数估计九年级学生成绩的平均数，故本选项正确；

故选 *D*.

【点评】本题考查了众数、平均数和中位数的定义．一组数据中出现次数最多的数据叫做这组数据的众数．将一组数据按照从小到大（或从大到小）的顺序排列，如果数据的个数是奇数，则处于中间位置的数就是这组数据的中位数；如果这组数据的个数是偶数，则中

间两个数据的平均数就是这组数据的中位数．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．

20．（8 分）我们在学完“平移、轴对称、旋转”三种图形的变化后，可以进行进一步研究，请根据示例图形，完成下表．

图形的变化	示例图形	与对应线段有关的结论	与对应点有关的结论
平移		（1）__$AB=$ $A'B'$，$AB \parallel A'B'$__	$AA'=BB'$ $AA' \parallel BB'$
轴对称		（2）__$AB=$ $A'B'$；对应线段 AB 和 $A'B'$所在的直线如果相交，交点在对称轴 l 上．__	（3）__l 垂直平分 AA'__
旋转		$AB=A'B'$；对应线段 AB 和 $A'B'$所在的	（4）__$OA=$ OA'，$\angle AOA'=$__

		直线相交所成的角 与旋转角相等或互 补.	$\angle BOB'$

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）根据平移的性质即可得到结论；

（2）根据轴对称的性质即可得到结论；

（3）同（2）；

（4）由旋转的性质即可得到结论.

【解答】解：（1）平移的性质：平移前后的对应线段相等且平行．所以与对应线段有关的结论为：$AB=A'B'$，$AB\parallel A'B'$；

（2）轴对称的性质：$AB=A'B'$；对应线段 AB 和 $A'B'$所在的直线如果相交，交点在对称轴 l 上.

（3）轴对称的性质：轴对称图形对称轴是任何一对对应点所连线段的垂直平分线．所以与对应点有关的结论为：l 垂直平分 AA'.

（4）$OA=OA'$，$\angle AOA'=\angle BOB'$.

故答案为：（1）$AB=A'B'$，$AB\parallel A'B'$；（2）$AB=A'B'$；对应线段 AB 和 $A'B'$所在的直线

如果相交，交点在对称轴 l 上．；（3）l 垂直平分 AA'；（4）$OA=OA'$，$\angle AOA'=\angle BOB'$.

【点评】本题考查了旋转的性质，平移的性质，轴对称的性质，余角和补角的性质，熟练掌握各性质是解题的关键.

21. （8 分）用两种方法证明“三角形的外角和等于 360°”.

如图，$\angle BAE$、$\angle CBF$、$\angle ACD$ 是△ABC 的三个外角.

求证$\angle BAE+\angle CBF+\angle ACD=360°$.

证法 1：∵ 平角等于 180° ，

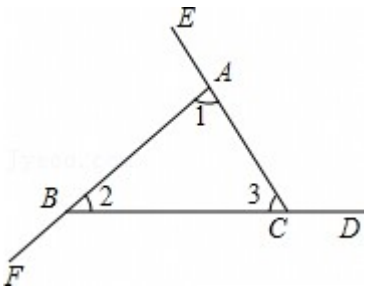
∴$\angle BAE+\angle 1+\angle CBF+\angle 2+\angle ACD+\angle 3=180°\times 3=540°$

∴$\angle BAE+\angle CBF+\angle ACD=540°-(\angle 1+\angle 2+\angle 3)$.

∵ $\angle 1+\angle 2+\angle 3=180°$ ，

∴$\angle BAE+\angle CBF+\angle ACD=540°-180°=360°$.

请把证法 1 补充完整，并用不同的方法完成证法 2.



【答案】见试题解答内容

【分析】证法 1：根据平角的定义得到∠*BAE*+∠1+∠*CBF*+∠2+∠*ACD*+∠3＝540°，再根据三角形内角和定理和角的和差关系即可得到结论；

证法 2：要求证∠*BAE*+∠*CBF*+∠*ACD*＝360°，根据三角形外角性质得到∠*BAE*＝∠2+∠3，∠*CBF*＝∠1+∠3，∠*ACD*＝∠1+∠2，则∠*BAE*+∠*CBF*+∠*ACD*＝2（∠1+∠2+∠3），然后根据三角形内角和定理即可得到结论.

