

# 北京市西城区 2017—2018 学年度第二学期期末试卷

## 七年级数学

2018.7

试卷满分:100分,考试时间:100分钟

### 一、选择题(本题 30 分,每小题 3 分)

下面各题均有四个选项,其中只有一个是符合题意的.

1. 8 的立方根等于( ).

- A. -2                      B. 2                      C. -4                      D. 4

2. 已知  $a < b$ , 下列不等式中,正确的是( ).

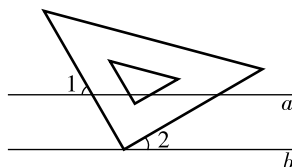
- A.  $a + 4 > b + 4$       B.  $a - 3 > b - 3$       C.  $\frac{1}{2}a < \frac{1}{2}b$               D.  $-2a < -2b$

3. 下列计算中,正确的是( ).

- A.  $m^2 + m^4 = m^6$       B.  $m^2 \cdot m^4 = m^8$       C.  $(3m)^2 = 3m^2$       D.  $2m^4 \div m^2 = 2m^2$

4. 如图, 直线  $a \parallel b$ , 三角板的直角顶点放在直线  $b$  上, 两直角边与直线  $a$  相交, 如果  $\angle 1 = 60^\circ$ , 那么  $\angle 2$  等于( ).

- A.  $30^\circ$                       B.  $40^\circ$   
C.  $50^\circ$                       D.  $60^\circ$



5. 如果点  $P(5, y)$  在第四象限, 那么  $y$  的取值范围是( ).

- A.  $y \leq 0$                       B.  $y \geq 0$                       C.  $y < 0$                       D.  $y > 0$

6. 为了解游客对恭王府、北京大观园、北京动物园和景山公园四个旅游景区的满意率情况, 某班实践活动小组的同学给出了以下几种调查方案:

方案一: 在多家旅游公司随机调查 400 名导游;

方案二: 在恭王府景区随机调查 400 名游客;

方案三: 在北京动物园景区随机调查 400 名游客;

方案四: 在上述四个景区各随机调查 400 名游客.

在这四种调查方案中, 最合理的是( ).

- A. 方案一                      B. 方案二                      C. 方案三                      D. 方案四

7. 下列运算中, 正确的是( ).

- A.  $(a + b)^2 = a^2 + b^2$                       B.  $\left(a - \frac{1}{2}\right)^2 = a^2 - a + \frac{1}{4}$   
C.  $(a - b)^2 = a^2 + 2ab - b^2$                       D.  $(2a + b)^2 = 2a^2 + 2ab + b^2$

8. 下列命题中, 是假命题的是( ).

- A. 在同一平面内, 过一点有且只有一条直线与已知直线垂直  
B. 同旁内角互补, 两直线平行  
C. 两条直线被第三条直线所截, 同位角相等  
D. 如果两条直线都与第三条直线平行, 那么这两条直线也互相平行

9. 某品牌电脑的成本为 2 400 元, 售价为 2 800 元, 该商店准备举行打折促销活动, 要求利润率不低于 5%, 如果将这种品牌的电脑打  $x$  折销售, 则下列不等式中能正确表示该商店的促销方式的是( ).

