

目录

第一部分 基础专题作业

专题 1	实数、整式及二次根式	2
专题 2	因式分解与分式	4
专题 3	分式方程及应用	6
专题 4	整式方程及应用	8
专题 5	不等式(组)及应用	10
专题 6	全等三角形	12
专题 7	轴对称图形	14
专题 8	中心对称图形	16
专题 9	矩形、菱形、正方形	18
专题 10	图形的相似	20
专题 11	解直角三角形及应用	22
专题 12	圆(1)——证明	24
专题 13	圆(2)——计算	26
专题 14	平面直角坐标系	28
专题 15	一次函数及应用	30
专题 16	反比例函数及应用	32
专题 17	二次函数图像性质 1	34
专题 18	二次函数图像性质 2	36
专题 19	二次函数的应用	38
专题 20	统计与概率	40

第二部分 培优专题作业

专题 21	二次函数与铅垂高	42
专题 22	二次函数与平行四边形	44
专题 23	二次函数与直角三角形	46
专题 24	二次函数与等腰三角形	48
专题 25	二次函数与角度	50
专题 26	二次函数与相似	52
专题 27	含参二次函数问题	54
专题 28	代数推理	56
专题 29	尺规作图	58
专题 30	新定义、阅读理解	59

专题 1 实数、整式及二次根式

一、单选题

1. 下列二次根式中最简二次根式的是 ()

A. $\sqrt{14}$

B. $\sqrt{0.01}$

C. $\sqrt{27}$

D. $\sqrt{\frac{3}{2}}$

2. 计算 $(\sqrt{5}-2)^{2025}(2+\sqrt{5})^{2024}$ 的正确结果为 ()

A. 1

B. -1

C. $2+\sqrt{5}$

D. $\sqrt{5}-2$

3. 若代数式 $x^2+mx+8y-(nx^2-2x+4y+3)$ 的值与 x 的取值无关, 则 $m+n$ 的值为 ()

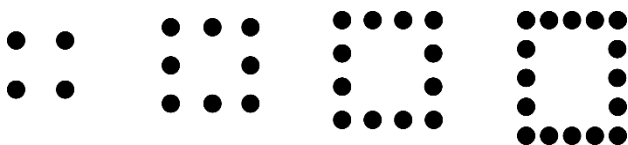
A. -3

B. 1

C. -1

D. 3

4. 如图, 每个图形都是由若干个棋子围成的正方形图案, 图案每条边 (包括两个端点) 上都有 $n(n \geq 2)$ 个棋子, 设每个图案棋子的总数为 S . 当 $S = 2024$ 时, n 的值为 ()



A. 504

B. 505

C. 506

D. 507

二、填空题

5. 计算: $(2a)^3 \cdot (-3a^2b)^2 =$ _____. $(x^3y^2)^3 =$ _____, $(-a)^7 \div$ _____ $= -a^5$,

$(2m-n)^3 \cdot (n-2m)^2 =$ _____.

6. 若 $a-2b=4$, 则 $5+3a-6b$ 的值为 _____.

7. 若 $(1-x)(3x^2+ax+2)$ 的计算结果中 x^2 项的系数为 2, 则 a 的值为 _____.

8. 若多项式 $4x^2+mx+9$ 是完全平方式, 则 $m =$ _____.

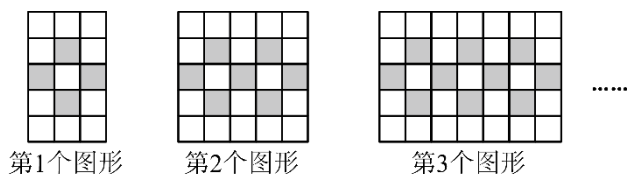
三、解答题

9. 已知 $x = \frac{2}{\sqrt{3}+1}$, $y = \frac{2}{\sqrt{3}-1}$, 求下列各式的值: (1) $x^2+2xy+y^2$; (2) $(\frac{1}{x}+\frac{1}{y})(\frac{1}{y}-\frac{1}{x})$.

10. 设直角三角形的两条直角边分别是 a, b , 斜边是 c , $a = 8 - \sqrt{2}$, $b = 8 + \sqrt{2}$, 求斜边 c .

12. 用同样规格的黑白两种颜色的正方形瓷砖，
按如图的方式铺地面.

按照这种规律：



- (1) 第 4 个图形中需要黑色瓷砖_____块；
 (2) 第 n 个图形中需要黑色瓷砖_____块（用含 n 的代数式表示）；
 (3) 若第 n 个图形中有 6076 块黑色瓷砖，求 n 的值.

13. 观察下列等式：

① $3^2 - 1^2 = 8 \times 1$ ； ② $5^2 - 3^2 = 8 \times 2$ ； ③ $7^2 - 5^2 = 8 \times 3$ ； ④ $9^2 - 7^2 = 8 \times 4$.

