陕西省 2013 年中考数学试题（含答案）

第Ⅰ卷（选择题　共 30 分）

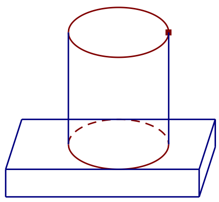
A 卷

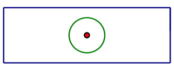
一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，计 30 分.每小题只有一个选项是符合题意的）

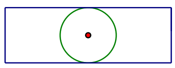
1.下列四个数中最小的数是（　　）

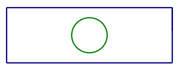
A. －2B. 0C. $-\frac{1}{3}$D. 5

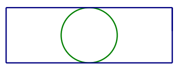
2. 如图，下面的几何体是由一个圆柱和一个长方体组成的，则它的俯视图是（　　）











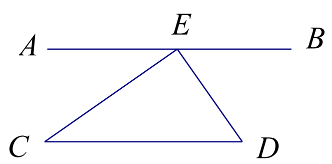
（第 2 题图）　　A　　B　　C　　D

3. 如图，AB∥CD，∠CED=90°，∠AEC=35°，则∠D 的大小为（　　）

A.65°　　B. 55°　　C. 45°　　D. 35°

4. 不等式组 $\begin{cases} x-\frac{1}{2} \succ 0 \\ 1-2x \prec 3 \end{cases}$ 的解集为（　　）

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



（第 3 题图）

5.我省某市五月份第二周连续七天的空气质量指数分别为:

111，96，47，68，70，77，105.则这七天空气质量指数的平均数是（　　）

A.71.8　　B.77　　C.82　　D.95.7

6.如果一个正比例函数的图象经过不同象限的两点 A（2，m）、B（n，3），那么一定有（　　）

A. m＞0，n＞0　　B. m＞0，n＜0　　C. m＜0，n＞0　　D. m＜0，n＜0

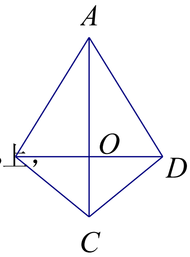
7.如图，在四边形 ABCD 中，AB=AD，CD=CB.若连接 AC、BD 相交于点 O，则图中全等三角形共有（　　）

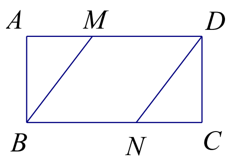
A.1 对　　B.2 对　　C.3 对　　D.4 对

8.根据下表中一次函数的自变量 x 与 y 的对应值，可得 P 的值为（　　）

x	－2	0	1
y	3	P	0

A.1　　B. －1　　C. 3　　D. －3





（第 7 题图）　　（第 9 题图）

9. 如图，在矩形 ABCD 中，AD=2AB，点 M、N 分别在边 AD、BC 上，连接 BM、DN.若四边形 MBND 是菱形，则 $\frac{AM}{MD}$ 等于（　　）

A. $\frac{3}{8}$　　B. $\frac{2}{3}$　　C. $\frac{3}{5}$　　D. $\frac{4}{5}$

10. 已知两点 A（－5，y_1）、B（3，y_2）均在抛物线 $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$上，点 C（x_0，y_0）是该抛物线的顶点，若 $y_1>y_2\geqslant y_0$，则 x_0 的取值范围是（　　）

A. $x_0>-5$　　B. $x_0>-1$　　C. $-5<x_0<-1$　　D. $-2<x_0<3$

B 卷

第Ⅱ卷（非选择题　　共 90 分）

二、填空题（共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

11.计算：$(-2)^3+\left(\sqrt{3}-1\right)^0$=______________.

12.一元二次方程 $x^2-3x=0$ 的根是____________.

13.请从经以下两个小题中任选一个作答，若多选，则按所选的第一题计分.