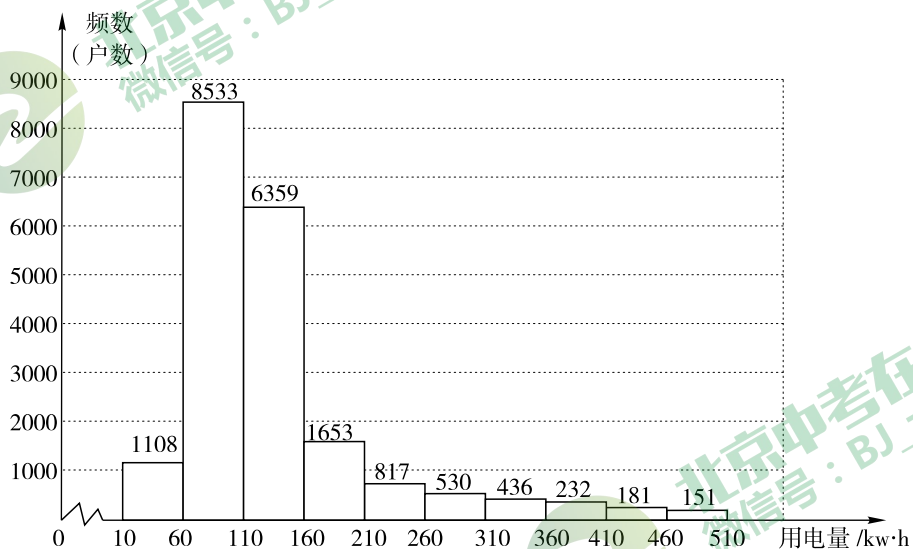
A.  $2\ 800x \geq 2\ 400 \times 5\%$

B.  $2\ 800x - 2\ 400 \geq 2\ 400 \times 5\%$

C.  $2\ 800 \times \frac{x}{10} \geq 2\ 400 \times 5\%$

D.  $2\ 800 \times \frac{x}{10} - 2\ 400 \geq 2\ 400 \times 5\%$

10. 为倡导绿色发展, 避免浪费能源, 某市准备对居民用电量采用阶梯收费的方法, 计划实施三档的阶梯电价: 第一档、第二档和第三档的电价分别覆盖全市居民家庭的 80%, 15% 和 5%. 为了合理确定各档之间的界限, 相关部门在该市随机调查了 20 000 户居民 6 月份的用电量(单位:  $\text{kw}\cdot\text{h}$ ), 并将收集的样本数据进行排序整理(排序样本), 绘制了如下频数分布直方图(每段用电量均含最小值, 不含最大值).



根据统计数据, 下面有四个推断:

- ① 抽样调查 6 月份的用电量, 是因为 6 月份的用电量在一年 12 个月的用电量中处于中等偏上水平
- ② 在调查的 20 000 户居民中, 6 月份的用电量的最大值与最小值的差小于 500
- ③ 月用电量小于 160  $\text{kw}\cdot\text{h}$  的该市居民家庭按第一档电价交费, 月用电量不小于 310  $\text{kw}\cdot\text{h}$  的该市居民家庭按第三档电价交费
- ④ 该市居民家庭月用电量的中间水平(50%的用户)为 110  $\text{kw}\cdot\text{h}$

其中合理的是( ).

A. ①②③

B. ①②④

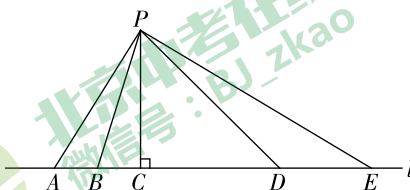
C. ①③④

D. ②③④

二、填空题(本题共 18 分,第 11~16 题每小题 2 分,第 17,18 题每小题 3 分)

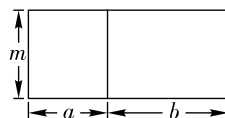
11. 不等式组  $\begin{cases} x > -1, \\ x < 2 \end{cases}$  的解集是\_\_\_\_\_.

12. 如图,点  $A, B, C, D, E$  在直线  $l$  上,点  $P$  在直线  $l$  外,  
 $PC \perp l$  于点  $C$ ,在线段  $PA, PB, PC, PD, PE$  中,最短的  
 一条线段是\_\_\_\_\_,理由是\_\_\_\_\_.

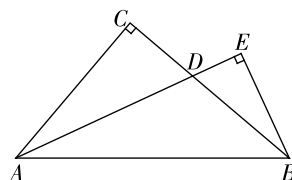


13. 右图中的四边形均为长方形,根据图形,写出一个正确的等式:

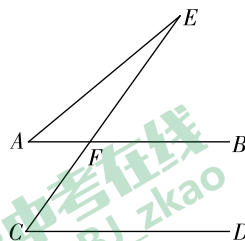
\_\_\_\_\_.



14. 如图,在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中, $\angle C = 90^\circ$ ,  $AD$  平分  $\angle CAB$  交  $BC$  于点  $D$ ,  
 $BE \perp AD$  于点  $E$ . 若  $\angle CAB = 50^\circ$ ,则  $\angle DBE =$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ .



15. 如图, $AB \parallel CD$ ,  $CE$  交  $AB$  于点  $F$ ,  $\angle C = 55^\circ$ ,  $\angle AEC = 15^\circ$ ,  
 则  $\angle A =$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ .



16. 七巧板又称智慧板,是中国民间流传的智力玩具,它由七块板组成(如图 1),用这七块板可拼出许多图形(1 600 种以上).例如:三角形、平行四边形以及不规则的多边形,它还可以拼出各种人物、动物、建筑等.请你用七巧板中标号为 ①②③ 的三块板(如图 2)经过平移、旋转拼出下列图形(相邻两块板之间无空隙,无重叠;示意图的顶点画在小方格顶点上):

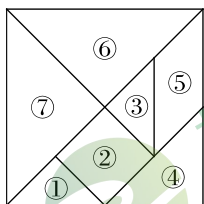


图 1

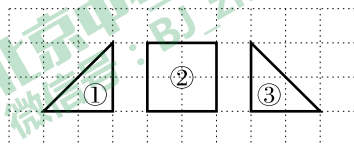


图 2

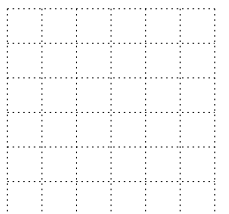


图 3

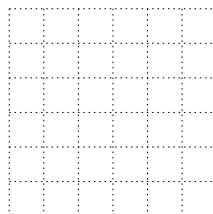
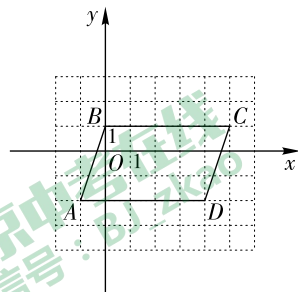


图 4

- (1) 拼成长方形,在图 3 中画出示意图;
- (2) 拼成等腰直角三角形,在图 4 中画出示意图.

17. 如图,在平面直角坐标系  $xOy$  中,平行四边形  $ABCD$  的四个顶点  $A, B, C, D$  是整点(横、纵坐标都是整数),则平行四边形  $ABCD$  的面积是\_\_\_\_\_.



18. 若一个整数能表示成  $a^2 + b^2$  ( $a, b$  是整数) 的形式,则称这个数为“完美数”.

例如,因为  $5 = 2^2 + 1^2$ ,所以 5 是一个“完美数”.

(1) 请你再写一个大于 10 且小于 20 的“完美数”\_\_\_\_\_;

(2) 已知  $M$  是一个“完美数”,且  $M = x^2 + 4xy + 5y^2 - 12y + k$  ( $x, y$  是两个任意整数,  $k$  是常数),则  $k$  的值为\_\_\_\_\_.

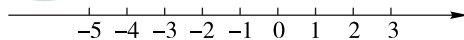
### 三、解答题(本题共 17 分,第 19 题 5 分,第 20,21 题每小题 6 分)

19. 计算: $3\sqrt{5} - (\sqrt{5} + 2\sqrt{3}) + |-2\sqrt{3}| + (\pi - 3)^0$ .

解:

20. 解不等式: $\frac{2x+2}{3} - \frac{3x+1}{2} > 1$ ,并把解集表示在数轴上.

解:



21. 先化简,再求值: $(ab+2)(ab-2) + (a^2b^2 + 4ab) \div ab$ ,其中  $a = 10, b = \frac{1}{5}$ .

解:

四、解答题(本题共 27 分,第 24 题 6 分,其余每小题 7 分)

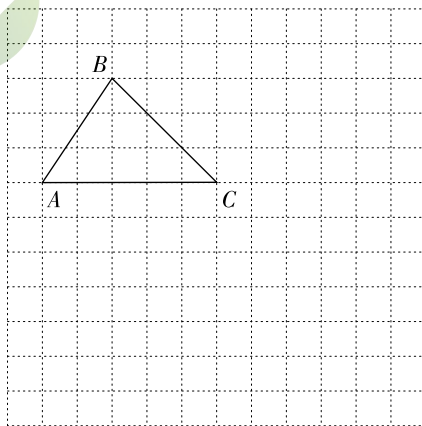
22. 在平面直角坐标系  $xOy$  中,  $\triangle ABC$  的三个顶点分别是  $A(-2, 0), B(0, 3), C(3, 0)$ .

