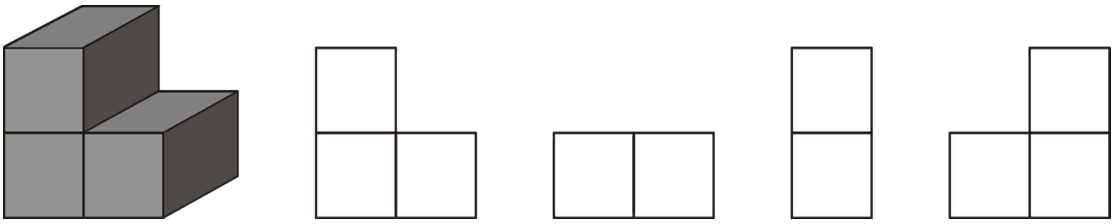
2016 陕西中考数学试卷

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.计算：$(-\frac{1}{2})\times 2=($　　$)$

A. -1　　B. 1　　C. 4　　D.-4

2.如图，下面的几何体由三个大小相同的小立方块组成，则它的左视图是(　　)



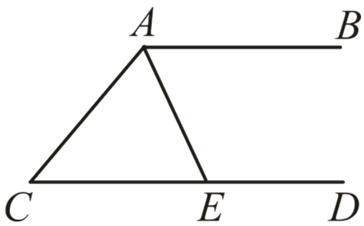
A.　　B.　　C.　　D.

3.下列计算正确的是（　　）

A. $x^2+3x^2=4x^4$　　B. $x^2y\cdot 2x^3=2x^6y$

C. $(6x^3y^2)\div(3x)=2x^2$　　D. $(-3x)^2=9x^2$

4.如图，$AB\parallel CD$，AE 平分$\angle CAB$ 交 CD 于点 E. 若$\angle C$=50°，则$\angle AED$ =(　　)



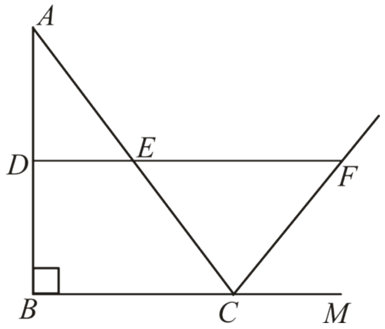
A. 65°　　B. 115°　　C. 125°　　D.130°

5.设点 $A(a，b)$是正比例函数 $y=-\frac{3}{2}x$ 图像上的任意一点，则下列等式一定成立的是（　　）

A. $2a+3b=0$　　B. $2a-3b=0$

C. $3a-2b=0$　　D. $3a+2b=0$

6.如图，在$\triangle ABC$中，$\angle ABC=90°$，$AB=8$，$BC=6$. 若DE是$\triangle ABC$的中位线，延长DE交$\triangle ABC$的外角$\angle ACM$的平分线于点F，则线段DF的长为（　　）



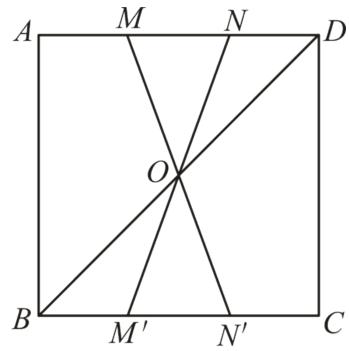
A.7　　　　B.8　　　　C.9　　　　D.10

7.已知一次函数$y=kx+5$和$y=k'x+7$，假设$k>0$且$k'<0$，则这两个一次函数图象的交点在（　　）

A.第一象限　　　　B.第二象限

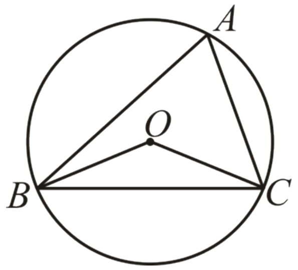
C.第三象限　　　　D.第四象限

8.如图，在正方形$ABCD$中，连接BD，点O是BD的中点，若M、N是AD上的两点，连接MO，NO，并分别延长交边BC于两点M',N'，则图中全等三角形共有（　　）



A.2 对　　　　B.3 对　　　　C.4 对　　　　D.5 对

9.如图，⊙O的半径为4，$\triangle ABC$是⊙O的内接三角形，连接OB，OC，若$\angle BAC$与$\angle BOC$互补，则弦BC的长为（　　）



