

房山区 2012 年九年级统一练习 (一)

数 学

2012.4

| | |
|------|---|
| 考生须知 | 1. 本试卷共 6 页, 共五道大题, 25 个小题, 满分 120 分. 考试时间 120 分钟. 2. 在试卷和答题卡上认真填写学校名称、姓名和考试编号. 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上, 在试卷上作答无效. 4. 考试结束, 请将本试卷和答题卡一并交回. |
|------|---|

一、选择题 (共 8 道小题, 每小题 4 分, 共 32 分)

下列各题均有四个选项, 其中只有一个是符合题意的.

1. $-\frac{1}{5}$ 的相反数是 () .

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

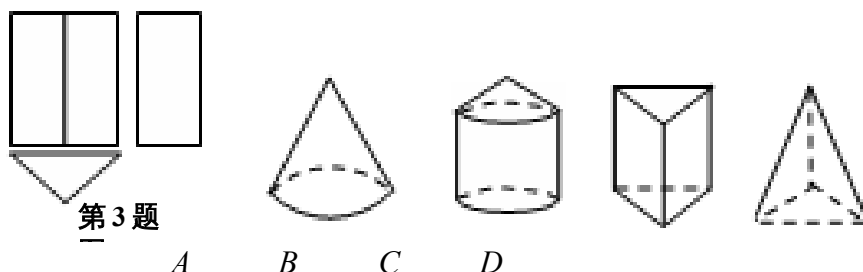
2. 神舟八号无人飞船, 是中国“神舟”系列飞船的第八艘飞船, 于 2011 年 11 月 1 日 5 时 58 分 10 秒由改进型“长征二号”F 遥八火箭顺利发射升空. 火箭全长约 58.3 米, 起飞质量为 497 000 千克, 将 497 000 用科学记数法表示为 () .

- A. 49.7×10^3 B. 0.497×10^4 C. 4.97×10^5 D. 4.97×10^3

3. 在平面直角坐标系中, 点 $P(-2, 3)$ 关于 y 轴对称的点的坐标为 () .

- A. $(2, -3)$ B. $(-2, -3)$ C. $(3, -2)$ D. $(2, 3)$

4. 一个几何体的三视图如图所示, 那么这个几何体的形状是 () .



5. 从 1~30 这连续 30 个正整数中, 随机取出一个数, 取出的数是 5 的倍数的概率是 () .

- A. $\frac{1}{30}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{3}$

6. 如果关于 x 的一元二次方程 $kx^2 - 2x + 1 = 0$ 有两个不相等的实数根, 则 k 的取值范围是 () .

- A. $k < 1$ B. $k < 1$ 且 $k \neq 0$ C. $k > 1$ D. $k \leq 1$ 且 $k \neq 0$

7. 甲、乙两个学习小组各有 4 名同学, 在某次测验中, 他们的得分如下表:

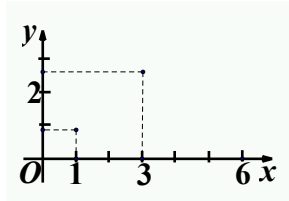
| 得分组别 | 1 号生得分 | 2 号生得分 | 3 号生得分 | 4 号生得分 |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 甲组 | 87 分 | 95 分 | 98 分 | 100 分 |
| 乙组 | 90 分 | 94 分 | 97 分 | 99 分 |

设两组同学得分的平均数依次为 $\bar{x}_甲$, $\bar{x}_乙$, 得分的方差依次为 $S_甲^2$, $S_乙^2$, 则下

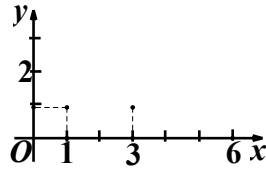
列关系中完全正确的是 () .

- A. $\bar{x}_甲 = \bar{x}_乙$, $S_甲^2 > S_乙^2$ B. $\bar{x}_甲 = \bar{x}_乙$, $S_甲^2 < S_乙^2$
 C. $\bar{x}_甲 > \bar{x}_乙$, $S_甲^2 > S_乙^2$ D. $\bar{x}_甲 < \bar{x}_乙$, $S_甲^2 < S_乙^2$

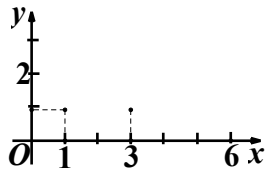
8. 如图, 梯形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD$, $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $AD = 2\sqrt{3}$, $CD = 2$, 点 P 是线段 AB 上一个动点, 过点 P 作 $PQ \perp AB$ 于 P , 交其它边于 Q , 设 BP 为 x , $\triangle BPQ$ 的面积为 y , 则下列图象中, 能表示 y 与 x 的函数关系的图象大致是 () .



