# 参考答案

## 2007 年南京市中考数学试卷

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 答案 | C | B | C | B | D | C | B | D | D | C | D |
| 题号 | 12 | | | | | | | | | | |
| 答案 | D | | | | | | | | | | |

**一、选择题（共 12 小题，每小题 2 分，满分 24 分）**

1. （2 分）计算 －1+2 的值是（　　）

A. －3　　B. －1　　C. 1　　D. 3

【答案】*C*

【分析】根据异号两数相加，取绝对值较大的符号，并用较大的绝对值减去较小的绝对值.

【解答】解：根据异号两数相加的法则可知：－1+2＝2－1＝1.

故选：*C*.

【点评】熟练运用有理数的加法法则.

2. （2 分）2007 年 5 月 2 日，南京夫子庙、中山陵、玄武湖、雨花台四大景区共接待游客约 518 000 人，这个数可用科学记数法表示为（　　）

A．$0.518\times10^4$　　B．$5.18\times10^5$　　C．$51.8\times10^6$　　D．$518\times10^3$

【答案】*B*

【分析】确定 $a\times10^n$（$1\leqslant|a|<10$，$n$ 为整数）中 $n$ 的值是易错点，由于 518 000 有 6 位，所以可以确定 $n=6-1=5$.

【解答】解：$518\ 000=5.18\times10^5$.

故选：*B*.

【点评】把一个数 $M$ 记成 $a\times10^n$（$1\leqslant|a|<10$，$n$ 为整数）的形式，这种记数的方法叫做科学记数法．规律：

（1）当 $|a|\geqslant1$ 时，$n$ 的值为 $a$ 的整数位数减 1；

（2）当 $|a|<1$ 时，$n$ 的值是第一个不是 0 的数字前 0 的个数，包括整数位上的 0.

3．（2 分）计算：$x^3\div x$ 的结果是（　　）

A．$x^4$　　B．$x^3$　　C．$x^2$　　D．3

【答案】*C*

【分析】同底数幂的除法法则是：底数不变，指数相减计算后直接选取答案.

【解答】解：$x^3\div x=x^2$.

故选：*C*.

【点评】本题主要考查同底数幂相除的性质，熟练掌握运算性质是解题的关键.

4. （2分）$\frac{1}{4}$的算术平方根是（　　）

A. $-\frac{1}{2}$　　B. $\frac{1}{2}$　　C. $\pm\frac{1}{2}$　　D. $\frac{1}{16}$

【答案】*B*

【分析】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：$\because\frac{1}{2}$的平方为$\frac{1}{4}$，

$\therefore\frac{1}{4}$的算术平方根为$\frac{1}{2}$.

故选：*B*.

【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.

5. （2分）不等式组：$\begin{cases}2x>-1\\x-1\leq 0\end{cases}$的解集是（　　）

A. $x>-\frac{1}{2}$　　B. $x<-\frac{1}{2}$　　C. $x\leqslant 1$　　D. $-\frac{1}{2}<x\leqslant 1$

【答案】*D*

【分析】先解不等式组中的每一个不等式的解集，再利用求不等式组解集的口诀“大小小大中间找”来求不等式组的解集.

【解答】解：解不等式得$\begin{cases}x>-\frac{1}{2},\\ x\leq 1\end{cases}$

∴解集为$-\frac{1}{2}<x\leqslant 1$.

故选：$D$.

【点评】主要考查了一元一次不等式解集的求法，其简便求法就是用口诀求解．求不等式组解集的口诀：同大取大，同小取小，大小小大中间找，大大小小找不到（无解）．

6. （2 分）反比例函数：$y=-\frac{k^2}{x}$（$k$ 为常数，$k\neq 0$）的图象位于（　　）

A．第一，二象限　　B．第一，三象限

C．第二，四象限　　D．第三，四象限

【答案】$C$

【分析】反比例函数$y=\frac{k}{x}$（$k\neq 0$）的图象 $k>0$ 时位于第一、三象限，在每个象限内，$y$ 随 $x$ 的增大而减小；$k<0$ 时位于第二、四象限，在每个象限内，$y$ 随 $x$ 的增大而增大．

【解答】解：∵$k\neq 0$,

∴$-k^2$ 为负数，图象位于二、四象限．

故选：$C$.

【点评】本题考查了反比例函数图象的性质．解答本题关键是要确定反比例函数 $y=\frac{k}{x}$

（$k\neq0$）中 $k$ 的符号.

7. （2 分）如图所示，一个可以自由转动的均匀的转盘被等分成 6 个扇形，并涂上了相应的颜色，转动转盘，转盘停止后，指针指向蓝色区域的概率是（　　）




A. $\frac{1}{6}$　　B. $\frac{1}{3}$　　C. $\frac{1}{2}$　　D. $\frac{2}{3}$

【答案】*B*

【分析】指针指向蓝色区域的概率就是蓝色区域的面积与总面积的比值，计算面积比即可.

【解答】解：观察这个图可知：转盘被等分成 6 个扇形，蓝色区域有 2 个，占总数的$\frac{1}{3}$，故其概率是$\frac{1}{3}$．故选 *B*.

【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.