A. $3\sqrt{3}$　　　B. $4\sqrt{3}$　　　C. $5\sqrt{3}$　　　D. $6\sqrt{3}$

10.已知抛物线 $y=-x^2-2x+3$ 与 x 轴交于 A，B 两点，将这条抛物线的顶点记为 C，连接 AC，BC，则 $\tan\angle CAB$ 的值为（　　）

A. $\frac{1}{2}$　　　　B. $\frac{\sqrt{5}}{5}$　　　　C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$　　　　D.2

二、填空题（共 4 小题，每小题 3 分，计 12 分）

11.不等式 $-\frac{1}{2}x+3<0$ 的解集________.

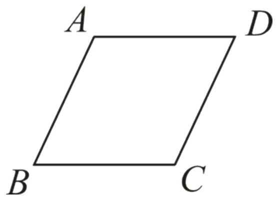
12.请从以下两个小题中任选一个作答，若多选，则按第一题计分.

A.一个正多边形的一个外角为 45°，则这个正多边形的边数是________.

B.运用科学计算器计算：$3\sqrt{17}\sin 73^\circ 52' \approx$__________.（结果精确到 0.1）

13.已知一次函数 $y = 2x + 4$ 的图象分别交 x 轴、y 轴于 A、B 两点. 若这个一次函数的图象与一个反比例函数的图象在第一象限交于点 C，且 $AB=2BC$，则这个反比例函数的表达式为________________.

14.如图，在菱形 $ABCD$ 中，$\angle ABC = 60°$，$AB= 2$，点 P 是这个菱形内部或边上的一点. 若以点 P、B、C 为顶点的三角形是等腰三角形，则 P、D（P、D 两点不重合）两点间的最短距离为__________.



三、解答题（共 11 小题，计 78 分. 解答应写出过程）

15.（本题满分 5 分）

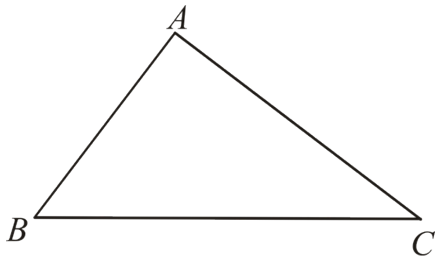
计算：$\sqrt{12}-\left|1-\sqrt{3}\right|+(7+\pi)^0$.

16.（本题满分 5 分）

化简：$(x-5+\frac{16}{x+3})\div\frac{x-1}{x^2-9}$.

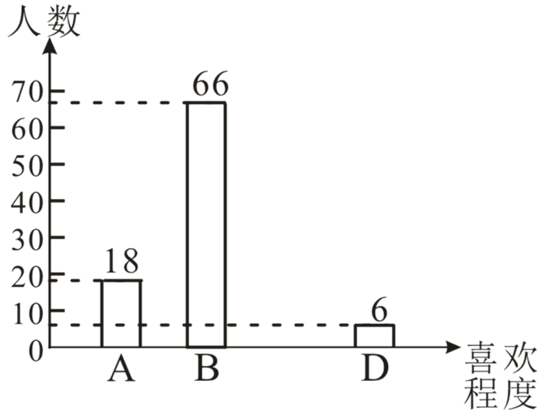
17.（本题满分 5 分）

如图，已知$\triangle ABC$，$\angle BAC=90°$．　请用尺规过点 A 作一条直线，使其将$\triangle ABC$ 分成两个相似的三角形.（保留作图痕迹，不写作法）

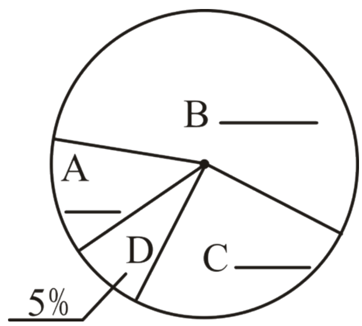


18.（本题满分 5 分）

某校为了进一步改进本校七年级数学教学，提高学生学习数学的兴趣.　校教务处在七年级所有班级中，每班随机抽取了 6 名学生，并对他们的数学学习情况进行了问卷调查.　我们从所调查的题目中，特别把学生对数学学习喜欢程度的回答（喜欢程度分为：“A－非常喜欢”、“B－比较喜欢”、“C－不太喜欢”、“D－很不喜欢”，针对这个题目，问卷时要求每位被调查的学生必须从中选一项且只能选一项）结果进行了统计.　现将统计结果绘制成如下两幅不完整的统计图.