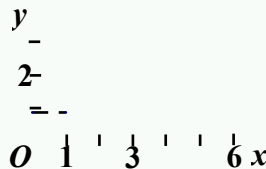
A



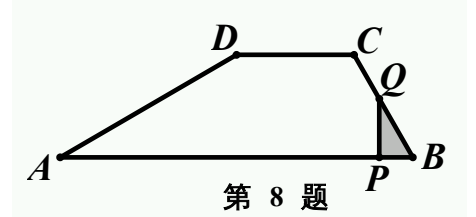
B



C



D



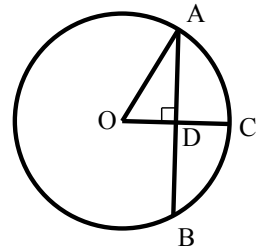
第 8 题图

二、填空题 (共 4 道小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

9. 当 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, 分式 $\frac{x-4}{x^2+2}$ 的值为零.

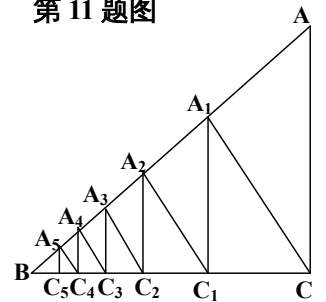
10. 因式分解: $x^3 + 6x^2 + 9x = \underline{\hspace{2cm}}$.

11. 如图, 在 $\odot O$ 中, 半径 $OC \perp$ 弦 AB 于点 D , $AB = 4\sqrt{3}$, $AO = 4$, 则 $\angle O = \underline{\hspace{2cm}}$.



第 11 题图

12. 如图, 已知 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = 6$, $BC = 8$, 过直角顶点 C 作 $CA_1 \perp AB$, 垂足为 A_1 , 再过 A_1 作 $A_1C_1 \perp BC$, 垂足为 C_1 , 过 C_1 作 $C_1A_2 \perp AB$, 垂足为 A_2 , 再过 A_2 作 $A_2C_2 \perp BC$, 垂足为 C_2 , \dots , 这样一直作下去, 得到了一组线段 $CA_1, A_1C_1, C_1A_2, A_2C_2, \dots, A_nC_n$, 则 $A_1C_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $A_nC_n = \underline{\hspace{2cm}}$.



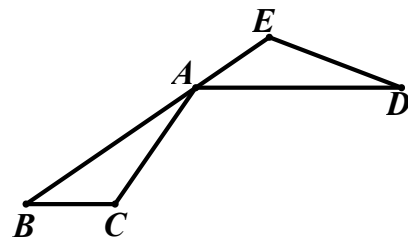
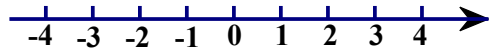
第 12 题图

三、解答题 (共 6 道小题, 每小题 5 分, 共 30 分)

13. 计算: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - \sqrt{8} + |-3\sqrt{2}| - (3.14 - \pi)^0$.

14. 解不等式 $2 - (2x - 1) \leq x$ ，并把它的解集在数轴上表示出来。

15. 已知： E 是 $\triangle ABC$ 一边 BA 延长线上一点，且 $AE = BC$ ，过点 A 作 $AD \parallel BC$ ，且使 $AD = AB$ ，联结 ED 。
求证： $AC = DE$ 。



16. 已知 $a^2 + a = 3$ ，求代数式 $\frac{1}{a+1} - \frac{1}{a^2-1} \cdot \frac{a^2-2a+1}{a}$ 的值。

解：

17. 已知：反比例函数 $y = \frac{k_1}{x}$ ($k_1 \neq 0$) 的图象与一次函数 $y = k_2x + b$ ($k_2 \neq 0$)

的图象交于点 $A(1, n)$ 和点 $B(-2, -1)$ 。

(1) 求反比例函数和一次函数解析式；

(2) 若一次函数 $y = k_2x + b$ 的图象与 x 轴交于点 C ， P 是 x 轴上的一点，当 $\triangle ACP$

的面积为 3 时，求 P 点坐标。

解：

18. 列方程或方程组解应用题：

为响应低碳号召，肖老师上班的交通方式由自驾车改为骑自行车，肖老师家距学校 15 千米，因为自驾车的速度是骑自行车速度的 4 倍，所以肖老师每天比原来早出发 45 分钟，才能按原时间到校，求肖老师骑自行车每小时走多少千米。

解：

四、解答题 (共 4 道小题，每小题均 5 分，共 20 分)

19. 如图，在直角梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $AD = DC$ ，联结 AC ，

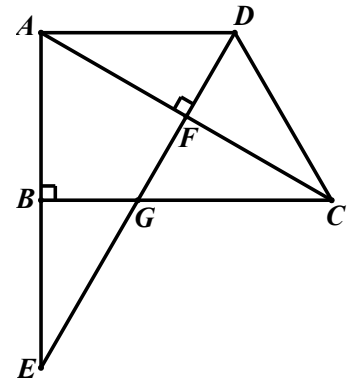
过点D作 $DE \perp AC$ 于点F, 交BC于点G, 交AB的延长线于点E, 若 $AE=AC$.

