参考答案

数学模拟试卷(一)

一、1. D　2. C　3. B　4. D　5. B　6. C　7. C　8. A　9. A　10. B

二、11. $x>\frac{9}{4}$　12. 0.4　13. $\pm\sqrt{3}$　14. ± 1　15. $-4, \frac{4}{9}$　16. $2b=a+c$($a=b=c$ 或 $a=b+1=c+2$ 各给 1 分)

三、17. (1)-1；(2)$4m^2-16n^2=4(m^2-4n^2)=4(m+2n)(m-2n)$.

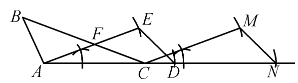
18. (1)$S_6=-\frac{12b^5}{(a-1)^6}$；(2)$S_3+S_4=\frac{6b^2}{(a-1)^3}-\frac{8b^3}{(a-1)^4}=\frac{2b^2[3(a-1)-4b]}{(a-1)^4}=\frac{2b^2(3a-4b-3)}{(a-1)^4}$. 当 $3a-4b=3$ 时，原式$=\frac{2b^2(3a-4b-3)}{(a-1)^4}=0$.

19. (1)

和的绝对值	-2	-1	1	3
-2	/	3	1	1
-1	3	/	0	2
1	1	0	/	4
3	1	2	4	/

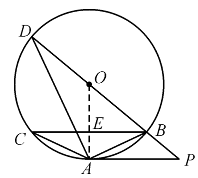
任取两个数，其和的绝对值有 0，1，2，3，4. 所以 k 的所有取值为 0，1，2，3，4；(2)从表中可以得到：$P_1=\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$，$P_4=\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$.

20. 解：(1)证明：∵ $FA=FC$，∴ $\angle FAC=\angle FCA$. 在 $\triangle ABC$ 与 $\triangle EDA$ 中，$\angle FAC=\angle FCA$，$\angle D=\angle B$，$AD=BC$，∴ $\triangle ABC\cong\triangle EDA$；(2)如答图，$\triangle CMN$ 即为所求的三角形；(3)将 $\triangle EDA$ 沿 AD 方向平移 5 cm 得 $\triangle CMN$，再以点 C 为旋转中心，逆时针方向旋转 160° 与 $\triangle ABC$ 重合.



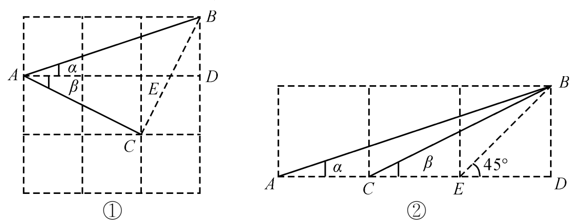
(第 20 题)

21. (1)如答图，连结 AO，∵ $AB=AC$，∴ $OA\perp BC$，又∵ $PA\parallel BC$，∴ $PA\perp AO$；(2)设 OA 与 BC 交于点 E，∵ $AB=AC$，∴ OA 平分 BC，而 $BC=4$，∴ $BE=2$，又∵ $\tan\angle ABC=\frac{1}{2}$，∴ $AE=1$，设 $OE=x$，∵ $OB^2=OE^2+BE^2$，即 $(1+x)^2=x^2+2^2$，解得 $x=\frac{3}{2}$，∴ $BO=\frac{5}{2}$，∴ $BD=5$. ∵ BD 为⊙O 的直径，∴ $\triangle ABD$ 为直角三角形，则 $AB^2+AD^2=BD^2$，∴ $AD=\sqrt{BD^2-AB^2}=\sqrt{5^2-(\sqrt{5})^2}=2\sqrt{5}$.



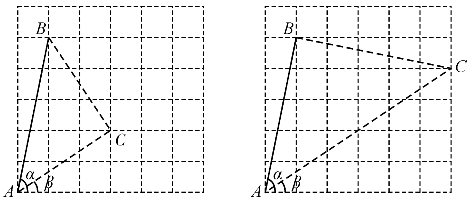
(第 21 题)

22. 解：设正方形边长为 1. (1)证明：方法一：如图①，连结 BC，∵ $AC=\sqrt{5}$，$AB=\sqrt{10}$，$BC=\sqrt{5}$，∴ $AC^2+BC^2=AB^2$，∴ $\angle ACB=90°$，∵ $AC=BC$，∴ $\triangle ABC$ 为等腰直角三角形，∴ $\angle BAC=45°$，∴ $\alpha+\beta=45°$，



第 22 题图

方法二：如图②，连结 BE，∵ $AE=2$，$BE=\sqrt{2}$，$AB=\sqrt{10}$，又∵ $CE=1$，$BE=\sqrt{2}$，$BC=\sqrt{5}$，∴ $\frac{AE}{BE}=\frac{AB}{BC}=\frac{BE}{CE}$，∴ $\triangle AEB\backsim\triangle BEC$，∴ $\angle CBE=\angle BAE=\alpha$，∴ $\alpha+\beta=45°$；(2)方法一：如图③构图，∵ $AB=\sqrt{26}$，$AC=\sqrt{13}$，$BC=\sqrt{13}$，∴ $AC^2+BC^2=AB^2$，又∵ $BC=AC$，∴ $\angle CAB=45°$，即 $\alpha-\beta=45°$，$\angle BAC$ 就是要画的角，且这个角的度数为 45°.

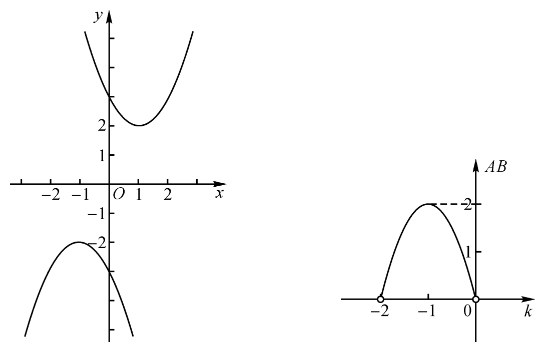


③ ④

第 22 题图

方法二：如图④构图，$\because AB=\sqrt{26}, AC=\sqrt{52}, BC=\sqrt{26}$，$\therefore AB^2+BC^2=AC^2$，又$\because BC=BA$，$\therefore \angle CAB=45°$，即 $\alpha-\beta=45°$，$\angle BAC$ 就是要画的角，且这个角的度数为 45°.

23. 解：(1)当 $k=1$ 时，$y_1=(x-1)^2+2$，$y_2=-(x+1)^2-2$，作图如图①所示，y_1，y_2 的图象关于原点成中心对称；(2)$A(0,k^2+2k)$，$B(0,-k^2-2k)$，当 $-2<k<0$ 时，$AB=-2k^2-4k$，如图②可知：$0<AB\leqslant 2$；



① ②

第 23 题图

(3)①$\because OA=OB, OC=OD$，但是当 $k=-2$ 时，$OA=OB=0$，即 $AB=0$，A 与 B 重合，$\therefore$ 当 $k\neq-2$ 时，四边形 $ACBD$ 是平行四边形；②$\because$ 对角线与 CD 不垂直，$\therefore$ 四边形 $ACBD$ 不是菱形；③当 $AB=CD$ 时，四边形 $ACBD$ 是矩形，有 $(2k^2+4k)^2=20k^2$，$k=-2\pm\sqrt{5}$.

数学模拟试卷(二)

一、1. C 2. D 3. D 4. A 5. B 6. D 7. C 8. D 9. B 10. A

二、11. $\frac{1}{3}$ 12. 0 13. $\sqrt{5}$，$\frac{4}{5}$ 14. 2 016 15. $P(2,4-2\sqrt{2})$，$Q(\sqrt{2},\sqrt{2})$ 16. ①③

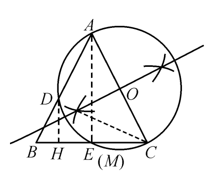
三、17. 解：(1)众数是 9 度，中位数是 9 度； (2)$(9\times3+10\times1+11\times1)\div5=9.6$(度)，$9.6\times36\times22=7\ 603.2$(度). 答：估计该校该月的总用电量为 7 603.2 度.

18. 解：(1)$3※7=\frac{3}{7}$； (2)略.

19. 证明：(1)$\because AB^2=5, BC^2=20, AC^2=25$，$\therefore AB^2+BC^2=AC^2$，$\therefore \triangle ABC$ 是直角三角形，$\angle ABC=90°$； (2)在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\because \tan C=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{5}}{5}$ 而 $\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$，$\therefore \angle C\neq30°$.

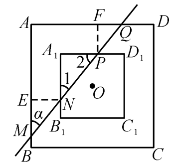
20. 解：(1)证明：$\because E$ 是 AD 的中点，$\therefore AE=DE$，$\because AF\parallel BD$ $\therefore \angle FAE=\angle BDE$，$\angle AFE=\angle DBE$，$\therefore \triangle AFE\cong\triangle DBE$，$\therefore AF=BD$. $\because AF=DC$，$\therefore BD=DC$，即 D 是 BC 的中点； (2)四边形 $ADCF$ 是矩形时，$AB=AC$. 理由：$\because AF=DC, AF\parallel DC$，$\therefore$ 四边形 $ADCF$ 是平行四边形. $\because AB=AC, BD=DC$，$\therefore AD\perp BC$ 即 $\angle ADC=90°$，$\therefore$ 平行四边形 $ADCF$ 是矩形.

21. 解：(1)如图，作 $AM\perp BC$ 交 BC 于 M. $\because AC=4\sqrt{5}$，$\sin C=\frac{2\sqrt{5}}{5}$，$\therefore BC=2MC=2\sqrt{(4\sqrt{5})^2-8^2}=8$； (2)如图所示，$\odot O$ 即为所求. 作 $DH\perp BC$ 于点 H，连结 CD 得 $CD\perp AD$，设 $BD=a$，$AD=4\sqrt{5}-a$，由勾股定理得 $AC^2-AD^2=BC^2-BD^2$， 即 $(4\sqrt{5})^2-(4\sqrt{5}-a)^2=8^2-a^2$，解得 $a=\frac{8\sqrt{5}}{5}$. $\therefore \sin B=\sin\angle ACB=\frac{2\sqrt{5}}{5}=\frac{DH}{a}$，$\therefore DH=\frac{16}{5}$.



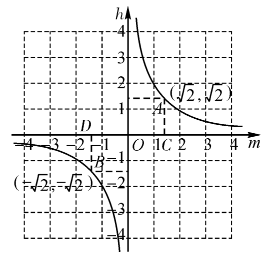
(第 21 题)

22. 解：如图，作 $NE\perp AB$ 于 E，$PF\perp AD$ 于 F. 由题意得 $NE=PF$，设 $NE=PF=x$.（1）在 Rt$\triangle MNE$ 和 Rt$\triangle PQF$ 中，$\because \alpha$ 等于 30°，$\therefore MN=2x$，而 $PQ=\frac{2x}{\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{3}x$，则 $\frac{MN}{PQ}=\frac{\sqrt{3}}{1}$；（2）在 Rt$\triangle MNE$ 中，$\angle EMN=\alpha$，$\sin\alpha=\frac{EN}{MN}=\frac{x}{MN}$，得 $MN=\frac{x}{\sin\alpha}$，在 Rt$\triangle AMQ$ 中，$\angle AQM=90^\circ-\alpha$，$\therefore$ 在 Rt$\triangle PQF$ 中，$\sin\angle FQP=\sin(90^\circ-\alpha)=\frac{PF}{PQ}=\frac{x}{PQ}$，得 $PQ=\frac{x}{\sin(90^\circ-\alpha)}$，$\therefore \frac{MN}{PQ}=\frac{x}{\sin\alpha}\div\frac{x}{\sin(90^\circ-\alpha)}=\frac{\sin(90^\circ-\alpha)}{\sin\alpha}$.