(1) 根据以上规律写出第⑤个等式：_____；

(2) 根据以上规律填空： $(2n + 1)^2 - (\underline{\quad})^2 = 8n$ ；

(3) 应用：

① 若 p, q 表示两个连续的正奇数，则 $p^2 - q^2$ 的值可能为（ ）

A. 2022 B. 2023 C. 2024 D. 2025

② 小聪发现： $9^2 - 3^2 = (9^2 - 7^2) + (7^2 - 5^2) + (5^2 - 3^2) = 8 \times 4 + 8 \times 3 + 8 \times 2 = 8 \times 9$ ，利用这种方法可得出“当 $a, b (a > b)$ 是两个任意正奇数时， $a^2 - b^2$ 的值都是 8 的倍数”. 请问 $101^2 - 97^2$ 的值是 8 的多少倍？ 仿照小聪的方法说明理由.

专题2 因式分解与分式

一、单选题

1. 下列分式是最简分式的是 ()

- A. $\frac{1-x}{x-1}$ B. $\frac{x-1}{x^2-1}$ C. $\frac{2x}{x^2+1}$ D. $\frac{4}{2x}$

2. 下列等式从左到右的变形是因式分解的是 ()

- A. $150 = 2 \times 3 \times 5 \times 5$ B. $2x(x+1) = 2x^2 + 2x$
C. $(a-1)(b-1) = (1-a)(1-b)$ D. $a^2 + 8a + 16 = (a+4)^2$

3. 下列多项式, 能用公式法分解因式的有 () ① $x^2 + y^2$; ② $-x^2 + y^2$; ③ $x^2 + 2xy - y^2$;

④ $-x^2 + 4xy - 4y^2$. A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

4. 下列约分正确的有 ()

(1) $\frac{a^2-2a-3}{a^2+2a+1} = \frac{a-3}{a+1}$; (2) $\frac{a(m-n)^3}{b(n-m)^3} = 1$; (3) $\frac{2+xy}{xy+2} = 0$; (4) $\frac{a+m}{b+m} = \frac{a}{b}$.

- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

二、填空题

5. 化简: $-\frac{a}{a-b} + \frac{b}{a-b} =$ _____.

6. 定义: 对于任意实数 x , 都有 $f(x) = ax^2 + bx$. 若 $f(1) = 2$, $f(-1) = 0$, 则将 $f(x^2 - 2x)$ 因式分解的结果为_____.

7. 若 $\sqrt{a+2} + 4b^2 - 4b + 1 = 0$, 则 $a^{2023} \cdot b^{2024} =$ _____. 已知 $x + \frac{1}{x} = 6$, 则代数式 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 的值为_____.

8. 已知非零实数 x, y 满足 $y = \frac{x}{2x-1}$, 则 $\frac{2x+xy+2y}{xy}$ 的值等于_____.

三、解答题

9. (1) 计算: $3a^2b \cdot \left(-\frac{2}{3}a^4b^2\right) + (a^2b)^3$ (2) 分解因式: $x^2y - 4xy + 4y$ (1) $3ax^2 + 6axy + 3ay^2$;

10. 化简 $\left(\frac{8}{x+1} - x + 1\right) \div \frac{x^2-x-6}{x+1}$, 再从 $-1, 1, 3, -2$ 中选择一个合适的数代入求值.

11. 解分式方程: $\frac{1}{2x} = \frac{2}{x+3}$;

12. 运用完全平方公式 $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$ 可以将形如 $a^2 + 2ab + b^2$ 或 $a^2 - 2ab + b^2$ 的多项式进行因式分解, 称形如 $a^2 + 2ab + b^2$ 或 $a^2 - 2ab + b^2$ 的多项式为完全平方式. 例如 $x^2 + 6x + 9 = x^2 + 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = (x + 3)^2$, 即完全平方式“ $x^2 + 6x + 9$ ”中的第三项 9 恰好等于一次项系数“6”一半的平方. 根据这个规律解答下列问题:

(1) 已知 $x^2 + 8x + n$ 是完全平方式, 则 $n =$ _____;

(2) 已知 $x^2 + (m - 4)x + 25$ 是完全平方式, 则 $m =$ _____;

(3) 求 $x^2 - 12x + 120$ 的最小值.

13. “配方法”是数学中一种重要的思想方法, 它是指将一个式子或式子的部分通过变形化为完全平方或几个完全平方式的和的方法. 例如, 用配方法分解因式: $x^2 - 6x - 7$.

解: $x^2 - 6x - 7 = x^2 - 6x + 9 - 16 = (x - 3)^2 - 16 = (x + 1)(x - 7)$.

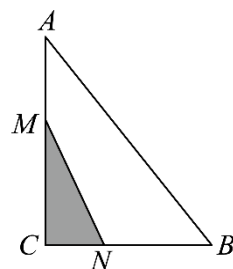
(1) 用配方法分解因式: $a^2 + 10a + 21$;

(2) 若 $A = a^2 + b^2 + 27$ 与 $B = 8a + 6b$, 请比较 A 、 B 的大小关系并说明理由;

(3) 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 8\text{cm}$, $BC = 6\text{cm}$. 点 M 从点 A 开始以 2cm/s 的速度向点 C 运动, 同时点 N 从点 C 开始以 1cm/s 的速度向点 B 运动, 当其中任何一点到达终点时另一点停止运动. 设运动时间为 t (s), $\triangle MNC$ 的面积为 S (cm^2).