(1) 求 $\angle EAC$ 的度数

(2) 若 $AD=2$, 求AB的长.

解: (1)

(2)

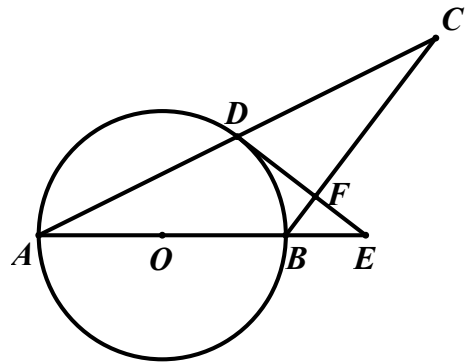


20. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, 以AB为直径的 $\odot O$ 与AC交于点D, 过点D作 $DF \perp BC$ 于点F, 交AB的延长线于点E.

(1) 求证: 直线DE是 $\odot O$ 的切线;

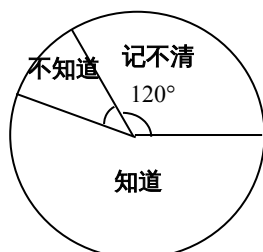
(2) 当 $\cos E = \frac{4}{5}$, $BF=6$ 时, 求 $\odot O$ 的直径.

(1) 证明:

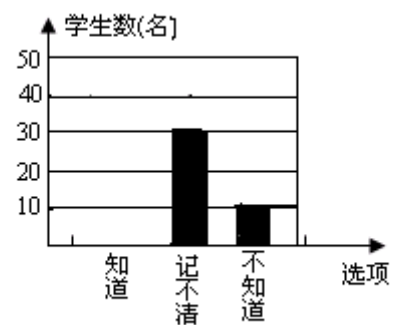


(2) 解:

21. 母亲节快到了, 某校团委随机抽取本校部分同学, 进行母亲生日日期了解情况调查, 分“知道、不知道、记不清”三种情况. 下面图①、图②是根据采集到的数据, 绘制的扇形和条形统计图.



图①



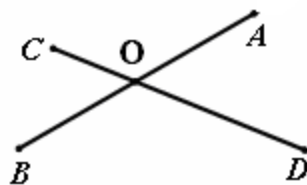
图②

请你根据图中提供的信息，解答下列问题：

- (1) 在图①中，求出“不知道”部分所对应的圆心角的度数；
- (2) 求本次被调查学生的人数，并补全条形统计图；
- (3) 若全校共有 1080 名学生，请你估计这所学校有多少名学生知道母亲的生日？

22. 阅读下面材料：

如图 1，已知线段 AB 、 CD 相交于点 O ，且 $AB=CD$ ，请你利用所学知识把线段 AB 、 CD 转移到同一三角形中。



如图 1

小强同学利用平移知识解决了此问题，具体做法：

如图 2，延长 OD 至点 E ，使 $DE=CO$ ，延长 OA 至点 F ，使 $AF=OB$ ，联结 EF ，则 $\triangle OEF$ 为所求的三角形。

请你仔细体会小强的做法，探究并解答下列问题：

如图 3，长为 2 的三条线段 AA' 、 BB' 、 CC' 交于一点 O ，并且 $\angle B'OA = \angle C'OB = \angle A'OC = 60^\circ$ ；

(1) 请你把三条线段 AA' 、 BB' 、 CC' 转移到同一三角形中。

(简要叙述画法)