【解答】证明：证法 1：∵平角等于 180°,

∴∠*BAE*+∠1+∠*CBF*+∠2+∠*ACD*+∠3＝180°×3＝540°,

∴∠*BAE*+∠*CBF*+∠*ACD*＝540°－（∠1+∠2+∠3）.

∵∠1+∠2+∠3＝180°,

∴∠*BAE*+∠*CBF*+∠*ACD*＝540°－180°＝360°.

证法 2：∵∠*BAE*＝∠2+∠3，∠*CBF*＝∠1+∠3，∠*ACD*＝∠1+∠2,

∴∠*BAE*+∠*CBF*+∠*ACD*＝2（∠1+∠2+∠3），

∵∠1+∠2+∠3＝180°,

∴∠*BAE*+∠*CBF*+∠*ACD*＝360°.

故答案为：平角等于 180°，∠1+∠2+∠3＝180°.

【点评】本题考查了多边形的外角和：n 边形的外角和为 360°．也考查了三角形内角和定理和外角性质，平行线的性质．

22．（8 分）某景区 7 月 1 日－7 月 7 日一周天气预报如下，小丽打算选择这期间的一天或两天去该景区旅游，求下列事件的概率：

某景区一周天气预报

日期	天气
7 月 1 日	晴
7 月 2 日	晴
7 月 3 日	雨
7 月 4 日	阴
7 月 5 日	晴
7 月 6 日	晴
7 月 7 日	阴

（1）随机选择一天，恰好天气预报是晴；

（2）随机选择连续的两天，恰好天气预报都是晴．

【答案】（1）$\frac{4}{7}$；

（2）$\frac{1}{3}$.

【分析】（1）由天气预报是晴的有 4 天，直接利用概率公式求解即可求得答案；

（2）首先利用列举法可得：随机选择连续的两天等可能的结果有：晴晴，晴雨，雨阴，阴晴，晴晴，晴阴，然后直接利用概率公式求解即可求得答案.

【解答】解：（1）∵天气预报是晴的有 4 天，

∴随机选择一天，恰好天气预报是晴的概率为：$\frac{4}{7}$；

（2）∵随机选择连续的两天等可能的结果有：晴晴，晴雨，雨阴，阴晴，晴晴，晴阴，

∴随机选择连续的两天，恰好天气预报都是晴的概率为：$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$.

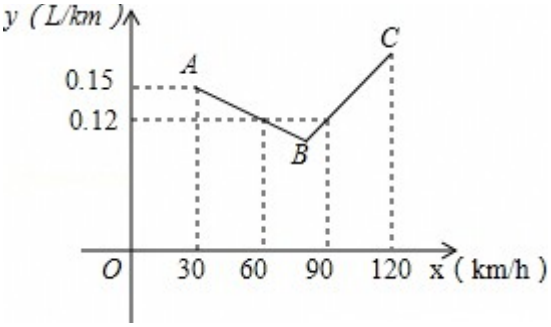
【点评】此题考查了列举法求概率的知识．用到的知识点为：概率＝所求情况数与总情况数之比.

23．（8 分）如图中的折线 ABC 表示某汽车的耗油量 y（单位：L/km）与速度 x（单位：km/h）之间的函数关系（$30\leqslant x\leqslant 120$），已知线段 BC 表示的函数关系中，该汽车的速度每增加 $1km/h$，耗油量增加 $0.002L/km$.

（1）当速度为 $50km/h$、$100km/h$ 时，该汽车的耗油量分别为 __0.13__L/km、__0.14__L/km.

（2）求线段 AB 所表示的 y 与 x 之间的函数表达式.

（3）速度是多少时，该汽车的耗油量最低？最低是多少？



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）和（2）：先求线段 AB 的解析式，因为速度为 $50km/h$ 的点在 AB 上，所以将 $x=50$ 代入计算即可，速度是 $100km/h$ 的点在线段 BC 上，可由已知中的“该汽车的速度每增加 $1km/h$，耗油量增加 $0.002L/km$”列式求得，也可以利用解析式求解；

（3）观察图形发现，两线段的交点即为最低点，因此求两函数解析式组成的方程组的解即可.