① 用含有 t 的代数式表示 S , 并直接写出 t 的取值范围;

② 求 t 为何值时 S 的值最大, 最大值是多少?



专题3 分式方程及应用

一、单选题

1. 下列说法正确的是 ()

A. $\frac{5x+1}{3x} = \frac{2}{x}$ 是分式方程 B. $x = 1$ 或 $x = -1$ 是分式方程 $\frac{x+1}{x^2-1} = 0$ 的解

C. 若分式 $\frac{x^2-4}{x+2}$ 的值为 0, 则 x 的值 2 或者 -2 D. 解分式方程时一定会出现增根

2. 数学家斐波那契编写的《算经》中有如下问题: 一组人平分10元钱, 每人分得若干; 若再加上6人, 平分40元钱, 则第二次每人所得与第一次相同, 求第一次分钱的人数. 设第一次分钱的人数为 x 人, 则可列方程 ()

A. $\frac{10}{x} = \frac{40}{x+6}$ B. $\frac{10}{x} = \frac{40}{x-6}$ C. $\frac{10}{x+6} = \frac{40}{x}$ D. $\frac{10}{x-6} = \frac{40}{x}$

3. 若关于 x 的分式方程 $\frac{2x-5}{x-2} - \frac{m}{x-2} = 3$ 有增根, 则 m 的值为 () A. -4 B. -1 C. 3 D. 4

4. “绿水青山就是金山银山”. 某工程队承接了 10 万平方米的荒山绿化任务, 为了赶在雨季之前完成任务, 实际工作时每天的工作效率比原计划提高了 20%, 结果提前 20 天完成了任务. 设实际工作时每天绿化的面积为 x 万平方米, 则下列方程正确的是 ()

A. $\frac{10}{(1+20\%)x} - \frac{10}{x} = 20$ B. $\frac{10}{x} - \frac{10}{(1+20\%)x} = 20$ C. $\frac{10}{x} - \frac{10 \times (1+20\%)}{x} = 20$ D. $\frac{10 \times (1+20\%)}{x} - \frac{10}{x} = 20$

二、填空题

5. 在下列方程: ① $\frac{2}{3}x^2 = 1$ 、② $\frac{2}{\pi} - x^2 = 1$ 、③ $\frac{2}{3x} = x$ 、④ $\frac{1}{x-2} + 3 = \frac{x-1}{x-2}$ 、⑤ $\frac{1}{x} = 0$ 中, 分式方程的个数有_____.

6. 轮船顺水航行 80 km 所需要的时间与逆水航行 60 km 所需要的时间相同, 已知水流的速度是 3 km/h, 则轮船在静水中的速度为_____ km/h.

7. 为了估计暗箱里白球的数量 (箱内只有白球), 将 6 个红球放进去, 这些球除颜色外都相同, 搅匀后随机摸出一个球, 记下颜色后放回, 搅匀后再摸出一个球记下颜色, 多次重复后发现白球出现的频率稳定在 0.4 附近, 那么可以估计暗箱里白球的个数约为_____ 个.

8. 若分式方程 $\frac{2x}{x-1} - 1 = \frac{a}{x-1}$ 的解为正数, 则 a 的取值范围为_____.

9. 关于 x 的方程 $\frac{(a^2-1)x}{x+2} + \frac{x}{x+2} = 1$ 无解, 则 $a =$ _____.

10. 对于实数 x, y 定义一种新运算 “ $*$ ”: $x * y = \frac{y}{x^2-y}$, 例如: $1 * 2 = \frac{2}{1^2-2} = -2$, 当分式方程 $-1 * x = \frac{m}{x-1} + 2$ 解为正数时, 则 m 的取值范围_____.

11. 先化简, 再求值: $\left(\frac{2}{m-3} + 1\right) \div \frac{2m-2}{m^2-6m+9}$, 其中 $m = 2$. 解方程: $\frac{1}{x+2} + 1 = \frac{2x}{x+2}$.

12. 一辆汽车开往距离出发地180千米的目的地，出发后按原计划的速度匀速行驶，行驶1小时后因汽车故障耽误半小时，故障排除后继续以原计划速度的1.5倍匀速行驶，结果比原计划提前10分钟到达目的地，求汽车原计划的行驶速度.

13. 超市用 3000 元购进某种干果销售，由于销售状况良好，超市又调拨 9000 元资金购进该种干果，但这次的进价是第一次进价的1.2倍，购进干果数量是第一次的 2 倍还多 300 千克.

(1)该种干果的第一次进价是每千克多少元?

(2)超市将两批干果按相同的标价销售,最后的 500 千克按标价的八折优惠售出,如果两批干果全部售出后,利润率不低于25% (不考虑其他因素), 那么超市销售这批干果的标价至少是多少元?