（第 22 题）

23. 解：(1)证明：在二次函数 $y=x^2-(2m-1)x+m^2-m$ 中，$\because \Delta=1>0$，$\therefore$ 不论 m 取何值时，该二次函数图象总与 x 轴有两个交点；（2）由点 $A(n-3,n^2+2)$ 与点 $B(-n+1,n^2+2)$ 的坐标可知二次函数的对称轴为直线 $x=\frac{(n-3)+(-n+1)}{2}=-1$，由二次函数的表达式可知对称轴为直线 $x=-\frac{-(2m-1)}{2}$，$\therefore -\frac{-(2m-1)}{2}=-1$，得 $m=-\frac{1}{2}$，可知函数表达式为 $y=x^2+2x+\frac{3}{4}$，将 $(n-3,n^2+2)$ 代入函数表达式得 $n=\frac{7}{16}$. $\therefore$ 二次函数表达式为 $y=x^2+2x+\frac{3}{4}$，$n=\frac{7}{16}$；（3）由二次函数 $y=x^2-(2m-1)x+m^2-m$ 分解因式可得 $y=(x-m)[x-(m-1)]$，即图象与 x 轴两个交点的横坐标分别为 $x_1=m$，$x_2=m-1$（其中 $x_1>x_2$），（也可以用求根公式求得方程的两根）$\because h$ 是关于 m 的函数，且 $h=2-\frac{2x_2}{x_1}$，$\therefore h=2-\frac{2(m-1)}{m}=2-\frac{2m-2}{m}=2-\left(2-\frac{2}{m}\right)=\frac{2}{m}$（其中 m 是常数，且 $m\neq 0$），作出此函数的图象如图，当 $h=m$ 时，有 $m=\frac{2}{m}$，解得 $m=\pm\sqrt{2}$，从图上可以看出在垂线 AC 的右侧和垂线 BD 与 h 轴之间时有 $h<m$，$\therefore$ 当 $h<m$ 时，$-\sqrt{2}<m<0$ 或 $m>\sqrt{2}$.



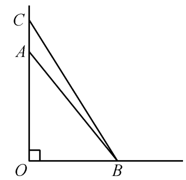
（第 23 题）

数学模拟试卷(三)

一、1. A 2. B 3. A 4. B 5. A 6. D 7. D 8. A 9. B 10. B

二、11. -4 12. $\sqrt{13}$ 13. -4 或 0 14. 102° 15. 24 或 $\sqrt{26}$ 或 $5\sqrt{26}$ 16. $\frac{\sqrt{3}}{8}$；$\frac{\sqrt{3}}{2^n}$

三、17. 解：如图，形如$\triangle AOB$ 和$\triangle COB$ 的两种图形：在$\triangle AOB$ 中，直角边 $OB=a$，斜边 $AB=b$；在$\triangle COB$ 中，直角边 $OB=a$，直角边 $CO=b$.

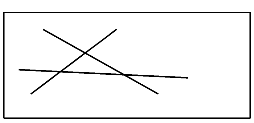


（第 17 题）

18. 解：不等式 $2x+a>3$ 的解为 $x>\frac{3-a}{2}$，不等式 $5x-b<2$ 的解为 $x<\frac{b+2}{5}$，不等式组的解为 $-1<x<1$，由题意得 $\begin{cases}\frac{3-a}{2}=-1,\\ \frac{b+2}{5}=1,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}a=5,\\ b=3,\end{cases}$ $\therefore ab=15$.

19. 解：(1)落在 $y_1=x-3$ 图象上的点有：$A(0,-3)$，$B(3,0)$，$C(-1,-4)$，落在 $y_2=x^2-2x-3$ 图象上的点有 $A(0,-3)$，$B(3,0)$，$\therefore P(1)=\frac{2}{3}$；（2）$\because A(0,-3)$，$B(3,0)$，$C(-1,-4)$ 中同时在该抛物线上的只有 A，B，$\therefore P(2)=\frac{1}{3}$.

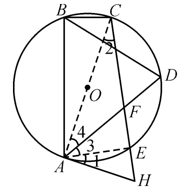
20. 解：(1)如图：


（第 20 题）

(2)最多 11 部分；（3）$a_{n+1}-a_n=n+1$.

21. 解：(1)$\because \angle ACB=90^\circ$，$CH\perp BM$，$\therefore \angle MCH=\angle CBM$，$\because M$ 是边 AC 的中点，$\therefore$ 设 $AM=CM=x$，则 $BC=AC=2x$，在 Rt$\triangle BCM$ 中，$BM=\sqrt{5}x$，$\therefore \sin\angle MCH=\sin\angle CBM=\frac{MC}{BM}=\frac{x}{\sqrt{5}x}=\frac{\sqrt{5}}{5}$；（2）证明：$\because \angle ACB=90^\circ$，$CH\perp BM$，$\therefore \angle MHC=\angle MCB$，$\angle MCH=\angle MBC$，$\therefore \triangle MCH\backsim\triangle MBC$；（3）$\because \triangle MCH\backsim\triangle MBC$，$\therefore MC^2=MH\cdot MB$，$\therefore AM^2=MH\cdot MB$，$\therefore \triangle MAH\backsim\triangle MBA$，$\therefore \angle AHM=\angle BAM=45^\circ$.

22. 解:(1)证明:如图,连结 AC 和 AE,∵$AB\perp BC$,∴AC 是⊙的直径,∵$\angle D=\angle ACB$,∴$\tan D=\tan\angle ACB=3$,在 Rt△ABC中,$BC=2$,∴$AB=3BC=6$,由勾股定理,得 $AC=2\sqrt{10}$,在△CAH 中,由勾股定理逆定理,得 $AC^2+AH^2=50=CH^2$.∴$\angle CAH=90°$,即 $CA\perp AH$,∴AH 是⊙的切线; (2)证明:∵D 是 $\overset{\frown}{CE}$ 的中点,∴$\angle 3=\angle 4$,∵AC 是⊙的直径,∴$AE\perp CH$,$\angle H+\angle 1=\angle H+\angle 2=90°$,$\angle 1=\angle 2$,∴$\angle 1+\angle 3=\angle 2+\angle 4$,而$\angle AFH=\angle 3+\angle 4$,即$\angle AFH=\angle HAF$,∴$HF=HA$; (3)∵$HF=HA$,∴$HF=HA=\sqrt{10}$,∵$CA\perp AH$,$AE\perp CH$,∴$AH^2=EH\cdot CH$,得 $EH=\sqrt{2}$,∴$EF=\sqrt{10}-\sqrt{2}$.



(第 22 题)

23. 解:(1)直线 AC 的表达式为 $y=-2x-2$; (2)点 D 的坐标为$\left(-\frac{1}{2},-1\right)$,$S_{\triangle BAD}$ 的面积为$\frac{5}{4}$; (3)借助△BAD 的一边构造与△BAD 面积相等的三角形,有 5 个点:$P_1\left(\frac{3}{2},\frac{5}{4}\right)$,$P_2\left(\frac{3}{2},-\frac{5}{4}\right)$,$P_3\left(\frac{3}{2},1\right)$,$P_4\left(\frac{3}{2},-1\right)$,$P_5\left(\frac{3}{2},-10\right)$.

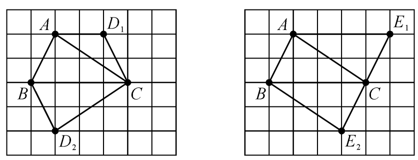
数学模拟试卷(四)

一、1. A 2. C 3. B 4. C 5. C 6. D 7. B 8. A 9. D 10. A

二、11. $>$ 12. 24° 13. $(x+y)(x-y)$ 14. 2 15. $2k$ 16. $2+\sqrt{3}$,$2-\sqrt{3}$或$\frac{\sqrt{3}}{3}$

三、17. 解:∵$x^2-y^2=3xy$,∴原式$=\frac{(x^2-y^2)-xy}{2(x^2-y^2)+xy}=\frac{3xy-xy}{2\cdot 3xy+xy}=\frac{2xy}{7xy}=\frac{2}{7}(xy\neq 0)$.

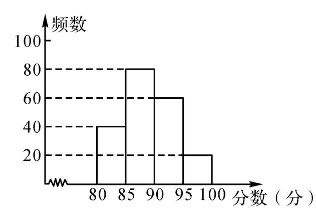
18. 解:如图.



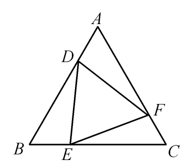
① ②

(第 18 题)

19. 解:(1)总人数为 20÷0.1=200(人),$a=200\times 0.2=40$(人),$b=80\div 200=0.4$,$c=60\div 200=0.3$,补全直方图如图所示; (2)中位数落在 $85\leqslant x<90$ 这一段; (3)平均分为(82.5×40+87.5×80+92.5×60+97.5×20)÷200=89(分).



(第 19 题)



(第 20 题)

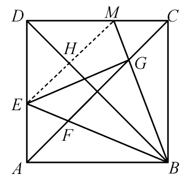
20. 解:(1)证明:∵△ABC 是等边三角形,∴$\angle A=\angle B=\angle C=60°$,$AB=AC=BC$,∴$AD=BE=CF$,∴$AF=BD=CE$,∴△$ADF$≌△$BED$≌△$CFE$(SAS),∴$DF=DE=EF$,即△$DEF$ 是等边三角形; (2)∵△ABC,△DEF 都是等边三角形,∴△ABC∽△DEF.若$\angle FEC=90°$,可得 $EF=\sqrt{3}EC=\frac{\sqrt{3}}{3}AC$,∴$\frac{S_{\triangle DEF}}{S_{\triangle ABC}}=\frac{1}{3}$,若$\angle EFC=90°$,可得 $EF=\sqrt{3}FC=\frac{\sqrt{3}}{3}AC$,∴$\frac{S_{\triangle DEF}}{S_{\triangle ABC}}=\frac{1}{3}$.

21. (1)由题意得 $3<2x-1<9$,∴$2<x<5$.∵x 为整数,∴x 的值为 3 或 4,∴符合条件的数对为(3,6,5),(3,6,7); (2)作边长为 3,6,5 的三角形(图略), 此三角形内切圆半径为$\frac{2\sqrt{14}}{7}$.

22. 解:证明:(1)将 $x=-2$ 代入,得 $y=k\cdot(-2)^2+(2k-1)\cdot(-2)-2=0$,∴不论 k 取何值,此函数图象一定经过点$(-2,0)$; (2)①若 $k=0$,此函数为一次函数 $y=-x-2$,当 $x>0$ 时,y 随 x 的增大而减小,∴$k=0$ 符合题意
②若 $k\neq 0$,此函数为二次函数,而图象一定经过$(-2,0)$,$-(0,2)$,∴要使当 $x>0$ 时,y 随 x 的增大而减小,须满足 $k<0$ 且$-\frac{2k-1}{2k}=\frac{1}{2k}-1<0$,∴$k<0$.综上,$k$ 的取值范围是 $k\leqslant 0$; (3)若 $k=0$,此函数为一次函数 $y=$

$-x-2$，∵ x 的取值为全体实数，∴ y 无最小值，若 $k\neq0$，此函数为二次函数，若存在最小值为 -3，则 $\frac{-8k-(2k-1)^2}{4k}=-3$ 且 $k>0$，解得 $k=\frac{2\pm\sqrt{3}}{2}$，符合题意.

23. 解：(1)∵四边形 $ABCD$ 是正方形∴$\angle BDE=\angle BCG=\angle CBD=45°$，$BD=\sqrt{2}BC$，又∵$\angle EBM=45°$，∴$\angle DBE=\angle CBG$，∴$\triangle BDE\backsim\triangle BCG$，∴$DE:CG=BD:BC=\sqrt{2}:1$； (2)①∵四边形 $ABCD$ 是正方形，且 $\triangle BDE\backsim\triangle BCG$，∴$BE:BG=BD:BC=BD:AB=\sqrt{2}:1$，∴$\triangle BEG\backsim\triangle BDA$，∴$\triangle BEG$ 是等腰直角三角形，∴$y=S_{\triangle BEG}=\frac{1}{4}(AE^2+AB^2)=\frac{1}{4}BE^2=\frac{1}{4}x^2+9$ $(0<x<6)$； ②若 E，M 关于对角线 BD 成轴对称，如图，连结 EM 交 AC 于点 H，∴BD 垂直平分 EM，BE 平分$\angle ABD$，∴$AE=HE=DH$，$DE=\sqrt{2}HE$，∴$6-x=\sqrt{2}x$，即 $x=6\sqrt{2}-6$，∴$y=\frac{1}{4}\times(6\sqrt{2}-6)^2+9=36-18\sqrt{2}$.



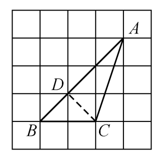
（第 23 题）

数学模拟试卷（五）

一、1. B 2. C 3. A 4. C 5. B 6. B 7. A 8. A 9. D 10. A

二、11. $\pi-1$ 12. $a+1$ 13. $\frac{2}{3}$ 14. $x_1>x_2$ -1 15. $6\pi+18$ 16. $\left(4+m,\frac{5}{3}\right)$或$\left(4+m,\frac{13}{3}\right)$

三、17. 解：(1)$\cos B=\cos45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$，$\tan(\angle ACB-90°)=\frac{1}{3}$；(2)如图，作 CD. 易知 $CD\perp AB$，∵$CD=\sqrt{2}$，$AC=\sqrt{10}$，∴$\sin A=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$.