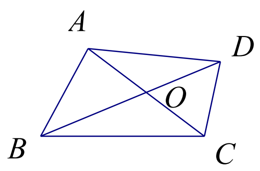
A.在平面直角坐标系中，线段 AB 的两个端点的坐标分别为 A（－2，1）、B（1，3，）将线段 AB 经过平移后得到线段 A′B′. 若点 A 的对应点为 A′（3，2），则点 B 的对应点 B′的坐标是____________.

B. 比较 8cos31° ______ $\sqrt{35}$.（填“＞”、“=”若“＜”）

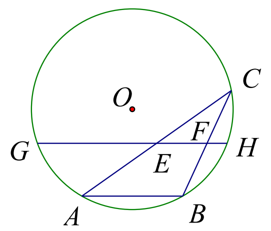
14. 如图，四边形 ABCD 的对角线 AC、BD 相交于点 O，且 BD 平分 AC. 若 BD=8，AC=6，∠BOC=120°，则四边形 ABCD 的面积为__________.（结果保留根号）

15. 如果一个正比例函数的图象与反比例函数 $y=\dfrac{6}{x}$ 的图象交于 A（x_1，y_1）、B（x_2，y_2）两点，那么（x_2-x_1）（y_2-y_1）的值为_____________.

16.如图，AB 是⊙O 的一条弦，点 C 是⊙O 上一动点，且∠ACB=30°，点 E、F 分别是 AC、BC 的中点，直线 EF 与⊙O 交于 G、H 两点.若⊙O 的半径为 7，则 GE+FH 的最大值为_______________.



（第 14 题图）



（第 16 题图）

三、解答题（共 9 小题，计 72 分. 解答应写出过程）

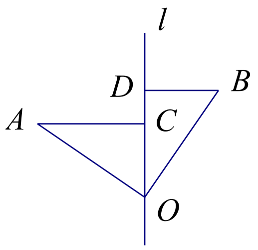
17.（本题满分 5 分）

解分式方程：$\dfrac{2}{x^2-4}+\dfrac{x}{x-2}=1$.

18.（本题满分 6 分）

如图，∠AOB=90°，OA=OB，直线 L 经过点 O，分别过 A、B 两点作 AC⊥L 交 L 于点 C，BD⊥L 交 L 于点 D.

求证：AC=OD



（第 18 题图）

19.（本题满分 7 分）

我省教育厅下发了《在全省中小学幼儿园广泛深入开展节约教育的通知》通知中要求各学校全面持续开展“光盘行动”.

某市教育局督导检查组为了调查学生对“节约教育”内容的了解程度（程度分为：“A—了解很多”，B—“了解较多”，“C—了解较少”，“D—不了解”），对本市一所中学的学生进行了抽样调查. 我们将这次调查的结果绘制了以下两幅统计图.