【解答】解：（1）设 AB 的解析式为：$y=kx+b$，

把（30，0.15）和（60，0.12）代入 $y=kx+b$ 中得：

$$\begin{cases}30k+b=0.15\\60k+b=0.12\end{cases}\quad\text{解得}\begin{cases}k=-\dfrac{1}{1000}\\b=0.18\end{cases}$$

$\therefore AB$：$y=-0.001x+0.18$，

当 $x=50$ 时，$y=-0.001\times50+0.18=0.13$，

由线段 BC 上一点坐标（90，0.12）得：$0.12+(100-90)\times0.002=0.14$，

∴当 $x=100$ 时，$y=0.14$，

故答案为：0.13，0.14；

（2）由（1）得：线段 AB 的解析式为：$y=-0.001x+0.18$；

（3）设 BC 的解析式为：$y=kx+b$，

把（90，0.12）和（100，0.14）代入 $y=kx+b$ 中得：

$$\begin{cases}90k+b=0.12\\100k+b=0.14\end{cases}\quad\text{解得}\begin{cases}k=0.002,\\b=-0.06\end{cases}$$

∴BC：$y=0.002x-0.06$，

根据题意得$\begin{cases}y=-0.001x+0.18\\y=0.002x-0.06\end{cases}$ 解得$\begin{cases}x=80\\y=0.1,\end{cases}$

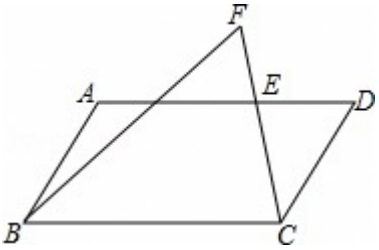
答：速度是 80km/h 时，该汽车的耗油量最低，最低是 0.1L/km.

【点评】本题考查了一次函数的应用，正确求出两线段的解析式是解好本题的关键，因为系数为小数，计算要格外细心，容易出错；另外，此题中求最值的方法：两图象的交点，方程组的解；同时还有机地把函数和方程结合起来，是数学解题方法之一，应该熟练掌握.

24. （7 分）如图，在▱$ABCD$ 中，E 是 AD 上一点，延长 CE 到点 F，使∠FBC=∠DCE.

（1）求证：$\angle D=\angle F$；

（2）用直尺和圆规在 AD 上作出一点 P，使$\triangle BPC\backsim\triangle CDP$（保留作图的痕迹，不写作法）．



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）BF 交 AD 于 G，先利用 $AD\parallel BC$ 得到$\angle FBC=\angle FGE$，加上$\angle FBC=\angle DCE$，所以$\angle FGE=\angle DCE$，然后根据三角形内角和定理易得$\angle D=\angle F$；

（2）分别作 BC 和 BF 的垂直平分线，它们相交于点 O，然后以 O 为圆心，OC 为半径作$\triangle BCF$ 的外接圆$\odot O$，$\odot O$ 交 AD 于 P，连接 BP、CP，则根据圆周角定理得到$\angle F=\angle BPC$，而$\angle F=\angle D$，所以$\angle D=\angle BPC$，接着可证明$\angle PCD=\angle APB=\angle PBC$，于是可判断$\triangle BPC\backsim\triangle CDP$．

【解答】（1）证明：BF 交 AD 于 G，如图，

∵四边形 $ABCD$ 为平行四边形，

∴$AD\parallel BC$，

∴∠FBC＝∠FGE,

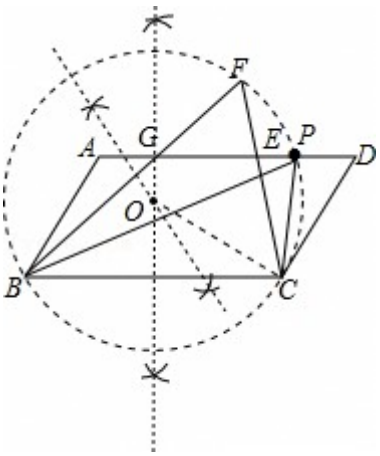
而∠FBC＝∠DCE,

∴∠FGE＝∠DCE,

∵∠GEF＝∠DEC,

∴∠D＝∠F;

（2）解：如图，点P为所作.