图①



图②

请你根据以上提供的信息，解答下列问题：

（1）补全上面的条形统计图和扇形统计图；

（2）所抽取学生对数学学习喜欢程度的众数是_______；

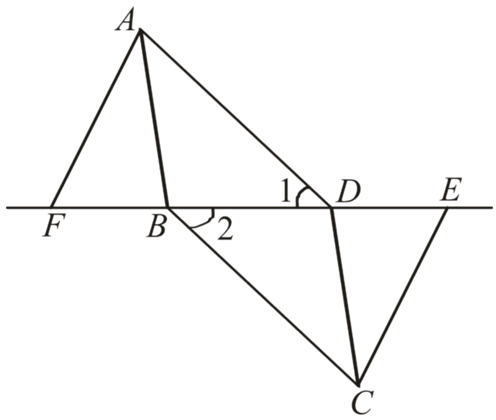
（3）若该校七年级共有 960 名学生，请你估算该年级学生中对数学学习“不太

喜欢”的有多少人

19.（本题满分 7 分）

如图，在$\square$ *ABCD* 中，连接 *BD*，在 *BD* 的延长线上取一点 *E*，在 *DB* 的延长线上取一点 *F*，使 $BF = DE$，连接 *AF*、*CE*.

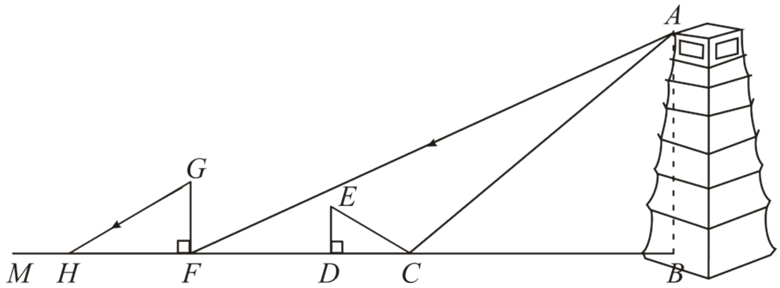
求证：$AF//CE$.



20.(本题满分 7 分)

某市为了打造森林城市，树立城市新地标，实现绿色、共享发展理念，在城南建起了“望月阁”及环阁公园. 小亮、小芳等同学想用一些测量工具和所学的几何知识测量“望月阁”的高度，来检验自己掌握知识和运用知识的能力. 他们经过观察发现，观测点与“望月阁”底部间的距离不易测得，因此经过研究需要两次测量. 于是他们首先用平面镜进行测量，方法如下：如图，小芳在小亮和“望月阁”之间的直线 *BM* 上平放一平面镜，在镜面上做了一个标记，这个标记在直线 *BM* 上的对应位置为点 *C*. 镜子不动，小亮看着镜面上的标记，他来回走动，走到点 *D* 时，看到“望月阁”顶端点 *A* 在镜面中的像与镜面上的标记重合. 这时，测得小亮眼睛与地面的高度 $ED=1.5$ 米，$CD=2$ 米；然后，在阳光下，他们用测影长的方法进行了第二次测量，方法如下：如图，小亮从 *D* 点沿 *DM* 方向走了 16 米，到达“望月阁”影子的末端 *F* 点处，此时，测得小亮身高 *FG* 的影长 $FH=2.5$ 米，$FG=1.65$ 米.

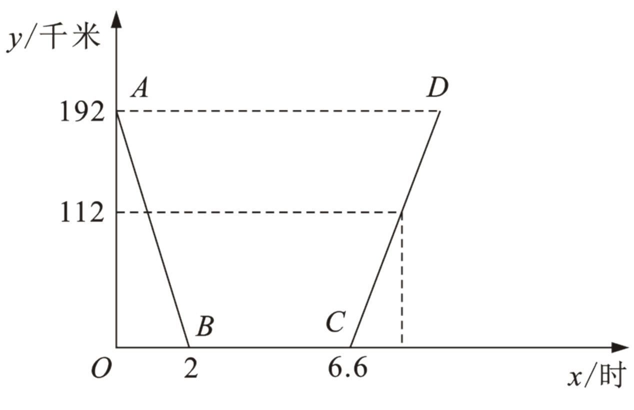
如图，已知：$AB\perp BM$，$ED\perp BM$，$GF\perp BM$，其中，测量时所使用的平面镜的厚度忽略不计，请你根据题中提供的相关信息，求出“望月阁”的高 AB 的长度.