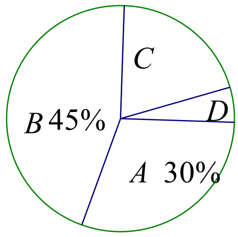
根据以上信息，解答下列问题：

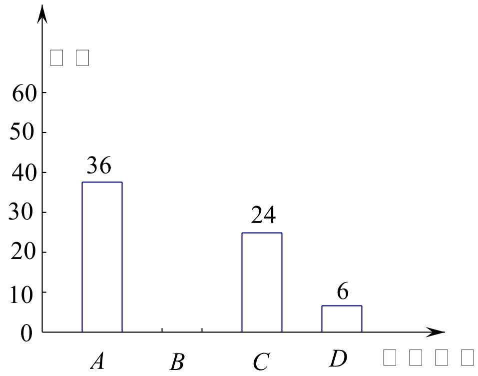
（1） 本次抽样调查了多少名学生？

（2） 补全两幅统计图；

（3） 若该中学共有 1800 名学生，请你估计这所中学的所有学生中，对“节约教育”内容“了解较多”的有多少名？

被调查学生对“节约教育”内容了解程度的统计图

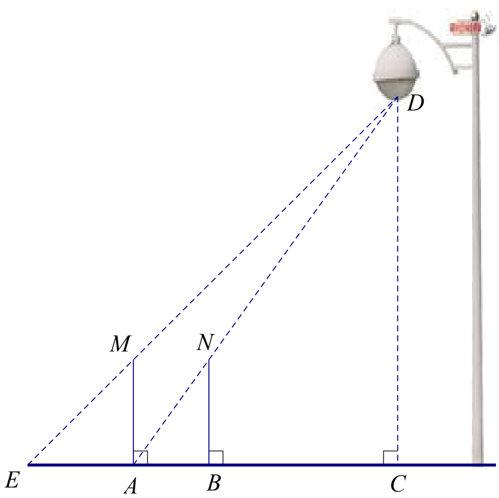




（第 19 题图）

20.（本题满分 8 分）

一天晚上，李明和张龙利用灯光下的影子长来测量一路灯 D 的高度.如图，当李明走到点 A 处时，张龙测得李明直立向高 AM 与其影子长 AE 正好相等；接着李明沿 AC 方向继续向前走，走到点 B 处时，李明直立时身高 BN 的影子恰好是线段 AB，并测得 AB=1.25m.已知李明直立时的身高为 1.75m，求路灯的高度 CD 的长.（精确到 0.1m）



（第 20 题图）

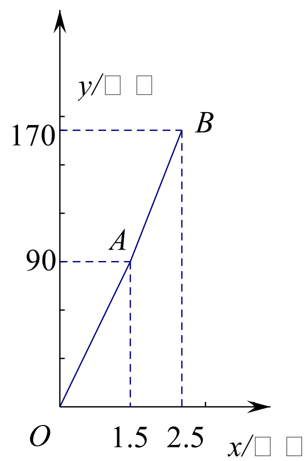
21.（本题满分 8 分）

“五一节”期间，申老师一家自架游去了离家 170 千米的某地.下面是他们离家的距离 y（千米）与汽车行驶时间 x（小时）之间的函数图象.

（1） 求他们出发半小时时，离家多少千米？

（2） 求出 AB 段图象的函数表达式；

（3） 他们出发 2 小时时，离目的地还有多少千米？



（第 21 题图）

22.（本题满分 8 分）

甲、乙两人用手指玩游戏，规则如下：ⅰ）每次游戏时，两人同时随机地各伸出一根手指：ⅱ）两人伸出的手指中，大拇指只胜食指、食指只胜中指、中指只胜无名指、无名指只胜小拇指，小拇指只胜大拇指，否则不分胜负.依据上述规则，当甲、乙两人同时随机地各伸出一根手指时.

（1）求甲伸出小拇指取胜的概率；

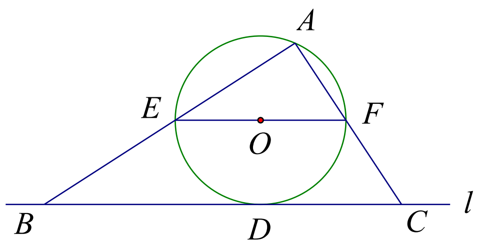
（2）求乙取胜的概率.

23.（本题满分 8 分）

如图，直线 L 与⊙O 相切于点 D.过圆心 O 作 EF∥L 交⊙O 于 E、F 两点，点 A 是⊙O 上一点，连接 AE、AF.并分别延长交直线 L 于 B、C 两点.

（1） 求证：∠ABC+∠ACB=90°；

（2） 当⊙O 的半径 R=5，BD=12 时，求 tan∠ABC 的值.