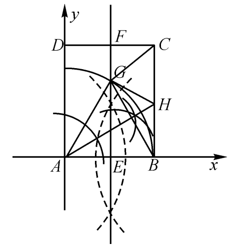
（第 17 题）

18. 解：(1)∵$0<\alpha<90°$，$0<\beta<90°$，$90°<\gamma<180°$，∴$90°<\alpha+\beta+\gamma<360°$，$30°<\frac{1}{3}(\alpha+\beta+\gamma)<120°$，∴$\alpha+\beta+\gamma=3\times119°=357°$；(2)由题意得$\begin{cases}\alpha+\beta+\gamma=357,\\\beta=\alpha-1,\\\gamma=2\alpha,\end{cases}$ 解得 $\alpha=89.5°$.

19. 解：(1)5÷10%=50(户)；(2)50−10−5=35(户)，B 类的户数：$35\times\frac{3}{3+4}=15$(户)，C 类：35−15=20(户)；(3)图略，$\frac{20}{50}\times360°=144°$ (4)$1\,500\times\frac{10}{50}=300$(户)

20. 解：∵$m>0$，$n>0$，$m\neq n$，∴$(m-n)^2>0$，即 $m^2+n^2>2mn$，∴$b-a=\frac{1}{2}(m^2+n^2)-mn=\frac{1}{2}(m-n)^2>0$，即 $b>a$，$b-c=\frac{1}{2}(m^2+n^2)-\frac{1}{4}(m-n)^2=\frac{1}{4}(2m^2+2n^2-m^2-n^2+2mn)=\frac{1}{4}(m+n)^2>0$，即 $b>c$，∴b 是三边中的最大边. ∵又 $a+c=mn+\frac{1}{4}(m-n)^2=\frac{1}{4}(m^2+n^2+2mn)<\frac{1}{4}(2m^2+2n^2)=\frac{1}{2}(m^2+n^2)=b$，∴$a$，$b$，$c$ 三条线段不能组成三角形.

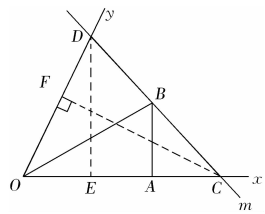
21. 解：(1)如右图； (2)证明∵EF 是 AB 的中垂线，∴$AG=BG$，由折叠的性质得 $AG=AB$，∴$AB=AG=BG$，∴$\triangle ABG$ 是等边三角形；(3)方法一：∵$GH=BH=\frac{\sqrt{3}}{3}\times3\sqrt{3}=3$，$CH=BC-BH=m-3$，$FG=EF-GE=m-\frac{9}{2}$，若折叠后点 A，G，C 在同一直线上，则须$\angle HGC=90°$，即 $CG^2+GH^2=CH^2$，∴$\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2+\left(m-\frac{9}{2}\right)^2+9=(m-3)^2$，解得∴$m=9$. 方法二：如图建立平面直角坐标系，则点 G 坐标为$\left(\frac{3\sqrt{3}}{2},\frac{9}{2}\right)$，点 C 坐标为$(3\sqrt{3},m)$，∴直线 AG 的函数解析式为 $y=\sqrt{3}x$，∴由题意得要使点 C 在直线 AG 上，则有 $m=3\sqrt{3}\times\sqrt{3}=9$.



（第 21 题）

22. 解：(1)$a=-1$，顶点坐标为$\left(\frac{1}{2},\frac{9}{4}\right)$； (2)由题意，得$\begin{cases}a>0\\-\frac{1}{2a}<0,\\1-8a>0,\end{cases}$解得 $0<a<\frac{1}{8}$； (2)方法一：①显然 $a_1\neq$

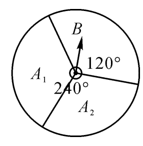
$a_2\neq 0$,②若 $a>0$,则抛物线对称轴为直线 $x=-\frac{1}{2a}<0$,而抛物线与 y 轴正半轴交于点(0,2),所以抛物线与 x 轴要么没有交点,要么交点均在 x 轴负半轴,此与题目条件矛盾,∴a_1,a_2 不可能为正数,③∵$a_1<0,a_2<0$,抛物线又过定点(0,2)且 $n>m>0$,∴$-\frac{1}{2a_1}<-\frac{1}{2a_2}$,即$\frac{1}{2a_1}>\frac{1}{2a_2}$,∴$a_2>a_1$. 方法二:∵$a_1m^2+m+2=0$ $a_2n^2+n+2=0$,$m<n$,∴$a_1-a_2=-\frac{m+2}{m^2}+\frac{n+2}{n^2}=\frac{(n+2)\cdot m^2-(m+2)\cdot n^2}{m^2\cdot n^2}=\frac{(m-n)(mn+2m+2n)}{m^2\cdot n^2}<0$,∴$a_1<a_2$.



(第 23 题)

23. 解:如图,作 $DE\perp Ox$ 于 E.(1)∵$AB\perp Ox$,$DE\perp Ox$,∴$AB\parallel DE$,∴$\triangle CAB\backsim\triangle CED$,∴$\frac{AB}{DE}=\frac{BC}{CD}=\frac{1}{2}$.∵$AB=2$,∴$DE=4$,即点 D 到射线 Ox 的距离为 4; (2)∵$\frac{AB}{DE}=\frac{BC}{CD}$,∴$\frac{2}{DE}=\frac{1}{k}$,∴$DE=2k$.∵$\frac{DE}{OE}=\tan\angle xOy=\tan\angle ABO=\frac{OA}{OB}=\frac{4}{2}$,∴$OE=\frac{1}{2}DE=k$,∴$AE=4-k$.∵$\triangle CAB\backsim\triangle CED$,∴$\frac{CA}{CE}=\frac{BC}{CD}$,∴$\frac{CA}{CA+4-k}=\frac{1}{k}$,∴$CA=\frac{4-k}{k-1}$,∴$OC=\frac{4-k}{k-1}+4=\frac{3k}{k-1}$.∴$S_{\triangle OCD}=\frac{1}{2}OC\cdot DE=\frac{1}{2}\cdot\frac{3k}{k-1}\cdot 2k=\frac{3k^2}{k-1}(1<k\leqslant 4)$; (3)如图,①当 $OC=CD$ 时,过 C 作 $CF\perp Oy$ 于 F,则 $OF=\frac{1}{2}OD=\frac{1}{2}\sqrt{k^2+(2k)^2}=\frac{\sqrt{5}}{2}k$.∵$\frac{CF}{OF}=\tan\angle xOy=2$,∴$CF=\sqrt{5}k$.∵$S_{\triangle OCD}=\frac{1}{2}OD\cdot CF$,∴$\frac{1}{2}\cdot\sqrt{5}k\cdot\sqrt{5}k=\frac{3k^2}{k-1}$,∴$k=\frac{11}{5}$.②当 $OD=CD$ 时,$OE=CE=\frac{1}{2}OC$,∴$k=\frac{1}{2}\cdot\frac{3k}{k-1}$,∴$k=\frac{5}{2}$.③当 $OC=OD$ 时,$\sqrt{5}k=\frac{3k}{k-1}$,∴$k=\frac{3\sqrt{5}}{5}+1$.综上所述,当$\triangle OCD$ 是等腰三角形时,k 的值为$\frac{11}{5}$,$\frac{5}{2}$或$\frac{3\sqrt{5}}{5}+1$.

数学模拟试卷(六)

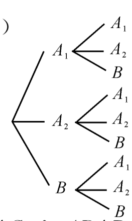


(第 17 题)

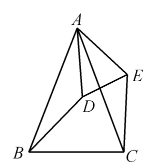
一、1. D 2. A 3. B 4. C 5. A 6. A 7. B 8. C 9. B 10. A

二、11. $x=0$ 或 $x=2$ 12. $\frac{12}{5}$ 13. 6 14. 5 15. 20 min 480 16. $3-\sqrt{3}$或$\frac{12-2\sqrt{3}}{11}$

三、17. 解:如图,将 A 分割成相等的两部分 A_1,A_2. (1)



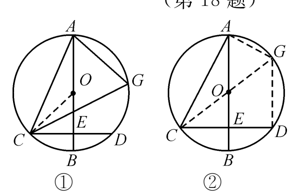
(2)$P=\frac{4}{9}$.



(第 18 题)

18. 解:(1)作图,如图所示; (2)证明:∵$\angle DAE=\angle BAC$,∴$\angle BAD=\angle CAE$,又∵$AB=AC$,$AD=AE$,∴$\triangle ABD\cong\triangle ACE$,∴$BD=EC$.

19. 解:(1)$A=8xy$,$B=y^2$; (2)当 $y=2$ 时,$16x>4$,$x>\frac{1}{4}$.



(第 20 题)

20. 解:(1)∵直径 $AB\perp CD$,∴$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{AD}$,∴$\angle ACD=\angle AGC$; (2)证明:如图②,∵$AB\parallel DG$,$AB\perp CD$,∴$DG\perp CD$,∴$CG$ 是直径,∴$\angle CAG=90^\circ$,从而$\angle CAG=\angle AEC$,又∵$\angle ACD=\angle AGC$,∴$\triangle ACG\backsim\triangle EAC$; (3)如图①,连结 OC.∵$OE=BE=\frac{1}{2}OB$,$\angle OEC=90^\circ$,∴$\cos\angle COE=\frac{1}{2}$,∴$\angle COE=60^\circ$,∴$\angle AGC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$.

21. 解:(1)易知 $A(-2,0)$、$B(4,0)$,故对称轴为直线 $x=1$.∴顶点坐标为 $P(1,-9a)$,又∵点 P 在直线 $y=3x+m$ 上,∴$3+m=-9a$,∴$a=-\frac{m+3}{9}$; (2)∵$\triangle ABP$ 为直角三角形,故由对称性知$\triangle ABP$ 为等腰直角三角形,∴$|m+3|=3$,∴$m_1=0$,$a_1=-\frac{1}{3}$或 $m_2=-6$,$a_2=\frac{1}{3}$,∴函数表达式分别为 $y=-\frac{1}{3}(x+2)(x-4)$与 $y=3x$,

或 $y=\frac{1}{3}(x+2)(x-4)$ 与 $y=3x-6$.

22. 解:(1)$\triangle ABH\backsim\triangle ECM$. 证明:$\because\angle ABC=90°$,$BG\perp AC$,$\therefore\angle ABG=\angle ECM$,又 $\because\angle AEM=90°$,$\therefore\angle AEB+\angle MEC=90°$,$\therefore\angle BAH=\angle MEC$,$\therefore\triangle ABH\backsim\triangle ECM$; (2)①由题可得点 F 与点 D 重合,画图如图 2 所示. $\because\triangle ADM\backsim\triangle CEM$,$AB=BE=CE=CD=2$,$\therefore EM:DM=CE:AD=1:2$,$\therefore EM:ED=1:3$,$\because ED=2\sqrt{2}$,$\therefore EM=\frac{2\sqrt{2}}{3}$;②$AG:GM:MC=3:7:5$.

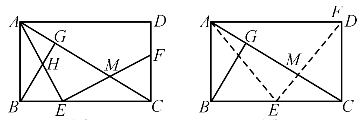
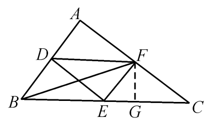


图1 图2

(第 22 题)

23. 解:(1)$\because k=\frac{1}{3}$ 即 $AD=\frac{1}{3}AB$,$BE=\frac{1}{3}BC$,$\therefore BD=\frac{2}{3}AB$,$\therefore\frac{S_{\triangle BDE}}{S_{\triangle ABC}}=\frac{\frac{1}{2}BD\cdot BE}{\frac{1}{2}BA\cdot BC}=\frac{BD}{BA}\cdot\frac{BE}{BC}=\frac{2}{9}$(也可连结 AE 来求); (2)由(1)的方法可求得 $\frac{S_{\triangle BDE}}{S_{\triangle BAC}}=\frac{\frac{1}{2}BD\cdot BE}{\frac{1}{2}BA\cdot BC}=\frac{BD}{BA}\cdot\frac{BE}{BC}=k(1-k)$,

同理:$\frac{S_{\triangle EFC}}{S_{\triangle BAC}}=k(1-k)$,$\frac{S_{\triangle ADF}}{S_{\triangle BAC}}=k(1-k)$,$\therefore m=\frac{S_{\triangle DEF}}{S_{\triangle ABC}}=1-\frac{S_{\triangle BDE}+S_{\triangle EFC}+S_{\triangle ADF}}{S_{\triangle BAC}}=1-3k(1-k)=3k^2-3k+1$; (3)①$\because m=3k^2-3k+1=3\left(k-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{1}{4}$,$\therefore$当 $k=\frac{1}{2}$ 时,m 取最小值,此时四边形 $ADEF$ 是矩形;②如图,由已知可设 $AB=3a$,$AC=4a$,$\therefore BC=5a$ $BF=\sqrt{13}a$,$\therefore\sin\angle CBF=\frac{2S_{\triangle BFC}}{BF\cdot BC}=\frac{3a^2}{\sqrt{13}a\cdot 5a}=\frac{6\sqrt{13}}{65}$(也可过点 F 作 $FG\perp BC$ 转化到 Rt$\triangle BFG$ 中来做).