21.(本题满分 7 分)

昨天早晨 7 点，小明乘车从家出发，去西安参加中学生科技创新大赛，赛后，他当天按原路返回．如图，是小明昨天出行的过程中，他距西安的距离 y（千米）与他离家的时间 x（时）之间的函数图象.

根据下面图象，回答下列问题：

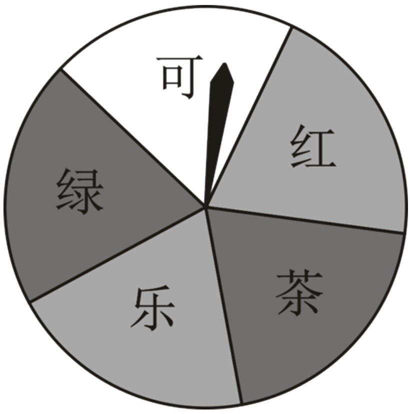


（1）求线段 AB 所表示的函数关系式；

（2）已知昨天下午 3 点时，小明距西安 112 千米，求他何时到家？

22.(本题满分 7 分)

某超市为了答谢顾客，凡在本超市购物的顾客，均可凭购物小票参与抽奖活动. 奖品是三种瓶装饮料，它们分别是：绿茶（500 ml）、红茶（500 ml）和可乐（600 ml）. 抽奖规则如下：①如图，是一个材质均匀可自由转动的转盘，转盘被等分成五个扇形区域，每个区域上分别写有“可”、“绿”、“乐”、“茶”、“红”字样；②参与一次抽奖活动的顾客可进行两次“有效随机转动”（当转动转盘，转盘停止后，可获得指针所指区域的字样，我们称这次转动为一次“有效随机转动”）；③假设顾客转动转盘，转盘停止后，指针指向两区域的边界，顾客可以再转动转盘，直到转动为一次“有效随机转动”；④当顾客完成一次抽奖活动后，记下两次指针所指区域的两个字，只要这两个字和奖品名称的两个字相同（与字的顺序无关），便可获得相应的奖品一瓶；不相同时，不能获得任何奖品.



根据以上规则，回答下列问题：

（1）求一次“有效随机转动”可获得“乐”字的概率；

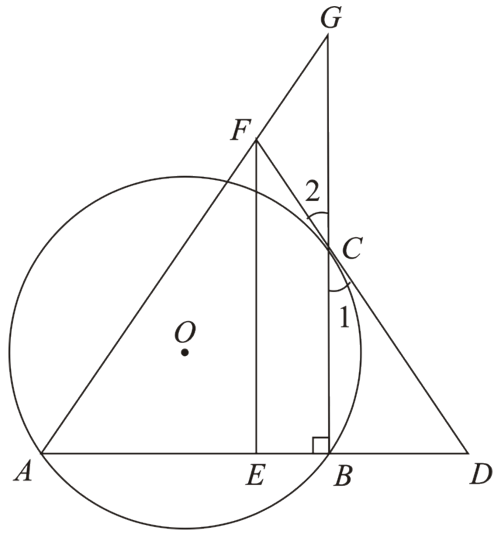
（2）有一名顾客凭本超市的购物小票，参与了一次抽奖活动. 请你用列表或画树状图等方法，求该顾客经过两次“有效随机转动“后，获得一瓶可乐的概率.

23.(本题满分 8 分)

如图，已知：AB 是⊙O 的弦，过点 B 作 $BC\perp AB$ 交⊙O 于点 C，过点 C 作⊙O 的切线交 AB 的延长线于点 D，取 AD 的中点 E，过点 E 作 $EF\parallel BC$ 交 DC 的延长线于点 F，连接 AF 并延长交 BC 的延长线于点 G.

求证：（1）$FC=FG$;

（2）$AB^2=BC\cdot BG$.

