

北京市西城区 2017 年九年级统一测试

数学试卷

2017.4

考生须知	1. 本试卷共 8 页，共三道大题，29 道小题，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、姓名和准考证号。 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. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5. 考试结束，请将本试卷、答题卡一并交回。
------	--

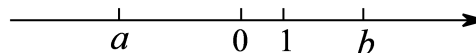
一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

1. 春节假期，北京市推出了庙会休闲娱乐、传统文化展演、游园赏景赏花、冰雪项目体验等精品文化活动，共接待旅游总人数 9 608 000 人次，将 9 608 000 用科学记数法表示为

(A) $9\ 608 \times 10^3$ (B) 960.8×10^4 (C) 96.08×10^5 (D) 9.608×10^6

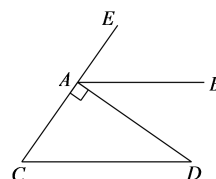
2. 在数轴上，实数 a , b 对应的点的位置如图所示，且这两个点关于原点对称，下列结论中，正确的是



(A) $a + b = 0$ (B) $a - b = 0$ (C) $|a| < |b|$ (D) $ab > 0$

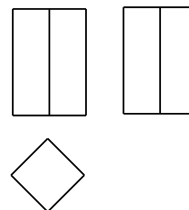
3. 如图， $AB \parallel CD$, $DA \perp CE$ 于点 A . 若 $\angle EAB = 55^\circ$, 则 $\angle D$ 的度数为

(A) 25° (B) 35°
 (C) 45° (D) 55°



4. 右图是某几何体的三视图，该几何体是

(A) 三棱柱 (B) 长方体
 (C) 圆锥 (D) 圆柱



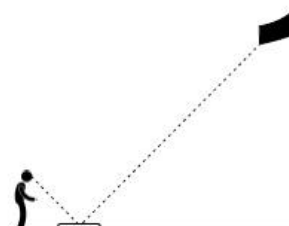
5. 若正多边形的一个外角是 40° , 则这个正多边形是

(A) 正七边形 (B) 正八边形
 (C) 正九边形 (D) 正十边形

6. 用配方法解一元二次方程 $x^2 - 6x - 5 = 0$, 此方程可化为

(A) $(x-3)^2 = 4$ (B) $(x-3)^2 = 14$ (C) $(x-9)^2 = 4$ (D) $(x-9)^2 = 14$

7. 如图，小明在地面上放了一个平面镜，选择合适的位置，刚好在平面镜中看到旗杆的顶部，此时小明与平面镜的水平距离为 2m，旗杆底部与平面镜的水平距离为 16m. 若小明的眼睛与地面的距离为 1.5 m，则旗杆的高度为（单位：m）



(A) $\frac{16}{3}$ (B) 9 (C) 12 (D) $\frac{64}{3}$

8. 某商店举行促销活动, 促销的方法是“消费超过 100 元时, 所购买的商品按原价打 8 折后, 再减少 20 元”. 若某商品的原价为 x 元 ($x > 100$), 则购买该商品实际付款的金额 (单位: 元) 是

- (A) $80\%x - 20$ (B) $80\%(x - 20)$
 (C) $20\%x - 20$ (D) $20\%(x - 20)$

9. 某校合唱团有 30 名成员, 下表是合唱团成员年龄分布统计表:

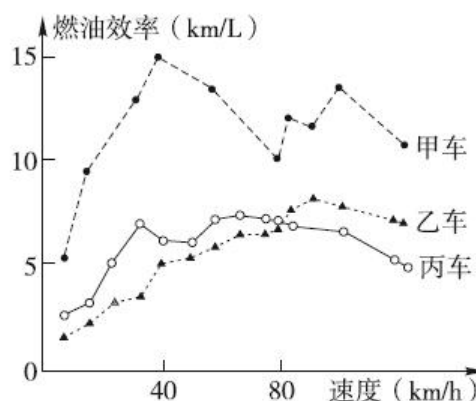
年龄 (单位: 岁)	13	14	15	16
频数 (单位: 名)	5	15	x	$10 - x$

对于不同的 x , 下列关于年龄的统计量不会发生改变的是

- (A) 平均数、中位数 (B) 平均数、方差 (C) 众数、中位数 (D) 众数、方差

10. 汽车的“燃油效率”是指汽车每消耗 1 升汽油行驶的里程数. “燃油效率”越高表示汽车每消耗 1 升汽油行驶的里程数越多; “燃油效率”越低表示汽车每消耗 1 升汽油行驶的里程数越少. 右下图描述了甲、乙、丙三辆汽车在不同速度下的燃油效率情况, 下列说法中, 正确的是

- (A) 以相同速度行驶相同路程, 三辆车中, 甲车消耗汽油最多
 (B) 以低于 80km/h 的速度行驶时, 行驶相同路程, 三辆车中, 乙车消耗汽油最少
 (C) 以高于 80km/h 的速度行驶时, 行驶相同路程, 丙车比乙车省油
 (D) 以 80km/h 的速度行驶时, 行驶 100 公里, 甲车消耗的汽油量约为 10 升



二、填空题 (本题共 18 分, 每小题 3 分)

11. 分解因式: $ax^2 - 2ax + a =$ _____

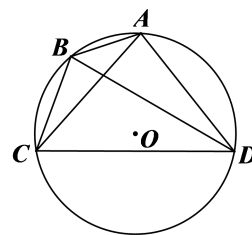
12. 若函数的图象经过点 $A(1, 2)$, 点 $B(2, 1)$, 写出一个符合条件的函数解析式 _____.