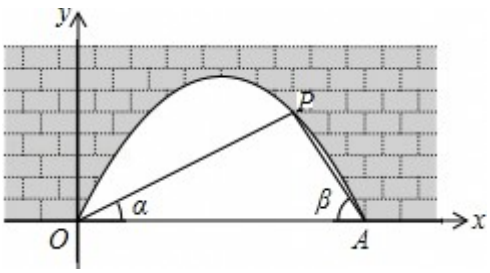


【点评】本题考查了作图－相似变换：两个图形相似，其中一个图形可以看作由另一个图形放大或缩小得到．也考查了平行四边形的性质．解决（2）小题的关键是利用圆周角定理作∠BPC＝∠F.

25．（9分）图中是抛物线拱桥，P处有一照明灯，水面OA宽4m，从O、A两处观测P处，仰角分别为α、β，且$\tan\alpha=\frac{1}{2}$，$\tan\beta=\frac{3}{2}$，以O为原点，OA所在直线为x轴建立直角坐标系.

（1）求点 P 的坐标；

（2）水面上升 $1m$，水面宽多少（$\sqrt{2}$取 1.41，结果精确到 $0.1m$）？



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）过点 P 作 $PH\perp OA$ 于 H，如图，设 $PH=3x$，运用三角函数可得 $OH=6x$，$AH=2x$，根据条件 $OA=4$ 可求出 x，即可得到点 P 的坐标；

（2）若水面上升 $1m$ 后到达 BC 位置，如图，运用待定系数法可求出抛物线的解析式，然后求出 $y=1$ 时 x 的值，就可解决问题.

【解答】解：（1）过点 P 作 $PH\perp OA$ 于 H，如图.

设 $PH=3x$,

在 Rt$\triangle OHP$ 中,

$\because \tan\alpha=\frac{PH}{OH}=\frac{1}{2}$,

$\therefore OH=6x$.

在 Rt$\triangle AHP$ 中,

∵$\tan\beta=\frac{PH}{AH}=\frac{3}{2}$,

∴$AH=2x$,

∴$OA=OH+AH=8x=4$,

∴$x=\frac{1}{2}$,

∴$OH=3$，$PH=\frac{3}{2}$,

∴点P的坐标为（3，$\frac{3}{2}$）；

（2）若水面上升1m后到达BC位置，如图,

过点O（0，0），A（4，0）的抛物线的解析式可设为$y=ax$（$x-4$），

∵P（3，$\frac{3}{2}$）在抛物线$y=ax$（$x-4$）上,

∴$3a$（$3-4$）$=\frac{3}{2}$,

解得$a=-\frac{1}{2}$,

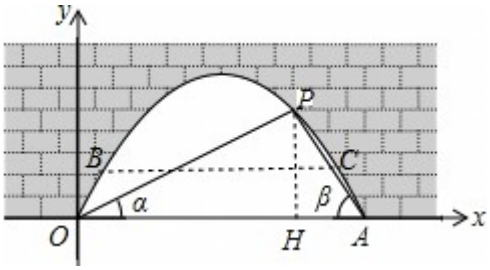
∴抛物线的解析式为$y=-\frac{1}{2}x$（$x-4$）.

当$y=1$时，$-\frac{1}{2}x$（$x-4$）$=1$,

解得$x_1=2+\sqrt{2}$，$x_2=2-\sqrt{2}$,

∴$BC=$（$2+\sqrt{2}$）$-$（$2-\sqrt{2}$）$=2\sqrt{2}=2\times1.41=2.82\approx2.8$.

答：水面上升1m，水面宽约为2.8米.

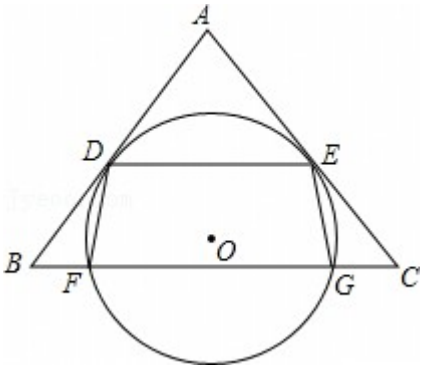


【点评】本题主要考查了三角函数、运用待定系数法求抛物线的解析式、解一元二次方程等知识，出现角的度数（30°、45°或 60°）或角的三角函数值，通常放到直角三角形中通过解直角三角形来解决问题.

26. （8 分）如图，O 是△ABC 内一点，⊙O 与 BC 相交于 F、G 两点，且与 AB、AC 分别相切于点 D、E，$DE \parallel BC$，连接 DF、EG.

