

# 2014年江苏省无锡市初中毕业升学考试

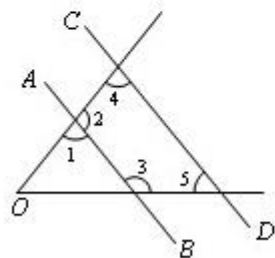
## 数学试题

本试卷分试题和答题卡两部分，所有答案一律写在答题卡上。考试时间为120分钟。试卷满分130分。  
注意事项：

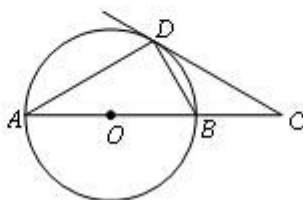
1. 答卷前，考生务必用0.5毫米黑色墨水签字笔将自己的姓名、准考证号填写在答题卡的相应位置上，并认真核对条形码上的姓名、准考证号是否与本人的相符合。
2. 答选择题必须用2B铅笔将答题卡上对应题目中的选项标号涂黑。如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答非选择题必须用0.5毫米黑色墨水签字笔作答，写在答题卡上各题目指定区域内相应的位置，在其他位置答题一律无效。
3. 作图必须用2B铅笔作答，并请加黑加粗，描写清楚。
4. 卷中除要求近似计算的结果取近似值外，其他均应给出精确结果。

一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共30分。在每小题所给出的四个选项中，只有一项是正确的，请用2B铅笔把答题卡上相应的选项标号涂黑）

1.  $-3$ 的相反数是 ( )  
A. 3                      B.  $-3$                       C.  $\pm 3$                       D.  $\sqrt{3}$
2. 函数  $y = \sqrt{2-x}$  中自变量  $x$  的取值范围是 ( )  
A.  $x > 2$                       B.  $x \geq 2$                       C.  $x \leq 2$                       D.  $x \neq 2$
3. 分式  $\frac{2}{2-x}$  可变形为 ( )  
A.  $\frac{2}{2+x}$                       B.  $-\frac{2}{2+x}$                       C.  $\frac{2}{x-2}$                       D.  $-\frac{2}{x-2}$
4. 已知  $A$  样本的数据如下：72, 73, 76, 76, 77, 78, 78, 78,  $B$  样本的数据恰好是  $A$  样本数据每个都加2，则  $A$ 、 $B$  两个样本的下列统计量对应相同的是 ( )  
A. 平均数                      B. 标准差                      C. 中位数                      D. 众数
5. 某文具店一支铅笔的售价为1.2元，一支圆珠笔的售价为2元。该店在“6.1儿童节”举行文具优惠售卖活动，铅笔按原价打8折出售，圆珠笔按原价打9折出售，结果两种笔共卖出60支，卖得金额87元。若设铅笔卖出  $x$  支，则依题意可列得的一元一次方程为 ( )  
A.  $1.2 \times 0.8x + 2 \times 0.9(60+x) = 87$                       B.  $1.2 \times 0.8x + 2 \times 0.9(60-x) = 87$   
C.  $2 \times 0.9x + 1.2 \times 0.8(60+x) = 87$                       D.  $2 \times 0.9x + 1.2 \times 0.8(60-x) = 87$
6. 已知圆锥的底面半径为4cm，母线长为5cm，则这个圆锥的侧面积是 ( )  
A.  $20\pi \text{cm}^2$                       B.  $20 \text{cm}$                       C.  $40\pi \text{cm}^2$                       D.  $40 \text{cm}^2$
7. 如图， $AB \parallel CD$ ，则根据图中标注的角，下列关系中成立的是 ( )  
A.  $\angle 1 = \angle 3$                       B.  $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$                       C.  $\angle 2 + \angle 4 < 180^\circ$                       D.  $\angle 3 + \angle 5 = 180^\circ$



(第7题)



(第8题)