13. 下表记录了一名球员在罚球线上罚篮的结果.

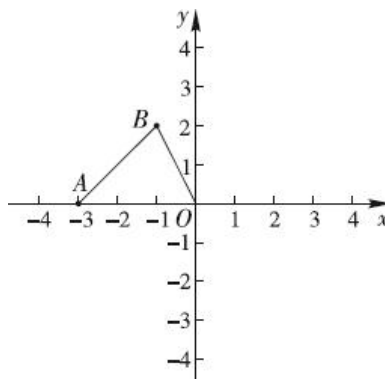
投篮次数 n	100	150	300	500	800	1000
投中次数 m	58	96	174	302	484	601
投中频率 $\frac{m}{n}$	0.580	0.640	0.580	0.604	0.605	0.601

这名球员投篮一次, 投中的概率约是 _____.

14. 如图，四边形 $ABCD$ 是 $\odot O$ 内接四边形，若 $\angle BAC=30^\circ$ ，
 $\angle CBD=80^\circ$ ，则 $\angle BCD$ 的度数为_____。



15. 在平面直角坐标系 xOy 中，以原点 O 为旋转中心，
 将 $\triangle AOB$ 顺时针旋转 90° 得到 $\triangle A'OB'$ ，其中点 A' 与
 点 A 对应，点 B' 与点 B 对应. 若点 $A(-3, 0)$ ， $B(-1, 2)$.
 则点 A' 的坐标为_____，点 B' 的坐标为_____.



16. 下面是“经过已知直线外一点作这条直线的平行线”的尺规作图过程.

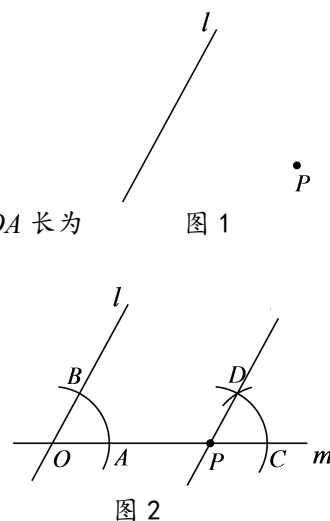
已知：如图 1，直线 l 和直线 l 外一点 P .

求作：直线 l 的平行直线，使它经过点 P .

作法：如图 2，

- (1) 过点 P 作直线 m 与直线 l 交于点 O ;
- (2) 在直线 m 上取一点 A ($OA < OP$)，以点 O 为圆心， OA 长为
半径画弧，与直线 l 交于点 B ;
- (3) 以点 P 为圆心， OA 长为半径画弧，交直线 m 于点 C ，
以点 C 为圆心， AB 长为半径画弧，两弧交于点 D ;
- (4) 作直线 PD .

所以直线 PD 就是所求作的平行线.



请回答：该作图的依据是_____.

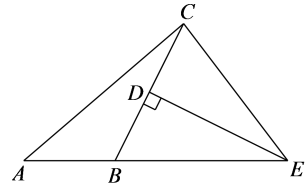
三、解答题（本题共 72 分，第 17~26 题，每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分，第 29 题 8 分） 解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程.

17. 计算： $(\frac{1}{2})^{-1} - (2 - \sqrt{3})^0 - 2\sin 60^\circ + |\sqrt{3} - 2|$.

18. 解不等式组：
$$\begin{cases} 5x - 2 < 3x + 4, \\ 2x \geq \frac{x + 7}{2}. \end{cases}$$

19. 已知: $x = 2y$, 求代数式 $(\frac{1}{y} - \frac{1}{x}) \div \frac{x^2 - 2xy + y^2}{x^2y}$ 的值.

20. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, BC 的垂直平分线交 BC 于点 D , 交 AB 延长线交于点 E , 连接 CE .
求证: $\angle BCE = \angle A + \angle ACB$.



21. 某科研小组计划对某一品种的西瓜采用两种种植技术种植. 选择种植技术时, 该科研小组主要关心的问题是: 西瓜的产量和产量的稳定性, 以及西瓜的优等品率. 为了解这两种种植技术种出的西瓜的质量情况, 科研小组在两块自然条件相同的试验田进行对比试验, 并从这两块实验田中各随机抽取 20 个西瓜, 分别称重后, 将称重的结果记录如下:

表 1 甲种植技术种出的西瓜质量统计表

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
西瓜质量 (单位: kg)	3.5	4.8	5.4	4.9	4.2	5.0	4.9	4.8	5.8	4.8
编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
西瓜质量 (单位: kg)	5.0	4.8	5.2	4.9	5.1	5.0	4.8	6.0	5.7	5.0

表 2 乙种植技术种出的西瓜质量统计表

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
西瓜质量 (单位: kg)	4.4	4.9	4.8	4.1	5.2	5.1	5.0	4.5	4.7	4.9
编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
西瓜质量 (单位: kg)	5.4	5.5	4.0	5.3	4.8	5.6	5.2	5.7	5.0	5.3

回答下列问题:

(1) 若将质量为 4.5~5.5 (单位: kg) 的西瓜记为优等品, 完成下表:

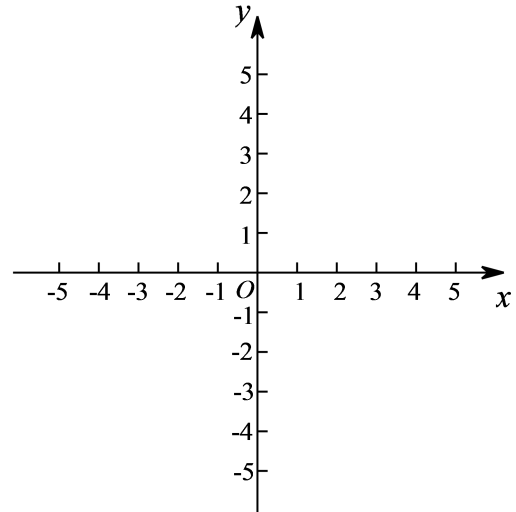
	优等品西瓜个数	平均数	方差
甲种植技术种出的西瓜质量		4.98	0.27
乙种植技术种出的西瓜质量	15	4.97	0.21

(2) 根据以上数据, 你认为该科研小组应选择哪种种植技术, 并请说明理由.

22. 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $y = x - 1$ 与 y 轴交于点 A , 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 交于点 $B(m, 2)$.

(1) 求点 B 的坐标及 k 的值;

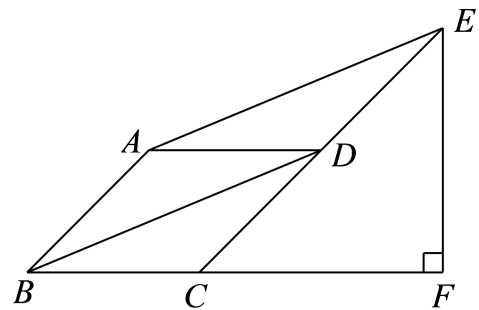
(2) 将直线 AB 平移, 使它与 x 轴交于点 C , 与 y 轴交与点 D . 若 $\triangle ABC$ 的面积为 6, 求直线 CD 的表达式.



23. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 对角线 BD 平分 $\angle ABC$, 过点 A 作 $AE \parallel BD$, 交 CD 的延长线于点 E , 过点 E 作 $EF \perp BC$, 交 BC 延长线于点 F .

(1) 求证: 四边形 $ABCD$ 是菱形;

(2) 若 $\angle ABC = 45^\circ$, $BC = 2$, 求 EF 的长.



24. 汽车保有量是指一个地区拥有车辆的数量，一般是指在当地登记的车辆。进入 21 世纪以来，我国汽车保有量逐年增长。下图是根据中国产业信息网上的有关数据整理的统计图。

2007——2015 年全国汽车保有量及增速统计图



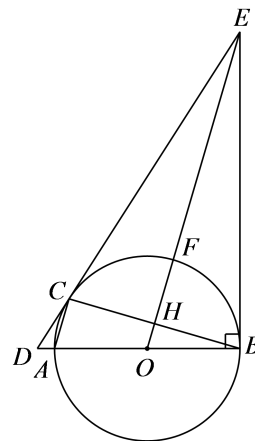
根据以上信息，回答下列问题：

- (1) 2016 年汽车保有量净增 2200 万辆，为历史最高水平，2016 年汽车的保有量为 _____ 万辆，与 2015 年相比，2016 年的增长率约为 _____ %；
- (2) 从 2008 年到 2015 年，_____ 年全国汽车保有量增速最快；
- (3) 预估 2020 年我国汽车保有量将达到 _____ 万辆，预估理由是 _____。

25. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， C 是 $\odot O$ 上一点，过点 C 作 $\odot O$ 的切线，交 BA 的延长线交于点 D ，过点 B 作 $BE \perp BA$ ，交 DC 延长线于点 E ，连接 OE ，交 $\odot O$ 于点 F ，交 BC 于点 H ，连接 AC 。

(1) 求证： $\angle ECB = \angle EBC$ ；

(2) 连接 BF ， CF ，若 $CF=6$ ， $\sin \angle FCB = \frac{3}{5}$ ，求 AC 的长。



26. 阅读下列材料：

某种型号的温控水箱的工作过程是：接通电源以后，在**初始温度** 20°C 下加热水箱中的水；当水温达到**设定温度** 80°C 时，加热停止；此后水箱中的水温开始逐渐下降，当下降到 20°C 时，再次自动加热水箱中的水至 80°C 时，加热停止；当水箱中的水温下降到 20°C 时，再次自动加热，……，按照以上方式不断循环。

小明根据学习函数的经验，对该型号温控水箱中的水温随时间变化的规律进行了探究，发现水温 y 是时间 x 的函数，其中 y （单位： $^{\circ}\text{C}$ ）表示水箱中水的温度， x （单位： min ）表示接通电源后的时间。