8. （2 分）下列轴对称图形中，对称轴的条数最少的图形是（　　）

A．圆　　B．正六边形

C．正方形　　D．等边三角形

【答案】*D*

【分析】根据轴对称图形的概念求解.

【解答】解：*A*、有无数条对称轴；

*B*、有六条对称轴；

*C*、有四条对称轴；

*D*、有三条对称轴.

故选：*D*.

【点评】掌握好轴对称的概念.

轴对称的关键是寻找对称轴，两边图象折叠后可重合.

9. （2 分）下列四个几何体中，已知某个几何体的主视图、左视图、俯视图分别为长方形、长方形、圆，则该几何体是（　　）

A．球体　　B．长方体　　C．圆锥体　　D．圆柱体

【答案】*D*

【分析】主视图、左视图、俯视图是分别从物体正面、左面和上面看所得到的图形.

【解答】解：*A*、球体的三视图都是圆，不符合题意；

*B*、长方体的三视图都是矩形，不符合题意；

*C*、圆锥体的主视图，左视图都是等腰三角形，俯视图是圆和中间一点，不符合题意；

*D*、圆柱体的主视图，左视图都是长方形，俯视图是圆，符合题意.

故选：*D*.

【点评】本题考查了几何体的三种视图，掌握定义是关键.

10. （2 分）如果∠α 是等腰直角三角形的一个锐角，则 tanα 的值是（　　）

A. $\frac{1}{2}$　　B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$　　C. 1　　D. $\sqrt{2}$

【答案】*C*

【分析】根据等腰直角三角形的性质求出∠α 的度数，再根据特殊角的三角函数值即可解答.

【解答】解：∵∠α 是等腰直角三角形的一个锐角，

∴∠α＝45°，

∴tanα＝tan45°＝1.

故选：*C*.

【点评】本题考查了特殊角的三角函数值和等腰直角三角形的性质.

11. （2 分）下列各数中，与 $2\sqrt{3}$ 的积为有理数的是（　　）

A. $2+\sqrt{3}$　　B. $2-\sqrt{3}$　　C. $-2+\sqrt{3}$　　D. $\sqrt{3}$

【答案】$D$

【分析】把 $A$、$B$、$C$、$D$ 均与 $2\sqrt{3}$ 相乘即可.

【解答】解：$A$、$(2+\sqrt{3})\times 2\sqrt{3}=6+4\sqrt{3}$ 为无理数，故不能；

$B$、$(2-\sqrt{3})\times 2\sqrt{3}=4\sqrt{3}-6$ 为无理数，故不能；

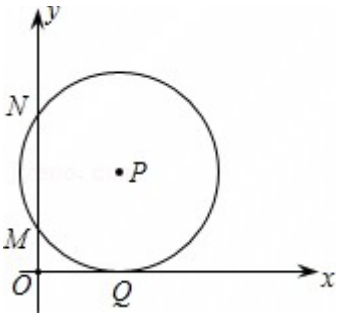
$C$、$(-2+\sqrt{3})\times 2\sqrt{3}=-4\sqrt{3}+6$ 为无理数，故不能；

$D$、$2\sqrt{3}\times\sqrt{3}=6$ 为有理数.

故选：$D$.

【点评】正确理解二次根式乘法、积的算术平方根等概念是解答问题的关键.

12. （2 分）如图，在平面直角坐标系中，点 $P$ 在第一象限，$\odot P$ 与 $x$ 轴相切于点 $Q$，与 $y$ 轴交于 $M$（0，2），$N$（0，8）两点，则点 $P$ 的坐标是（　　）




A. （5，3）　　B. （3，5）　　C. （5，4）　　D. （4，5）

【答案】$D$

【分析】根据已知条件，纵坐标易求；再根据切割线定理即 $OQ^2=OM\cdot ON$ 求 $OQ$ 可得横

坐标.

【解答】解：过点 $P$ 作 $PD\perp MN$ 于 $D$，连接 $PQ$.

∵⊙$P$ 与 $x$ 轴相切于点 $Q$，与 $y$ 轴交于 $M$（0，2），$N$（0，8）两点，

∴$OM=2$，$NO=8$，

∴$NM=6$，

∵$PD\perp NM$，

∴$DM=3$

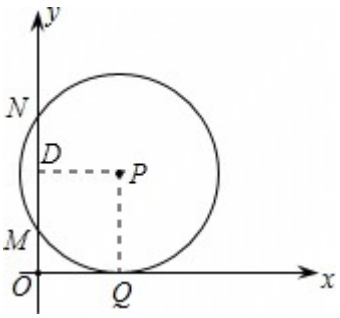
∴$OD=5$，

∴$OQ^2=OM\cdot ON=2\times 8=16$，$OQ=4$.

∴$PD=4$，$PQ=OD=3+2=5$.

即点 $P$ 的坐标是（4，5）.

故选：$D$.




【点评】本题综合考查了图形的性质和坐标的确定，是综合性较强，难度中等的综合题，

关键是根据垂径定理确定点 $P$ 的纵坐标，利用切割线定理确定横坐标.

**二、填空题（共 4 小题，每小题 3 分，满分 12 分）**

13. （3 分）如果∠α＝40°，那么∠α 的补角等于__140__度.

【答案】见试题解答内容

【分析】根据补角定义计算.