(2) 联结 AB' 、 BC' 、 CA' ，如图 4，设 $\triangle AB'O$ 、 $\triangle BC'O$ 、

$\triangle CA'O$ 的面积分别为 S_1 、 S_2 、 S_3 ，

则 $S_1+S_2+S_3$ _____ $\sqrt{3}$ (填“>”或“<”或“=”)。

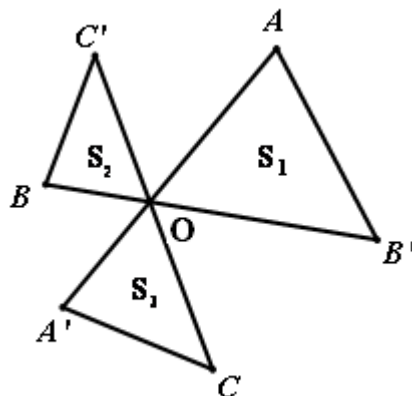
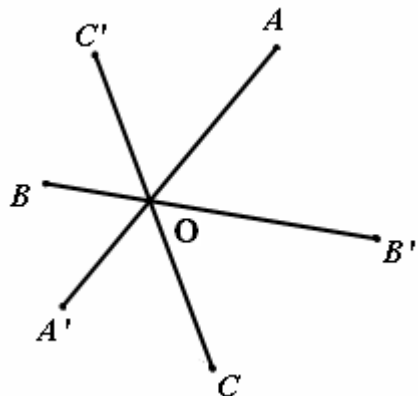
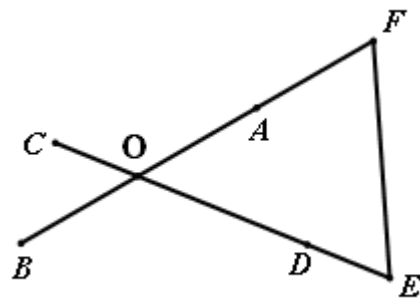


图 2

图3

如图4

五、解答题 (共3道小题, 23题7分, 24题8分, 25题7分, 共22分)

23. 已知: 关于 x 的方程 $x^2 + (k - 2)x + k - 3 = 0$

(1) 求证: 方程 $x^2 + (k - 2)x + k - 3 = 0$ 总有实数根;

(2) 若方程 $x^2 + (k - 2)x + k - 3 = 0$ 有一根大于5且小于7, 求 k 的整数值;

(3) 在(2)的条件下, 对于一次函数 $y_1 = x + b$ 和二次函数 $y_2 = x^2 + (k - 2)x + k - 3$,

当 $-1 < x < 7$ 时, 有 $y_1 > y_2$, 求 b 的取值范围.

证明: (1)

解: (2)

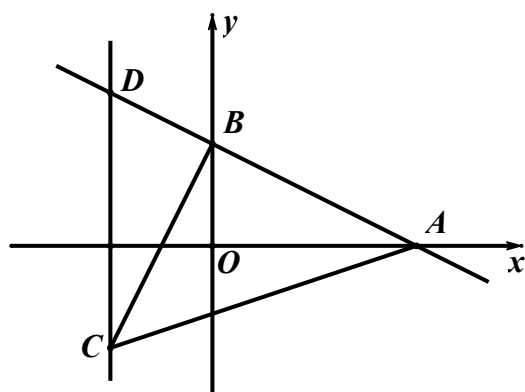
(3)

24. 如图(1), 在平面直角坐标系中, O 为坐标原点, 抛物线 $y = ax^2 + 8ax + 16a + 6$ 经过点 $B(0, 4)$.

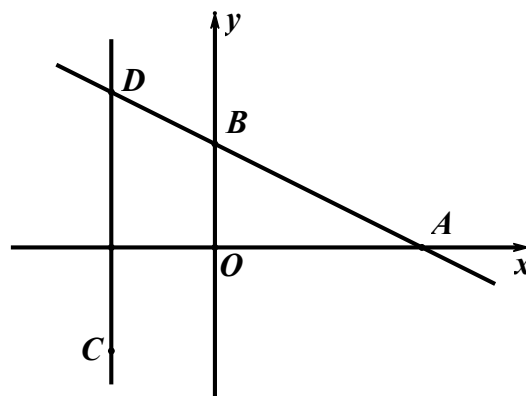
(1) 求抛物线的解析式;

(2) 设抛物线的顶点为 D , 过点 D 、 B 作直线交 x 轴于点 A , 点 C 在抛物线的对称轴上, 且 C 点的纵坐标为 -4 , 联结 BC 、 AC . 求证: $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形;

(3) 在(2)的条件下, 将直线 DB 沿 y 轴向下平移, 平移后的直线记为 l , 直线 l 与 x 轴、 y 轴分别交于点 A' 、 B' , 是否存在直线 l , 使 $\triangle A'B'C$ 是直角三角形, 若存在求出 l 的解析式, 若不存在, 请说明理由.



图(1)



备用图

解: (1)

证明: (2)

(3)

25. 如图1, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=BC=\sqrt{5}$, 以点 B 为圆心, 以 $\sqrt{2}$ 为半径作圆.