（1）求证：$AB=AC$.

（2）已知 $AB=10$，$BC=12$，求四边形 $DFGE$ 是矩形时⊙O 的半径.



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）由切线长定理可知 $AD=AE$，易得∠ADE＝∠AED，因为 $DE \parallel BC$，由平行线的性质得∠ADE＝∠B，∠AED＝∠C，可得∠B＝∠C，易得 $AB=AC$；

（2）如图，连接 AO，交 DE 于点 M，延长 AO 交 BC 于点 N，连接 OE、DG，设⊙O 半径为 r，由△AOD∽△ABN 得$\frac{OD}{BN}=\frac{AD}{AN}$，得到 $AD=\frac{4}{3}r$，再由△GBD∽△ABN 得$\frac{BD}{BN}=\frac{GD}{AN}$，列出方程即可解决问题.

【解答】（1）证明：∵AD、AE 是⊙O 的切线，

∴$AD=AE$，

∴$\angle ADE=\angle AED$，

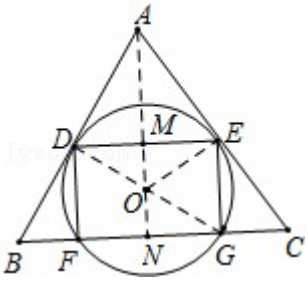
∵$DE\parallel BC$，

∴$\angle ADE=\angle B$，$\angle AED=\angle C$，

∴$\angle B=\angle C$，

∴$AB=AC$；

（2）解：如图，连接 AO，交 DE 于点 M，延长 AO 交 BC 于点 N，连接 OE、DG，设⊙O 半径为 r，



∵四边形 $DFGE$ 是矩形，

∴∠DFG＝90°,

∴DG 是⊙O 直径,

∵⊙O 与 AB、AC 分别相切于点 D、E,

∴OD⊥AB, OE⊥AC,

∵OD＝OE.

∴AN 平分∠BAC, ∵AB＝AC,

∴AN⊥BC, BN=$\frac{1}{2}BC$＝6,

在 Rt△ABN 中, AN=$\sqrt{AB^2-BN^2}$=$\sqrt{10^2-6^2}$=8,

∵OD⊥AB, AN⊥BC,

∴∠ADO＝∠ANB＝90°,

∵∠OAD＝∠BAN,

∴△AOD∽△ABN,

∴$\frac{OD}{BN}=\frac{AD}{AN}$, 即$\frac{r}{6}=\frac{AD}{8}$,

∴AD=$\frac{4}{3}r$,

∴BD＝AB－AD＝10-$\frac{4}{3}r$,

∵OD⊥AB,

∴∠GDB＝∠ANB＝90°,

∵∠B＝∠B,

∴△GBD∽△ABN,

∴$\frac{BD}{BN}=\frac{GD}{AN}$，即$\frac{10-\frac{4}{3}r}{6}=\frac{2r}{8}$,

∴$r=\frac{60}{17}$,

∴四边形 $DFGE$ 是矩形时⊙O 的半径为$\frac{60}{17}$.

【点评】本题考查圆、切线的性质、矩形的性质、相似三角形的判定和性质、勾股定理等知识，解题的关键是利用参数解决问题，学会用方程的思想思考问题，属于中考压轴题.

27. （11 分）如图，把函数 $y=x$ 的图象上各点的纵坐标变为原来的 2 倍，横坐标不变，得到函数 $y=2x$ 的图象；也可以把函数 $y=x$ 的图象上各点的横坐标变为原来的$\frac{1}{2}$倍，纵坐标不变，得到函数 $y=2x$ 的图象.

类似地，我们可以认识其他函数.

（1）把函数 $y=\frac{1}{x}$的图象上各点的纵坐标变为原来的__6__倍，横坐标不变，得到函数 $y=\frac{6}{x}$的图象；也可以把函数 $y=\frac{1}{x}$的图象上各点的横坐标变为原来的__6__倍，纵坐标不变，得到函数 $y=\frac{6}{x}$的图象.