【解答】解：∠α 的补角是：180°－∠α＝180°－40°＝140°.

【点评】熟知补角定义即可解答.

14. （3 分）已知 5 筐苹果的质量分别为（单位：$kg$）：52，49，50，53，51，则这 5 筐苹果的平均质量为__51__$kg$.

【答案】见试题解答内容

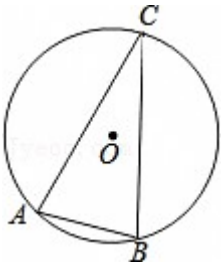
【分析】要求平均质量，可直接运用求算术平均数的公式计算.

【解答】解：5 筐苹果的平均质量=$\frac{52+49+50+53+51}{5}$=51（$kg$）.

故答案为 51.

【点评】正确理解算术平均数的概念是解题的关键.

15. （3 分）如图，⊙$O$ 是△$ABC$ 的外接圆，∠$C$＝30°，$AB$＝2$cm$，则⊙$O$ 的半径为__2__$cm$.




【答案】见试题解答内容

【分析】作直径 $AD$，连接 $BD$，得$\angle ABD=90°$，$\angle D=\angle C=30°$，则 $AD=4$．即圆的半径是 2．（或连接 $OA$，$OB$，发现等边$\triangle AOB$．）

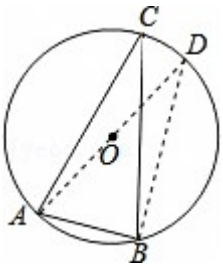
【解答】解：作直径 $AD$，连接 $BD$，得

$\angle ABD=90°$，$\angle D=\angle C=30°$，

$\therefore AD=4$，

即圆的半径是 2．

故答案为：2．




【点评】能够根据圆周角定理发现等边三角形或直角三角形是解题的关键．

16．（3 分）已知点 $P$（$x$，$y$）位于第二象限，并且 $y\leqslant x+4$，$x$、$y$ 为整数，写出一个符合上述条件的点 $P$ 的坐标 ____（－1，3）____．

【答案】见试题解答内容

【分析】点在第二象限的条件是：横坐标是负数，纵坐标是正数，可得 $x<0$，$y>0$，求不等式的解即可根据题意进行解答.

【解答】解：∵点 $P$（$x$，$y$）位于第二象限，

$\therefore \begin{cases} x<0 \\ x+4>0 \end{cases}$，

解得 $-4<x<0$，

如取 $x=-1$，

则根据 $y\leqslant x+4$，可取 $y=-1+4=3$，

则点的坐标为（$-1$，3）.

故答案为：（$-1$，3）.

【点评】本题考查了各象限内点的坐标的符号特征以及解不等式，记住各象限内点的坐标的符号是解决的关键，四个象限的符号特点分别是：第一象限（+，+）；第二象限（$-$，+）；第三象限（$-$，$-$）；第四象限（+，$-$）.

## 三、解答题（共 12 小题，满分 84 分）

17. （6 分）解方程组：$\begin{cases} x+y=4 \\ 2x-y=5 \end{cases}$.

【答案】见试题解答内容

【分析】用加减法，两式相加消元，从而求出 $x$ 的值，然后把 $x$ 的值代入一方程求 $y$ 的值.

【解答】解：$\begin{cases}x+y=4①\\2x-y=5②\end{cases}$，

①+②，得 $3x=9$，（3 分）

解得 $x=3$.　　（4 分）

把 $x=3$ 代入②，得 $y=1$.　　（7 分）

∴原方程组的解是 $\begin{cases}x=3\\y=1\end{cases}$.　（9 分）

【点评】解二元一次方程组的基本思想是消元.

消元的方法有代入法和加减法.

18.　（6 分）计算：$\frac{a}{a-1}\div\frac{a^2-a}{a^2-1}-\frac{1}{a-1}$.

【答案】见试题解答内容

【分析】分式分母能约分的先约分，然后把除法运算转化成乘法运算，再进行加减运算.

【解答】解：原式$=\frac{a}{a-1}\cdot\frac{a^2-1}{a^2-a}-\frac{1}{a-1}$

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

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

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

【点评】本题考查了分式的混合运算，分式的四则运算是整式四则运算的进一步发展，在

计算时要弄清楚运算顺序.

19．（6 分）某养鸡场分 3 次用鸡蛋孵化出小鸡，每次孵化所用的鸡蛋数、每次的孵化率（孵化率=$\frac{\textit{孵化出的小鸡数}}{\textit{孵化所用的鸡蛋数}}$×100％）分别如图 1，图 2 所示：

（1）求该养鸡场这 3 次孵化出的小鸡总数和平均孵化率；

（2）如果要孵化出 2000 只小鸡，根据上面的计算结果，估计该养鸡场要用多少个鸡蛋?