(第 23 题)

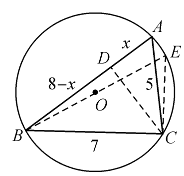
数学模拟试卷(七)

一、1. D 2. A 3. C 4. D 5. C 6. A 7. B 8. A 9. B 10. B

二、11. 20 12. $y=-\frac{1}{9}(x-6)^2+4$ 13. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ 14. 20 15. $\left(0,\frac{5}{2}\right)$ 16. $2\sqrt{2}$ 或 $4-2\sqrt{2}$

三、17. 解:$\sqrt{27}-3\sin60°-\cos30°+2\tan45°=3\sqrt{3}-3\times\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}+2\times1=\sqrt{3}+2$

18. 解:(1)作图(略); (2)作 $CD\perp AB$ 于 D. 设 $AD=x$,则 $BD=8-x$. 由勾股定理,得 $AC^2-AD^2=BC^2-BD^2$,$\therefore 5^2-x^2=7^2-(8-x)^2$,解得 $x=\frac{5}{2}$. $\therefore CD=\sqrt{5^2-\left(\frac{5}{2}\right)^2}=\frac{5}{2}\sqrt{3}$. 作直径 BE,连结 CE,则 $\angle ECB=90°$. $\because\angle A=\angle E$,$\therefore\sin A=\sin E$,$\therefore\frac{CD}{AC}=\frac{BC}{BE}$,$\therefore BE=\frac{AC\cdot BC}{CD}=\frac{5\times7}{\frac{5}{2}\sqrt{3}}=\frac{14}{3}\sqrt{3}$. $\therefore\triangle ABC$ 的外接圆半径为 $\frac{7}{3}\sqrt{3}$.



(第 18 题)

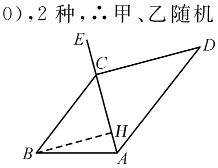
19. 解:(1)顶点(1,8),对称轴是直线 $x=1$,与 y 轴的交点是(0,6),与 x 轴的交点是(3,0),(−1,0),图象略; (2)当 $x\leqslant1$ 时,y 随 x 的增大而增大;当 $x\geqslant1$ 时,y 随 x 的增大而减小. 函数的最大值是 8.

20. 解:(1)将 $x=4$,$y=-1$ 代入方程,得 $4+a=6$,即 $a=2$; (2)列表得

x \ y	−1	0	2
−2	(−2,−1)	(−2,0)	(−2,2)
4	(4,−1)	(4,0)	(4,2)
6	(6,−1)	(6,0)	(6,2)

所有等可能的情况有 9 种,其中(x,y)恰好为方程 $x-2y=6$ 的解的情况有(4,−1),(6,0),2 种,$\therefore$甲、乙随机抽取一次的数恰好是方程 $x-ay=6$ 的解的概率:$P=\frac{2}{9}$.

21. 解:(1)$\because AC\perp CD$,$\therefore\angle ACD=90°$,$\therefore AD=\sqrt{AC^2+CD^2}=\sqrt{45^2+60^2}=75.0$(cm). 答:车架档 AD 的长为 75.0 cm; (2)过点 B 作 $BH\perp AC$ 于点 H,如图所示. $\because AD\parallel$



(第 21 题)

BC，∴$\angle BCA=\angle CAD$，∴$\tan\angle BCA=\tan\angle CAD$，即$\frac{BH}{CH}=\frac{CD}{CA}=\frac{60.0}{45.0}=\frac{4}{3}$. 设 $CH=3k$，则 $BH=4k$，在 Rt$\triangle ABH$ 中，∵$\tan\angle BAH=\frac{BH}{AH}$，∴$AH=\frac{BH}{\tan\angle BAH}=\frac{4k}{\tan 76^{\circ}}\approx\frac{4k}{4.0}=k$，∴$AC=AH+CH=k+3k=4k$，∴$BH=AC=45.0$ cm. ∵$\sin\angle BAH=\frac{BH}{AB}$，∴$AB=\frac{BH}{\sin\angle BAH}=\frac{45.0}{\sin 76^{\circ}}\approx\frac{45.0}{0.97}\approx 46.4$ cm. 答：车链横档 AB 的长约为 46.4cm.

22. 解：(1)由题意，得 $W=y(x-20)=(-10x+500)(x-20)$，整理，得 $W=-10x^2+700x-10\ 000$，即 $W=-10(x-35)^2+2\ 250(20\leqslant x\leqslant 50)$. ∵$a=-10<0$，∴$W$ 有最大值，且当 $x=35$(元)时，$W_{最大值}=2\ 250$(元). 答：当销售单价定为每台 35 元时，每月可获得最大利润，最大利润为 2 250 元；（2）当 $W=2\ 000$ 时，$-10x^2+700x-10\ 000=2\ 000$，整理，得 $x^2-70x+1200=0$，解得 $x_1=30$，$x_2=40$. 答：当销售单价定为 30 元/台或 40 元/台时，每月可获得 2000 元的利润；（3）∵$20\leqslant x\leqslant 50$，且 $x\leqslant 32$，∴x 的取值范围是 $20\leqslant x\leqslant 32$. 在 $W=-10(x-35)^2+2\ 250$ 中，∵$a=-10<0$，∴当 $20\leqslant x\leqslant 32$ 时，W 随着 x 的增大而增大. ∴当 $W\geqslant 2\ 000$ 时，x 的取值范围是 $30\leqslant x\leqslant 32$，而成本$=20y=20\times(-10x+500)$随 x 的增大而减小，∴当 $x=32$ 时，所需成本最少. 此时，成本$=20y=20\times(-10\times 32+500)=3\ 600$(元). 答：每月的成本最少需要 3 600 元.

23. 解：(1)∵$y_1=-2x^2+4x+2=-2(x-1)^2+4$，∴抛物线 C_1 的顶点坐标为(1,4). ∵抛物线 C_1 与 C_2 顶点相同，∴$\frac{-m}{-1\times 2}=1$，$-1+m+n=4$. 解得 $m=2$，$n=3$. ∴抛物线 C_2 的表达式为 $y_2=-x^2+2x+3$；（2）如图 1 所示，设点 A 的坐标为$(a,-a^2+2a+3)$. ∵$AQ=-a^2+2a+3$，$OQ=a$，∴$AQ+OQ=-a^2+2a+3+a=-a^2+3a+3=-\left(a-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{21}{4}$. ∴当 $a=\frac{3}{2}$时，$AQ+OQ$ 有最大值，最大值为$\frac{21}{4}$；

(3)如图 2 所示，连结 BC，过点 B' 作 $B'D\perp CM$，垂足为 D. ∵$B(-1,4)$，$C(1,4)$，抛物线的对称轴为 $x=1$，∴$BC\perp CM$，$BC=2$. ∵$\angle BMB'=90^{\circ}$，∴$\angle BMC+\angle B'MD=90^{\circ}$. ∵$B'D\perp MC$，∴$\angle MB'D+\angle B'MD=90^{\circ}$. ∴$\angle MB'D=\angle BMC$. 在$\triangle BCM$ 和$\triangle MDB'$中，$\begin{cases}\angle BMC=\angle MB'D,\\ \angle BCM=\angle MDB',\\ BM=MB',\end{cases}$ ∴$\triangle BCM\cong\triangle MDB'$. ∴$BC=MD$，$CM=B'D$. 设点 M 的坐标为$(1,a)$. 则 $B'D=CM=4-a$，$MD=CB=2$. ∴点 B' 的坐标为$(a-3,a-2)$. ∴$-(a-3)^2+2(a-3)+3=a-2$，整理得 $a^2-7a-10=0$，解得 $a=2$ 或 $a=5$. 当 $a=2$ 时，M 的坐标为(1,2)，当 $a=5$ 时，M 的坐标为(1,5). 综上所述，当点 M 的坐标为(1,2)或(1,5)时，B'恰好落在抛物线 C_2 上.

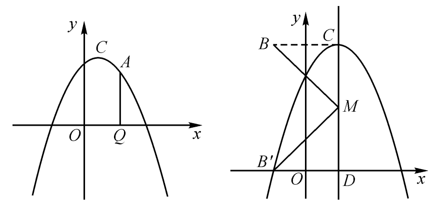


图1　图2

（第 23 题）

数学模拟试卷(八)

一、1. B　2. D　3. A　4. C　5. D　6. C　7. A　8. C　9. B　10. C

二、11. 12　12. 必然事件　13. $2\sqrt{21}$　14. $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$或$\frac{3-\sqrt{5}}{2}$　15. $r=4.8$ 或 $6<r\leqslant 8$　16 . ②③

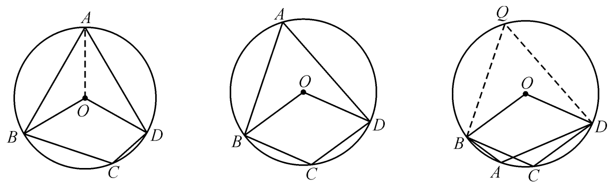
三、17. 解：落在圆内概率大. 理由：圆的面积 $S_1=\pi\times 1^2=\pi$，正六边形的面积 $S_2=6\times\frac{\sqrt{3}}{4}\times 1^2=\frac{3\sqrt{3}}{2}$，∵$S_1>S_2$，∴落在圆内概率大.

18. 解：(1)把 $A(2,0)$，$B(0,-6)$代入，得$\begin{cases}0=-2+2b+c,\\ -6=c,\end{cases}$解得$\begin{cases}b=4,\\ c=-6,\end{cases}$∴二次函数的表达式为 $y=-\frac{1}{2}x^2+4x-6$；（2）由(1)可知抛物线的对称轴为 $x=-\frac{b}{2a}=4$，∴点 C 的坐标为(4,0)，∴$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AC\cdot OB=\frac{1}{2}\times 2\times 6=6$.

19. 解：(1)证明：∵AD 是 BC 上的高，∴$\angle ADB=\angle ADC=90^{\circ}$，∵$\tan B=\cos\angle DAC$，∴$\frac{AD}{BD}=\frac{AD}{AC}$，∴$AC=BD$；

(2)∵$\sin C=\frac{12}{13}$，$AD\perp BC$，∴不妨设 $AD=12x$，则 $AC=13x$，$CD=5x$，由(1)可知 $BD=AC=13x$，∵$BC=12$，∴$13x+5x=12$，解得 $x=\frac{2}{3}$，∴$AD=12x=12\times\frac{2}{3}=8$.

20. 解：(1)如图①，连结 AO. ∵$\angle BOD=120^{\circ}$，∴$\angle BAD=60^{\circ}$，∵$OA=OB=OD$，∴$\angle OBA=\angle OAB$，$\angle ODA=\angle OAD$，∴$\angle OBA+\angle ODA=\angle OAB+\angle OAD=\angle BAD=60^{\circ}$；

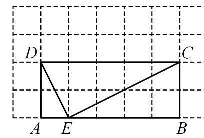


① ② ③

第 20 题

(2)当点 A 在优弧 $\overset{\frown}{BAD}$ 上,如图②,连结 OC,∵四边形 $OBCD$ 为平行四边形,∴$BC=OD$,∴$BC=OD=OB=OC$,∴△OBC 为正三角形,易得∠$BOD=120°$,由(1)可知∠OBA+∠$ODA=60°$. 当点 A 在劣弧 $\overset{\frown}{BCD}$ 上,如图③所示,由上可知∠BCD=∠$BOD=120°$,∴∠$BAD=120°$,∴∠OBA+∠$ODA=120°$.

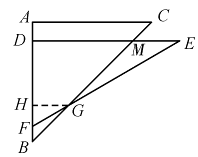
21. 解:方法一:(1)如图,设 $AE=x$,则 $BE=5-x$,∵△ADE∽△BEC,∴$\frac{2}{5-x}=\frac{x}{2}$,解得 $x_1=1$,$x_2=4$,∴$AE=1$ 或 $AE=4$. 当 $AE=1$ 或 $AE=4$ 时,此时△ADE∽△ECD∽△BEC; (2)假设存在点 E,由(1)可知 $\frac{3}{5-x}=\frac{x}{3}$,即 $x^2-5x+9=0$,∵$b^2-4ac=25-36=-11<0$,∴原方程无实数解,即不存在这样的点 E. 方法二:也可用以 CD 为直径的圆与线段 AB 有无交点进行说明.