下面是小明的探究过程，请补充完整：

(1) 下表记录了 32min 内 14 个时间点的温控水箱中水的温度 y 随时间 x 的变化情况

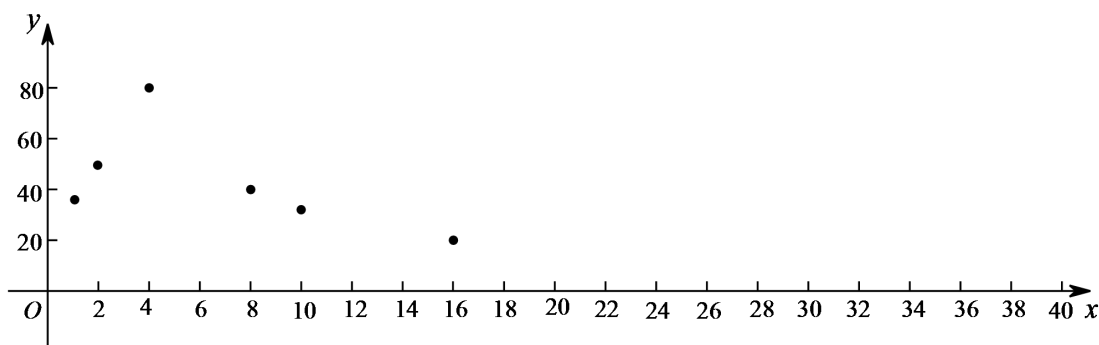
接通电源后的时间 x (单位： min)	0	1	2	3	4	5	8	10	16	18	20	21	24	32	...
水箱中水的温度 y (单位： $^{\circ}\text{C}$)	20	35	50	65	80	64	40	32	20	m	80	64	40	20	...

m 的值为_____；

(2) ① 当 $0 \leq x \leq 4$ 时，写出一个符合表中数据的函数解析式_____；

当 $4 < x \leq 16$ 时，写出一个符合表中数据的函数解析式_____；

② 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，描出了上表中部分数据对应的点，根据描出的点，画出当 $0 \leq x \leq 32$ 时，温度 y 随时间 x 变化的函数图象；



(3) 如果水温 y 随时间 x 的变化规律不变，预测水温第 8 次达到 40°C 时，距离接通电源_____ min.

27. 在平面直角坐标系 xOy 中，二次函数 $y = mx^2 - (2m+1)x + m - 5$ 的图象与 x 轴有两个公共点。

(1) 求 m 的取值范围；

(2) 若 m 取满足条件的最小的整数，

① 写出这个二次函数的解析式；

② 当 $n \leq x \leq 1$ 时，函数值 y 的取值范围是 $-6 \leq y \leq 4-n$ ，求 n 的值；

③ 将此二次函数图象平移，使平移后的图象经过原点 O 。设平移后的图象对应的函数

表达式为 $y = a(x-h)^2 + k$ ，当 $x < 2$ 时， y 随 x 的增大而减小，求 k 的取值范围。

28. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, $BD \perp AC$ 于点 D .

(1) 如图1, 当 $\angle ABC=90^\circ$ 时, 若 CE 平分 $\angle ACB$, 交 AB 于点 E , 交 BD 于点 F .

①求证: $\triangle BEF$ 是等腰三角形;

②求证: $BD = \frac{1}{2}(BC + BF)$;

(2) 点 E 在 AB 边上, 连接 CE . 若 $BD = \frac{1}{2}(BC + BF)$, 在图2.中补全图形, 判断 $\angle ACE$

与 $\angle ABC$ 之间的数量关系, 写出你的结论, 并写出求解 $\angle ACE$ 与 $\angle ABC$ 关系的思路

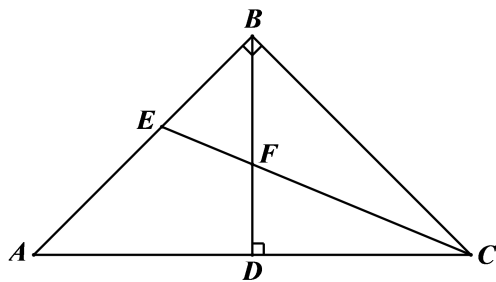


图1

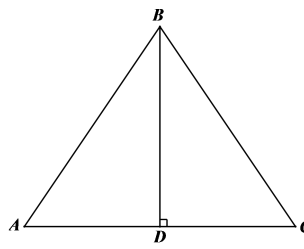


图2

29. 在平面直角坐标系 xOy 中, 若点 P 和点 P_1 关于 y 轴对称, 点 P_1 和点 P_2 关于直线 l 对称, 则称点 P_2 是点 P 关于 y 轴, 直线 l 的二次对称点.

(1) 如图1, 点 $A(-1, 0)$.

① 若点 B 是点 A 关于 y 轴, 直线 $l_1: x=2$ 的二次对称点, 则点 B 的坐标为_____;

② 点 $C(-5, 0)$ 是点 A 关于 y 轴, 直线 $l_2: x=a$ 的二次对称点, 则 a 的值为_____;

③ 点 $D(2, 1)$ 是点 A 关于 y 轴, 直线 l_3 的二次对称点, 则直线 l_3 的表达式为_____;

(2) 如图2, $\odot O$ 的半径为1.若 $\odot O$ 上存在点 M , 使得点 M' 是点 M 关于 y 轴, 直线 $l_4: x=b$

的二次对称点, 且点 M' 在射线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ ($x \geq 0$)上, b 的取值范围是_____;

(3) $E(t, 0)$ 是 x 轴上的动点, $\odot E$ 的半径为2, 若 $\odot E$ 上存在点 N , 使得点 N' 是点 N 关于 y

轴, 直线 $l_5: y = \sqrt{3}x + 1$ 的二次对称点, 且点 N' 在 y 轴上, 求 t 的取值范围.