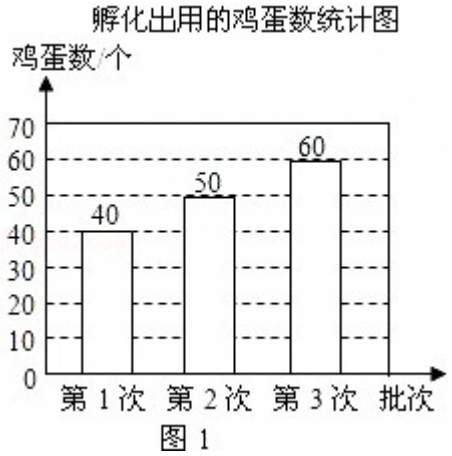


图 1

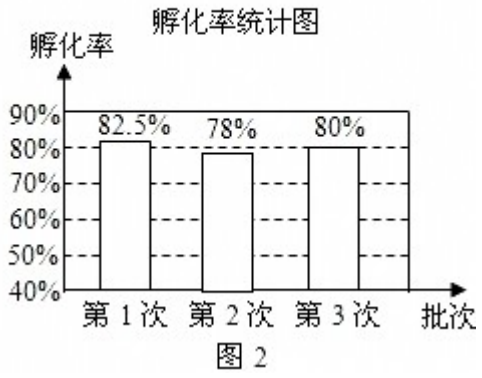


图 2

【答案】见试题解答内容

【分析】先根据条形图获得数据，直接根据公式孵化率=$\frac{\textit{孵化出的小鸡数}}{\textit{孵化所用的鸡蛋数}}$×100％计算即可．用样本估计总体的方法求算：2000÷80%＝2 500.

【解答】解：（1）该养鸡场这 3 次孵化出的小鸡总数为 40×82.5%+50×78%+60×80%＝120（只），

这 3 次的平均孵化率为$\frac{120}{40+50+60}$×100%＝80%；

（2）2000÷80%＝2 500（个），

∴估计该养鸡场要用 2500 个鸡蛋.

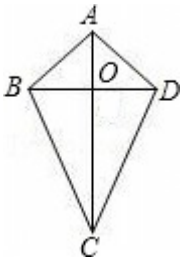
【点评】本题考查搜集信息的能力（读图、表），分析问题和解决问题的能力．正确解答本题的关键在于准确读图表，利用公式孵化率=$\frac{\textit{孵化出的小鸡数}}{\textit{孵化所用的鸡蛋数}}$×100%直接计算.

20．（8 分）两组邻边分别相等的四边形我们称它为筝形.

如图，在筝形 $ABCD$ 中，$AB=AD$，$BC=DC$，$AC$，$BD$ 相交于点 $O$，

（1）求证：①$\triangle ABC\cong\triangle ADC$；②$OB=OD$，$AC\perp BD$；

（2）如果 $AC=6$，$BD=4$，求筝形 $ABCD$ 的面积.




【答案】见试题解答内容

【分析】分别利用 $SSS$，$SAS$ 求证$\triangle ABC\cong\triangle ADC$，$\triangle ABO\cong\triangle ADO$，从而得出 $OB=OD$，$AC\perp BD$，筝形的面积公式可用$\triangle ABC$ 的面积与$\triangle ACD$ 的面积和求得.

【解答】（1）证明：①在$\triangle ABC$ 和$\triangle ADC$ 中，

$AB=AD$，$BC=DC$，$AC=AC$，

$\therefore\triangle ABC\cong\triangle ADC$.

②$\because\triangle ABC\cong\triangle ADC$，

$\therefore\angle BAO=\angle DAO$.

$\because AB=AD$，$OA=OA$，

$\therefore\triangle ABO\cong\triangle ADO$.

$\therefore OB=OD$，$AC\perp BD$.

（2）解：筝形 $ABCD$ 的面积＝$\triangle ABC$ 的面积+$\triangle ACD$ 的面积

$=\frac{1}{2}\times AC\times BO+\frac{1}{2}\times AC\times DO$，

$=\frac{1}{2}\times AC\times（BO+DO）$，

$=\frac{1}{2}\times AC\times BD$，

$=\frac{1}{2}\times 6\times 4$，

$=12$.

【点评】本题考查三角形全等的判定方法，判定两个三角形全等的一般方法有：$SSS$、$SAS$、$ASA$、$AAS$、$HL$．求出 $AC\perp BD$ 是正确解决本题的关键.

21. （6 分）将 $A$，$B$，$C$，$D$ 四人随机分成甲、乙两组参加羽毛球比赛，每组两人.

（1）$A$ 在甲组的概率是多少?

（2）$A$，$B$ 都在甲组的概率是多少?

【答案】见试题解答内容

【分析】列举出符合题意的各种情况的个数，再根据概率公式解答即可.

【解答】解：所有可能出现的结果如下：

| 甲组 | 乙组 | 结果 |
| --- | --- | --- |
| $AB$ | $CD$ | （$AB$，$CD$） |
| $AC$ | $BD$ | （$AC$，$BD$） |
| $AD$ | $BC$ | （$AD$，$BC$） |
| $BC$ | $AD$ | （$BC$，$AD$） |
| $BD$ | $A\ C$ | （$BD$，$AC$） |
| $CD$ | $AB$ | （$CD$，$AB$） |

总共有 6 种结果，每种结果出现的可能性相同.

（1）所有的结果中，满足 $A$ 在甲组的结果有 3 种，所以 $A$ 在甲组的概率是$\frac{1}{2}$.（2 分）

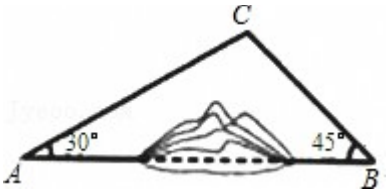
（2）所有的结果中，满足 $A$，$B$ 都在甲组的结果有 1 种，所以 $A$，$B$ 都在甲组的概率是$\frac{1}{6}$.