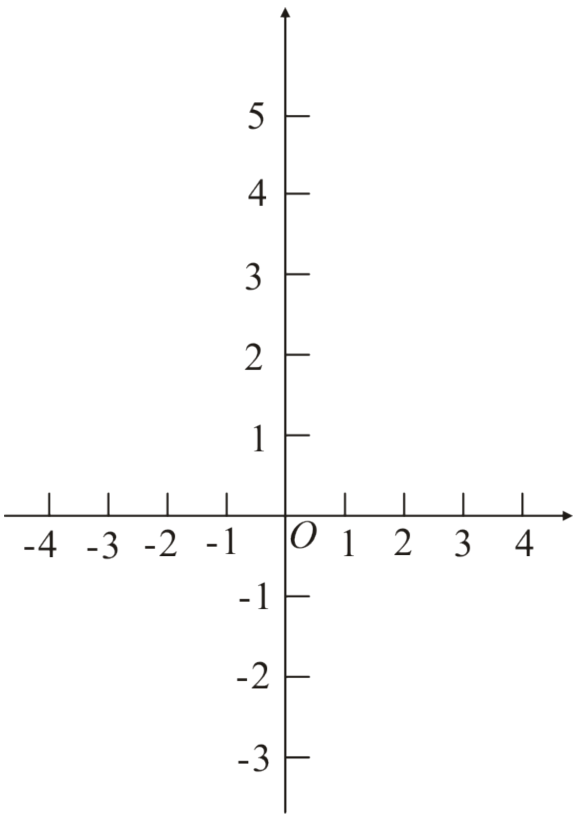


24.(本题满分 10 分)

如图，在平面直角坐标系中，点 O 为坐标原点，抛物线 $y=ax^2+bx+5$ 经过点 M（1,3）和 N（3,5）.

(1)试判断该抛物线与 x 轴交点的情况;

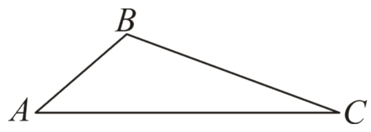
(2)平移这条抛物线，使平移后的抛物线经过点 A（-2,0），且与 y 轴交于点 B, 同时满足以 A、O、B 为顶点的三角形是等腰直角三角形. 请你写出平移过程，并说明理由.



25. (本题满分 12 分)

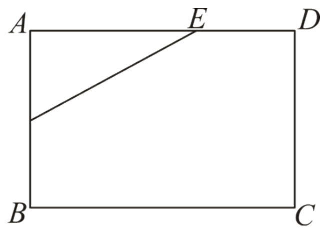
问题提出

(1)如图①，已知△ABC. 请画出△ABC关于直线AC对称的三角形.



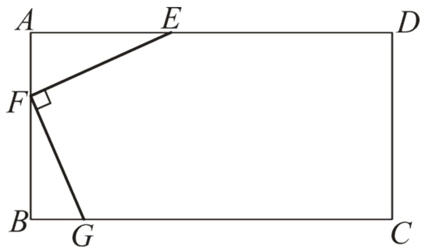
问题探究

(2)如图②，在矩形$ABCD$中，$AB=4$，$AD=6$，$AE=4$，$AF=2$. 是否在边BC、CD上分别存在点G、H，使得四边形$EFGH$的周长最小？若存在，求出它周长的最小值; 若不存在，请说明理由.



问题解决

(3)如图③，有一矩形板材$ABCD$，AB=3 米，AD=6 米. 现想从此板材中裁出一个面积尽可能大的四边形$EFGH$部件，使$\angle EFG=90°$，$EF=FG=\sqrt{5}$米，$\angle EHG=45°$. 经研究，只有当点E、F、G分别在边AD、AB、BC上，且$AF<BF$，并满足点H在矩形$ABCD$内部或边上时，才有可能裁出符合条件的部件，试问能否裁得符合要求的面积尽可能大的四边形$EFGH$部件？若能，求出裁得的四边形$EFGH$部件的面积；若不能，说明理由.



参考答案

1、选择题

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

二、填空题

11. $x>6$　　12.A. 8　　B. 11.9　　13. $y=\dfrac{6}{x}$　　14. $2\sqrt{3}-2$

三解答题

15.解：原式$=2\sqrt{3}-\left(\sqrt{3}-1\right)+1=2\sqrt{3}-\sqrt{3}+1+1=\sqrt{3}+2$.