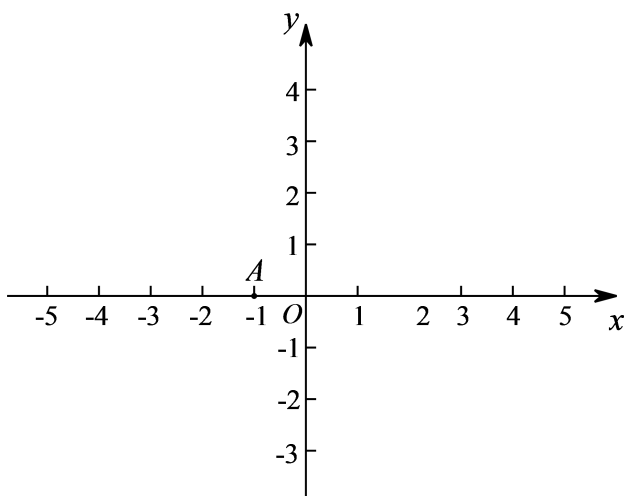


图1

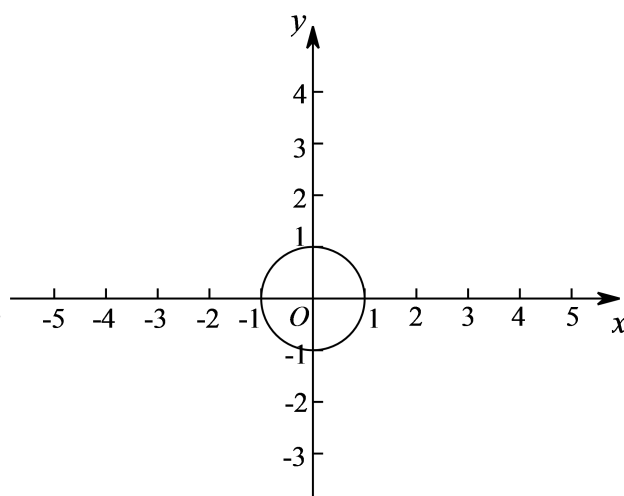


图2

北京市西城区 2017 年九年级统一测试

数学试卷答案及评分参考

2017.4

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

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

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11. $a(x-1)^2$ 12. 答案不唯一，如： $y = \frac{2}{x}$ 13. 0.601

14. 70 15. $A'(0, 3)$, $B'(2, 1)$

16. 三边分别相等的两个三角形全等；全等三角形的对应角相等；同位角相等两直线平行；两点确定一条直线.

三、解答题（本题共 72 分，第 17~26 题，每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分，第 29 题 8 分）

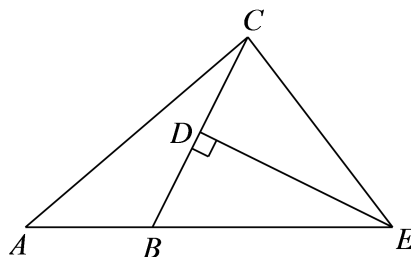
17. 解： $(\frac{1}{2})^{-1} - (2 - \sqrt{3})^0 - 2\sin 60^\circ + |\sqrt{3} - 2|$
 $= 2 - 1 - 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 2 - \sqrt{3} \dots\dots\dots 4$ 分
 $= 3 - 2\sqrt{3} \dots\dots\dots 5$ 分

18. 解：解不等式组为 $\begin{cases} 5x - 2 < 3x + 4 & \text{①} \\ 2x \geq \frac{x + 7}{2} & \text{②} \end{cases}$
 解不等式①，得 $x < 3$. $\dots\dots\dots 2$ 分
 解不等式②，得 $x \geq \frac{7}{3}$. $\dots\dots\dots 4$ 分
 \therefore 原不等式组的解集为 $\frac{7}{3} \leq x < 3$. $\dots\dots\dots 5$ 分

19. 解：原式 $= \left(\frac{x-y}{xy} \right) \times \frac{x^2 y}{(x-y)^2}$
 $= \frac{x}{(x-y)} \dots\dots\dots 4$ 分

当 $x = 2y$ 时，原式 $= \frac{2y}{(2y-y)} = 2$. $\dots\dots\dots 5$ 分

20. 证明: $\because DE$ 垂直平分 BC 于点 D ,
- $\therefore BE=CE$. -----2 分
- $\therefore \angle BCE=\angle CBE$. -----3 分
- $\therefore \angle CBE=\angle ACB+\angle A$. -----4 分
- $\therefore \angle BCE=\angle ACB+\angle A$. -----5 分



21. 解: (1)

	优等品西瓜个数	平均数	方差
甲种植技术种出的西瓜质量	15		
乙种植技术种出的西瓜质量			

..... 1 分

- (2) 在试验田中, 两种种植技术种出的西瓜的优等品率均为 75%, 平均产量相差不大, 乙种植技术种出的西瓜, 质量更稳定, 大小更均匀, 科研小组应选择乙种植技术. 5 分

22. 解: (1) \because 点 $B(m, 2)$ 在直线 $y = x - 1$,

$$\therefore m - 1 = 2.$$

$$\text{解得 } m = 3.$$

$$\therefore \text{点 } B(3, 2).$$

$$\text{又 } \because \text{点 } B(3, 2) \text{ 在双曲线 } y = \frac{k}{x} \text{ 上,}$$

$$\therefore k = 6. \text{ 2 分}$$

(2) 设平移后的直线的表达式为 $y = x + b$.