（6 分）

【点评】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；用到的知识点为：概率＝所求情况数与总情况数之比.

22. （7 分）如图，$A$，$B$ 两地之间有一座山，汽车原来从 $A$ 地到 $B$ 地须经 $C$ 地沿折线 $A-C-B$ 行驶，现开通隧道后，汽车直接沿直线 $AB$ 行驶．已知 $AC=10km$，$\angle A=30°$，$\angle B=45°$，则隧道开通后，汽车从 $A$ 地到 $B$ 地比原来少走多少千米？（结果精确到 $0.1km$）

（参考数据：$\sqrt{2}\approx1.41$，$\sqrt{3}\approx1.73$）




【答案】见试题解答内容

【分析】过点 $C$ 作 $AB$ 的垂线 $CD$，垂足为 $D$，在直角△$ACD$ 和直角△$CBD$ 中，解直角三角形求出 $CD$，$AD$，$BC$，就可以得到结论.

【解答】解：过点 $C$ 作 $AB$ 的垂线 $CD$，垂足为 $D$.

∵$AC=10km$，$\angle A=30°$，

∴$CD=\frac{1}{2}AC=5$（$km$）.

$AD=\sqrt{AC^2-CD^2}=\sqrt{10^2-5^2}=5\sqrt{3}$（$km$）.

在 Rt△$CDB$ 中，∵∠$B$＝45°，

∴$CD$＝$BD$＝5$km$.

∴$BC$=$\sqrt{CD^2+BD^2}$=$\sqrt{5^2+5^2}$=5$\sqrt{2}$（$km$）.

∴从 $A$ 地到 $B$ 地汽车少走的距离是：$AC$+$BC$－$AB$.

即 $AC$+$BC$－$AB$＝$AC$+$BC$－（$AD$+$BD$）

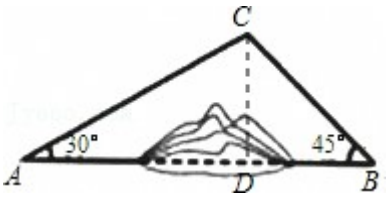
＝10+5$\sqrt{2}$-（5$\sqrt{3}$+5）

＝5×（1+$\sqrt{2}$-$\sqrt{3}$）

≈5×（1+1.41－1.73）

≈3.4（$km$）.

答：隧道开通后，汽车从 $A$ 地到 $B$ 地少走约 3.4（$km$）.




【点评】解一般三角形，求三角形的边或高的问题一般可以转化为解直角三角形的问题，解决的方法就是作高线.

23. （7 分）某市为了鼓励居民节约用水，采用分段计费的方法按月计算每户家庭的水费，月用水量不超过 20$m^3$ 时，按 2 元/$m^3$ 计费；月用水量超过 20$m^3$ 时，其中的 20$m^3$ 仍按 2 元

/$m^3$收费，超过部分按2.6元/$m^3$计费．设每户家庭用水量为$xm^3$时，应交水费$y$元.

（1）分别求出$0\leqslant x\leqslant 20$和$x>20$时$y$与$x$的函数表达式；

（2）小明家第二季度交纳水费的情况如下：

| 月份 | 四月份 | 五月份 | 六月份 |
| --- | --- | --- | --- |
| 交费金额 | 30元 | 34元 | 42.6元 |

小明家这个季度共用水多少立方米?

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）因为月用水量不超过$20m^3$时，按2元/$m^3$计费，所以当$0\leqslant x\leqslant 20$时，$y$与$x$的函数表达式是$y=2x$；因为月用水量超过$20m^3$时，其中的$20m^3$仍按2元/$m^3$收费，超过部分按2.6元/$m^3$计费，所以当$x>20$时，$y$与$x$的函数表达式是$y=2\times 20+2.6(x-20)$，即$y=2.6x-12$；

（2）由题意可得：因为四月份、五月份缴费金额不超过40元，所以用$y=2x$计算用水量；六月份缴费金额超过40元，所以用$y=2.6x-12$计算用水量.

【解答】解：（1）当$0\leqslant x\leqslant 20$时，$y$与$x$的函数表达式是：$y=2x$；

当$x>20$时，$y$与$x$的函数表达式是：$y=2\times 20+2.6(x-20)=2.6x-12$；

（2）因为小明家四、五月份的水费都不超过 40 元，故 $0 \leqslant x \leqslant 20$，此时 $y=2x$，

六月份的水费超过 40 元，$x>20$，此时 $y=2.6x-12$，

所以把 $y=30$ 代入 $y=2x$ 中得，

$2x=30$，$x=15$；

把 $y=34$ 代入 $y=2x$ 中得，

$2x=34$，$x=17$；

把 $y=42.6$ 代入 $y=2.6x-12$ 中得，

$2.6x-12=42.6$，$x=21$.

所以，15+17+21＝53.