(第 21 题)

22. 解:(1)当二次函数 $y=kx^2-4kx+3(k\neq0)$ 与 x 轴只有一个公共点时 $(-4k)^2-4k\times3=0$,解得:$k=0$ 或 $k=\frac{3}{4}$,∵$k\neq0$,∴$k=\frac{3}{4}$; (2)结论①:当 $x=0$ 时,$y=3$,所以与 y 轴交点(0,3)不变,正确; 结论②:对称轴 $x=-\frac{b}{2a}=-\frac{-4k}{2k}=2$ 不变,正确;结论③:开口向上即 $k>0$,顶点纵坐标 $y=-4k+3$ 无法确定,错误;结论④:$y=kx(x-4)+3$,当 $x=0$,$y=3$,当 $x=4$,$y=3$,d 抛物线过定点(0,3),(4,3),正确.

23. 解:(1)证明:当 EF 经过点 C 时. 在 Rt△DEF 中,$\tan\angle DFE=\frac{DE}{DF}=\sqrt{3}$,∴∠$DFE=60°$. 在 Rt△$AFC$ 中,$AC=b$,∠$AFC=60°$,∴$CF=\frac{2\sqrt{3}}{3}b$,则 $DE=FC$; (2)如图,当 $0\leqslant x\leqslant\frac{b}{3}$ 时,过 G 作 $GH\perp BA$ 交 BA 于点 H,由(1)可知∠$GFH=60°$,$\tan60°=\frac{HG}{HF}$,即 $HF=\frac{\sqrt{3}}{3}HG$,在△BHG 中,∵∠$B=45°$,∴$HG=HB$,则 $HG=\frac{3+\sqrt{3}}{2}x$,又∵$DM=DB=\frac{2}{3}b+x$,且 $AD=\frac{b}{3}-x$,$S_{四边形DFGM}=S_{\triangle ABC}-S_{\triangle BFG}-S_{四边形ADMC}=\frac{1}{2}b^2-\frac{1}{2}x\cdot\frac{3+\sqrt{3}}{2}x-\frac{1}{2}\left(\frac{2}{3}b+x+b\right)\left(\frac{b}{3}-x\right)=-\frac{\sqrt{3}+1}{4}x^2+\frac{2}{3}bx+\frac{2}{9}b^2$; 同理:当 $\frac{b}{3}<x<\frac{3-\sqrt{3}}{3}b$,$y=-\frac{3+\sqrt{3}}{4}x^2+\frac{b^2}{2}$,当 $\frac{3-\sqrt{3}}{3}b\leqslant x\leqslant b$,$y=\frac{\sqrt{3}(b-x)^2}{2}$.



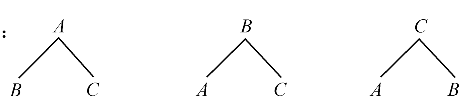
(第 23 题)

数学模拟试卷(九)

一、1. C 2. C 3. A 4. B 5. B 6. D 7. C 8. D 9. A 10. A

二、11. $\frac{4}{3}$ 12. $\frac{1}{10}$ 13. $50°\leqslant\angle BPD\leqslant100°$ 14. 10π 15. -6 或 0 16. (1)$\frac{1}{2}$ (2)$\frac{2\sqrt{34}}{17}$

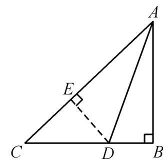
三、17. 解:(1)当 $x=0$ 时,$y_1=x-2=-2$,$y_2=x^2-x-2=-2$,则 A 点在直线和抛物线上;当 $x=2$ 时,$y_1=x-2=0$,$y_2=x^2-x-2=0$,则 B 点在直线和抛物线上;当 $x=-1$ 时,$y_1=x-2=-3$,$y_2=x^2-x-2=0$,则 C 点在直线上,不在抛物线,所以在 A,B,C 三个点中任取一个点,这个点既在直线 $y_1=x-2$ 上又在抛物线上 $y_2=x^2-x-2$ 上的概率为 $\frac{2}{3}$; (2)画树状图:



共有 6 种等可能的结果,其中两点都落在抛物线 $y_2=x^2-x-2$ 上的结果数为 2,所以两点都落在抛物线 $y_2=x^2-x-2$ 上的概率为 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$.

18. 解：(1)如图，过点 D 作 $DE\perp AC$ 于点 E. ∵ $CD=8$ m，$\angle C=45°$，∴ $CE=DE=\dfrac{CD}{\sqrt{2}}=4\sqrt{2}$ m；

(2)∵ $\angle C=45°$，$\angle ADB=75°$，∴ $\angle CAD=30°$，∵ $DE=4\sqrt{2}$ m，∴ $AE=4\sqrt{6}$ m，∴ $AC=(4\sqrt{2}+4\sqrt{6})$ m. ∵ $\angle C=45°$，$\angle B=90°$，∴ $AB=\dfrac{CA}{\sqrt{2}}=\dfrac{4\sqrt{2}+4\sqrt{6}}{\sqrt{2}}=(4+4\sqrt{3})$m.



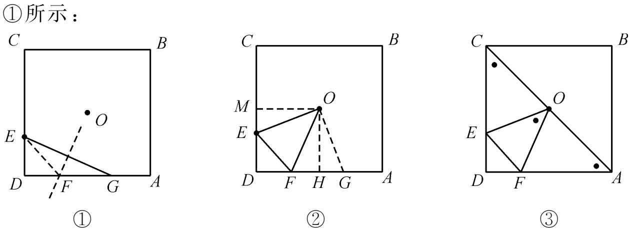
(第 18 题)

19. 解：证明：(1)∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，∴ $\angle B=\angle D$，∵ $\angle ECA=\angle D$，∴ $\angle ECA=\angle B$，∵ $\angle E=\angle E$，∴ $\triangle EAC\backsim\triangle ECB$； (2)∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，∴ $CD\parallel AB$ 即 $CD\parallel AE$，∴ $\dfrac{CD}{AE}=\dfrac{DF}{AF}$，∵ $DF=AF$，∴ $CD=AE$，∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，∴ $AB=CD$，∴ $AE=AB$，∴ $BE=2AE$，∵ $\triangle EAC\backsim\triangle ECB$，∴ $\dfrac{AE}{CE}=\dfrac{CE}{BE}=\dfrac{AC}{BC}$，∴ $CE^2=AE\cdot BE=\dfrac{1}{2}BE^2$，即 $\dfrac{CE}{BE}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，∴ $\dfrac{AC}{BC}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

20. 解：(1)∵ 在正方形纸上剪去 4 个全等的直角三角形，∴ $\angle AHE=\angle DGH$，$\angle DGH+\angle DHG=90°$，$HG=HE$，∵ $\angle EHG=180°-\angle AHE-\angle DHG$，∴ $\angle EHG=90°$，四边形 $EFGH$ 为正方形，在 $\triangle AEH$ 中，$AE=x$，$AH=BE=AB-AE=2-x$，$\angle A=90°$，∴ $HE^2=AE^2+AH^2=x^2+(2-x)^2=2x^2-4x+4$，正方形 $EFGH$ 的面积 $y=HE^2=2x^2-4x+4$，∵ AE，AH 为正，∴ $0<x<2$； (2)将 $y=3$ 代入 $y=2x^2-4x+4$ 中，整理得 $2x^2-4x+1=0$，解得：$x_1=1+\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，$x_2=1-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，故四边形 $EFGH$ 的面积为 3 cm^2 时的 x 的值为 $1+\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ 或 $1-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$； (3)四边形 $EFGH$ 的面积为 $y=2x^2-4x+4=2(x-1)^2+2(0<x<2)$ ∴ 当 $x=1$ 时，四边形 $EFGH$ 的面积最小，为 2 cm^2.

21. 解：(1)证明：如图，连结 DE. ∵ BD 是⊙O 的直径，∴ $\angle DEB=90°$. ∵ E 是 AB 的中点，∴ $DA=DB$，∴ $\angle 1=\angle B$，∵ $\angle B=\angle F$，∴ $\angle 1=\angle F$； (2)∵ $\angle 1=\angle F$，∴ $AE=EF=2\sqrt{5}$，∴ $AB=2AE=4\sqrt{5}$，在 Rt$\triangle ABC$ 中，$AC=AB\cdot\sin B=4$，∴ $BC=8$，设 $CD=x$，则 $AD=BD=8-x$，∵ $AC^2+CD^2=AD^2$，即 $4^2+x^2=(8-x)^2$，∴ $x=3$，即 $CD=3$.

22. 解：(1)3； (2)①如图①所示：



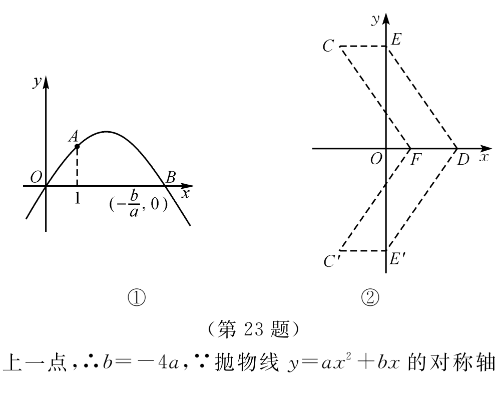
(第 22 题)

$DG=CE$ 或 $DE=GA$； ②如图②，$OG=OE$，$DE=AG$. ∵ $\triangle EDF$ 的周长等于 AD 的长，∴ $EF=FG$，∴ $\triangle EOF\cong\triangle GOF(SSS)$，∴ $\angle EOF=\angle FOG$，∵ $\triangle OEM\cong\triangle OHG(HL)$，∴ $\angle EOG=90°$，∴ $\angle EOF=45°$； ③如图③，设 $AF=8k$，$CE=9k$，∵ $\angle EOF=\angle ECO=\angle FAO=45°$，∴ $\angle FOA=\angle CEO$，∴ $\triangle AFO\backsim\triangle COE$，∴ $\dfrac{OF}{OE}=\dfrac{AF}{CO}=\dfrac{AO}{CE}$，∴ $OC^2=CE\cdot AF$，∴ $OC=6\sqrt{2}k$，∴ $\dfrac{OF}{OE}=\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$.

23. 解：(1)(3，0)；

(2)如图①所示；

(3)①如图②，



(第 23 题)

∵ 特征点 C 为直线 $y=-4x$ 上一点，∴ $b=-4a$，∵ 抛物线 $y=ax^2+bx$ 的对称轴与 x 轴交于点 D，∴ 对称轴 $x=-\dfrac{b}{2a}=2$，点 D 的坐标为(2，0)，∵ 点 F 的坐标为(1，0)，∴ $DF=1$. ∵ 特征直线 $y=ax+b$ 交 y 轴于点 E，∴ 点 E 的坐标为(0，b)，∵ 点 C 的坐标为(a，b)，∴ $CE\parallel DF$，∵ $DE\parallel CF$，∴ 四边形 $DECF$ 为平行四边形，∴ $CE=DF$

$=1$，∴$a=-1$，∴特征点 C 的坐标为$(-1,4)$； ②∵$\tan\angle ODE=\frac{OE}{OD}=\left|\frac{b}{-\frac{b}{2a}}\right|=|2a|$，∴$\frac{1}{4}<|a|<1$，∴$\frac{1}{4}<a<1$ 或 $-1<a<-\frac{1}{4}$. ∵$DE\parallel CF$，∴$-\frac{b}{2a}-1=-a$，即 $b=2a^2-2a$，∴$-\frac{1}{2}\leqslant b<0$ 或 $\frac{5}{8}<b<4$.

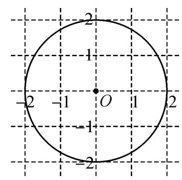
数学模拟试卷(十)

一、1. D 2. D 3. B 4. B 5. A 6. C 7. A 8. B 9. C 10. A

二、11. -3 12. $5\tan55°$米 13. $x=3$ $0\leqslant x<3$ 14. 2 15. $\frac{100\pi}{3}\text{cm}^2$ 16. $2+2\sqrt{5}$或 $2-2\sqrt{5}$

三、17. 解：(1)作图略； (2)$EG\perp DF$ 由已知可得：FD 为$\angle ADG$ 的角平分线，且 $AD\parallel BG$，∴$\angle EFG=\angle EDG$，∴$FG=DG$，又∵E 为 AB 中点，∴$AE=BE$，$\angle AED=\angle FEB$，$\angle FEB=\angle EAD$，∴$\triangle EBF\cong\triangle EAD$，$E$ 为 DF 中点，且$\triangle FDG$ 为等腰三角形，∴$EG\perp DF$.

18. 解：(1)当 $2m-6=m-2$ 时，$m=4$，此时 $2m-6=2$，此数为 4； (2)当 $2m-6=-(m-2)$时，$m=\frac{8}{3}$，此时 $2m-6=2\times\frac{8}{3}-6=-\frac{2}{3}<0$，不合题意舍去. 由(1)(2)得，此数只能为 4.