14. 如果两个实数 a 、 b 使得关于 x 的分式方程 $\frac{a}{x} + 1 = b$ 的解是 $x = \frac{1}{a+b}$ 成立, 那么我们就把实数 a 、 b 组成的数对 $[a, b]$ 称为关于 x 的分式方程 $\frac{a}{x} + 1 = b$ 的一个“关联数对”, 如: $a = 2$, $b = -5$ 使得关于 x 的分式方程 $\frac{2}{x} + 1 = -5$ 的解是 $x = \frac{1}{2+(-5)} = -\frac{1}{3}$ 成立, 所以数对 $[2, -5]$ 就是关于 x 的分式方程 $\frac{a}{x} + 1 = b$ 的一个“关联数对”.

(1)下列数对为关于 x 的分式方程 $\frac{a}{x} + 1 = b$ 的“关联数对”的有_____ (填序号);

① $[1, 1]$; ② $[3, -5]$; ③ $[-2, 4]$

(2)若数对 $[n, 8-n]$ 是关于 x 的分式方程 $\frac{a}{x} + 1 = b$ 的“关联数对”, 求 n 的值;

(3)若数对 $[m-k, k]$ ($m \neq -1$ 且 $m \neq 0$, $k \neq 1$) 是关于 x 的分式方程 $\frac{a}{x} + 1 = b$ 的“关联数对”, 且关于 x 的方程 $kx - m + 1 = \frac{-2m}{m+1}x$ 有整数解, 求整数 m 的值.

专题 4 整式方程及应用

一、单选题

1. 已知关于 x 的方程 $mx - 3 = 2(m - x)$ 与 $3x - 1 = 2$ 的解相同, 则 m 的值是 ()
A. 1 B. 2 C. -1 D. -2
2. 关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} x + ay = 5 \\ x - y = 3 \end{cases}$ 的解是 $\begin{cases} x = 1 \\ y = \bullet \end{cases}$, 其中 y 的值被盖住了, 不过仍能求出 a , 则 a 的值是 ()
A. 2 B. -2 C. 1 D. -1
3. 暑假到了, 19 名男同学去外地参加研学, 住宿时有 2 人间和 3 人间可供住宿, 每个房间都要住满, 共有几种住宿方案 () A. 5 种 B. 4 种 C. 3 种 D. 2 种
4. 如图, 一个圆柱形的玻璃水杯, 将其横放, 截面是个半径为 5cm 的圆, 杯内水面宽 $AB = 8\text{cm}$, 则水深 CD 是 ()

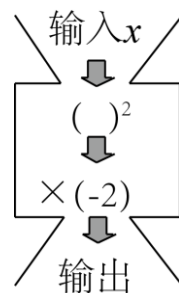
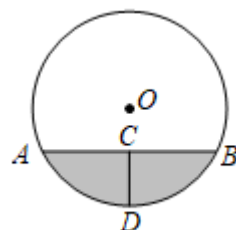
A. 3cm B. 2cm C. $\sqrt{2}\text{cm}$ D. $\sqrt{3}\text{cm}$

二、填空题

5. 已知 $x = -2$ 是关于 x 的方程 $3x + 2a = 2$ 的解, 则 a 的值为_____.
6. 如图是一数值转换机, 若输出的结果为 -50 , 则输入的 x 的值为_____.
7. 已知关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + x - 1 = 0$ 有两个实数根, 则 a 的取值范围是_____.
8. 若 $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$ 是关于 x, y 的二元一次方程 $ax - by = 1$ 的解, 则 $3 - 2a + 4b =$ _____.

三、解答题

9. 解方程: $\frac{x-4}{3} - 1 = \frac{x+2}{2}$.
10. 解方程: $(x-5)^2 - 3 = 2(x-5)$



11. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - (2k - 1)x + k^2 - 3 = 0$ 有两个实数根.
(1) 求 k 的取值范围; (2) 设方程两实数根分别为 x_1, x_2 , 且满足 $x_1^2 + x_2^2 = 23$, 求 k 的值.

12. 某电器超市销售每台进价为 80 元、220 元的 A, B 两种型号的电风扇，如表所示是六月份前 2 周的销售情况：（进价、售价均保持不变，利润=销售收入-进货成本）

销售时段	销售数量		销售收入
	A 种型号	B 种型号	
第一周	6	5	2220 元
第二周	4	10	3480 元

- (1) 求 A, B 两种型号的电风扇的销售单价；
- (2) 锦绣育才教育集团花费 1620 元在该超市购进 A, B 两种型号的电风扇，求出所有不同的购买方案

13. 某商场响应国家消费品以旧换新的号召，开展了家电惠民补贴活动．四月份投入资金 20 万元，六月份投入资金 24.2 万元，现假定每月投入资金的增长率相同．

- (1) 求该商场投入资金的月平均增长率；
- (2) 按照这个增长率，预计该商场七月份投入资金将达到多少万元？

14. 某商场出售一种商品，经市场调查发现，日销售量 y （件）与每件售价 x （元）满足一次函数关系，部分数据如下表所示：

每件售价 x /元	...	45	55	65	...
日销售量 y /件	...	55	45	35	...