(1) 在所给的图中, 画出这个平面直角坐标系;

(2) 点  $A$  经过平移后对应点为  $D(3, -3)$ , 将  $\triangle ABC$  作同样的平移得到  $\triangle DEF$ , 画出平移后的  $\triangle DEF$ ;

(3) 在(2)的条件下, 点  $M$  在直线  $CD$  上, 若  $CM = 2DM$ , 直接写出点  $M$  的坐标.

解:(3) 点  $M$  的坐标为 \_\_\_\_\_.

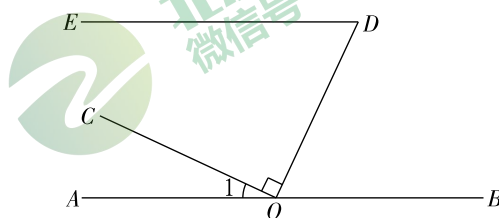


23. 如图, 点  $O$  在直线  $AB$  上,  $OC \perp OD$ ,  $\angle EDO$  与  $\angle 1$  互余.

(1) 求证:  $ED \parallel AB$ ;

(2)  $OF$  平分  $\angle COD$  交  $DE$  于点  $F$ , 若  $\angle OFD = 70^\circ$ , 补全图形, 并求  $\angle 1$  的度数.

(1) 证明:



(2) 解:

24. 某地需要将一段长为 180 米的河道进行整修,整修任务由 A,B 两个工程队先、后接力完成.已知 A 工程队每天整修 12 米,B 工程队每天整修 8 米,共用时 20 天.问 A,B 两个工程队整修河道分别工作了多少天?

(1) 以下是甲同学的做法:

设 A 工程队整修河道工作了  $x$  天,B 工程队整修河道工作了  $y$  天.

根据题意,得方程组: \_\_\_\_\_.

$$\text{解得} \begin{cases} x = \boxed{\phantom{00}}, \\ y = \boxed{\phantom{00}}. \end{cases}$$

请将甲同学的上述做法补充完整;

(2) 乙同学说:本题还有另外一种解法,他列出了不完整的方程组如下:

$$\begin{cases} x + y = \boxed{\phantom{00}}, \\ \frac{x}{12} + \frac{y}{8} = \boxed{\phantom{00}}. \end{cases}$$

① 在乙同学的做法中, $x$  表示 \_\_\_\_\_,

$\frac{y}{8}$  表示 \_\_\_\_\_;

② 请将乙同学所列方程组补充完整.

25. 阅读下列材料:

2017年,我国全年水资源总量为28 675亿 $m^3$ .2016年,我国全年水资源总量为32 466.4亿 $m^3$ .2015年,我国全年水资源总量为27 962.6亿 $m^3$ ,全年平均降水量为660.8 mm.

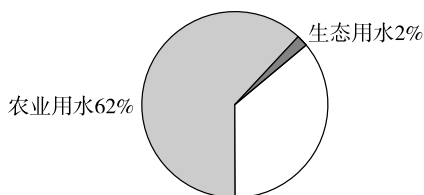
我国水资源的消费结构包含工业用水、农业用水、生态用水、生活用水四类.2017年全国用水总量为6 040亿 $m^3$ ,其中工业用水占用水总量的22%,农业用水占用水总量的62%,生态用水占用水总量的2%,生活用水844.5亿 $m^3$ .