则它与 y 轴交于点 $D(0, b)$,

$$\therefore AB \parallel CD,$$

$$\therefore S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ABC}.$$

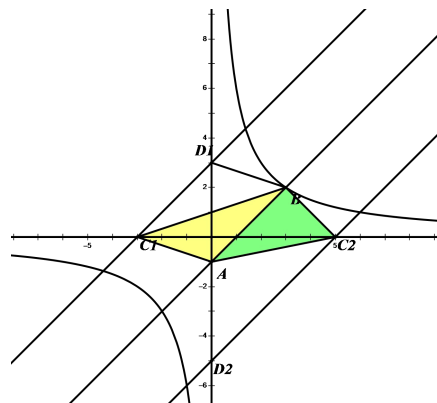
$$\therefore S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} AD \cdot x_B = 6.$$

$$\therefore AD = 4.$$

$$\therefore b + 1 = 4 \text{ 或 } -1 - b = 4.$$

$$\therefore b = 3 \text{ 或 } b = -5.$$

$$\therefore \text{平移后的直线的表达式为: } y = x + 3 \text{ 或 } y = x - 5. \text{ 5 分}$$



23. (1) 证明: 在 $\square ABCD$ 中, $AB \parallel CD$.

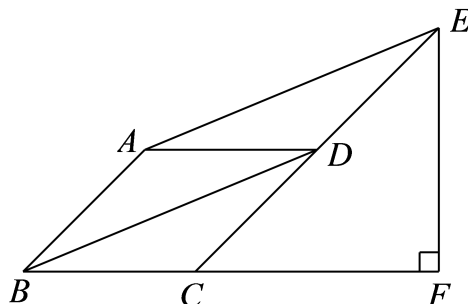
$$\therefore \angle ABD = \angle BDC.$$

$$\therefore BD \text{ 平分 } \angle ABC,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle DBC.$$

$$\therefore \angle BDC = \angle DBC.$$

$$\therefore BC = CD.$$



∴ 四边形 $ABCD$ 是菱形.2 分

(2) 解: 由 (1) 可得, $AB \parallel CD$, $CD=BC=AB=2$.

∴ $\angle ECF = \angle ABC = 45^\circ$.

∴ $AE \parallel BD$,

∴ 四边形 $ABDE$ 是平行四边形.

∴ $DE = AB = 2$.

∴ $CE = 4$.

在 $\text{Rt}\triangle ECF$ 中, $\angle ECF = 45^\circ$, $CE = 4$,

∴ $EF = 2\sqrt{2}$ 5 分

24. (1) 19400, 13;

(2) 2010;

(3) 答案不唯一. 如: 2020 年我国汽车保有量将达到 28000 万辆. 预估理由合理, 支撑预估的数据. 5 分

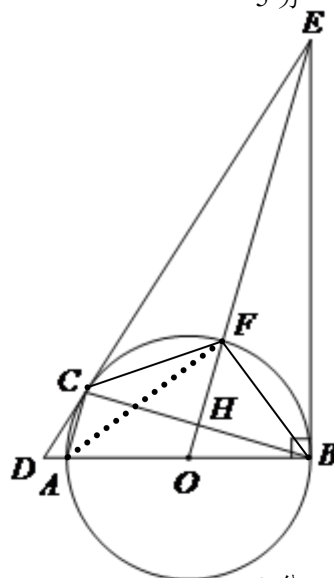
25. (1) 证明: ∵ $BE \perp BA$ 于点 B ,

∴ BE 是 $\odot O$ 的切线.

∵ DE 是 $\odot O$ 的切线, C 为切点,

∴ $BE = CE$.

∴ $\angle ECB = \angle EBC$ 2 分



(2) 解: 连接 AF ,

∵ AB 是 $\odot O$ 直径,

∴ $\angle AFB = \angle ACB = 90^\circ$.

BE 是 $\odot O$ 的切线, 切点为 B , CE 是 $\odot O$ 的切线, 切点为 C ,

∴ $BE = CE$, EO 平分 $\angle BED$.

∴ $EO \perp BC$, $CH = BH$.

∴ $BF = CF = 6$, 弧 $BF =$ 弧 CF , $OH \parallel AC$.

∴ $\angle FBC = \angle BAF = \angle FCB$.

在 $\text{Rt}\triangle ABF$ 中, $\sin \angle BAF = \frac{3}{5}$, $BF = 6$,

∴ $AB = 10$, $OF = 5$.