- (1) 求 y 与 x 之间的函数关系式（不要求写出自变量 x 的取值范围）；
- (2) 该商品日销售额能否达到 2600 元？如果能，求出每件售价；如果不能，请说明理由

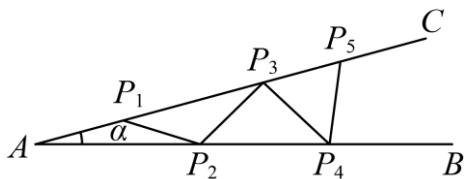
专题 5 不等式（组）及应用

一、单选题

1. 若关于 x 的一元一次不等式组 $\begin{cases} 2x-1 > 3(x-2) \\ x < m \end{cases}$ 的解集是 $x < 5$, 则 m 的取值范围是 ()
 A. $m \geq 5$ B. $m > 5$ C. $m \leq 5$ D. $m < 5$
2. 若整数 a 使得关于 x 的方程 $2 - \frac{3}{x-2} = \frac{a}{2-x}$ 的解为非负整数, 且关于 y 的不等式组 $\begin{cases} \frac{3y-2}{2} + 1 > \frac{y-2}{2} \\ \frac{y-a}{3} \leq 0 \end{cases}$ 至少有 2 个整数解, 则所有符合条件的整数 a 的和为 ()
 A. 6 B. 9 C. 13 D. 16
3. 若关于 x 的不等式组 $\begin{cases} x < m \\ 7-2x \leq 1 \end{cases}$ 的整数解共有 2 个, 则 m 的取值范围是 ()
 A. $4 < m < 5$ B. $4 \leq m < 5$
 C. $4 \leq m \leq 5$ D. $4 < m \leq 5$
4. 已知 $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数, 例如 $[2.7] = 2, [-4.3] = -5$. 若 $[\frac{2-x}{3}] = -1$, 则 x 的取值范围是 ()
 A. $2 < x \leq 5$ B. $2 \leq x < 5$ C. $5 < x \leq 8$ D. $5 \leq x < 8$

二、填空题

5. 不等式组 $\begin{cases} 2x+9 > 6x+1 \\ x-k < 2 \end{cases}$ 的解集为 $x < 2$. 则 k 的取值范围为_____.
11. 定义新运算“ $\oplus$ ”如下: 当 $a \geq b$ 时, $a \oplus b = a^2 - b^2$; 当 $a < b$ 时, $a \oplus b = a^2 - b$. 若 $(x-1) \oplus (2x+1) = 0$, 则 $x =$ _____.
12. 在如图所示的钢架结构中, $\angle CAB = \alpha$, 为加固钢架, 在 $\angle CAB$ 的内部焊上等长的钢条 $P_1P_2, P_2P_3, P_3P_4, \dots$, 若 $P_1A = P_1P_2$ 且恰好用了 4 根钢条, 则 α 的取值范围是_____.



8. 某种商品凡购买 100 (包括 100) 件以下的按零售价结算, 购买 101 (包括 101) 件以上的按批发价结算. 已知批发价每件比零售加低 2 元, 某人原预购商品若干件, 需按原零售价结算付 a 元, 但若多买 21 件, 则可按批发价结算恰好也是 a 元 (a 为整数), 则 $a =$ _____.

三、解答题

9. 求不等式组 $\begin{cases} 2x \leq 3x - 1 \\ 1 + 3(x - 1) < 2(x + 1) \end{cases}$ 的解集. 并把它的解集表示在数轴上.

10. 解不等式组: $\begin{cases} x - 2(x + 1) \leq 1 \\ \frac{x+1}{3} > x - 1 \end{cases}$ 并求出它的所有整数解的和.

11. 已知方程组 $\begin{cases} x + y = 6 - m \\ x - y = -2 + 3m \end{cases}$ 的解满足 x 为正数, y 为非负数.

(1)求 m 的取值范围;

(2)若不等式 $(2m - 1)x - 2m < -1$ 的解为 $x > 1$. 求 m 的整数值.

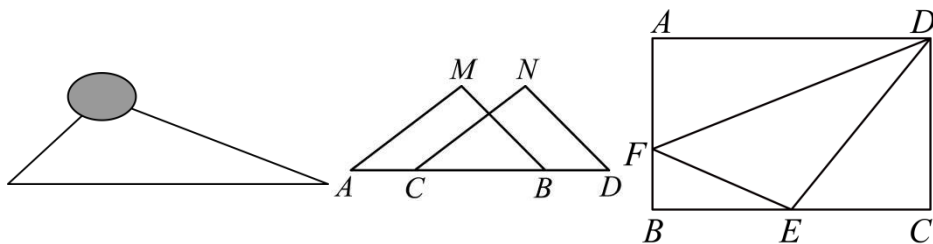
12 某单位准备购买文化用品, 现有甲、乙两家超市进行促销活动, 该文化用品两家超市的标价均为10元/件, 甲超市一次性购买金额不超过400元的不优惠, 超过400元的部分按标价的6折售卖; 乙超市全部按标价的8折售卖.

(1)若该单位需要购买30件这种文化用品, 则在甲超市的购物金额为_____元; 乙超市的购物金额为_____元;

(2)假如你是该单位采购员, 你认为选择哪家超市支付的费用较少?