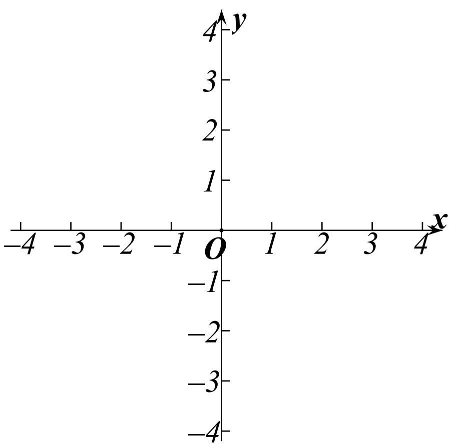
（第 23 题图）

24.（本题满分 10 分）

在平面直角坐标系中，一个二次函数的图象经过 A（1，0）、B（3，0）两点.

（1） 写出这个二次函数图象的对称轴；

（2） 设这个二次函数图象的顶点为 D，与 y 轴交于点 C，它的对称轴与 x 轴交于点 E，连接 AC、DE 和 DB.当⊿AOC 与⊿DEB 相似时，求这个函数的表达式.



（第 24 题图）

25.（本题满分 12 分）

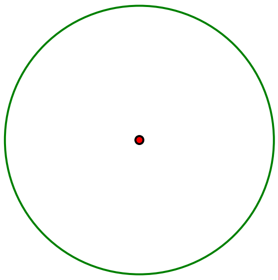
问题探究

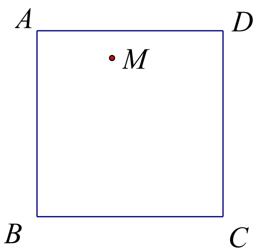
（1） 请在图①中作出两条直线，使它们将圆面四等分；

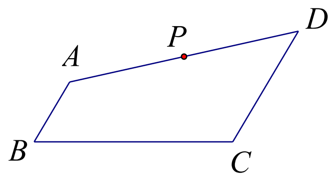
（2） 如图②，M 是正方形 ABCD 内一定点，请在图②中作出两条直线（要求其中一条直线必须过点 M)，使它们将正方形 ABCD 的面积四等分，并说明理由.

问题解决

（3）如图③，在四边形 ABCD 中，AB∥CD，AB+CD=BC，点 P 是 AD 的中点.如果 AB=a，CD=b，且$b>a$，那么在边 BC 上是否存在一点 Q，使 PQ 所在直线将四边形 ABCD 的面积分成相等的两部分？若存在，求出 BQ 的长；若不存在，说明理由.







①

②

③

（第 25 题图）

参考答案

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

11.-7；12.0，3；13.A：（6，4）B：＞；14.12$\sqrt{3}$；15.24；16.10.5；

三、解答题(共 9 小题,计 72 分.解答应写出过程)

17.(本题满分 5 分)

解分式方程:$\frac{2}{x^2-4}+\frac{x}{x-2}=1$.

解:$2+x(x+2)=x^2-4$. ……………………………………………………………… (2 分)

$2+x^2+2x=x^2-4$.

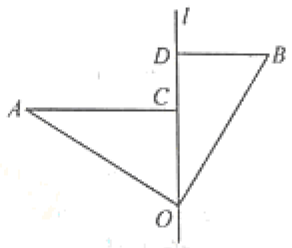
$x=-3$. ………………………………………………………………………………… (4 分)

经检验,$x=-3$ 是原分式方程的根. ……………………………………………… (5 分)

18.(本题满分 6 分)

如图,$\angle AOB=90^\circ$,$OA=OB$,直线 l 经过点 O,分别过 A、B 两点作 $AC\perp l$ 交 l 于点 C、$BD\perp l$ 交 l 于点 D.

求证:$AC=OD$.



(第18题图)

证明:$\because \angle AOB=90^\circ$,

$\therefore \angle AOC+\angle BOD=90^\circ$. ……………………… (1 分)

$\because AC\perp l, BD\perp l$,

$\therefore \angle ACO=\angle BDO=90^\circ$.

$\therefore \angle A+\angle AOC=90^\circ$.