8. 如图， $AB$  是  $\odot O$  的直径， $CD$  是  $\odot O$  的切线，切点为  $D$ ， $CD$  与  $AB$  的延长线交于点  $C$ ， $\angle A = 30^\circ$ ，给出下面3个结论：①  $AD = CD$ ；②  $BD = BC$ ；③  $AB = 2BC$ ，其中正确结论的个数是 ( )

- A. 3                      B. 2                      C. 1                      D. 0

9. 在直角坐标系中，一直线  $a$  向下平移 3 个单位后所得直线  $b$  经过点  $A(0, 3)$ ，将直线  $b$  绕点  $A$  顺时针旋转  $60^\circ$  后所得直线经过点  $B(-\sqrt{3}, 0)$ ，则直线  $a$  的函数关系式为 ( )

- A.  $y = -\sqrt{3}x$       B.  $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x$       C.  $y = -\sqrt{3}x + 6$       D.  $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 6$

10. 已知  $\triangle ABC$  的三条边长分别为 3, 4, 6，在  $\triangle ABC$  所在平面内画一条直线，将  $\triangle ABC$  分割成两个三角形，使其中的一个为等腰三角形，则这样的直线最多可画 ( )

- A. 6 条                      B. 7 条                      C. 8 条                      D. 9 条

**二、填空题 (本大题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分. 不需要写出解答过程，只需把答案直接填写在答题卡相应的位置)**

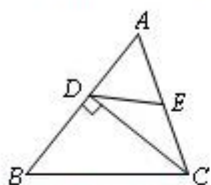
11. 分解因式:  $x^3 - 4x =$  \_\_\_\_\_.

12. 据国网江苏电力公司分析，我省预计今夏统调最高用电负荷将达到 86 000 000 千瓦，这个数据用科学记数法可表示为 \_\_\_\_\_ 千瓦.

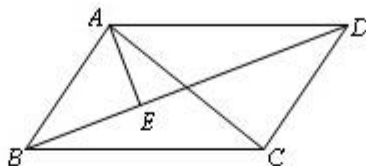
13. 方程  $\frac{2}{x+2} = \frac{1}{x}$  的解是 \_\_\_\_\_.

14. 已知双曲线  $y = \frac{k-1}{x}$  经过点  $(-2, 1)$ ，则  $k$  的值等于 \_\_\_\_\_.

15. 如图， $\triangle ABC$  中， $CD \perp AB$  于  $D$ ， $E$  是  $AC$  的中点，若  $AD=6$ ， $DE=5$ ，则  $CD$  的长等于 \_\_\_\_\_.



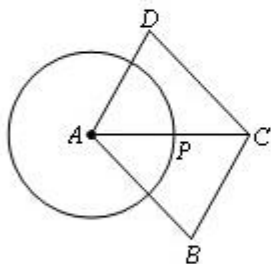
(第 15 题)



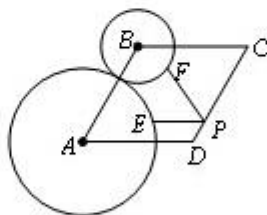
(第 16 题)

16. 如图， $\square ABCD$  中， $AE \perp BD$  于  $E$ ， $\angle EAC = 30^\circ$ ， $AE = 3$ ，则  $AC$  的长等于 \_\_\_\_\_.

17. 如图，已知点  $P$  是半径为 1 的  $\odot A$  上一点，延长  $AP$  到  $C$ ，使  $PC = AP$ ，以  $AC$  为对角线作  $\square ABCD$ ，若  $AB = \sqrt{3}$ ，则  $\square ABCD$  面积的最大值为 \_\_\_\_\_.



(第 17 题)



(第 18 题)

18. 如图，菱形  $ABCD$  中， $\angle A = 60^\circ$ ， $AB = 3$ ， $\odot A$ 、 $\odot B$  的半径分别为 2 和 1， $P$ 、 $E$ 、 $F$  分别是边  $CD$ 、 $\odot A$  和  $\odot B$  的动点，则  $PE + PF$  的最小值是 \_\_\_\_\_.