(1) 设点 P 为 $\odot B$ 上的一个动点, 线段 CP 绕着点 C 顺时针旋转 90° , 得到线段 CD , 联结 DA, DB, PB , 如图2. 求证: $AD=BP$;

(2) 在(1)的条件下, 若 $\angle CPB=135^\circ$, 则 $BD=$ _____;

(3) 在(1)的条件下, 当 $\angle PBC=$ _____°时, BD 有最大值, 且最大值为_____;
当 $\angle PBC=$ _____°时, BD 有最小值, 且最小值为_____.

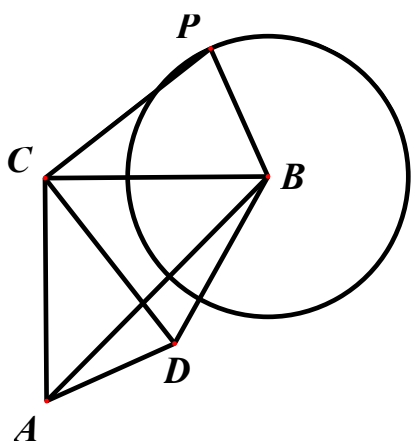


图2

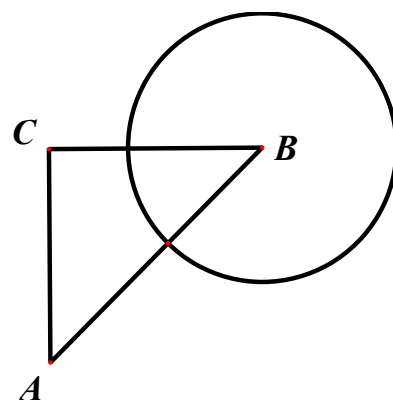


图1

房山区 2012 年九年级统一练习(一)

数学答案

2012 . 4

一、选择题 (共 8 道小题, 每小题 4 分, 共 32 分)

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 答案 | B | C | D | C | C | B | A | A |

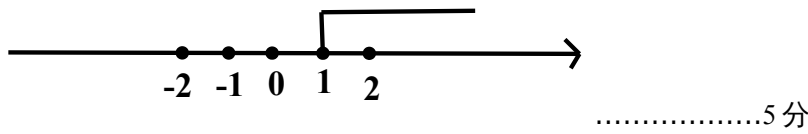
二、填空题 (共 4 道小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

9 . $x=4$; 10 . $x(x+3)^2$; 11 . 60° ; 12 . $6 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^2$; $6 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^{2n}$

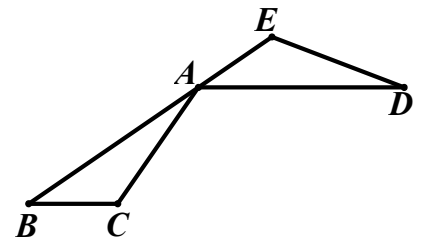
三、解答题 (共 6 道小题, 每小题 5 分, 共 30 分)

13 . 解: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - \sqrt{8} + |-3\sqrt{2}| - (3.14 - \pi)^0$
 $= 3 - 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 1$ 4分
 $= 2 + \sqrt{2}$ 5分

14 . 解: $2 - 2x + 1 \leq x$ 1分
 $- 2x - x \leq - 2 - 1$ 2分
 $- 3x \leq - 3$ 3分
 $x \geq 1$ 4分



15 . 证明: $\because AD \parallel BC$
 $\therefore \angle EAD = \angle B$1分
 $\because AD = AB$2分
 $AE = BC$3分
 $\therefore \triangle ABC \cong \triangle DAE$4分
 $\therefore AC = DE$5分



16 . 解: 原式 = $\frac{1}{a+1} - \frac{1}{(a+1)(a-1)} \times \frac{(a-1)^2}{a}$ 2分
 $= \frac{1}{a+1} - \frac{a-1}{a(a+1)}$ 3分
 $= \frac{1}{a^2+a}$ 4分

$\therefore a^2 + a = 3$

\therefore 原式= $\frac{1}{3}$ 5分

17. 解:(1) \therefore 点 B (-2, -1) 在反比例函数 $y = \frac{k_1}{x}$ ($k_1 \neq 0$) 的图象上

$\therefore k_1 = 2$

\therefore 反比例函数的解析式为 $y = \frac{2}{x}$ 1分

\therefore 点 A (1, n) 在反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象上

$\therefore n = 2$

\therefore 点 A 坐标是 (1, 2)2分

\therefore 点 A (1, 2) 和点 B (-2, -1) 在函数 $y = k_2x + b$ ($k_2 \neq 0$) 的图象

上

$$\therefore \begin{cases} -2k + b = -1 \\ k + b = 2 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} k = 1 \\ b = 1 \end{cases}$$