$\therefore \angle A=\angle BOD$. ……………………………………… (3 分)

又 $\because OA=OB$,

$\therefore \triangle AOC\cong\triangle OBD$. ……………………………………………………… (5 分)

$\therefore AC=OD$. ……………………………………………………………………………… (6 分)

19.(本题满分 7 分)

我省教育厅下发了《在全省中小学幼儿园广泛深入开展节约教育的通知》,通知中要求各学校全面持续开展"光盘行动".

某市教育局督导检查组为了调查学生对"节约教育"内容的了解程度(程度分为:"A—了解很多","B—了解较多","C—了解较少","D—不了解"),对本市一所中学的学生进行了抽样调查.我们将这次调查的结果绘制了以下两幅统计图.

根据以上信息,解答下列问题:

(1)本次抽样调查了多少名学生?

(2)补全两幅统计图;

(3)若该中学共有 1800 名学生,请你估计这所中学的所有学生中,对"节约教育"内容"了解较多"的有多少名?

解:(1)抽样调查的学生人数为:$36\div30\%=120$(名). ……………………………… (2 分)

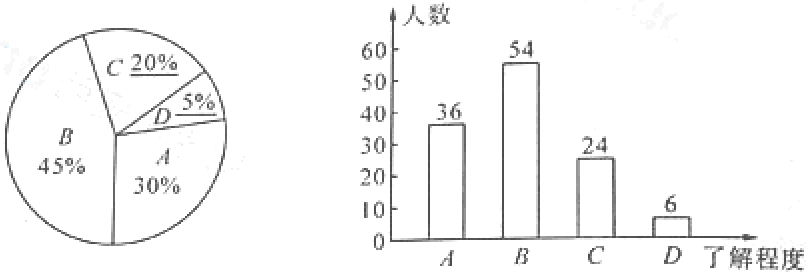
(2)B 的人数:$120\times45\%=54$(名),

C 的百分比:$\frac{24}{120}\times100\%=20\%$,

D 的百分比:$\frac{6}{120}\times100\%=5\%$.

补全两幅统计图如图所示． ………………………………………………………………………………（5分）

被调查学生对“节约教育”内容了解程度的统计图



（第19题答案图）

（3）对“节约教育”内容“了解较多”的学生人数为：$1800\times45\%=810$（名）． ……………（7分）

20.（本题满分8分）

一天晚上，李明和张龙利用灯光下的影子长来测量一路灯 D 的高度．如图，当李明走到点 A 处时，张龙测得李明直立时身高 AM 与其影子长 AE 正好相等；接着李明沿 AC 方向继续向前走，走到点 B 处时，李明直立时身高 BN 的影子恰好是线段 AB，并测得 $AB=1.25$ m．已知李明直立时的身高为 1.75 m，求路灯的高 CD 的长．（结果精确到 0.1 m）

解：设 CD 长为 x m．

$\because AM\perp EC, CD\perp EC, BN\perp EC, EA=MA,$

$\therefore MA\parallel CD, BN\parallel CD.$

$\therefore EC=CD=x.$

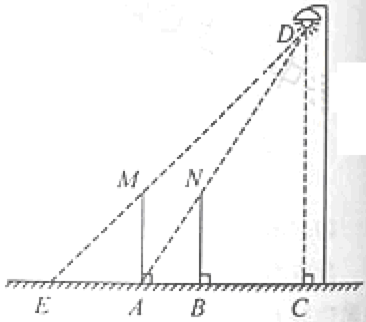
$\therefore \triangle ABN\backsim\triangle ACD.$