**三、解答题 (本大题共 10 小题，共 84 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)**

19. (本题满分 8 分) 计算:

(1)  $(\sqrt{3})^2 - |-2| + (-2)^0$ ;

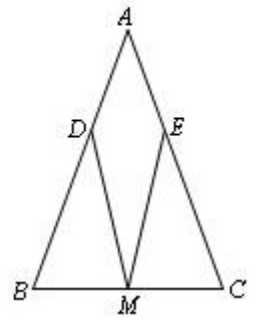
(2)  $(x+1)(x-1) - (x-2)^2$ .

20. (本题满分 8 分)

(1) 解方程:  $x^2 - 5x - 6 = 0$ ;

(2) 解不等式组: 
$$\begin{cases} 2(x-1) \geq x+1 \\ x-2 > \frac{1}{3}(2x-1). \end{cases}$$

21. (本题满分 6 分) 如图, 已知:  $\triangle ABC$  中,  $AB=AC$ ,  $M$  是  $BC$  的中点,  $D$ 、 $E$  分别是  $AB$ 、 $AC$  边上的点, 且  $BD=CE$ , 求证:  $MD=ME$ .

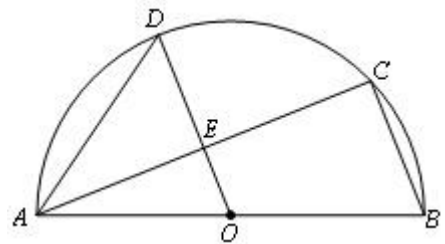


精英数学 (www.jymaths.com)

22. (本题满分 8 分) 如图,  $AB$  是半圆  $O$  的直径,  $C$ 、 $D$  是半圆  $O$  上的两点, 且  $OD \parallel BC$ ,  $OD$  与  $AC$  交于点  $E$ .

(1) 若  $\angle B = 70^\circ$ , 求  $\angle CAD$  的度数;

(2) 若  $AB=4$ ,  $AC=3$ , 求  $DE$  的长.



23. (本题满分 6 分) 为了解“数学思想作文对学习数学帮助有多大?”一研究员随机抽取了一定数量的高校大一学生进行了问卷调查, 并将调查得到的数据用下面的扇形图和表 1 来表示(图、表都没制作完成).

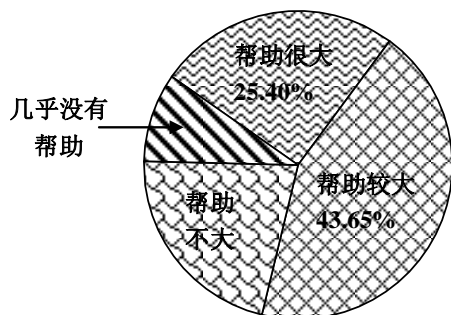


表 1

选项	帮助很大	帮助较大	帮助不大	几乎没有帮助
人数	$a$	543	269	$b$

根据上面图、表提供的信息,

(1) 请问: 这次共有多少名学生参加了问卷调查?

(2) 算出“表 1”中  $a$ 、 $b$  的值.

(注: 计算中涉及到的“人数”均精确到 1)

24. (本题满分 10 分) 三个小球上分别标有  $-2$ ,  $0$ ,  $1$  三个数, 这三个球除了标的数不同外, 其余均相同. 将小球放入一个不透明的布袋中搅匀.