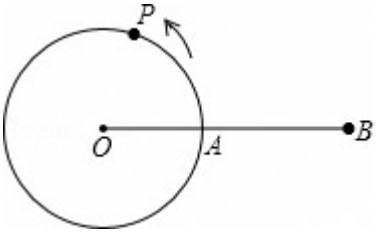
答：小明家这个季度共用水 $53m^3$.

【点评】本题是贴近社会生活的应用题，赋予了生活气息，使学生真切地感受到“数学来源于生活”，体验到数学的“有用性”．这样设计体现了《新课程标准》的“问题情景－建立模型－解释、应用和拓展”的数学学习模式.

24．（7 分）如图，$A$ 是半径为 $12cm$ 的⊙$O$ 上的定点，动点 $P$ 从 $A$ 出发，以 $2\pi cm/s$ 的速度沿圆周逆时针运动，当点 $P$ 回到 $A$ 地立即停止运动.

（1）如果∠$POA$＝90°，求点 $P$ 运动的时间；

（2）如果点 $B$ 是 $OA$ 延长线上的一点，$AB=OA$，那么当点 $P$ 运动的时间为 $2s$ 时，判断直线 $BP$ 与⊙$O$ 的位置关系，并说明理由.




【答案】见试题解答内容

【分析】（1）当∠$POA=90°$时，点 $P$ 运动的路程为⊙$O$ 周长的$\frac{1}{4}$或$\frac{3}{4}$，所以分两种情况进行分析；

（2）直线 $BP$ 与⊙$O$ 的位置关系是相切，根据已知可证得 $OP\perp BP$，即直线 $BP$ 与⊙$O$ 相切.

【解答】解：（1）当∠$POA=90°$时，根据弧长公式可知点 $P$ 运动的路程为⊙$O$ 周长的$\frac{1}{4}$或$\frac{3}{4}$，

设点 $P$ 运动的时间为 $ts$；

当点 $P$ 运动的路程为⊙$O$ 周长的$\frac{1}{4}$时，$2\pi\cdot t=\frac{1}{4}\cdot 2\pi\cdot 12$，

解得 $t=3$；

当点 $P$ 运动的路程为⊙$O$ 周长的$\frac{3}{4}$时，$2\pi\cdot t=\frac{3}{4}\cdot 2\pi\cdot 12$，

解得 $t=9$；

∴当$\angle POA=90°$时，点$P$运动的时间为$3s$或$9s$.

（2）如图，当点$P$运动的时间为$2s$时，直线$BP$与$\odot O$相切

理由如下:

当点$P$运动的时间为$2s$时，点$P$运动的路程为$4\pi cm$,

连接$OP$，$PA$;

∵半径$AO=12cm$,

∴$\odot O$的周长为$24\pi cm$,

∴$\overset{\frown}{AP}$的长为$\odot O$周长的$\frac{1}{6}$,

∴$\angle POA=60°$;

∵$OP=OA$,

∴$\triangle OAP$是等边三角形,

∴$OP=OA=AP$，$\angle OAP=60°$;

∵$AB=OA$,

∴$AP=AB$,

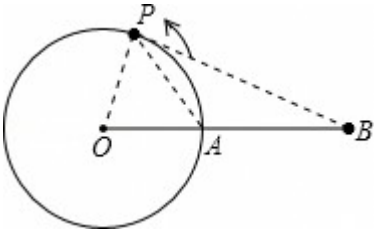
∵$\angle OAP=\angle APB+\angle B$,

∴$\angle APB=\angle B=30°$,

∴∠$OPB$＝∠$OPA$+∠$APB$＝90°,

∴$OP$⊥$BP$,

∴直线 $BP$ 与⊙$O$ 相切.




【点评】本题考查的是切线的判定，要证某线是圆的切线，已知此线过圆上某点，连接圆心和这点（即为半径），再证垂直即可.

25. （7 分）某农场去年种植了 10 亩地的南瓜，亩产量为 2000$kg$，根据市场需要，今年该农场扩大了种植面积，并且全部种植了高产的新品种南瓜，已知南瓜种植面积的增长率是亩产量的增长率的 2 倍，今年南瓜的总产量为 60000$kg$，求南瓜亩产量的增长率.

【答案】见试题解答内容

【分析】根据增长后的产量＝增长前的产量（1+增长率），设南瓜亩产量的增长率为 $x$，则种植面积的增长率为 2$x$，列出方程求解.

【解答】解：设南瓜亩产量的增长率为 $x$，则种植面积的增长率为 2$x$.

根据题意，得 10（1+2$x$）·2000（1+$x$）＝60000.

解得：$x_1$＝0.5，$x_2$＝－2（不合题意，舍去）.

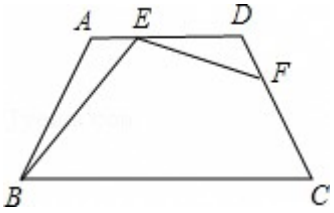
答：南瓜亩产量的增长率为50%.

【点评】本题考查的是基本的一元二次方程的应用题，难度一般.

26. （7分）在梯形$ABCD$中，$AD∥BC$，$AB=DC=AD=6$，$∠ABC=60°$，点$E$，$F$分别在线段$AD$，$DC$上（点$E$与点$A$，$D$不重合），且$∠BEF=120°$，设$AE=x$，$DF=y$.