根据上述材料,解答下列问题:

(1) 根据材料画适当的统计图,直观地表示2015~2017年我国全年水资源总量情况;

(2) 2017年全国生活用水占用水总量的\_\_\_\_\_%,并补全扇形统计图;

2017年全国水资源消费情况统计图

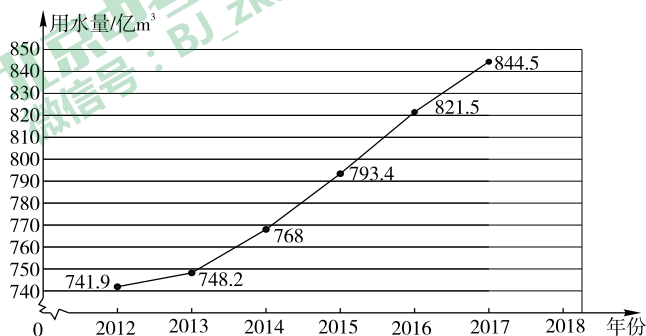


(3) 2012~2017年全国生活用水量统计如下图所示,根据统计图中提供的信息,

① 请你估计2018年全国生活用水量为\_\_\_\_\_亿 $m^3$ ,你的预估理由是\_\_\_\_\_

② 谈谈节约用水如何从我做起?

2012~2017年全国生活用水量统计图



五、解答题(本题共 8 分)

26. 如图,在直角三角形  $ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ .

(1) 如图 1,点  $M$  在线段  $CB$  上,在线段  $BC$  的延长线上取一点  $N$ ,使得  $\angle NAC = \angle MAC$ . 过点  $B$  作  $BD \perp AM$ ,交  $AM$  延长线于点  $D$ ,过点  $N$  作  $NE \parallel BD$ ,交  $AB$  于点  $E$ ,交  $AM$  于点  $F$ . 判断  $\angle ENB$  与  $\angle NAC$  之间的数量关系,写出你的结论,并加以证明;

(2) 如图 2,点  $M$  在线段  $CB$  的延长线上,在线段  $BC$  的延长线上取一点  $N$ ,使得  $\angle NAC = \angle MAC$ . 过点  $B$  作  $BD \perp AM$  于点  $D$ ,过点  $N$  作  $NE \parallel BD$ ,交  $BA$  延长线于点  $E$ ,交  $MA$  延长线于点  $F$ .

① 依题意补全图形;

② 若  $\angle CAB = 45^\circ$ , 求证:  $\angle NEA = \angle NAE$ .

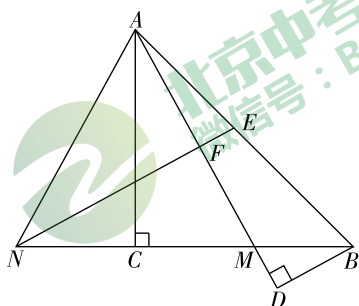


图1

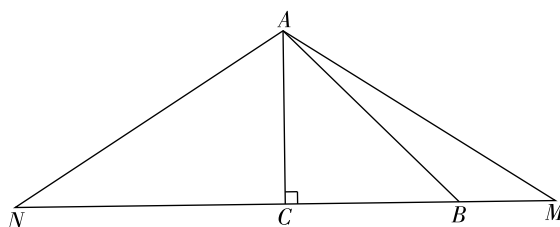


图2

(1) 结论: \_\_\_\_\_.

证明:

(2)②证明:



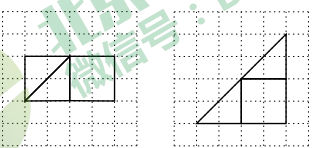
# 北京市西城区 2017—2018 学年度第二学期期末试卷

## 七年级数学参考答案及评分标准 2018.7

一、选择题(本题共 30 分,每小题 3 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	C	D	A	C	D	B	C	D	A

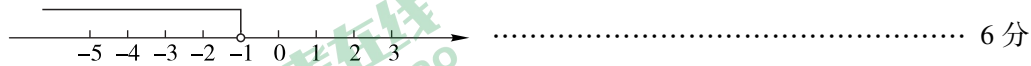
二、填空题(本题共 18 分,第 11~16 题每小题 2 分,第 17,18 题每小题 3 分)

题号	11	12	13	14	15
答案	$-1 < x < 2$	PC, 垂线段最短	$m(a + b) = ma + mb$	25	40
题号	16		17	18	
答案			15	(1) 答案不唯一, 如:13;(2 分) (2) 36(1 分)	

三、解答题(本题共 17 分,第 19 题 5 分,第 20,21 题每小题 6 分)