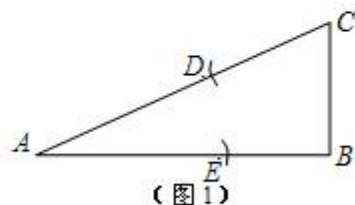
(1) 从布袋中任意摸出一个小球, 将小球上所标之数记下, 然后将小球放回袋中, 搅匀后再任意摸出一个小球, 再记下小球上所标之数. 求两次记下之数的和大于 0 的概率.(请用“画树状图”或“列表”等方法给出分析过程, 并求出结果)

(2) 从布袋中任意摸出一个小球, 将小球上所标之数记下, 然后将小球放回袋中, 搅匀后再任意摸出一个小球, 将小球上所标之数再记下, ..., 这样一共摸了 13 次. 若记下的 13 个数之和等于  $-4$ , 平方和等于 14, 求: 这 13 次摸球中, 摸到球上所标之数是 0 的次数.

25. (本题满分 8 分)

(1) 如图 1,  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle B=90^\circ$ ,  $AB=2BC$ . 现以  $C$  为圆心、 $CB$  为半径画弧交边  $AC$  于  $D$ , 再以  $A$  为圆心,  $AD$  长为半径画弧交边  $AB$  于  $E$ .

求证:  $\frac{AE}{AB} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ . (这个比值  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$  叫做  $AE$  与  $AB$  的黄金比.)



(2) 如果一等腰三角形的底边与腰的比等于黄金比, 那么这个等腰三角形就叫做黄金三角形. 请以图 2 中的线段  $AB$  为腰, 用直尺和圆规, 作一个黄金三角形  $ABC$ . (注: 直尺没有刻度! 作图不要求写作法, 但要保留作图痕迹, 并对作图中涉及的点用字母进行标注.)

精英数学 (www.jymaths.com) 教辅网

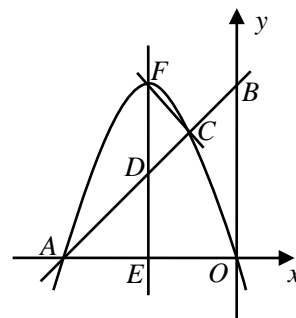


(图 2)

26. (本题满分 10 分) 如图, 二次函数  $y=ax^2+bx+c(a<0)$  的图像过坐标原点  $O$ , 与  $x$  轴的负半轴交于点  $A$ . 过  $A$  点的直线与  $y$  轴交于  $B$ , 与二次函数的图像交于另一点  $C$ , 且  $C$  点的横坐标  $-1$ ,  $AC:BC=3:1$ .

(1) 求点  $A$  的坐标;

(2) 设二次函数图像的顶点为  $F$ , 其对称轴与直线  $AB$  及  $x$  轴分别交于点  $D$  和点  $E$ . 若  $\triangle FCD$  与  $\triangle AED$  相似, 求此二次函数的关系式.

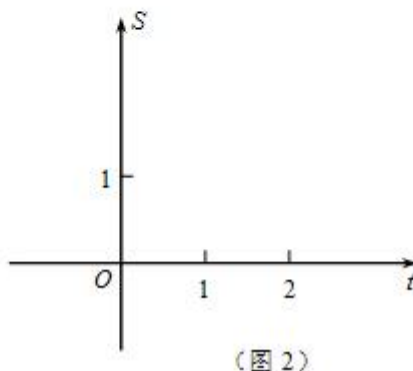
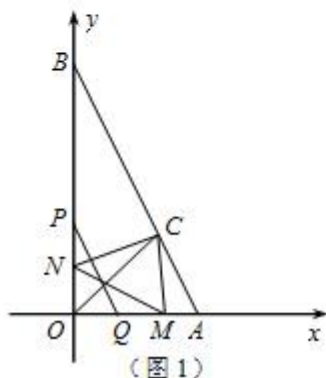


27. (本题满分 10 分) 某发电厂共有 6 台发电机发电, 每台的发电量为 300 万千瓦/月. 该厂计划从今年 7 月份开始到年底, 对 6 台发电机各进行一次改造升级. 每月改造升级 1 台, 这台发电机当月停机, 并于次月再投入发电, 每台发电机改造升级后, 每月的发电量将比原来提高 20%. 已知每台发电机改造升级的费用为 20 万元, 将今年 7 月份作为第 1 个月开始往后算, 该厂第  $x$  ( $x$  是正整数) 个月的发电量设为  $y$  (万千瓦).