专题 6 全等三角形

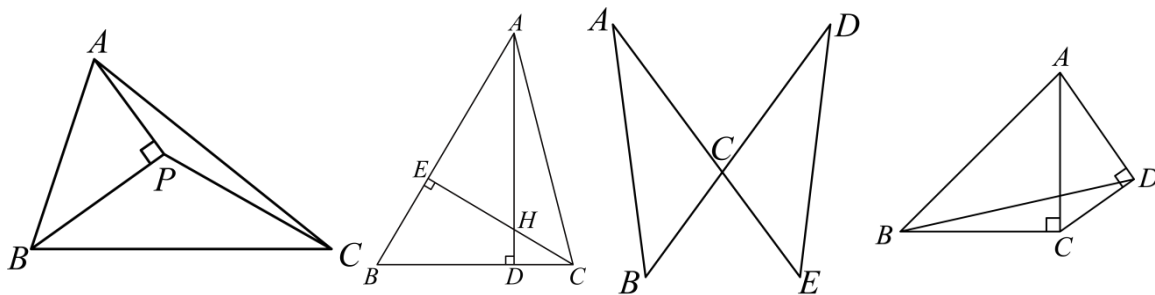
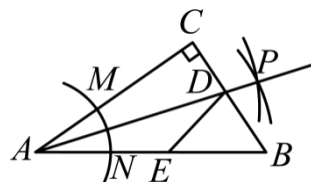
1. 如图所示, 小明试卷上的三角形被墨迹污染了一部分, 很快他就根据所学知识画出一个与试卷原图完全一样的三角形, 那么两个三角形完全一样的依据是 ()



- A. ASA B. SAS C. AAS D. SSS
2. 如图, 已知 $MB = ND$, $\angle MBA = \angle NDC$, 下列条件中不能判定 $\triangle ABM \cong \triangle CDN$ 是 ()
- A. $\angle M = \angle N$ B. $AM \parallel CN$ C. $AB = CD$ D. $AM = CN$
3. 如图, 在长方形 $ABCD$ 中, E 是 BC 中点, F 在边 AB 上, 若 $S_{\triangle DEF} = 5S_{\triangle BEF} = 10$, 则 $\frac{AF}{BF} = ()$
- A. 3 B. 2 C. 1.5 D. $\frac{5}{3}$
4. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 以顶点 A 为圆心, 适当长为半径画弧, 分别交 AC , AB 于点 M , N , 再分别以点 M , N 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径画弧, 两弧交于点 P , 作射线 AP 交边 BC 于点 D , 点 E 在 AB 上. 若 $AC = 8$, $AB = 10$, 当 DE 长度最小时, $\triangle BDE$ 的面积是 ()
- A. 2 B. $\frac{5}{2}$ C. $\frac{8}{3}$ D. $\frac{16}{3}$

二、填空题

5. 如图, BP 是 $\angle ABC$ 的平分线, $AP \perp BP$ 于 P , 连接 PC , 若 $\triangle BPC$ 的面积为 16cm^2 , 则 $\triangle ABC$ 的面积为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{cm}^2$.



(第 5 题图)

(第 6 题图)

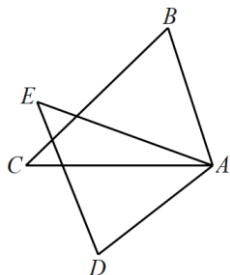
(第 7 题图)

(第 8 题图)

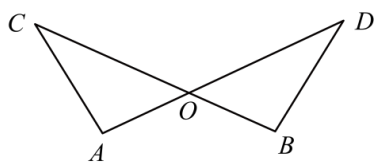
6. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 45^\circ$, 高 AD , CE 交于点 H . 若 $AB = 15$, $CE = 9$, 则 $CH = \underline{\hspace{2cm}}$.
7. 如图, 线段 AE , DB 交于点 C , $\angle A = \angle D$, 请你添加一个条件 $\underline{\hspace{2cm}}$. (只填一个即可), 使 $\triangle ABC \cong \triangle DEC$.
8. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AC = BC$, $\angle ACB = \angle ADC = 90^\circ$, $CD = 8$, 则 $\triangle BCD$ 的面积为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题

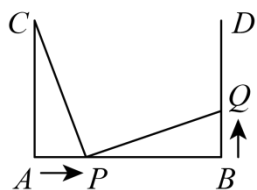
9. 如图, $AB = AD$, $AC = AE$, $\angle BAE = \angle DAC$, $\triangle ABC$ 与 $\triangle ADE$ 全等吗? 请你说出理由.



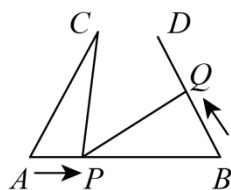
10. 如图, AD 与 BC 相交于点 O , 连接 AC 、 BD , $OC = OD$, $\angle C = \angle D$, 求证: $\triangle OAC \cong \triangle OBD$



11. 如图(1), $AB = 4\text{cm}$, $AC \perp AB$, $BD \perp AB$, $AC = BD = 3\text{cm}$. 点 P 在线段 AB 上以 1cm/s 的速度由点 A 向点 B 运动, 同时, 点 Q 在线段 BD 上由点 B 向点 D 运动. 它们运动的时间为 $t(\text{s})$.