\therefore 一次函数的解析式为 $y = x + 1$ 3分

(2) \therefore 一次函数的解析式为 $y = x + 1$

\therefore 点 C 的坐标为 (-1, 0)

\therefore 点 P 在 x 轴上, 且 $\triangle ACP$ 的面积是 3

$\therefore PC = 3$

\therefore P 点坐标为 (-4, 0) 或 (2, 0)5分
(答对一个给一分)

18. 列方程或方程组解应用题:

解: 设肖老师骑自行车每小时走 x 千米.1分

根据题意得: $\frac{15}{x} - \frac{15}{4x} = \frac{45}{60}$ 3分

解得 $x = 15$ 4分

经检验 $x = 15$ 是原方程的解, 并符合实际意义

答: 肖老师骑自行车每小时走 15 千米.5分

四、解答题 (共 4 道小题, 每小题均 5 分, 共 20 分)

19.

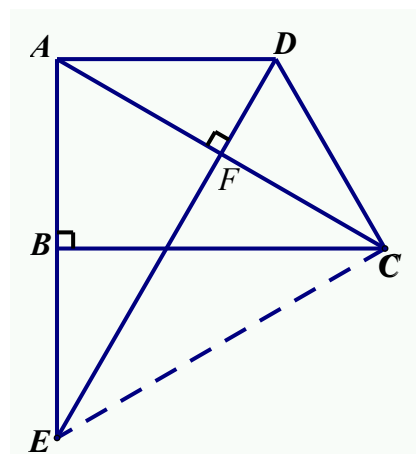
解:(1) 联结 EC.

$\therefore AD = DC$

DE \perp AC 于点 F

\therefore 点 F 是 AC 中点

\therefore DE 垂直平分 AC



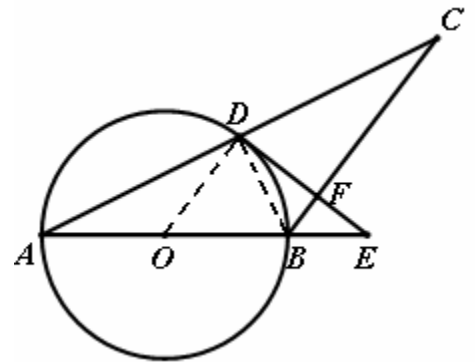
$\therefore EC=EA$ -----1分
 又 $\because AE=AC$
 $\therefore AE=EC=AC$
 $\therefore \triangle AEC$ 是等边三角形
 $\therefore \angle EAC=60^\circ$ -----2分

(2) $\because DE \perp AC$ 于点 F
 $\therefore \angle AFE=90^\circ$
 $\because \angle EAC=60^\circ$
 $\therefore \angle AEF=30^\circ$
 $\because AD \parallel BC$
 $\therefore \angle BAD=\angle ABC=90^\circ$
 $\therefore AD=2$
 $\therefore AE=2\sqrt{3}$ -----4分

$\because \angle ABC=90^\circ$
 $\therefore CB \perp AE$
 又 $\because \triangle AEC$ 是等边三角形
 $\therefore AB=\frac{1}{2}AE=\sqrt{3}$ -----5分

20. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, 以 AB 为直径的 $\odot O$ 与 AC 交于点 D , 过 D 作 $DF \perp BC$ 于点 F , 交 AB 的延长线于点 E .

- (1) 求证: 直线 DE 是 $\odot O$ 的切线;
 (2) 当 $\cos E = \frac{4}{5}$, $BF=6$ 时, 求 $\odot O$ 的直径.



(1) 证明: 联结 BD 、 OD .
 $\because AB$ 是直径
 $\therefore \angle ADB=90^\circ$
 $\because AB=BC$
 $\therefore AD=DC$
 $\because AO=OB$
 $\therefore OD \parallel BC$ -----1分
 $\because DF \perp BC$
 $\therefore DF \perp OD$
 又 \because 点 D 在 $\odot O$ 上
 \therefore 直线 DE 是 $\odot O$ 的切线.-----2分

(2) 解: $\because DF \perp BC$, $\cos E = \frac{4}{5}$, $BF=6$
 \therefore 可得 $EF=8$, $BE=10$ -----3分
 $\because OD \parallel BC$
 $\therefore \triangle EFB \sim \triangle EDO$
 $\therefore \frac{BF}{OD} = \frac{BE}{EO}$