在 Rt△FCH 中, $\sin \angle FCB = \frac{3}{5}$, $CF=6$,

$$\therefore FH = \frac{18}{5}.$$

$$\therefore OH = OF - FH = \frac{7}{5},$$

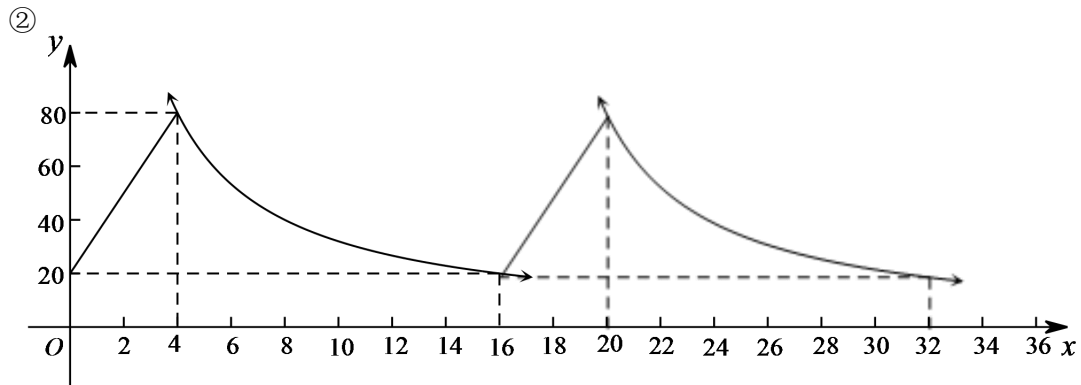
$$\therefore AC = 2OH = \frac{14}{5}. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

26. 解: (1) 50; $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

(2) ①答案不唯一. 如: 当 $0 \leq x \leq 4$ 时, $y = 15x + 20$;

$$\text{当 } 4 < x \leq 16 \text{ 时, } y = \frac{320}{x};$$

$\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$



$\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

(3) 56.

$\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

27. 解: (1) \because 二次函数 $y = mx^2 - (2m+1)x + m - 5$ 的图象与 x 轴有两个交点,

$$\therefore \begin{cases} m \neq 0 \\ [-(2m+1)]^2 - 4m(m-5) > 0 \end{cases}$$

$$\text{解得 } m > -\frac{1}{24} \text{ 且 } m \neq 0.$$

$$\therefore m \text{ 的取值范围是 } m > -\frac{1}{24} \text{ 且 } m \neq 0. \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(2) ① m 取满足条件的最小的整数, 由 (1) 可知 $m=1$.

$$\therefore \text{二次函数的表达式为 } y = x^2 - 3x - 4. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

② 图象的对称轴为直线 $x = \frac{3}{2}$.

当 $n \leq x \leq 1 < \frac{3}{2}$ 时, 函数值 y 随自变量 x 的增大而减小,

\therefore 函数值 y 的取值范围是 $-6 \leq y \leq 4-n$,

\therefore 当 $x=1$ 时, 函数值为 -6 .

当 $x=n$ 时, 函数值为 $4-n$.

$\therefore n^2 - 3n - 4 = 4-n$, 解得 $n = -2$ 或 $n = 4$ (不合题意, 舍去)

$\therefore n$ 的值为 -2 .

③ 由①可知, $a=1$.

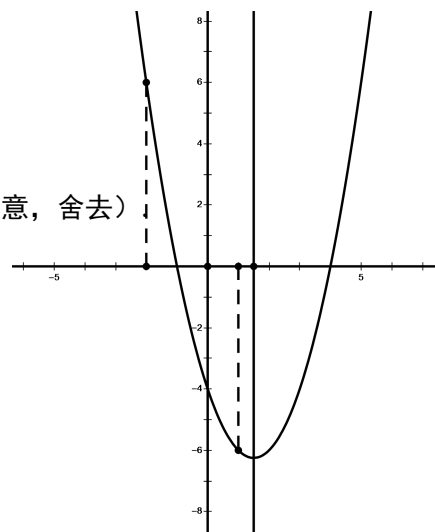
又函数图像经过原点,

$\therefore k = -h^2$,

\therefore 当 $x < 2$ 时, y 随 x 的增大而减小,

$\therefore h \geq 2$

$\therefore k \leq -4$.



7分

28. 证明: 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, $BD \perp AC$ 于点 D .

$\therefore \angle ABD = \angle CBD$, $AD = CD$.

(1) ① $\because \angle ABC = 90^\circ$,

$\therefore \angle ACB = 45^\circ$.

$\because CE$ 平分 $\angle ACB$

$\therefore \angle ECB = \angle ACE = 22.5^\circ$.

$\therefore \angle BEF = \angle CFD = \angle BFE = 67.5^\circ$.

$\therefore BE = BF$.

$\therefore \triangle BEF$ 是等腰三角形. 2分

② 延长 AB 至 M , 使得 $BM = AB$, 连接 CM .

$\therefore BD \parallel CM$, $BD = \frac{1}{2} CM$

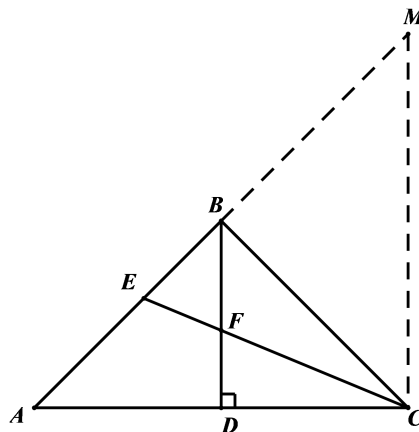
$\therefore \angle BCM = \angle DBC = \angle ABD = \angle BMC = 45^\circ$,

$\angle BFE = \angle MCE$.

$\therefore BC = BM$.

由①可得, $\angle BEF = \angle BFE$, $BE = BF$.