- (1) 求该厂第 2 个月的发电量及今年下半年的总发电量;
- (2) 求  $y$  关于  $x$  的函数关系式;
- (3) 如果每发 1 千瓦电可以盈利 0.04 元, 那么从第 1 个月开始, 至少要到第几个月, 这期间该厂的发电盈利扣除发电机改造升级费用后的盈利总额  $w_1$  (万元), 将超过同样时间内发电机不作改造升级时的发电盈利总额  $w_2$  (万元)?

28. (本题满分 10 分) 如图 1, 已知点  $A(2, 0)$ 、 $B(0, 4)$ ,  $\angle AOB$  的平分线交  $AB$  于  $C$ . 一动点  $P$  从  $O$  点出发, 以每秒 2 个单位长度的速度, 沿  $y$  轴向点  $B$  作匀速运动, 过点  $P$  且平行于  $AB$  的直线交  $x$  轴于  $Q$ , 作  $P$ 、 $Q$  关于直线  $OC$  的对称点  $M$ 、 $N$ , 设  $P$  运动的时间为  $t$  ( $0 < t < 2$ ) 秒.

- (1) 求  $C$  点的坐标, 并直接写出点  $M$ 、 $N$  的坐标 (用含  $t$  的代数式表示);
- (2) 设  $\triangle MNC$  与  $\triangle OAB$  重叠部分的面积为  $S$ ,
  - ① 试求  $S$  关于  $t$  的函数关系式;
  - ② 在图 2 的直角坐标系中, 画出  $S$  关于  $t$  的函数图像, 并回答:  $S$  是否有最大值? 若有, 写出  $S$  的最大值; 若没有, 请说明理由.



参考答案

一、选择题

1. A; 2. C; 3. D; 4. B; 5. B; 6. A; 7. D; 8. A; 9. C; 10. B;

二、填空题

11.  $x(x+2)(x-2)$ ; 12.  $8.6 \times 10^7$ ; 13.  $x=2$ ; 14.  $-1$ ; 15. 8; 16.  $4\sqrt{3}$ ; 17.  $2\sqrt{3}$ ; 18. 3;

三、解答题

19. (1) 解: 原式 $=3-2+1=2$

(2) 解: 原式 $=x^2-1-(x^2-4x+4)=x^2-1-x^2+4x-4=4x-5$

20. (1) 解:  $(x-6)(x+1)=0$

$$\therefore x_1=6 \quad x_2=-1$$

(2) 解: 由①得  $x \geq 3$ ; 由②得  $x > 5$ ;  $\therefore x > 5$

21. 证明:  $\because AB=AC \therefore \angle B=\angle C$

$\because M$  是  $BC$  的中点,  $\therefore BM=CM$

在  $\triangle BDM$  和  $\triangle CEM$  中

$$\begin{cases} BD=CE \\ \angle B=\angle C \\ BM=CM \end{cases}$$

$\therefore \triangle BDM \cong \triangle CEM$

$\therefore MD=ME$

22. 解: (1)  $\because OD \parallel BC, \therefore \angle DOA=\angle B=70^\circ$

又  $\because OA=OD, \therefore \angle DAO=\angle ADO=55^\circ$

$\because AB$  是直径,  $\therefore \angle ACB=90^\circ, \therefore \angle CAB=20^\circ$

$\therefore \angle CAD=35^\circ$

(2) 在  $Rt\triangle ACB$  中,  $BC=\sqrt{7}$

$O$  是  $AB$  中点,  $OD \parallel BC, \therefore OE=\frac{BC}{2}=\frac{\sqrt{7}}{2}$

$$\therefore DE=2-\frac{\sqrt{7}}{2}$$

23. 解: (1)  $543 \div 43.65\% \approx 1244$

答: 共有 1244 名学生参加了问卷调查

(2)  $a=1244 \times 25.40\% \approx 316$

$b=1244-316-543-269=116$

24. 解:

(1) 列表法

和 差	-2	0	1
1 -2	0	-2	-1
0	-2	0	1
1	-1	1	2

等可能的情况共 9 种

符合要求的有 3 种

$$\therefore P_{(\text{两次和大于0})} = \frac{1}{3}$$

(2) 设 -2 被摸出  $x$  次, 1 被摸出  $y$  次

由题可得: 
$$\begin{cases} -2x + y = -4 \\ 4x + y = 14 \end{cases}$$

解之得: 
$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}, \therefore 13 - 3 - 2 = 8$$

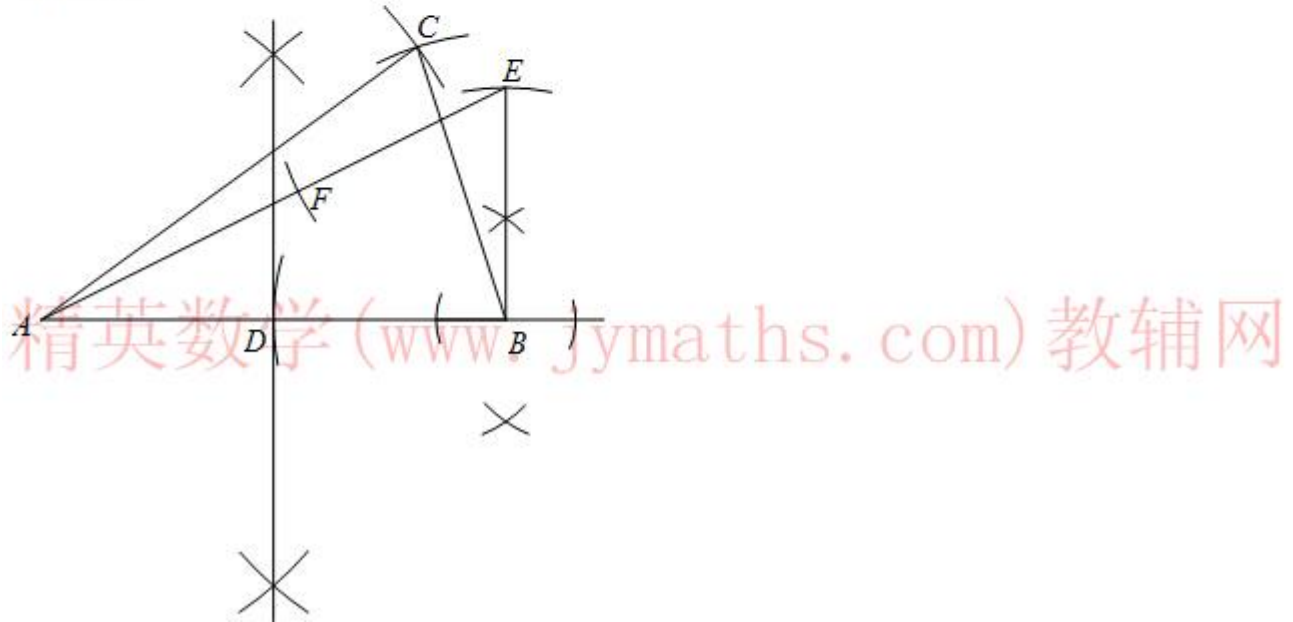
摸到球上所标之数是 0 的次数是 8 次

25. 解: (1) 设  $BC = a$ , 则  $AB = 2a$ ,  $CD = a$ ,  $AC = \sqrt{5}a$

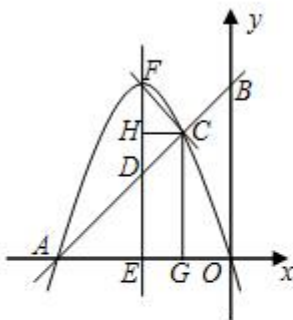
$$\therefore AE = AD = (\sqrt{5} - 1)a$$

$$\therefore \frac{AE}{AB} = \frac{(\sqrt{5} - 1)a}{2a} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$$