设半径为 x . 则 $\frac{6}{x} = \frac{10}{10+x}$. 解得 $x=15$

\therefore 直径为 30. -----5 分

21. (1) 40° -----1 分

(2) 本次被调查的学生人数为:

$$50+30+10=90 \text{ (人)} \text{ -----2 分}$$

补条形图 -----3 分

(3) $1080 \times 50 \div 90 = 600$

答: 有 540 人知道母亲生日. -----5 分

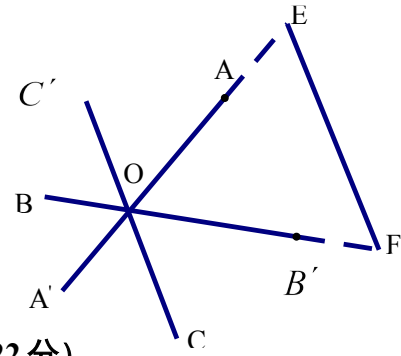
22. (1) 画法: ① 延长 OA 至点 E , 使 $AE=A'O$;

② 延长 OB' 至点 F , 使 $B'F=OB$;

③ 联结 EF , 则 $\triangle OEF$ 为所求的三角形. -----1 分

图 -----2 分

(2) 则 $S_1+S_2+S_3 \leq \sqrt{3}$ -----5 分



五、解答题 (共 3 道小题, 23 题 7 分, 24 题 7 分, 25 题 8 分, 共 22 分)

23. (1) 证明: $\because \Delta = (k-2)^2 - 4(k-3)$

$$= k^2 - 4k + 4 - 4k + 12$$

$$= k^2 - 8k + 16$$

$$= (k-4)^2 \geq 0$$

\therefore 此方程总有实根。 -----2 分

(2) 解: 解得方程两根为

$$x_1 = -1 \quad x_2 = 3 - k$$

\because 方程有一根大于 5 且小于 7

$$\therefore 5 < 3 - k < 7$$

$$-4 < k < -2$$

$\because k$ 为整数

$$\therefore k = -3 \text{ -----4 分}$$

(3) 解: 由 (2) 知 $k = -3$

$$\therefore y_2 = x^2 - 5x - 6 \text{ -----5 分}$$

$$\because y_1 > y_2$$

$$\therefore y_2 - y_1 < 0, \text{ 即 } x^2 - 6x - 6 - b < 0 \text{ -----6 分}$$

\therefore 在 $-1 < x < 7$ 时, 有 $y_1 > y_2$

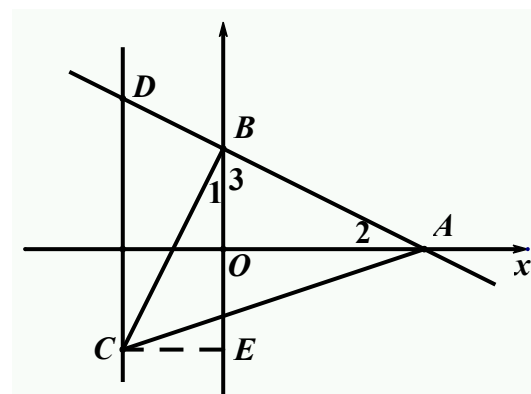
$$\therefore b \leq 1 \text{ -----7 分}$$

24. (1) 解: 由题意知: $16a + 6 = 4$

$$\text{解得: } a = -\frac{1}{8}$$

\therefore 抛物线的解析式为: $y = -\frac{1}{8}x^2 - x + 4$ -----1 分

(2) 证明: 由抛物线的解析式知: 顶点 D 坐标为 $(-4, 6)$



∵点 C 的纵坐标为 -4，且在抛物线的对称轴上
 ∴C 点坐标为(-4, -4)
 设直线 BD 解析式为： $y = kx + 4 (k \neq 0)$

有： $6 = -4k + 4$ ，∴ $k = -\frac{1}{2}$

∴BD 解析式为 $y = -\frac{1}{2}x + 4$

∴直线 BD 与 x 轴的交点 A 的坐标为 (8,0)

过点 C 作 $CE \perp y$ 轴于点 E，则 $CE = 4$ ， $BE = 8$

又∵ $OB = 4$ ， $OA = 8$ ，∴ $CE = OB$ ， $BE = OA$ ， $\angle CEB = \angle BOA = 90^\circ$

∴ $\triangle CEB \cong \triangle BOA (SAS)$ -----2 分

∴ $CB = AB$ ， $\angle 1 = \angle 2$

∴ $\angle 2 + \angle 3 = 90^\circ$ ，∴ $\angle 2 + \angle 3 = 90^\circ$

∴ $\angle 1 + \angle 3 = 90^\circ$ ，即 $\angle ABC = 90^\circ$

∴ $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形-----3 分

(3) 存在 ① 当 $\angle CA'B' = 90^\circ$ 时，如图 1 所示，

∴ $A'B' \parallel AB$

∴ $\angle OA'B' = \angle BAO$

易证： $\angle ECA' = \angle OA'B'$

∴ $\angle ECA' = \angle BAO$

∴ $\tan \angle BAO = \frac{1}{2}$

∴ $\tan \angle ECA' = \frac{1}{2}$

∴ $EA' = 2$

∴A' 坐标为(-2,0)