（1）求$y$与$x$的函数表达式；

（2）当$x$为何值时，$y$有最大值，最大值是多少？




【答案】见试题解答内容

【分析】（1）由等腰梯形的性质知，$∠A=∠D$，利用等量代换求得$∠ABE=∠DEF$，有$△ABE∽△DEF$，可得$\frac{AE}{DF}=\frac{AB}{DE}$．从而得到$y$与$x$的函数表达式；

（2）通过配方，把得到的函数表达式写成二次函数的顶点式，求得最值.

【解答】解：（1）在梯形$ABCD$中，$AD∥BC$，$AB=DC=AD=6$，$∠ABC=60°$，

$∴∠A=∠D=120°$，

$∴∠AEB+∠ABE=180°-120°=60°$.

$∵∠BEF=120°$，$∴∠AEB+∠DEF=180°-120°=60°$，

∴∠$ABE$＝∠$DEF$．∴△$ABE$∽△$DEF$．

∴$\frac{AE}{DF}=\frac{AB}{DE}$．

∵$AE$＝$x$，$DF$＝$y$，∴$\frac{x}{y}=\frac{6}{6-x}$．

∴$y$ 与 $x$ 的函数表达式是 $y=\frac{1}{6}\cdot x(6-x)=-\frac{1}{6}x^2+x$；

（2）$y=-\frac{1}{6}x^2+x=-\frac{1}{6}(x-3)^2+\frac{3}{2}$．

∴当 $x$＝3 时，$y$ 有最大值，最大值为$\frac{3}{2}$．

【点评】本题利用了等腰梯形的性质，相似三角形的判定和性质，及二次函数的性质求解．

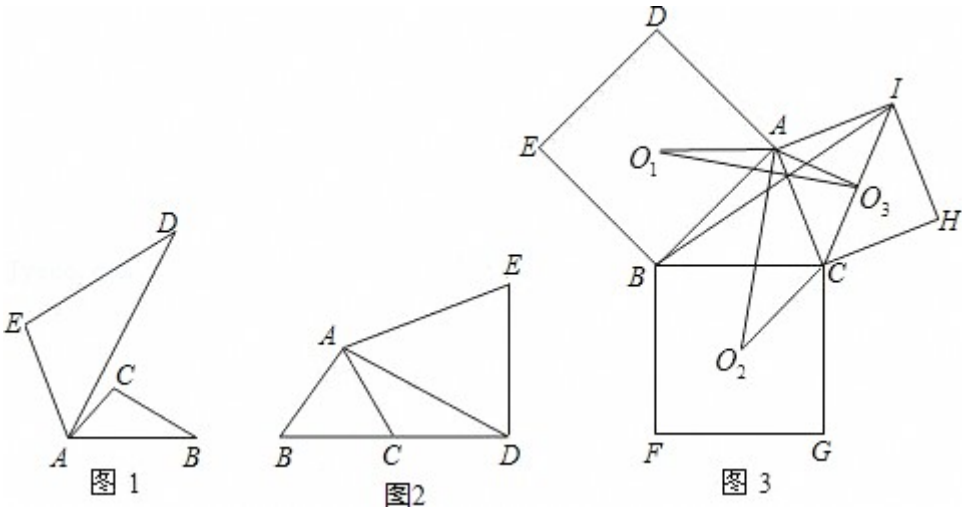
27．（10 分）在平面内，先将一个多边形以点 $O$ 为位似中心放大或缩小，使所得多边形与原多边形对应线段的比为 $k$，并且原多边形上的任一点 $P$，它的对应点 $P'$ 在线段 $OP$ 或其延长线上；接着将所得多边形以点 $O$ 为旋转中心，逆时针旋转一个角度 θ，这种经过和旋转的图形变换叫做旋转相似变换，记为 $O$（$k$，θ），其中点 $O$ 叫做旋转相似中心，$k$ 叫做相似比，θ 叫做旋转角．

（1）填空：

①如图 1，将△$ABC$ 以点 $A$ 为旋转相似中心，放大为原来的 2 倍，再逆时针旋转 60°，得到△$ADE$，这个旋转相似变换记为 $A$（ 2 ，60° ）；

②如图 2，△*ABC* 是边长为 1*cm* 的等边三角形，将它作旋转相似变换 *A*（$\sqrt{3}$，90°），得到△*ADE*，则线段 *BD* 的长为 __2__*cm*；

（2）如图 3，分别以锐角三角形 *ABC* 的三边 *AB*，*BC*，*CA* 为边向外作正方形 *ADEB*，*BFGC*，*CHIA*，点 $O_1$，$O_2$，$O_3$ 分别是这三个正方形的对角线交点，试分别利用△$AO_1O_3$ 与△*ABI*，△*CIB* 与△$CAO_2$ 之间的关系，运用旋转相似变换的知识说明线段 $O_1O_3$ 与 $AO_2$ 之间的关系.




【答案】见试题解答内容

【分析】（1）①依题意已知 1 中△*ABC* 以点 *A* 为旋转相似中心，放大为原来的 2 倍，再逆时针旋转 60°，得到△*ADE*，故可得 *A* 的坐标.

②已知 2 中△*ABC* 旋转相似变换 *A*（$\sqrt{3}$，90°），得到△*ADE*，可推出∠*BAD*＝90°，利用勾股定理可求出 *BD* 的值.