19. 解:  $3\sqrt{5} - (\sqrt{5} + 2\sqrt{3}) + |-2\sqrt{3}| + (\pi - 3)^0$   
 $= 3\sqrt{5} - \sqrt{5} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 1 \dots\dots\dots 3$  分  
 $= 2\sqrt{5} + 1. \dots\dots\dots 5$  分

20. 解: 去分母,得  $2(2x + 2) - 3(3x + 1) > 6. \dots\dots\dots 1$  分  
 去括号,得  $4x + 4 - 9x - 3 > 6. \dots\dots\dots 2$  分  
 移项,得  $4x - 9x > 6 - 4 + 3. \dots\dots\dots 3$  分  
 合并同类项,得  $-5x > 5. \dots\dots\dots 4$  分  
 系数化 1,得  $x < -1. \dots\dots\dots 5$  分  
 把解集表示在数轴上,如图所示.



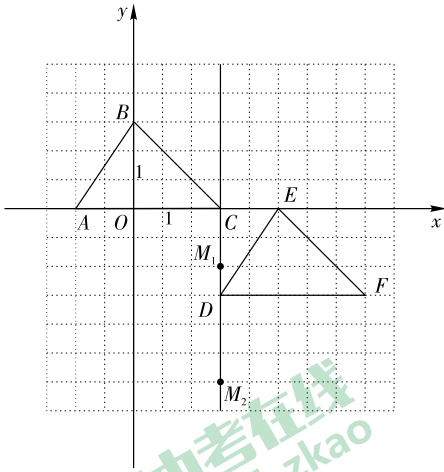
21. 解:  $(ab + 2)(ab - 2) + (a^2b^2 + 4ab) \div ab$   
 $= a^2b^2 - 4 + ab + 4 \dots\dots\dots 4$  分  
 $= a^2b^2 + ab. \dots\dots\dots 5$  分

当  $a = 10, b = \frac{1}{5}$  时,  
 原式  $= 10^2 \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 + 10 \times \frac{1}{5}$   
 $= 6. \dots\dots\dots 6$  分

四、解答题(本题共 27 分,第 24 题 6 分,其余每小题 7 分)

22. 解:(1) .....

2 分



(2)  $\triangle DEF$  如上图所示. .... 5 分

(3) 点  $M$  的坐标为  $(3, -2)$  或  $(3, -6)$ . .... 7 分

23. (1) 证明:  $\because \angle EDO$  与  $\angle 1$  互余,

$\therefore \angle EDO + \angle 1 = 90^\circ$ . .... 1 分

$\because OC \perp OD$ ,

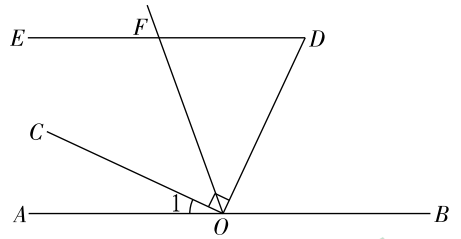
$\therefore \angle COD = 90^\circ$ . .... 2 分

$\therefore \angle EDO + \angle 1 + \angle COD = 180^\circ$ .

..... 3 分

$\therefore \angle EDO + \angle AOD = 180^\circ$ .

$\therefore ED \parallel AB$ . .... 4 分



(2) 解: 补全图形 ..... 5 分

$\because ED \parallel AB$ ,

$\therefore \angle AOF = \angle OFD = 70^\circ$ . .... 6 分

$\because OF$  平分  $\angle COD$ ,

$\therefore \angle COF = \frac{1}{2} \angle COD = 45^\circ$ .

$\therefore \angle 1 = \angle AOF - \angle COF = 25^\circ$ . .... 7 分

24. (1)  $\begin{cases} x + y = 20, \\ 12x + 8y = 180. \end{cases}$  ..... 2 分

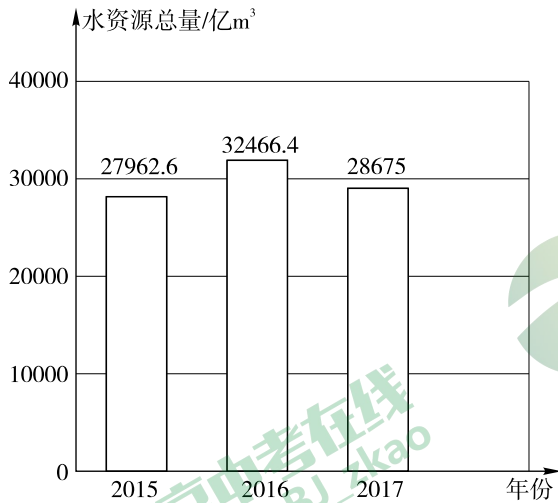
解得  $\begin{cases} x = 5, \\ y = 15. \end{cases}$  ..... 3 分