16.解：原式$=\dfrac{(x-5)(x+3)+16}{x+3}\div\dfrac{x-1}{x^2-9}$

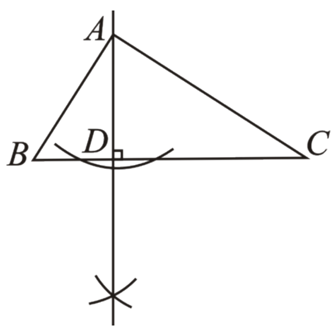
$=\dfrac{x^2-2x+1}{x+3}\cdot\dfrac{x^2-9}{x-1}$

$=\dfrac{(x-1)^2}{x+3}\cdot\dfrac{(x+3)(x-3)}{x-1}$

$=(x-1)(x-3)$

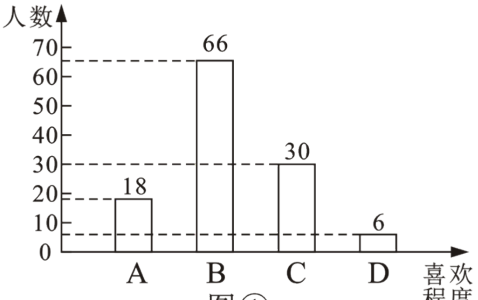
$=x^2-4x+3$.

17.解：如图，直线 AD 即为所作.

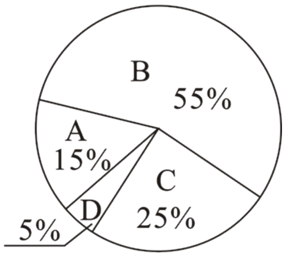


18.解：（1）补全的条形统计图和扇形统计图如图.

所抽取学生对数学学习喜欢程度的调查统计图



图①



图②

比较喜欢（填“B”也正确）

960×25%=240（人）

∴七年级学生中对数学学习“不太喜欢”的有 240 人.

19.证明：∵四边形 ABCD 是平行四边形，

∴AD// BC，AD=BC

∴∠1=∠2

又∵BF=DE

∴BF+BD=DE+BD

∴DF=BE

∴△ADF≌△CBE

∴∠AFD=∠CEB

∴AF// CE

20.解：由题意得∠ABC=∠EDC=∠GFH=90°

∠ACB=∠ECD

∠AFB=∠GHF

∴△ABC∽△GFH

$\therefore \frac{AB}{ED}=\frac{BC}{DC},\frac{AB}{GF}=\frac{BF}{FH}$

即 $\frac{AB}{1.5}=\frac{BC}{2},\frac{AB}{1.65}=\frac{BC+18}{2.5}$

解得 AB=99（米）

21.解：设线段 AB 所表示的函数关系式；

y=kx+b（k≠0），则

根据题意，得 $\begin{cases} b=192 \\ 2k+b=0 \end{cases}$ 解之，得 $\begin{cases} k=-96 \\ b=192 \end{cases}$

∴线段 AB 所表示的函数关系式为 y=-96x+192.（0≤x≤2）（注没有取值范围不扣分）

由题意可知，下午 3 点时，x=8，y=112

设线段 CD 所表示的函数关系式为 $y=k'x+b'$（$k'\neq 0$）则

根据题意，得 $\begin{cases} 6.6k'+b'=0 \\ 8k'+b'=112 \end{cases}$ 解之，得 $\begin{cases} k'=80 \\ b'=-528 \end{cases}$

∴线段 CD 所表示的函数关系式为 y=80x-528

∴当 y=192 时，80x-528=192，解之，得 x=9

∴他当天下午 4 点到家.

22.解：（1）一次“有效随机转动”可获得“乐”字的概率是 $\frac{1}{5}$.

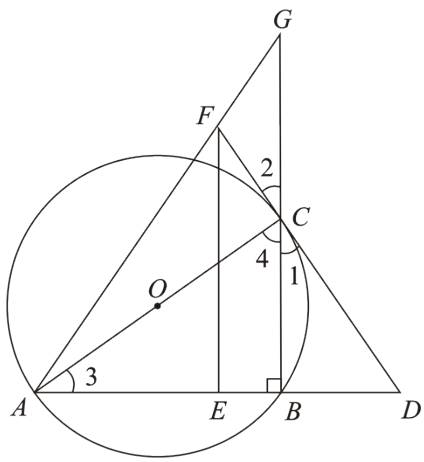
（2）由题意，列表如下：

一 \ 二	可	绿	乐	茶	红
可	（可，可）	（可，绿）	（可，乐）	（可，茶）	（可，红）
绿	（绿 ，可）	（绿，绿）	（绿，乐）	（绿，茶）	（绿，红）
乐	（乐 ，可）	（乐，绿）	（乐，乐）	（乐，茶）	（乐，红）
茶	（茶 ，可）	（茶，绿）	（茶，乐）	（茶，茶）	（茶，红）
红	（红 ，可）	（红，绿）	（红，乐）	（红，茶）	（红，红）