$\therefore \angle BFE = \angle MCE = \angle BEF$.



$\therefore EM=MC$

$\therefore BD = \frac{1}{2}(BC + BF)$ 5分

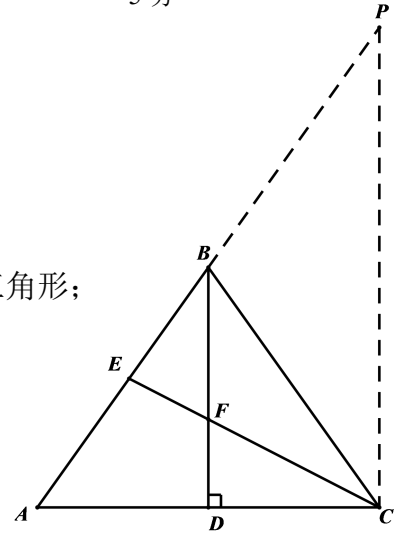
(2) $\angle ACE = \frac{1}{4} \angle ABC$

a. 与 (1) ②同理可证 $BD \parallel PC$, $BD = \frac{1}{2} PC$, $BP = BC$;

b. 由 $BD = \frac{1}{2}(BC + BE)$ 可知 $\triangle PEC$ 和 $\triangle BEF$ 分别是等腰三角形;

c. 由 $\angle BEF + \angle BFE + \angle EBF = 180^\circ$, $\angle FCD + \angle DFC = 90^\circ$,

可知 $\angle ACE = \frac{1}{4} \angle ABC$



..... 7分

29.解: (1) ①点B的坐标为 (3, 0);

②a的值为-2.

③直线 l_3 的表达式为 $y = -x + 2$ 3分

(2) $-\frac{1}{2} \leq b \leq 1$; 5分

(3) 将点N关于y轴的对称点记为点P,

\therefore 点P和点N'关于直线 $l: y = \sqrt{3}x + 1$ 对称,

\therefore 直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 和y轴关于直线 $l: y = \sqrt{3}x + 1$ 对称,

\therefore 点P在直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 上,

\therefore 直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 和直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 关于y轴对称,

\therefore 点N在直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 上,

\therefore 符合题意的点N是 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 与 $\odot E$ 的公共点.

(i) 当直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 与 $\odot E$ 相离时, 则不存在符合题的点 N .

(ii) 当直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 与 $\odot E$ 相切时, 如图所示.

则符合题意的点 N 是直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 与 $\odot E$ 相切时的切点,

记直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 与 x 轴交于点 $R(\sqrt{3}, 0)$,

若点 E 在点 R 的左侧,

由 $E_1N_1=2$, 可得 $RE_1=4, OE_1=4-\sqrt{3}$,

$$\therefore t_1 = -4 + \sqrt{3}.$$

若点 E 在点 R 的右侧,

由 $E_2N_2=2$, 可得 $RE_2=4, OE_2=4+\sqrt{3}$,

$$\therefore t_2 = 4 + \sqrt{3}.$$

(iii) 当直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 与 $\odot E$ 相交时,

$$-4 + \sqrt{3} < t < 4 + \sqrt{3} \text{ 时,}$$

综上, t 的取值范围是: $-4 + \sqrt{3} \leq t \leq 4 + \sqrt{3}$

.....8分



中考拼了!

2017中考点睛课

——为你的中考画龙点睛

考点

难点

重点

2017

语文

数学

英语

化学

物理

为了帮助考生全力冲刺2017年中考，爱智康中考研究中心团队历经4个月的潜心研究，特推出2017中考点睛课。点睛课分为线上直播课和线下班课两种课程。

线上直播课专注知识梳理，把握考试方向。

线下班课专注重难点，锁定范围，直接击破。



产品一：线上直播课

线上直播课以2017年中考考纲为依据，包括：考纲要求、知识梳理、考试方向总结、历年真题、2017中考演练、中考点睛等6大模块。为了更好地落实学习效果，配套《2017中考点睛宝典》，归纳近4年考点和考法。购买线上直播课，即可循环往复播放，直到将名师点睛的内容学会。

课程价格：120元/时 每次课2小时，每科1次课240元

上课方式：爱智康在线直播

上课时间：

时间	科目	讲师
5月29日 9:00-11:00	语文	刘聪漪
5月29日 13:00-15:00	物理	张鹏飞
5月29日 16:00-18:00	数学	郝昕
5月30日 9:00-11:00	化学	李秀佳
5月30日 13:00-15:00	英语	李佳

缴费方式：扫描以下二维码，即可实现线上缴费



产品二：线下班课

线下班课专注重难点，锁定范围，直接击破。例如：物理、化学只讲实验，数学只讲最后3道题，专而精。

课程价格：210元/时 每次课2小时，每科1次课420元

上课方式：线下50人班（每科仅限50个名额）

上课时间：

时间	科目	讲师
6月10日 10:00-12:00	语文	刘聪漪
6月10日 13:00-15:00	物理	张鹏飞
6月10日 15:00-17:00	数学	郝昕
6月11日 10:00-12:00	化学	李秀佳
6月11日 13:00-15:00	英语	李佳



课程详细请扫描二维码

授课地址：海淀区中关村大街18号中关村科贸大厦B座1503室

缴费方式：爱智康各服务中心前台缴费

咨询电话：4000-121-121