(2) 补全方程组:  $\begin{cases} x + y = 180, \\ \frac{x}{12} + \frac{y}{8} = 20. \end{cases}$  ..... 4 分

$x$  表示 A 工程队在整修河道中整修的米数, ..... 5 分

$\frac{y}{8}$  表示 B 工程队在整修河道中工作的天数. .... 6 分

25. 解:(1)2015 ~ 2017 年我国全年水资源总量统计图

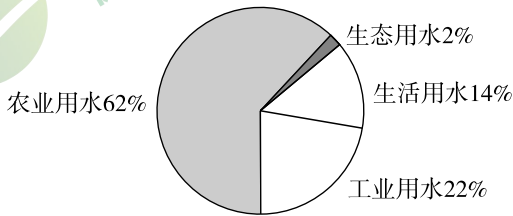


北京中考在线  
微信号: BJ\_zkao

..... 3 分

(2) 14; ..... 4 分

2017年全国水资源消费情况统计图



..... 5 分

(3) ① 预估理由需包含统计图提供的信息,且支撑预估的数据. .... 6 分

② 答案不唯一,表述积极健康、合理即可. .... 7 分

五、解答题(本题共 8 分)

26. 证明:(1) 猜想:  $\angle ENB = \angle NAC$ . .... 1 分

理由如下:

$\because BD \perp AM,$

$\therefore \angle ADB = 90^\circ.$

$\because NE \parallel BD,$

$\therefore \angle NFD = \angle ADB = 90^\circ.$  ..... 2 分

$\because \angle ACB = 90^\circ,$

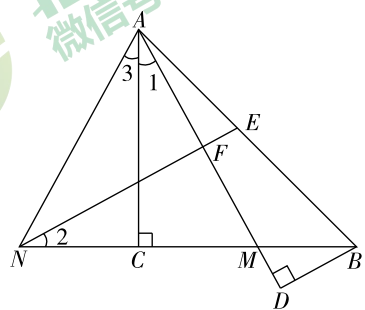
$\therefore \angle 1 + \angle AMC = \angle 2 + \angle AMC = 90^\circ.$

$\therefore \angle 1 = \angle 2.$

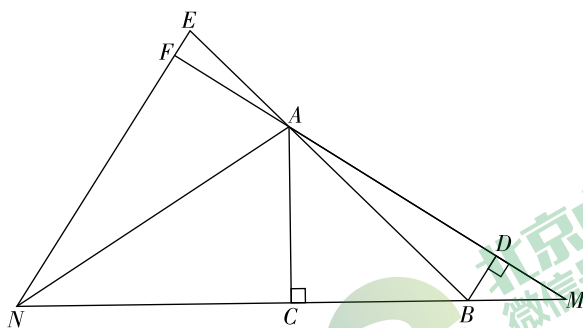
$\because \angle 3 = \angle 1,$

$\therefore \angle 2 = \angle 3.$

即  $\angle ENB = \angle NAC$ . .... 4 分



(2) ① 补全图形如图所示. .... 5 分



② 同理可证  $\angle ENB = \angle NAC$ . ..... 6分

$\because$  在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $\angle CAB = 45^\circ$ ,

$\therefore \angle ABC = 45^\circ$ .

$\therefore \angle ABM = 135^\circ$ .

$\therefore \angle NEA = \angle ABM - \angle ENB = 135^\circ - \angle ENB$ .

$\therefore \angle EAN = \angle EAB - \angle NAC - \angle CAB = 135^\circ - \angle NAC$ ,

$\therefore \angle NEA = \angle NAE$ . ..... 8分