(2) 解法:



26. 解: (1) 过  $C$  点作  $CG \perp x$  轴, 垂足为  $G$ , 则  $OG = 1$



$$\therefore \frac{AG}{GO} = \frac{AC}{CB} = \frac{3}{1}, \therefore AG = 3, \therefore AO = 4, \therefore A \text{ 点坐标为 } (-4, 0)$$

(2) 由题知,  $c = 0$ , 将  $A(-4, 0)$  代入  $y = ax^2 + bx$  中, 得  $0 = 16a - 4b$ ,  $\therefore b = 4a$

$$\therefore y = ax^2 + 4ax, \therefore F(-2, -4a), C(-1, -3a)$$



$$\therefore \frac{DE}{CG} = \frac{AE}{AG} = \frac{2}{3}, \therefore DE = -2a, D(-2, -2a)$$

$\therefore \triangle FCD \sim \triangle AED$ , 显然只有  $\angle DCF = \angle DEA = 90^\circ$

过  $C$  做  $CH \perp DF$  交于  $H$ , 则  $CH = 1$

$$\therefore \frac{CH}{AE} = \frac{DH}{DE} = \frac{1}{2}, \therefore DH = -a, HF = -a,$$

$\therefore H$  为  $DF$  的中点,  $\therefore \angle DCF = 90^\circ, \therefore DH = CH = 1$

$$\therefore a = -1$$

$\therefore$  二次函数的关系式为:  $y = -x^2 - 4x$

27. 解: (1) 改造后每台发电量为  $300(1+20\%) = 360$  (万千瓦/月)

$$\therefore y_1 = 300 \times 5 = 1500 \text{ (万千瓦)}; \quad y_2 = 300 \times 4 + 360 = 1560 \text{ (万千瓦)}$$

$$y_3 = 300 \times 3 + 360 \times 2 = 1620 \text{ (万千瓦)}; \quad y_4 = 300 \times 2 + 360 \times 3 = 1680 \text{ (万千瓦)}$$

$$y_5 = 300 \times 1 + 360 \times 4 = 1740 \text{ (万千瓦)}; \quad y_6 = 360 \times 5 = 1800 \text{ (万千瓦)}$$

$$\therefore y_6 = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + y_6 = 9900 \text{ (万千瓦)}$$

答: 第 2 个月发电量为 1560 万千瓦, 下半年总发电为 9900 万千瓦

(2) 第  $x$  个月已改造  $(x-1)$  台, 正在改造 1 台, 未改造的为  $(6-x)$  台

$$\therefore y = 300(6-x) + 360(x-1) = 60x + 1440 \quad (1 \leq x \leq 6)$$

(3) 设到第  $n$  个月时  $W_1 > W_2$ ,

当  $n=6$  时,  $W_1 = 9900 \times 0.04 - 20 \times 6 = 276$ ,  $W_2 = 300 \times 6 \times 6 \times 0.04 = 432$ ,  $W_1 < W_2$  不符合

$$\therefore n > 6$$

$$\therefore W_1 = [9900 + 360 \times 6(n-6)] \times 0.04 - 20 \times 6 = 86.4n - 240$$

$$W_2 = 300 \times 6n \times 0.04 = 72n$$

当  $W_1 > W_2$  时,  $86.4n - 240 > 72n$ , 解之得  $n > 16.7$ ,  $\therefore n = 17$

答: 至少要到第 17 个月  $W_1$  超过  $W_2$

28. 解: (1) 过  $C$  点做  $CE \perp x$  轴,  $CF \perp y$  轴,

$\therefore OC$  平分  $\angle AOB$ ,  $\therefore OE = CE = x$

$$\therefore \frac{AE}{AO} = \frac{CE}{BO}, \therefore \frac{2-x}{2} = \frac{x}{4}, \therefore x = \frac{4}{3}, \therefore C\left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right)$$