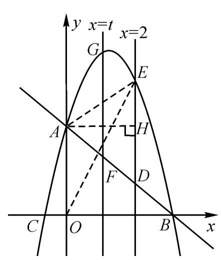


(第 19 题)

19. 解：(1)能得到 25 个数组； (2)点 P 落在圆内的概率$=\frac{9}{25}$.

20. 解：待定系数法得直线 AB 的解析式为 $y=-x-1$，平移后 $y=-x-1+m$，联立解得 $\begin{cases}y=-x-1+m,\\y=2x-4,\end{cases}$ 得$\begin{cases}x=\frac{m+3}{3},\\y=\frac{2m-6}{3},\end{cases}$ 因交点在第一象限，所以$\begin{cases}\frac{m+3}{3}>0,\\\frac{2m-6}{3}>0,\end{cases}$ 得 $m>3$； (2)作 $AB\perp$直线 $y=2x-4$，垂足为 B，此时线段 AB 最短. 过点 B 作 $BE\perp x$ 轴，垂足为 E，易证$\triangle ABE\backsim\triangle DCO$，即 $\frac{AE}{DO}=\frac{BE}{CO}$. 因为 $CO=2$，$DO=4$，$AE=1+x$，$BE=4-2x$，所以$\frac{1+x}{4}=\frac{4-2x}{2}$，解得 $x=\frac{7}{5}$，所以 $B\left(\frac{7}{5},-\frac{6}{5}\right)$.

21. 解：(1)∵$AB=AC$，AE 是$\triangle ABC$ 中 BC 边上的高线，∴$BE=CE$，$AE\perp BC$，∴$DC=BD$. 又∵$AD=AD$，∴$\triangle ADB\cong\triangle ADC$. (2)∵$\triangle AEB\backsim\triangle BED$，∴$\angle BAE=\angle DBE$，∵$\cos\angle DBE=\frac{2}{3}$，∴$\cos\angle BAE=\frac{2}{3}$，在 Rt$\triangle BAE$ 中，$\cos\angle BAE=\frac{2}{3}=\frac{AE}{AB}$，∴$2AB=3AE$，又 $BC=8$，E 为中点，∴$BE=4$，∵$AE^2+BE^2=AB^2$，∴$AE^2+16=\frac{9}{4}AE^2$，解得 $AE=\frac{8\sqrt{5}}{5}$.



(第 22 题)v

22. 解：(1)若 $m=2$，①则抛物线的解析式为 $y=-x^2+\frac{7}{2}x+2$，得 $A(0,2)$，$B(4,0)$，$C\left(-\frac{1}{2},0\right)$所以直线 AB 的解析式为 $y=-\frac{1}{2}x+2$. ②易得 $E(2,5)$，$D(2,1)$，$G(t,-t^2+\frac{7}{2}t+2)$，$F(t,-\frac{1}{2}t+2)$，所以 $DE=4$，$FG=-t^2+4t$，因 $FG:DE=3:4$，所以$-t^2+4t=3$，解得 $t_1=1$，$t_2=3$. (2)抛物线的解析式为 $y=-x^2+\frac{7}{2}x+m$，易得 $A(0,m)$，$E(2,m+3)$，过点 A 作 $AH\perp DE$ 于点 H，可得 $H(2,m)$. 因 EO 平分$\angle AED$，所以$\angle AEO=\angle DEO$，又因为 $DE\parallel AO$，所以$\angle DEO=\angle AOE$，即$\angle AEO=\angle AOE$，所以 $AO=AE$. 在直角$\triangle AHE$ 中，$AE^2=AH^2+EH^2=2^2+3^2=13$，即$|m|=AO=AE=\sqrt{13}$，∴$m=\pm\sqrt{13}$.

23. 解：(1)由正方形得 $AD=CD$，$\angle DAF=\angle DCE=90°$，由速度相同得 $AF=CE$，所以$\triangle ADF\cong\triangle CDE$，得$\angle FDA=\angle CDE$，所以$\angle FDA+\angle ADE=\angle CDE+\angle ADE=\angle ADC=90°$，所以$\angle FDE=90°$，即 $DE\perp DF$. (2)当 $0<x<4$ 时，如图 1，过点 M 作 $MG\perp AB$，由 $CB\perp AB$ 得$\triangle FMG\backsim\triangle FEB$，得$\frac{FG}{FB}=\frac{MG}{BE}$，因为 $MG=AG$，设 $MG=h$，所以 $FG=FA+AG=FA+MG=x+h$，$FB=x+4$，$BE=4-x$，得$\frac{x+h}{x+4}=\frac{h}{4-x}$，得 $h=\frac{4-x}{2}$，$y=\frac{1}{2}x\cdot\frac{4-x}{2}=-\frac{1}{4}x^2+x$. 当 $x>4$ 时，如图 2，过点 M 作 $MG\perp AB$，同理可得$\frac{FG}{FB}=\frac{MG}{BE}$，因为 $MG=AG$，设 $MG=h$，所以 $FG=FA-AG=FA-MG=x-h$，$FB=x+4$，$BE=x-4$，得$\frac{x-h}{x+4}=\frac{h}{x-4}$，得 $h=\frac{x-4}{2}$，$y=\frac{1}{2}x\cdot\frac{x-4}{2}=\frac{1}{4}x^2-x$.

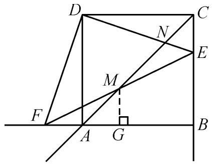


图1

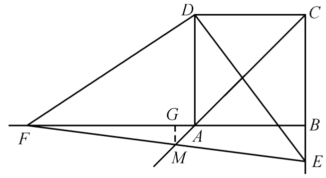


图2

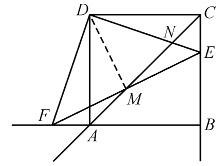


图3

（第 23 题）

(3)由(2)得$\triangle FMG\backsim\triangle FBE$，$\frac{FG}{FB}=\frac{MG}{BE}=\frac{1}{2}$，所以$\frac{FM}{FE}=\frac{1}{2}$，即 M 为 FE 中点，又由$\triangle ADF\cong\triangle CDE$ 得 $DF=DE$，连结 DM，DM 为$\angle FDE$ 平分线，即$\angle MDE=45°$. 又$\because\angle DCM=\angle DAN=45°$，所以$\angle MDC=\angle MND$，所以$\triangle NAD\backsim\triangle DCM$，得$\frac{NA}{CD}=\frac{AD}{MC}$，即 $NA\cdot MC=AD\cdot CD=16$.

数学模拟试卷(十一)

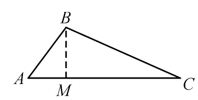
一、1. D　2. B　3. C　4. C　5. D　6. D　7. C　8. A　9. A　10. A

二、11. $\frac{\sqrt{5}}{2}$　12. $x\geqslant3$ 或 $x<2$　13. $\frac{2}{3}$　14. ①③④　15. $\frac{\sqrt{3}}{2}$　16. 4 或 5　3 或 4 或 5 或 6

三、17. 解：由二元一次方程组解得 $x=\frac{2}{3}$，$y=\frac{4}{5}$　原式$=\frac{xy}{x^2-y^2}\cdot\frac{x+y}{xy}+1=\frac{1}{x-y}+1$，代入得原式$=-\frac{13}{2}$.

18. 解：连结 CA，DA，$\because AB=AE$，$\angle B=\angle E$，$BC=ED$，$\therefore\triangle CBA\cong\triangle DEA$，$\therefore CA=DA$. 又$\because AF\perp CD$，$\therefore CF=DF$.

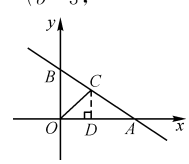
19. 解：过 B 作 $BM\perp AC$ 于 M，设 $MC=x$，$1-(\sqrt{5}-x)^2=(\sqrt{2})^2-x^2$，解得 $x=\frac{3\sqrt{5}}{5}$，则 $BM=\frac{\sqrt{5}}{5}$，$\sin\angle ACB=\frac{\frac{\sqrt{5}}{5}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{10}}{10}$.



（第 19 题）

20. 解：(1)$\Delta=16-12=4>0$，有两个不相等的实数根；(2)①配方法：$(x-2)^2-1=0$，$x_1=3$，$x_2=1$；②因式分解法：$(x-1)(x-3)=0$，$x_1=1$，$x_2=3$；(3)一个一元二次方程，两个一元一次方程；(4)$x(x-1)(x+1)=0$，$x_1=0$，$x_2=1$，$x_3=-1$.

21. 解：(1)$\because B(0,3)$，$\therefore OB=3$. 又$\because\angle AOB=90°$，$\cos\angle BAO=\frac{4}{5}$，$\therefore$可设 $AB=5n$，$OA=4n$，$\therefore OA^2+OB^2=AB^2$，即 $16n^2+9=25n^2$，$\therefore n=1$，$\therefore OA=4$，$A(4,0)$，把 $A(4,0)$ 和 $B(0,3)$ 代入，得 $\begin{cases}4k+b=0,\\b=3,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-\frac{3}{4},\\b=3,\end{cases}$ $\therefore$一次函数的解析式为 $y=-\frac{3}{4}x+3$；(2)过点 C 作 $CD\perp OA$，设 $OD=a$. $\because OC$ 是$\angle AOB$ 的平分线，$\angle AOB=90°$，$\therefore\angle COD=\frac{1}{2}\angle AOB=45°$. 又$\because CD\perp OA$，$\therefore\triangle CDO$ 是等腰直角三角形，$\therefore CD=OD=a$，$\therefore C(a,a)$. 又$\because$点 C 在直线 AB 上，$\therefore-\frac{3}{4}a+3=a$，$\therefore a=\frac{12}{7}$，$\therefore C\left(\frac{12}{7},\frac{12}{7}\right)$，把 $C\left(\frac{12}{7},\frac{12}{7}\right)$ 代入 $y=\frac{m}{x}$，得 $m=\frac{144}{49}$.



（第 20 题）

22. 解：(1)当 $m=2$，$n\neq-1$ 时，是二次函数；当 $m=1$，$n\neq-2$ 时或者当 $m\neq0$，$n=-1$ 时，是一次函数；当 $m=1$，$n=1$ 时，是正比例函数；不可能是反比例函数. 一定与 x 轴有交点理由如下：若是一次函数，直线必定与 x 轴有交点；若是二次函数，判别式 $\Delta=2^2-4(n+1)(1-n)=4n^2\geqslant0$，与 x 轴有交点；(2)①若是二次函数，则 $m=2$，$n\neq-1$，$y=(n+1)x^2+2x+1-n$，$n>-1$，开口向上，对称轴为直线 $x=\frac{-1}{n+1}$在 y 轴左侧，当$\frac{-1}{n+1}\leqslant x<0$ 时，y 随 x 增大而增大，与命题不符，故原命题为假命题；②由 $y=(n+1)x^2+2x+1-n=(x^2-1)n+x^2+2x+1$ 可得，过定点$(-1,0)$和$(1,4)$(也可用赋值法，n 取任意值解方程组).

23. 解：(1)$b=2$；形状是等腰三角形；(2)①过点Q'作 $Q'D\perp AC$(如图 1). $\because\triangle PQR$ 与$\triangle PQ'R$ 关于直线 l 对称又$\because a=b$　$\therefore PC=PD=a$，$\therefore AD=8-2a$，$\therefore\tan A=\frac{Q'D}{AD}=\frac{BC}{AC}$即，$\frac{a}{8-2a}=\frac{6}{8}$，解得 $a=\frac{12}{5}$.

②(Ⅰ)当 $0\leqslant a\leqslant\frac{12}{5}$时，重叠部分为$\triangle PQ'R$(如图 2). $\because\tan A=\frac{RP}{AP}=\frac{BC}{AC}$，$\therefore\frac{RP}{8-a}=\frac{6}{8}$，即 $RP=\frac{3}{4}(8-a)$，$\therefore$

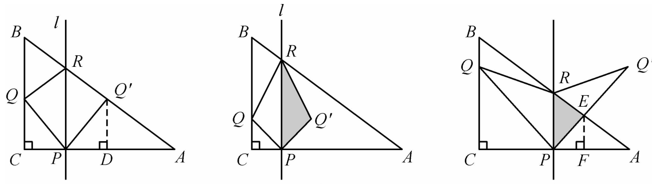


图1　　图2　　图3

（第 23 题）

$S=\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}(8-a)\cdot a$，即 $S=-\frac{3}{8}a^2+3a$，$\left(0\leqslant a\leqslant\frac{12}{5}\right)$；（Ⅱ）当 $\frac{12}{5}<a\leqslant 6$ 时，重叠部分为 $\triangle PER$（如图 3），$\because \angle C=90^\circ$，$a=b$，$\therefore \angle QPC=45^\circ$，$\therefore \angle Q'PA=45^\circ$，$\therefore PF=EF$，不妨设 $EF=m$，则 $PF=m$，$AF=\frac{4}{3}$m. 又 $\because CP+PF+AF=8$，$\therefore a+m+\frac{4}{3}m=8$，$\therefore m=\frac{3}{7}(8-a)$，$\therefore S=\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}(8-a)\cdot\frac{3}{7}(8-a)$，即 $S=\frac{9}{56}(8-a)^2\left(\frac{12}{5}<a\leqslant 6\right)$.