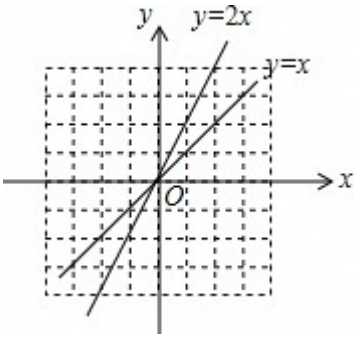
（2）已知下列变化：①向下平移 2 个单位长度；②向右平移 1 个单位长度；③向右平移$\frac{1}{2}$个单位长度；④纵坐标变为原来的 4 倍，横坐标不变；⑤横坐标变为原来的$\frac{1}{2}$倍，纵坐标不变；⑥横坐标变为原来的 2 倍，纵坐标不变.

（Ⅰ）函数 $y=x^2$ 的图象上所有的点经过④→②→①，得到函数 $y=4(x-1)^2-2$ 的图象；

（Ⅱ）为了得到函数 $y=-\frac{1}{4}(x-1)^2-2$ 的图象，可以把函数 $y=-x^2$ 的图象上所有的点 D .

A. ①→⑤→③ B. ①→⑥→③ C. ①→②→⑥ D. ①→③→⑥

（3）函数 $y=\frac{1}{x}$ 的图象可以经过怎样的变化得到函数 $y=-\frac{2x+1}{2x+4}$ 的图象？（写出一种即可）



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）根据阅读材料中的规律即可求解；

（2）根据阅读材料中的规律以及“左减右加，上加下减”的规律即可求解；

（3）首先把函数解析式变为 $y=-\frac{2x+1}{2x+4}=\frac{-2x-4+3}{2x+4}=\frac{3}{2(x+2)}-1$，然后根据（2）的规律即可求解.

【解答】解：（1）把函数 $y=\frac{1}{x}$ 的图象上各点的纵坐标变为原来的 6 倍，横坐标不变，

设 $y'=6y$，$x'=x$，将 $y=\frac{y'}{6}$，$x=x'$ 代入 $xy=1$ 可得 $y'=\frac{6}{x'}$，得到函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象；

也可以把函数 $y=\frac{1}{x}$ 的图象上各点的横坐标变为原来的 6 倍，纵坐标不变，

设 $y'=y$，$x'=6x$，将 $y=y'$，$x=\frac{x'}{6}$ 代入 $xy=1$ 可得 $y'=\frac{6}{x'}$，得到函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象；

（2）（Ⅰ）函数 $y=x^2$ 的图象上所有的点经过“纵坐标变为原来的 4 倍，横坐标不变”的变化后，得到 $y=4x^2$ 的图象；$y=4x^2$ 的图象经过“向右平移 1 个单位长度”的变化后，得到 $y=4(x-1)^2$ 的图象；$y=4(x-1)^2$ 的图象经过“向下平移 2 个单位长度”的变化后，得到 $y=4(x-1)^2-2$ 的图象.

（Ⅱ）为了得到函数 $y=-\frac{1}{4}(x-1)^2-2$ 的图象，可以把函数 $y=-x^2$ 的图象上所有的点先向下平移 2 个单位长度，得到 $y=-x^2-2$ 的图象，再把 $y=-x^2-2$ 的图象向右平移 $\frac{1}{2}$ 个单位长度，得到 $y=-(x-\frac{1}{2})^2-2$ 的图象；最后把 $y=-(x-\frac{1}{2})^2-2$ 的图象的横坐标变为原来的 2 倍，得到 $y=-(\frac{1}{2}x-\frac{1}{2})^2-2$ 的图象，即 $y=-\frac{1}{4}(x-1)^2-2$ 的图象.

（3）$\because y=-\frac{2x+1}{2x+4}=\frac{-2x-4+3}{2x+4}=\frac{3}{2(x+2)}-1$，

∴函数$y=\frac{1}{x}$的图象先将纵坐标变为原来的$\frac{3}{2}$倍，横坐标不变，得到$y=\frac{3}{2x}$；再向左平移2个单位，向下平移1个单位即可得到函数$y=-\frac{2x+1}{2x+4}$的图象.

故答案为：（1）6，6；（2）（Ⅰ）$y=4(x-1)^2-2$；（Ⅱ）*D*.

【点评】本题考查图形的平移变换和函数解析式之间的关系．在平面直角坐标系中，图形的平移与图形上某点的平移相同．平移中点的变化规律是：横坐标右移加，左移减；纵坐标上移加，下移减．平移后解析式有这样一个规律“左加右减，上加下减”．关键是要搞清楚平移前后的解析式有什么关系.