$\therefore \dfrac{BN}{CD}=\dfrac{AB}{AC}.$ ……………………………………（5分）

即 $\dfrac{1.75}{x}=\dfrac{1.25}{x-1.75}.$

解之，得 $x=6.125\approx6.1$．

$\therefore$ 路灯高 CD 约为 6.1 m． ………………………………………………………………………………（8分）



（第20题图）

21.（本题满分8分）

“五一节”期间，申老师一家自驾游去了离家 170 千米的某地．下面是他们离家的距离 y（千米）与汽车行驶时间 x（小时）之间的函数图象．

（1）求他们出发半小时时，离家多少千米？

（2）求出 AB 段图象的函数表达式；

（3）他们出发 2 小时时，离目的地还有多少千米？

解：（1）设 OA 段图象的函数表达式为 $y=kx$．

$\because$ 当 $x=1.5$ 时，$y=90$；

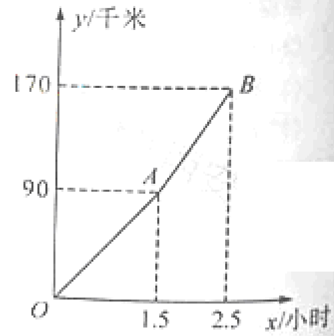
$\therefore 1.5k=90.$

$\therefore k=60.$

$\therefore y=60x.\ (0\leqslant x\leqslant1.5)$

$\therefore$ 当 $x=0.5$ 时，$y=60\times0.5=30.$

$\therefore$ 行驶半小时时，他们离家 30 千米． ………（3分）



（第21题图）

(2)设 AB 段图象的函数表达式为 $y=k'x+b$. ………………………………………… (4分)

∵$A(1.5,90)$,$B(2.5,170)$在 AB 上,

∴$\begin{cases}90=1.5k'+b,\\170=2.5k'+b.\end{cases}$

解之,得 $k'=80$,$b=-30$.

∴$y=80x-30$.$(1.5\leqslant x\leqslant 2.5)$ ………………………………………… (6分)

(3)当 $x=2$ 时,$y=80\times 2-30=130$.

∴$170-130=40$.

∴他们出发 2 小时时,离目的地还有 40 千米. ………………………………………… (8分)

(注:本题中对自变量取值范围不作要求.)

22.(本题满分 8 分)

甲、乙两人用手指玩游戏,规则如下:i)每次游戏时,两人同时随机地各伸出一根手指;ii)两人伸出的手指中,大拇指只胜食指、食指只胜中指、中指只胜无名指、无名指只胜小拇指、小拇指只胜大拇指,否则不分胜负.依据上述规则,当甲、乙两人同时随机地各伸出一根手指时,

(1)求甲伸出小拇指取胜的概率;

(2)求乙取胜的概率.

解:设 A、B、C、D、E 分别表示大拇指、食指、中指、无名指、小拇指,列表如下:

甲＼乙	A	B	C	D	E
A	AA	AB	AC	AD	AE
B	BA	BB	BC	BD	BE
C	CA	CB	CC	CD	CE
D	DA	DB	DC	DD	DE
E	EA	EB	EC	ED	EE

由表格可知,共有 25 种等可能的结果.

(1)由上表可知,甲伸出小拇指取胜有 1 种可能.

∴P(甲伸出小拇指取胜)$=\frac{1}{25}$. ………………………………………… (3分)

(2)由上表可知,乙取胜有 5 种可能.

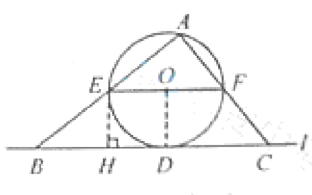
∴P(乙取胜)$=\frac{5}{25}=\frac{1}{5}$. ………………………………………… (8分)

23.(本题满分 8 分)

如图,直线 l 与⊙O 相切于点 D,过圆心 O 作 $EF\parallel l$ 交⊙O 于 E、F 两点,点 A 是⊙O 上一点,连接 AE、AF,并分别延长交直线 l 于 B、C 两点.

(1)求证:$\angle ABC+\angle ACB=90°$;

(2)当⊙O 的半径 $R=5$,$BD=12$ 时,求 $\tan\angle ACB$ 的值.