数学模拟试卷(十二)

一、1. C　2. D　3. C　4. C　5. B　6. B　7. D　8. B　9. C　10. D

二、11. $\sqrt{3}+3\sqrt{2}$　12. $\frac{29}{3}$　13. $\frac{1}{12}$　14. $\frac{1}{2}$　15. 0　16. ±1 或 $\pm\frac{\sqrt{3}}{3}$

三、17. 解：方法 1 如图 1，依据是两组对边分别相等的四边形是平行四边形；

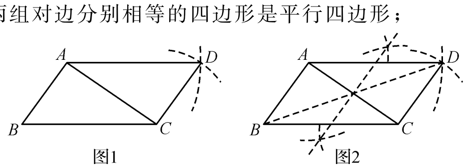
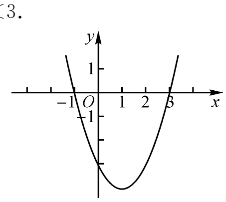


图1　　图2

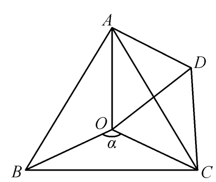
方法 2 如图 2，依据是对角线互相平分的四边形是平行四边形.

18. 解：(1)50 人.　(2)图略　(3)设八年级同学至少有 x 人，则 $42+91\%(x-50)\geqslant 90\%x$，解得 $x\geqslant 350$. 答：八年级同学至少有 350 人.

19. 解：(1)设 $y=a(x-1)^2+k$，将 $A(-2,5)$、$C(0,-3)$ 代入得 $a=1$，$k=-4$. 即 $y=x^2-2x-3$，顶点坐标为$(1,-4)$；　(2)$y=0$，即，$x^2-2x-3=0$，解得 $x_1=-1$，$x_2=3$，即函数的图象与 x 轴的交点坐标为$(-1,0)$、$(3,0)$；　(3)当 $y<0$ 时，$-1<x<3$.



（第 19 题）



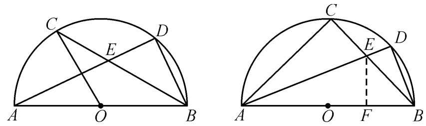
（第 21 题）

20. 解：(1)$S=S_1+S_2=27\pi+54\pi=81\pi$；　(2)$\because S_1=\frac{n_1\pi R_1^2}{360}$，$\therefore n_1=\frac{360S_1}{\pi R_1^2}=\frac{360\times27\pi}{\pi\times9^2}=120^\circ$，连结 CC'，过点 D 作 CC' 的垂线，垂足为 E，则由垂径定理可知 $CE=C'E$，$\therefore CC'=2CE=2CD\times\sin60^\circ=2\times9\times\frac{\sqrt{3}}{2}=9\sqrt{3}$. 如经左边，同理可得另一最短路线为 18. $\because 9\sqrt{3}<9\times\sqrt{4}=9\times2=18$，$\therefore$ 蚂蚁爬过的最短路线长为 $9\sqrt{3}$.

21. 解：(1)$\triangle OCD$ 是等边三角形. $\because \triangle BCO\cong\triangle ACD$. $\therefore OC=CD$　又 $\because \angle OCD=60^\circ$. $\therefore \triangle OCD$ 是等边三角形.
(2)$\triangle AOD$ 不可能是等边三角形. 若 $\triangle AOD$ 是等边三角形，则 $\angle ADO=60^\circ$. $\because \triangle OCD$ 是等边三角形，$\therefore \angle DOC=\angle CDO=60^\circ$. 即 $\angle ADC=120^\circ$. 又 $\because \angle AOB+\angle\alpha+\angle COD+\angle AOD=360^\circ$ 且 $\angle AOB=105^\circ$. $\therefore \angle BOC=360^\circ-105^\circ-60^\circ-60^\circ=135^\circ$. 这与已知 $\angle BOC=\angle ADC$ 矛盾.

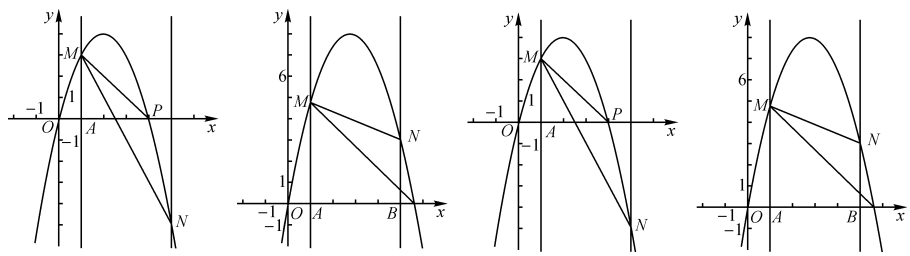
22. 解：(1)如图 1，$OC\parallel DB$，$OB=OC$，$\therefore \angle DBC=\angle C=\angle CBA$，$\therefore \overset{\frown}{DC}=\overset{\frown}{AC}$，又点 D 平分 $\overset{\frown}{BC}$，$\therefore \angle DBC=\angle C=\angle CBA=30^\circ$. $\therefore \overset{\frown}{AC}=\frac{\pi}{3}$，$t=2$. 在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中，$\angle D=90^\circ$，$AB=2$，$\therefore DB=1$，$AD=\sqrt{3}$，在 $\text{Rt}\triangle BDE$ 中，$\angle D=90^\circ$，$BD=1$，$\therefore DE=\frac{\sqrt{3}}{3}$，$\therefore AE=\frac{2\sqrt{3}}{3}$，$\frac{DB}{AE}=\frac{\sqrt{3}}{2}$；　(2)如图 2，过点 E 作 $EF\perp AB$ 于点 F，理由：当 $t=3$ 时，$\overset{\frown}{AC}$

$=\frac{\pi}{2}$，$\angle ABC=45^\circ$，$\therefore AC=BC=\sqrt{2}$，$BF=EF=CE=2-\sqrt{2}$，$EB=\sqrt{2}BF=2\sqrt{2}-2$，$\therefore AE^2=(\sqrt{2})^2+(2-\sqrt{2})^2=8-4\sqrt{2}$．由$\triangle ACE\backsim\triangle BDE$得：$\frac{DB}{AC}=\frac{BE}{AE}$，$\therefore DB=\frac{AC\cdot BE}{AE}$，$\therefore \frac{DB}{AE}=\frac{AC\cdot BE}{AE^2}=\frac{\sqrt{2}\cdot(2\sqrt{2}-2)}{8-4\sqrt{2}}=\frac{1}{2}$．



（第 22 题）

23．解：(1)由题意得$O(0,0)$，$P(t,0)$，代入$y=-x^2+bx+c$，得$c=0$，$-t^2+bt=0$，即$b=t$．即$y=-x^2+tx$．（2）当$t>1$时，①$M(1,t-1)$，即$AM=t-1$，$AP=t-1$，即$AM=AP$，$\angle PAM=45^\circ$，$\sin\angle MPO=\sin45^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}$是定值．



（第 23 题）

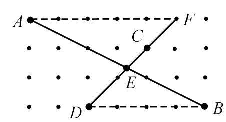
②当$1<x\leqslant5$时，$N(5,5t-25)$，如图1，过点N作AM的垂线，垂足为B，$S_{\triangle MPN}=S_{\triangle APM}+S_{梯形ABNP}-S_{\triangle MBN}$，$=\frac{1}{2}(t-1)^2+\frac{1}{2}(t-1+4)\times(25-5t)-\frac{1}{2}(t-1-5t+25)\times4=-2t^2+12t-10$，当$t>5$时，如图2，$S_{\triangle MPN}=S_{梯形MABN}+S_{\triangle NBP}-S_{\triangle APM}=\frac{1}{2}(t-1+5t-25)\times4+\frac{1}{2}(5t-25)(t-5)-\frac{1}{2}(t-1)^2=2t^2-12t+10$；③存在这样的$t$值，使得以$O$、$M$、$N$、$P$为顶点的四边形为梯形．1°当$MP\parallel ON$时，如图3，∵$\angle PAM=45^\circ$，∴$\angle PAN=45^\circ$，即$N(5,-5)$，代入$y=-x^2+tx$得$-25+5t=-5$．解得$t=4$；2°当$MN\parallel OP$时，如图4，则$M$，$N$关于对称轴$x=3$对称，即$-\frac{t}{2\times(-1)}=3$，得$t=6$．综上，当$t=4$或$t=6$时，以$O$、$M$、$N$、$P$为顶点的四边形为梯形．

数学模拟试卷(十三)

一、1．A　2．C　3．C　4．A　5．B　6．B　7．C　8．A　9．C　10．B

二、11．$-\sqrt{6}$　12．$2\sqrt{2}$　13．6　14．(0,2)，(1,0)　15．$\frac{15}{4}$　16．$\frac{\sqrt{6}}{3}$

三、17．解：容易求得$AB=3\sqrt{5}$，因为$\triangle AEF\backsim\triangle BED$，且$\frac{AF}{BD}=\frac{5}{4}$．所以$\frac{AE}{BE}=\frac{AF}{BD}=\frac{5}{4}$，即$\frac{AE}{AB}=\frac{5}{9}$，所以$AE=\frac{5}{9}AB=\frac{5}{9}\times3\sqrt{5}=\frac{5\sqrt{5}}{3}$．



（第 17 题）

18．解：(1)

$x=$	-2	-1	1	2
$y=$	$3a-3$	-1	3	$3a+5$

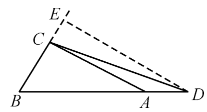
(2)发现：函数$y=ax^2+2x+(1-a)$的图像经过两个定点$(-1,-1)$，$(1,3)$．证明：令$a=0$，则$y=2x+1$；$a=1$，则$y=x^2+2x$，联立解得$x=1$或-1．所以$\begin{cases}x=1\\y=3\end{cases}$或$\begin{cases}x=-1\\y=-1\end{cases}$，经过检验满足函数解析式$y=ax^2+2x+(1-a)$．所以函数经过定点$(-1,-1)$，$(1,3)$．

19．解：(1)$(a,b)=(2,3)=(2,4)=(3,4)=(4,3)$；　(2)共有8个交点：$(-1,0)$；$\left(-\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right)$；$\left(-\frac{1}{3},\frac{2}{3}\right)$；$(0,2)$；$\left(\frac{1}{3},\frac{10}{3}\right)$；$(1,4)$；$(1,5)$；$(2,6)$．满足条件的仅$(2,6)$一个点，故$P=\frac{1}{8}$．

20．证明：把已知代数式整理成关于x的二次三项式，得原式$=3x^2+2(a+b+c)x+ab+ac+bc$ ∵它是完全平方

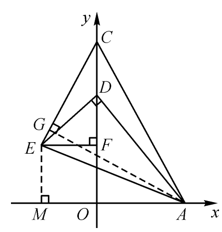
式，∴Δ=0. 即 $4(a+b+c)^2-12(ab+ac+bc)=0$. ∴ $2a^2+2b^2+2c^2-2ab-2bc-2ca=0$，$(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2=0$. 要使等式成立，必须且只需 $\begin{cases}a-b=0,\\ b-c=0,\\ c-a=0,\end{cases}$ 解这个方程组，得 $a=b=c$.

21. 解：(1)作 $DE\perp BC$，垂足为 E. 由勾股定理得 $CD^2-BD^2=(CE^2+DE^2)-(BE^2+DE^2)=CE^2-BE^2=(CE-BE)BC$. 所以 $\dfrac{CD^2-BD^2}{BC^2}=\dfrac{CE-BE}{BC}=\dfrac{CE}{BC}-\dfrac{BE}{BC}$. 因为 $DE\parallel AC$，所以 $\dfrac{CE}{BC}=\dfrac{AD}{AB}$，$\dfrac{BE}{BC}=\dfrac{BD}{AB}$. 故 $\dfrac{CD^2-BD^2}{BC^2}=\dfrac{AD}{AB}-\dfrac{BD}{AB}=\dfrac{AD-BD}{AB}$. (2)当点 D 与点 A 重合时，第(1)小题中的等式仍然成立。此时有 $AD=0$，$CD=AC$，$BD=AB$. 所以 $\dfrac{CD^2-BD^2}{BC^2}=\dfrac{AC^2-AB^2}{BC^2}=\dfrac{-BC^2}{BC^2}=-1$，$\dfrac{AD-BD}{AB}=\dfrac{-AB}{AB}=-1$. 从而第(1)小题中的等式成立. (3)当点 D 在 BA 的延长线上时，第(1)小题中的等式不成立. 作 $DE\perp BC$，交 BC 的延长线于点 E，则 $\dfrac{CD^2-BD^2}{BC^2}=\dfrac{CE^2-BE^2}{BC^2}=-\dfrac{CE+BE}{BC}=-1-\dfrac{2CE}{BC}$，而 $\dfrac{AD-BD}{AB}=\dfrac{-AB}{AB}=-1$，所以 $\dfrac{CD^2-BD^2}{BC^2}\neq\dfrac{AD-BD}{AB}$.