$M(2t, 0), N(0, t)$

(2) ① 当  $0 < t \leq 1$  时, 如图 1, 点  $M$  在线段  $OA$  上, 此时重叠部分面积为  $S_{\triangle CMN}$

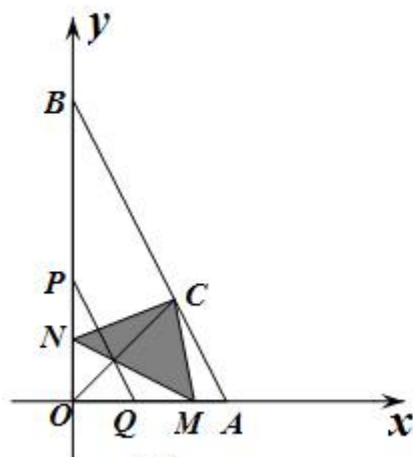


图 1

$$\begin{aligned}
 \therefore S &= S_{\triangle CMN} = S_{\text{四边形}BCMN} - S_{\triangle MBN} \\
 &= S_{\triangle CBN} + S_{\triangle CBM} - S_{\triangle MBN} \\
 &= \frac{1}{2} \cdot t \cdot \frac{4}{3} + \frac{1}{2} \cdot 2t \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{2} \cdot t \cdot 2t = -t^2 + 2t
 \end{aligned}$$

当  $1 < t < 2$  时, 如图 2, 点  $M$  在  $OA$  的延长线上, 记  $MN$  与  $AB$  交于点  $D$ , 此时重叠部分面积为  $S_{\triangle CDN}$

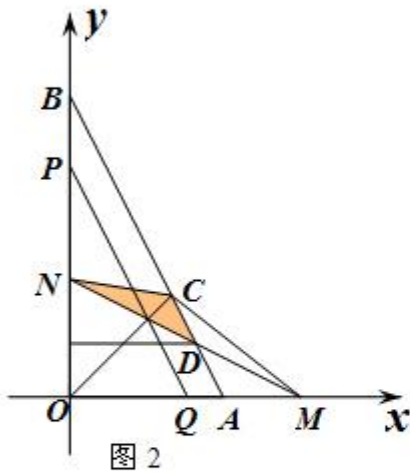


图 2

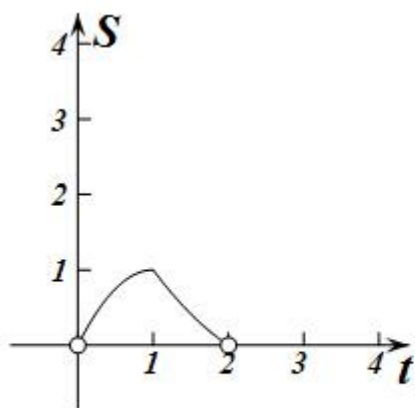
求出  $AB$  直线解析式:  $y = -2x + 4$ ,  $MN$  直线解析式:  $y = -\frac{1}{2}x + t$

$\therefore D$  点横坐标为  $\frac{8-2t}{3}$

$$S_{\triangle CDN} = S_{\triangle BDN} - S_{\triangle BCN} = \frac{1}{2} \cdot (4-t) \cdot \frac{8-2t}{3} - \frac{1}{2} \cdot (4-t) \cdot \frac{4}{3} = \frac{1}{3}t^2 - 2t + \frac{8}{3}$$

$$\therefore S = \begin{cases} -t^2 + 2t & (0 < t \leq 1) \\ \frac{1}{3}t^2 - 2t + \frac{8}{3} & (1 < t < 2) \end{cases}$$

②



如图 3, 当  $t=1$  时,  $S$  有最大值为 1