(第23题答案图)

(1)证明:∵EF 是⊙O 的直径,

∴$\angle EAF=90°$.

∴$\angle ABC+\angle ACB=90°$. ………………… (3分)

(2)解:连接 OD,则 $OD\perp BD$. ………………… (4分)

过点 E 作 $EH\perp BC$,垂足为点 H,

$\therefore EH \parallel OD$.

$\because EF \parallel BC, OE=OD$，$\therefore$四边形 $EODH$ 是正方形．……………………………… (6分)

$\therefore EH=HD=OD=5$.

又$\because BD=12$，$\therefore BH=7$.

在 $Rt\triangle BEH$ 中，$\tan\angle BEH=\frac{BH}{EH}=\frac{7}{5}$，

而$\angle ABC+\angle BEH=90°$，　$\angle ABC+\angle ACB=90°$，　$\therefore \angle ACB=\angle BEH$.

$\therefore \tan\angle ACB=\frac{7}{5}$. ……………………………………………………………………… (8分)

24.（本题满分 10 分）

在平面直角坐标系中，一个二次函数的图象经过 $A(1,0)$、$B(3,0)$ 两点．

(1)写出这个二次函数图象的对称轴；

(2)设这个二次函数图象的顶点为 D，与 y 轴交于点 C，它的对称轴与 x 轴交于点 E，连接 AC、DE 和 DB. 当$\triangle AOC$与$\triangle DEB$ 相似时，求这个二次函数的表达式．

[提示：如果一个二次函数的图象与 x 轴的交点为 $A(x_1,0)$、$B(x_2,0)$，那么它的表达式可表示为 $y=a(x-x_1)(x-x_2)$.]

解：(1)二次函数图象的对称轴为直线 $x=2$. ……………………………………………… (2分)

(2)设二次函数的表达式为 $y=a(x-1)(x-3)(a\neq0)$. ………………………………… (3分)

当 $x=0$ 时，$y=3a$；　当 $x=2$ 时，$y=-a$.

$\therefore$点 C 坐标为$(0,3a)$，顶点 D 坐标为$(2,-a)$.

$\therefore OC=|3a|$.

又$\because A(1,0)$，$E(2,0)$，

$\therefore OA=1$，$EB=1$，$DE=|-a|=|a|$.　…… (5分)

当$\triangle AOC$ 与$\triangle DEB$ 相似时，

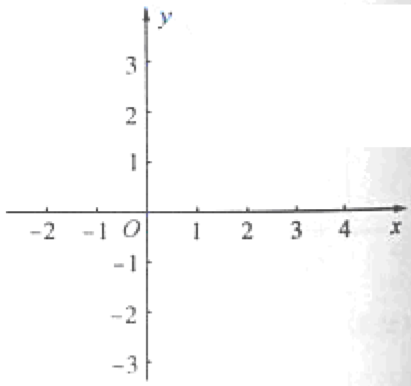
①假设$\angle OCA=\angle EBD$，

可得$\frac{AO}{DE}=\frac{OC}{EB}$. 即$\frac{1}{|a|}=\frac{|3a|}{1}$.

$\therefore a=\frac{\sqrt{3}}{3}$或 $a=-\frac{\sqrt{3}}{3}$. …………………… (7分)

②假设$\angle OCA=\angle EDB$，可得$\frac{AO}{EB}=\frac{OC}{ED}$.