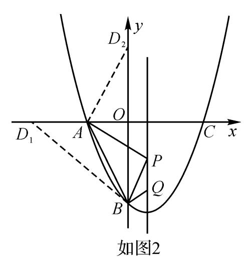
(第 21 题)

22. 解：(1) ∵ $\angle EFD=\angle EDA=90°$，∴ $\angle DEF+\angle EDF=90°$，$\angle EDF+\angle ODA=90°$. ∴ $\angle DEF=\angle ODA$. ∴ $\triangle EDF\backsim\triangle DAO$. ∴ $\dfrac{EF}{DO}=\dfrac{ED}{DA}$. ∴ $\dfrac{EF}{DO}=\dfrac{1}{2}$. ∵ $OD=t$，∴ $\dfrac{EF}{t}=\dfrac{1}{2}$，∴ $EF=\dfrac{1}{2}t$. 同理 $\dfrac{DF}{OA}=\dfrac{ED}{DA}$，∴ $DF=2$，∴ $OF=t-2$. (2) ∵ $OC=8$. 如图，连结 EC、AC，过 A 作 EC 的垂线交 CE 于 G 点. ∵ $\angle ECA=\angle OAC$，∴ $\angle OAC=\angle GCA$. 在 $\triangle CAG$ 与 $\triangle OCA$ 中，∵ $\angle OAC=\angle GCA$，$AC=CA$，$\angle ECA=\angle OAC$，∴ $\triangle CAG\cong\triangle OCA$. ∴ $CG=AO=4$，$AG=OC=8$. 如图，过 E 点作 $EM\perp x$ 轴于点 M，则在 Rt$\triangle AEM$ 中，$EM=OF=t-2$，$AM=OA+AM=OA+EF=4+\dfrac{1}{2}t$，由勾股定理得：$AE^2=AM^2+EM^2=\left(4+\dfrac{1}{2}t\right)^2+(t-2)^2$. 在 Rt$\triangle AEG$ 中，由勾股定理得：$EG=\sqrt{AE^2-AG^2}=\sqrt{\left(4+\dfrac{1}{2}t\right)^2+(t-2)^2-8^2}=\sqrt{\dfrac{5}{4}t^2-44}$. 在 Rt$\triangle ECF$ 中，$EF=\dfrac{1}{2}t$，$CF=OC-OF=10-t$，$CE=CG+EG=4+\sqrt{\dfrac{5}{4}t^2-44}$. 所以 $EF^2+CF^2=CE^2$，即 $\left(\dfrac{1}{2}t\right)^2+(10-t)^2=\left(4+\sqrt{\dfrac{5}{4}t^2-44}\right)^2$. 解得，$t_1=10$(舍去)，$t_2=6$. 所以 $t=6$.



(第 22 题)

23. 解：(1)由题意得：$A(-1,0)$，$B(0,-\sqrt{3})$，$C(2,0)$. 当 $AP+BQ$ 最小时，四边形 $ABQP$ 的周长最小. 点 B 向上平移 $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ 个单位得 B' 的坐标 $\left(-\dfrac{2\sqrt{3}}{3},0\right)$，∴ CB' 就是 $AP+BQ$ 的最小值，即 $AP+BQ=CB'=\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$. ∴ 四边形 $ABQP$ 周长的最小值是 $\dfrac{5\sqrt{3}}{3}+2$； (2)如图 2，当四边形 $ABQP$ 周长取最小值时，得：点 $P\left(\dfrac{1}{2},-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)$，点 $Q\left(\dfrac{1}{2},-\dfrac{5\sqrt{3}}{6}\right)$，又点 $B(0,-\sqrt{3})$，得 $\angle BPQ=\angle OBP=30°$，$\angle OBQ=60°$，$\angle PBQ=\angle OBQ-\angle OBP=30°$，∴ $BQ=PQ$，$\angle BQP=120°$. ①当点 D_1 在直线 BA 的左侧时，$\triangle ABD_1\backsim\triangle QBP$，$\angle D_1AB=\angle PQB=120°$，∵ $\angle OAB=60°$，∴ D_1 落在 x 轴上，又 $D_1A=AB=2$. ∴点坐标 D_1 坐标为$(-3,0)$. ②当点 D_2 在直线 BA 的右侧时，由 $\angle D_2BA=\angle D_1BA=30°$，∴点 D_2，D_1 关于直线 AB 对称，∴点 D_2 落在 y 轴上，$D_2B=D_1B=2\sqrt{3}$. ∴点 D_2 的坐标为$(0,\sqrt{3})$.



如图2
(第 23 题)

数学模拟试卷(十四)

一、1. A 2. C 3. B 4. D 5. D 6. C 7. D 8. B 9. C 10. A

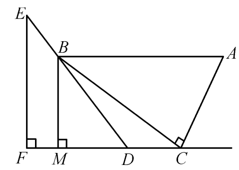
二、11. $a(a+\sqrt{2})(a-\sqrt{2})$ 12. -3 13. $\dfrac{84}{5}\pi$ 14. 29.5 20 15. $y=-\dfrac{4}{25}(x-1)^2+4$ -8 16. 5

三、17. 解：化简得 $\dfrac{1}{x-y}$，$x=\sqrt{3}$，$y=1$，原式 $=\dfrac{1}{\sqrt{3}-1}=\dfrac{\sqrt{3}+1}{2}$.

18. 解：(1) ∵ $\angle BAC=24°$，$CD\perp AB$，∴ $\sin24°=\dfrac{CD}{AC}$，∴ $CD=AC\sin24°=30\times0.40=12$cm，∴ 支撑臂 CD 的长为

12cm；（2）过点 C 作 $CE\perp AB$ 于点 E，当 $\angle BAC=12°$ 时，∴ $\sin12°=\frac{EC}{AC}=\frac{EC}{30}$，∴ $EC=30\sin12°=30\times0.20=6$cm，∵ $CD=12$cm，∴ $ED=6\sqrt{3}$cm，∴ $AE=\sqrt{30^2-6^2}=12\sqrt{6}$ cm，∴ $AD=(12\sqrt{6}+6\sqrt{3})$cm 或 $AD=(12\sqrt{6}-6\sqrt{3})$ cm.

19. 解：过点 B 作 $BM\perp FD$ 于点 M. 在 $\triangle ACB$ 中，$\angle ACB=90°$，$\angle A=60°$，$AC=10$，∴ $\angle ABC=30°$，$BC=AC$，$\tan60°=10\sqrt{3}$，∵ $AB\parallel CF$，∴ $\angle BCM=30°$. ∴ $BM=BC\cdot\sin30°=10\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=5\sqrt{3}$，$MD=BM=5\sqrt{3}$，$CD=CM-MD=15-5\sqrt{3}$.



（第 19 题）

20. 解：(1)作图略；（2）∵ AE 是直径，∴ $\angle ACE=90°$，∴ $\angle ADB=\angle ACE=90°$，∵ $\angle B=\angle E$，∴ $\triangle ABD\backsim\triangle ACE$，∴ $\frac{AB}{AE}=\frac{AD}{AC}$，∴ $\frac{5}{AE}=\frac{4}{6}$，∴ $AE=\frac{15}{2}$，∴ 外接圆的半径为 $\frac{15}{4}$.

21. (1)证明：设 EF 交 AD 于 G，在 $\triangle AFG$ 和 $\triangle ABD$ 中，由 $FG\parallel BD$，得到 $\frac{FG}{BD}=\frac{AF}{AB}$，在 $\triangle AFE$ 和 $\triangle ABC$ 中，由 $FE\parallel BC$，得到 $\frac{AF}{AB}=\frac{FE}{BC}$，故 $\frac{FG}{BD}=\frac{FE}{BC}$，在 $\triangle EPF$ 和 $\triangle CPB$ 中，由 $FE\parallel BC$，得到 $\frac{PF}{PC}=\frac{FE}{BC}$，故 $\frac{FG}{BD}=\frac{PF}{PC}$，在 $\triangle FPG$ 和 $\triangle CPD$ 中，由 $FG\parallel DC$，得到 $\frac{FG}{DC}=\frac{PF}{PC}$，故 $\frac{FG}{BD}=\frac{FG}{DC}$，所以 $BD=CD$（四个比例式得出 1 个得 1 分，全对并过渡正确得 4 分）

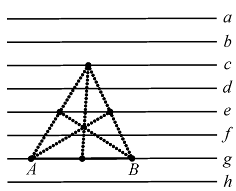


图3

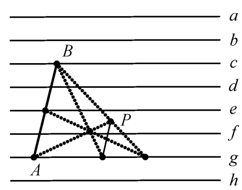
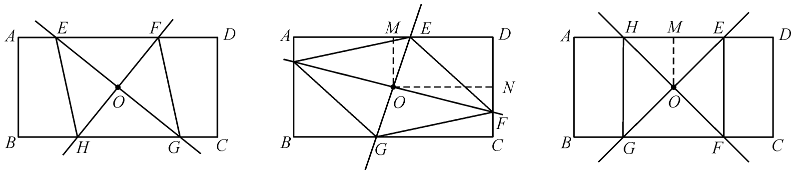


图4

(2)作图，每题 3 分，共 6 分.

22. 解：(1)真命题；两定点 $(-1,0)(-2,-2)$；（2）假命题；m 的最大整数值是 -2；（3）假命题；应该是 $y_1<y_2$；（4）真命题；$EF=\sqrt{5}$.

23. 解：(1)四边形 $EFGH$ 是菱形，∵ 矩形 $ABCD$ 是中心对称图形，O 是对称中心，∴ $OE=OG$，$OF=OH$，∴ 四边形 $EFGH$ 是平行四边形，∵ $EG\perp FH$，∴ 平行四边形 $EFGH$ 是菱形；



(2)① 如图 1，当 F 在边 AD 上时，作 $OM\perp AD$ 于 M，则 $OM=1$，$EM=2-x$，由 $\triangle EMO\backsim\triangle OMF$ 得：$\frac{MF}{OM}=\frac{OM}{EM}$，∴ $FM=\frac{1}{2-x}$，∴ $EF=2-x+\frac{1}{2-x}$，∴ $S=2\left(2-x+\frac{1}{2-x}s\right)=4-2x+\frac{2}{2-x}$，此时 $0\leqslant x\leqslant\frac{3}{2}$；② 如图 2，当 F 在边 CD 上时，作 $OM\perp AD$ 于 M，作 $OM\perp CD$ 于 N，则 $OM=1$，$ON=2$，$EM=x-2$，由 $\triangle OME\backsim\triangle ONF$ 得：$\frac{OF}{OE}=\frac{ON}{OM}=2$，∴ $OF=2OE$　∴ $S=\frac{1}{2}\cdot EG\cdot FH=2\cdot OE\cdot OF=4\cdot OE^2=4[1^2+(x-2)^2]=4(x-2)^2+4$，此时 $\frac{3}{2}<x\leqslant\frac{5}{2}$，③ 如图 3，当 F 在边 BC 上时，作 $OM\perp AD$ 于 M，则 $OM=1$，$EM=x-2$，由 $\triangle EMO\backsim\triangle OMH$ 得：$MH=\frac{1}{x-2}$，∴ $EH=x-2+\frac{1}{x-2}$，∴ $S=2\left(x-2+\frac{1}{x-2}\right)=2x-4+\frac{2}{x-2}$，此时 $\frac{5}{2}<x\leqslant4$；（3）当 $0\leqslant x\leqslant\frac{3}{2}$ 时，由 $2\left(2-x+\frac{1}{2-x}\right)=\frac{1}{2}\times4\times2$ 得：$x=1$. 当 $\frac{3}{2}<x\leqslant\frac{5}{2}$ 时，由 $4(x-2)^2+4=\frac{1}{2}\times4\times2$ 得：$x=2$. 当 $\frac{5}{2}<x\leqslant4$ 时，由 $2\left(x-2+\frac{1}{x-2}\right)=\frac{1}{2}\times4\times2$ 得：$x=3$. 综上所述：x 的值为 1 或 2 或 3.