（2）依题意可得△$AO_1O_3$经过旋转相似变换$A$（$\sqrt{2}$，45°），得到△$ABI$，故线段$O_1O_3$变为线段$BI$；△$CIB$经过旋转相似变换$C$（$\frac{\sqrt{2}}{2}$，45°），得到△$CAO_2$，此时，线段$BI$变为线段$AO_2$，易得其关系．

【解答】解：（1）这种经过和旋转的图形变换叫做旋转相似变换，记为$O$（$k$，θ），其中点$O$叫做旋转相似中心，$k$叫做相似比，θ叫做旋转角．已知1中△$ABC$以点$A$为旋转相似中心，放大为原来的2倍，再逆时针旋转60°，得到△$ADE$，故可得$A$（2，60°）．

依题意：①2，60°；

②已知2中△$ABC$旋转相似变换$A$（$\sqrt{3}$，90°），得到△$ADE$以及$AD=\sqrt{3}$，

可推出$\angle BAD=90°$，

利用勾股定理可求出$BD=2$；

（2）△$AO_1O_3$经过旋转相似变换$A$（$\sqrt{2}$，45°），得到△$ABI$，此时，线段$O_1O_3$变为线段$BI$；

△$CIB$经过旋转相似变换$C$（$\frac{\sqrt{2}}{2}$，45°），得到△$CAO_2$，此时，线段$BI$变为线段$AO_2$．

$\because \sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=1$，$45°+45°=90°$

$\therefore O_1O_3=AO_2$，$O_1O_3\perp AO_2$．

【点评】本题综合考查的是旋转的性质，相似三角形的性质，等边三角形的性质以及正方形的性质，难度中等.

28. （7分）已知直线 $l$ 及 $l$ 外一点 $A$，分别按下列要求写出画法，并保留画图痕迹.

（1）在图1中，只用圆规在直线 $l$ 上画出两点 $B$，$C$，使得点 $A$，$B$，$C$ 是一个等腰三角形的三个顶点；

（2）在图2中，只用圆规在直线 $l$ 外画出一点 $P$，使得点 $A$，$P$ 所在直线与直线 $l$ 平行.

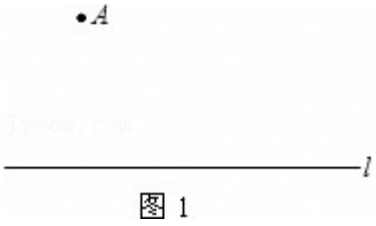


图1

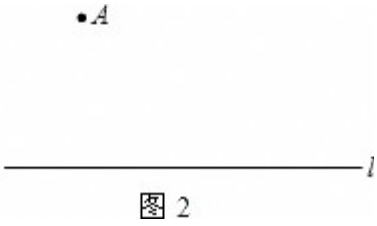


图2

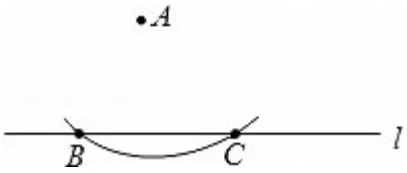
【答案】见试题解答内容

【分析】（1）以点 $A$ 为圆心，大于点 $A$ 到直线 $l$ 的距离长为半径画弧，与直线 $l$ 交于 $B$，$C$ 两点，则点 $B$，$C$ 即为所求. 或在直线 $l$ 上任取一点 $B$，以点 $B$ 为圆心，$AB$ 长为半径画弧，与直线 $l$ 交于点 $C$，则点 $B$，$C$ 即为所求；

（2）在直线 $l$ 上任取 $B$，$C$ 两点，以点 $A$ 为圆心，$BC$ 长为半径画弧，以点 $C$ 为圆心，$AB$ 长为半径画弧，两弧交于点 $P$. 则点 $P$ 即为所求.

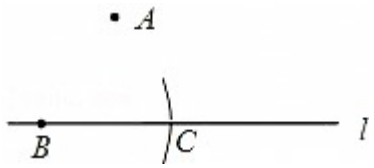
【解答】解：（1）画法一：

以点 $A$ 为圆心，大于点 $A$ 到直线 $l$ 的距离长为半径画弧，与直线 $l$ 交于 $B$，$C$ 两点，则点 $B$，$C$ 即为所求.



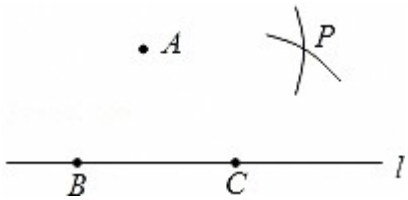

画法二：

在直线 $l$ 上任取一点 $B$，以点 $B$ 为圆心，$AB$ 长为半径画弧，与直线 $l$ 交于点 $C$，则点 $B$，$C$ 即为所求.




（2）画法：

在直线 $l$ 上任取 $B$，$C$ 两点，以点 $A$ 为圆心，$BC$ 长为半径画弧，以点 $C$ 为圆心，$AB$ 长为半径画弧，两弧交于点 $P$．则点 $P$ 即为所求.




【点评】此题通过作图考查了等腰三角形的性质和平行四边形的性质.