由表格可知，共有 25 种等可能的结果，获得一瓶可乐的结果共两种：（可，乐），（乐，可）.

∴P（该顾客获得一瓶可乐）$=\dfrac{2}{25}$.

23.证明：(1)$\because EF\parallel BC, AB\perp BG$,



$\therefore EF\perp AD.$

又∵E 是 AD 的中点，∴$FA=FD$.

$\therefore \angle FAD=\angle D.$

又知$GB\perp AB, \therefore \angle GAB+\angle G=\angle D+\angle 1=90^{\circ}$.

$\therefore \angle 1=\angle G.$而$\angle 1=\angle 2, \therefore \angle 2=\angle G. \therefore FC=FG.$

(2)连接 AC,∵$AB\perp BG$，∴AC 是⊙ O 的直径.

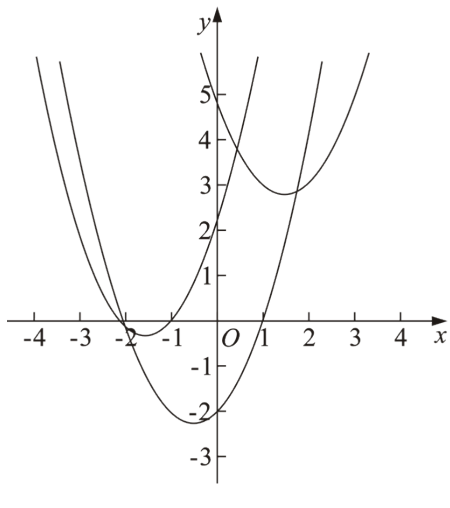
又∵FD 是⊙ O 的切线，切点为 C,∴$AC\perp DF$.

$\because \angle 1+\angle 4=90^{\circ}, \therefore \angle 1=\angle 3.$而由（1）可知$\angle 1=\angle G. \therefore \angle 3=\angle G.$

∴$\triangle ABC \backsim \triangle GBA, \therefore \dfrac{AB}{GB}=\dfrac{CB}{AB}$.

故 $AB^2=BC\cdot BG.$

24.解： （1）由题意，得$\begin{cases} a+b+5=3 \\ 9a+3b+5=5 \end{cases}$ 解之，



得$\begin{cases} a=1 \\ b=-3 \end{cases}$

∴抛物线的表达式为 $y=x^2-3x+5$

$\because \Delta=-11<0$ ， ∴抛物线与 x 轴无交点；

（2）∵$\triangle AOB$ 是等腰三角形，$A(-2，0)$, 点 B 在 y 轴上，

∴点 B 的坐标为（0,2）或（0，-2）

设平移后的抛物线的表达式为 $y=x^2+mx+n$

①当抛物线过点 A（-2,0），$B_1(0，2)$时，$\begin{cases} n=2 \\ 4-2m+n=0 \end{cases}$

解之，得$\begin{cases} m=3 \\ n=2 \end{cases}$　∴平移后的抛物线的表达式为 $y=x^2+3x+2$.

∴该抛物线的顶点坐标为（$-\frac{3}{2},-\frac{1}{4}$），原抛物线的顶点坐标为（$\frac{3}{2},\frac{11}{4}$）.

∴将原抛物线先向左平移 3 个单位，再向下平移 3 个单位即可获得符合条件的抛物线.

②当抛物线过点 A（-2,0）$B_2(0,-2)$时，$\begin{cases} n=-2 \\ 4-2m+n=0 \end{cases}$解之，得$\begin{cases} m=1 \\ n=-2 \end{cases}$

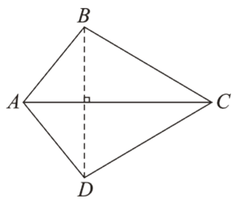
∴平移后的抛物线的表达式为$y=x^2+x-2$

∴该抛物线的顶点坐标为（$-\frac{1}{2},-\frac{9}{4}$），

原抛物线的顶点坐标为（$\frac{3}{2},\frac{11}{4}$）.