$\therefore \frac{1}{1}=\frac{|3a|}{|a|}$. 此方程无解．……………………………………………………… (8分)



(第24题图)

综上可得，所求二次函数的表达式为

$y=\frac{\sqrt{3}}{3}x^2-\frac{4\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$或 $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x^2+\frac{4\sqrt{3}}{3}x-\sqrt{3}$. ………………………… (10分)

[写成 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}(x-1)(x-3)$或 $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}(x-1)(x-3)$也可以]

25.（本题满分 12 分）

问题探究

(1)请在图①中作出两条直线，使它们将圆面四等分；

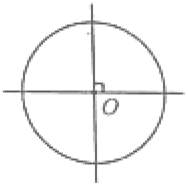
(2)如图②，M 是正方形 $ABCD$ 内一定点，请在图②中作出两条直线（要求其中一条直线必须

过点 M)，使它们将正方形 $ABCD$ 的面积四等分，并说明理由．

问题解决

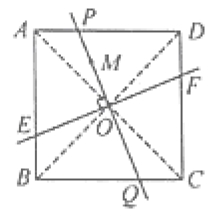
(3)如图③，在四边形 $ABCD$ 中，$AB\parallel CD$，$AB+CD=BC$，点 P 是 AD 的中点．如果 $AB=a$，$CD=b$，且 $b>a$，那么在边 BC 上是否存在一点 Q，使 PQ 所在直线将四边形 $ABCD$ 的面积分成相等的两部分？若存在，求出 BQ 的长；若不存在，说明理由．

解：(1)如图①所示．…………………………………………………… (2 分)



(第25题答案图①)

(2)如图②，连接 AC、BD 相交于点 O，作直线 OM 分别交 AD、BC 于 P、Q 两点，过点 O 作 OM 的垂线分别交 AB、CD 于 E、F 两点，则直线 OM、EF 将正方形 $ABCD$ 的面积四等分．…………… (4 分)



(第25题答案图②)

理由如下：

∵点 O 是正方形的对称中心．

∴$AP=CQ$，$EB=DF$．

在△AOP 和△EOB 中，

∵$\angle AOP=90°-\angle AOE$，$\angle BOE=90°-\angle AOE$，

∴$\angle AOP=\angle BOE$．

∵$OA=OB$，$\angle OAP=\angle EBO=45°$，

∴$\triangle AOP\cong\triangle EOB$．

∴$AP=BE=DF=CQ$．

∴$AE=BQ=CF=PD$．…………………………………… (6 分)

设点 O 到正方形 $ABCD$ 一边的距离为 d．

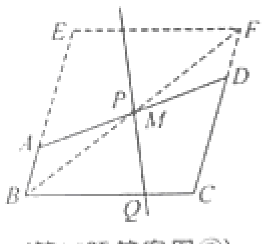
∴$\frac{1}{2}(AP+AE)d=\frac{1}{2}(BE+BQ)d=\frac{1}{2}(CQ+CF)d=\frac{1}{2}(PD+DF)d$．

∴$S_{四边形APOE}=S_{四边形BEOQ}=S_{四边形CQOF}=S_{四边形POFD}$．

∴直线 EF、OM 将正方形 $ABCD$ 面积四等分．…………………………………… (7 分)

(3)存在．当 $BQ=CD=b$ 时，PQ 将四边形 $ABCD$ 面积二等分．…………………… (8 分)

理由如下：



(第25题答案图③)

如图③，延长 BA 到点 E，使 $AE=b$，延长 CD 到点 F，使 $DF=a$，连接 EF．

∵$BE\underline{\parallel}CF$，$BE=BC=a+b$，

∴四边形 $EBCF$ 是菱形．

连接 BF 交 AD 于点 M，则△MAB≌△MDF．

∴$AM=DM$．

∴P、M 两点重合．

∴P 点是菱形 $EBCF$ 对角线的交点．…………………………………… (10 分)

在 BC 上截取 $BQ=CD=b$，则 $CQ=AB=a$．

设点 P 到菱形 $EBCF$ 一边的距离为 d，

则$\frac{1}{2}(AB+BQ)d=\frac{1}{2}(CQ+CD)d=\frac{1}{2}(a+b)d$．

∴$S_{四边形ABQP}=S_{四边形QCDP}$．

∴当 $BQ=b$ 时，直线 PQ 将四边形 $ABCD$ 的面积分成相等的两部分．…… (12 分)