∴直线 l 解析式为 $y = -\frac{1}{2}x - 1$ -----5 分

② 当 $\angle A'CB' = 90^\circ$ 时，如图 2 所示，

过点 C 作 $CE \perp y$ 轴于点 E，

易证 $\triangle A'FC \cong \triangle B'EC$

∴ $A'F = B'E$

∴由① $\tan \angle B'A'O = \frac{1}{2}$

∴设 B' 坐标为 (0, n)

∴有 $\frac{-n}{4 + 4 + n} = \frac{1}{2}$

∴ $n = -\frac{8}{3}$

B' 坐标为 $(0, -\frac{8}{3})$

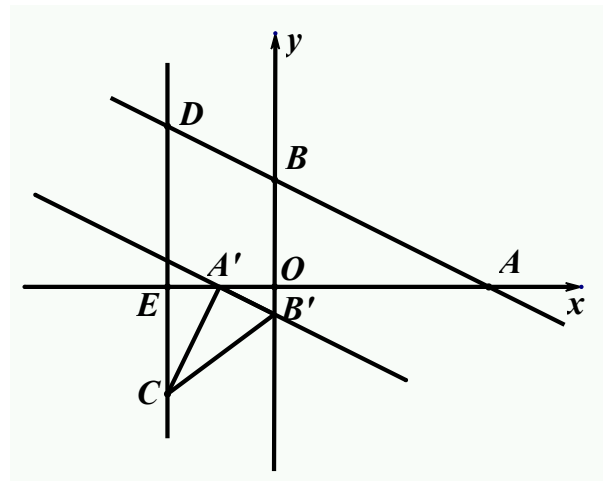


图 1

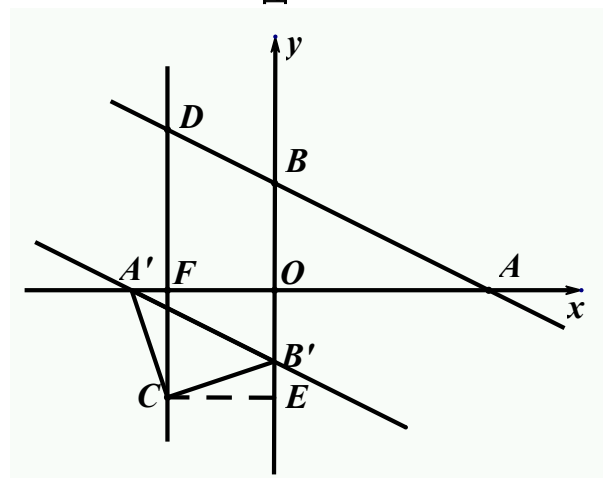


图 2

∴直线 l 解析式为 $y = -\frac{1}{2}x - \frac{8}{3}$ -----7 分

25 . (1)证明：∵ $\angle ACB=90^\circ$, $\angle DCP=90^\circ$, ∴ $\angle ACD = \angle BCP$

∵ $AC=BC, CD=CP$, ∴ $\triangle ACD \cong \triangle BCP$ (SAS)

∴ $AD=BP$ -----2 分

(2) 在(1)的条件下, ①若 $\angle CPB=135^\circ$, 则 $BD=2\sqrt{2}$ 或 2 ;

(答对一个给 1 分)

② 当 $\angle PBC=135^\circ$ 时, BD 有最大值, 且最大值为 $\sqrt{10} + \sqrt{2}$;

当 $\angle PBC=45^\circ$ 时, BD 有最小值, 且最小值为 $\sqrt{10} - \sqrt{2}$.

(每空 1 分)

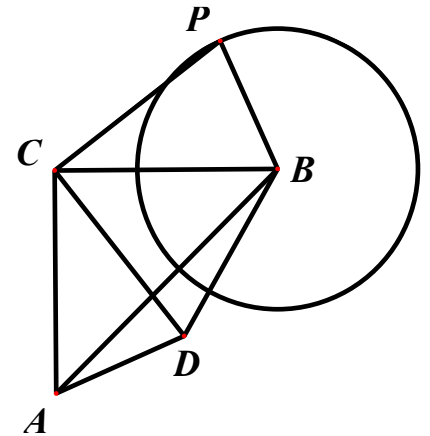


图2