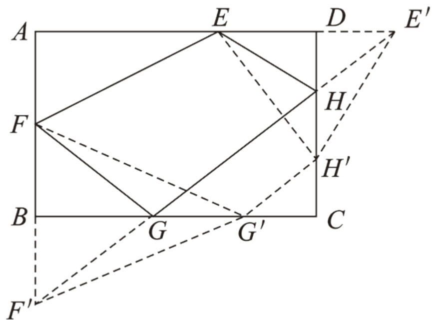
∴将原抛物线先向左平移 2 个单位，再向下平移 5 个单位即可获得符合条件的抛物线.

25.解：（1）如图①，$\triangle ADC$ 即为所画.



图①

（2）存在. 理由如下：
作点 E 关于 CD 的对称点 E'，作点 F 关于 BC 的对称点 F'，连接 $E'F'$，交 BC 于点 G，交 CD 于点 H，连接 FG、EH，则 $F'G=FG$，$E'H=EH$，所以此时四边形 $EFGH$ 的周长最小.这是因为：在 BC 上任取一点 G'，在 CD 上任取一点 H'，则 $FG'+G'H'+H'E=F'G'+G'H'+H'E'\geq E'F'$.



图②

由题意得：$BF'=BF=AF=2$，$DE'=DE=2$，$\angle A=90^\circ$，

$\therefore AF'=6$，$AE'=8$. $\therefore E'F'=10, EF=2\sqrt{5}$.

∴四边形 $EFGH$ 周长的最小值$=EF+FG+GH+HE=EF+E'F'=2\sqrt{5}+10$.

∴在 BC、CD 上分别存在满足条件的点 G、H，使四边形 $EFGH$ 的周长最小，最小值是 $2\sqrt{5}+10$.

（3）能截得. 理由如下：

$\because EF=FG=\sqrt{5}, \angle EFG=90^\circ, \angle A=\angle B=90^\circ, \angle 1=\angle 2,$

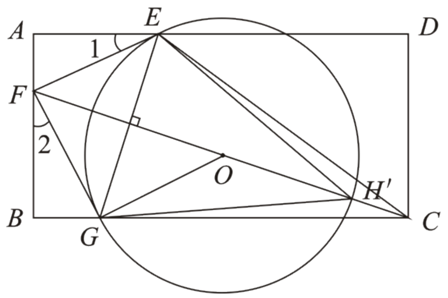
$\therefore \triangle AEF\cong\triangle BFG. \therefore AF=BG, AE=BF.$

设 $AF=x$，则. $AE=BF=3-x$

$\therefore x^2+(3-x)^2=(\sqrt{5})^2$，解之，得 $x=1$ 或 $x=2$（舍去）.

$\therefore AF=BG=1, BF=AE=2.$

$\therefore DE=4, CG=5.$



图③

连接 EG，作$\triangle EFG$ 关于 EG 的对称$\triangle EO$F，则四边形 $EFGO$ 为正方形，

$\angle EOG=90^\circ$.

以点 O 为圆心，以 OE 长为半径作⊙O，则 $\angle EHG=45^\circ$ 的点 H 在⊙O 上.

连接 FO，并延长交⊙O 于点 H'，则点 H' 在 EG 中垂线上.

连接 EH',GH'，则 $\angle EH'G=45^\circ$.

此时，四边形 *EFGH*‘是要想截得的四边形 *EFGH* 中面积最大的.
连接 *CE*，则 *CE*=*CG* =5.∴点 *C* 在线段 *EG* 的中垂线上，
∴点 *F*、*O*、*H*’、*C* 在一条直线上.

又$\because EG=\sqrt{10},\therefore FO=EG=\sqrt{10}.$　又知$CF=2\sqrt{10}.\therefore OC=\sqrt{10}.$

又$\because OH'=OE=FG=\sqrt{5},\therefore OH'<OC.$ ∴点 H’在矩形 ABCD 的内部.

∴可以在矩形板材 ABCD 中，裁得符合条件的面积最大的四边形 *EFGH*‘ 部件，

这个部件的面积为$5+\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$ m^2.