图(1)



图(2)

(1)若点 Q 的运动速度与点 P 的运动速度相等, 当 $t = 1$ 时, $\triangle ACP$ 与 $\triangle BPQ$ 全等, 并判断此时线段 PC 和线段 PQ 的位置关系, 请分别说明理由;

(2)如图(2), 将图(1)中的“ $AC \perp AB$, $BD \perp AB$ ”改为“ $\angle CAB = \angle DBA = 60^\circ$ ”, 其他条件不变. 设点 Q 的运动速度为 $x\text{cm/s}$, 是否存在实数 x , 使得 $\triangle ACP$ 与 $\triangle BPQ$ 全等? 若存在, 求出相应的 x 、 t 的值; 若不存在, 请说明理由.

专题 7 轴对称图形

一、单选题

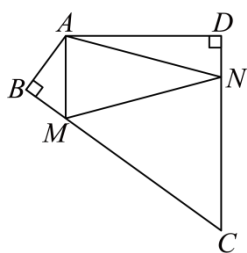
1. 已知 $\triangle ABC$ 与 $\triangle A'B'C'$ 分别在直线 l 的两侧且关于直线 l 对称, 点 A 与点 A' 、点 B 与点 B' , 点 C 与点 C' 都是关于直线 l 的对称点, 下列线段被直线 l 垂直平分的是 ()

- A. AB' B. BB' C. BC' D. AC'

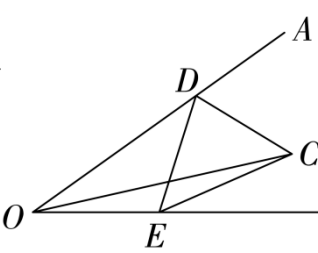
2. 下列图形中, 对称轴的条数最多的图形是 ()

- A. 线段 B. 角 C. 等腰三角形 D. 正方形

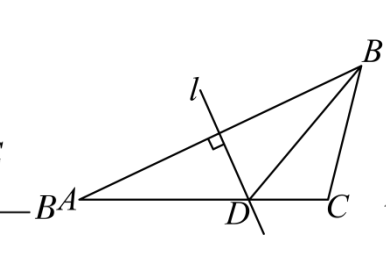
3. 四边形 $ABCD$ 中, $\angle B = \angle D = 90^\circ$, 在 BC 、 CD 上分别有一动点 M 、 N , 当 $\triangle AMN$ 周长最小时, $\angle AMN + \angle ANM = 140^\circ$, 则 $\angle C$ 的度数为 ()



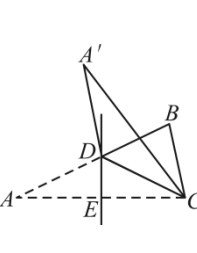
(第 3 题图)



(第 4 题图)



(第 5 题图)



(第 6 题图)

- A. 70° B. 60° C. 50° D. 40°

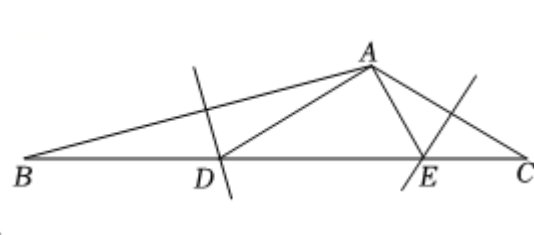
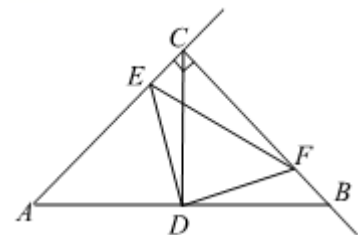
4. 如图, 已知 $\angle AOB = \alpha$, C 是 $\angle AOB$ 内部的一点, 且 $OC = 3$, 点 D 、 E 分别是 OA 、 OB 上的动点, 若 $\triangle CDE$ 周长的最小值等于 3, 则 $\alpha =$ ()

- A. 45° B. 40° C. 35° D. 30°

5. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $BC = 3\text{cm}$, $AC = 4\text{cm}$, AB 的垂直平分线 l 与 AC 相交于点 D , 则 $\triangle BCD$ 周长为_____ cm .

6. 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 76^\circ$, DE 是边 AC 的垂直平分线, 与 AB 、 AC 分别交于点 D 、点 E , 将 $\triangle ADC$ 沿 DC 翻折得到 $\triangle A'DC$, 若 $A'D \parallel BC$, 则 $\angle A$ 的度数为_____度.

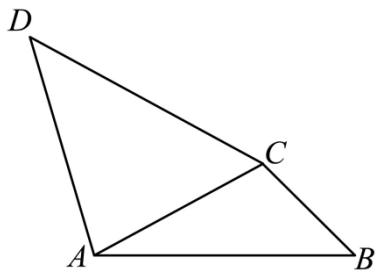
7. 如图, 在等腰直角三角形 ABC 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = BC = 6$, 点 D 是 AB 的中点, E 、 F 在射线 AC 与射线 CB 上运动, 且满足 $AE = CF$; 则在运动过程中 $\triangle DEF$ 面积的最小值为_____.



8. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC$ 为钝角, 边 AB , AC 的垂直平分线分别交 BC 于点 D , E , 连接 AD , AE , 若 $\angle B + \angle C = 45^\circ$, $BD = 12$, $CE = 5$, 则 $S_{\triangle ADE} =$ _____.

三、解答题

9. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle B = \angle D = 45^\circ$, $\angle ACB = \angle BAD = 105^\circ$, 求证: $AB = CD$.



10. 已知: 如图 1, $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 2\angle C$, D 是边 BC 上的点, 且 $CD = AD$.

(1)证明: $AD = AB$;

(2)若 E 、 F 分别是 BD 、 AC 的中点且 $AC = 6$, 如图 2, 求 EF 的长.

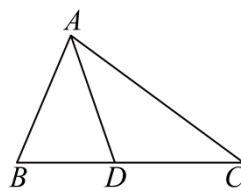


图1

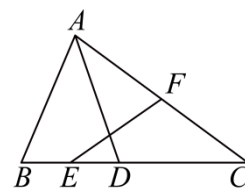


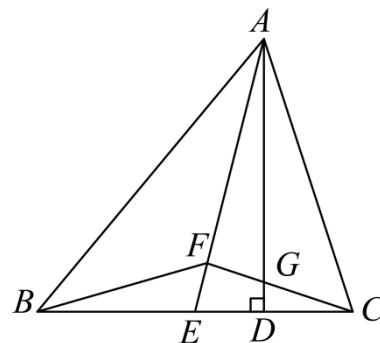
图2

11. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, AD 为 BC 边上的高, AE 是 $\angle BAD$ 的角平分线, 点 F 为 AE 上一点, 连接 BF , $\angle BFE = 45^\circ$.

(1)求证: BF 平分 $\angle ABE$;

(2)连接 CF 交 AD 于点 G , 若 $S_{\triangle ABF} = S_{\triangle CBF}$, 求证: $\angle AFC = 90^\circ$;

(3)在 (2) 的条件下, 当 $BE = 3$, $AG = 4.5$ 时, 求线段 AB 的长.



专题 8 中心对称图形

1. 1949 年, 伴随着新中国的诞生, 中国科学院 (简称“中科院”) 成立. 下列是中科院部分研究所的图标, 其文字上方的图案是中心对称图形的是 ()



山西煤炭化学研究所



东北地理与农业生态研究所



西安光学精密机械研究所



生态环境研究中心

2. 在平面直角坐标系中, 点 $P(1,2)$ 关于原点的对称点 P' 的坐标是 ()

A. $(1,2)$

B. $(-1,2)$

C. $(1,-2)$

D. $(-1,-2)$

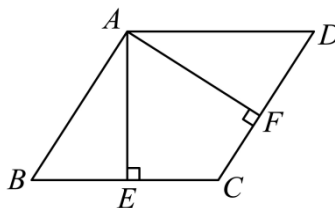
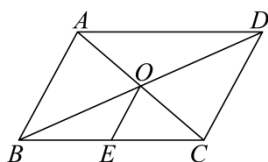
3. 如图, $\square ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O , 点 E 是 BC 的中点, $AC = 4$. 若 $\square ABCD$ 的周长为 12, 则 $\triangle COE$ 的周长为 ()

A. 4

B. 5

C. 6

D. 8



4. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AE \perp BC$ 于点 E , $AF \perp CD$ 于点 F . 若 $\angle EAF = 56^\circ$, 则 $\angle B$ 的大小为 ()

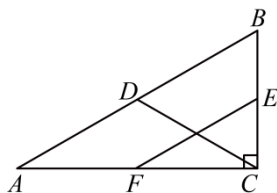
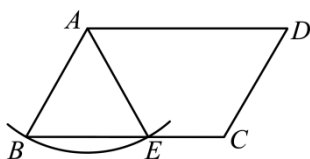
A. 34°

B. 44°

C. 56°

D. 68°

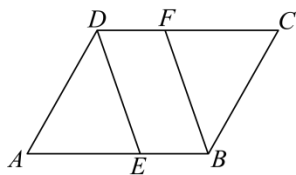
5. 如图, 四边形 $ABCD$ 为平行四边形, 以点 A 为圆心, AB 长为半径画弧, 交 BC 边于点 E , 连接 AE , $AB = 1$, $\angle D = 60^\circ$, 则 $\widehat{BE}$ 的长 $l =$ _____ (结果保留 π).



6. 若以 $A(-1,0)$ 、 $B(2,0)$ 、 $C(0,1)$ 三点为顶点画平行四边形, 则第四个顶点坐是_____.

7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, D , E , F 分别是 AB , BC , CA 的中点. 若 $CD = 2$, 则 $EF =$ _____.

8. 已知: 如图, 点 E , F 是 $\square ABCD$ 中 AB , DC 边上的点, 且 $AE = CF$, 连接 DE , BF . 求证: $DE = BF$.

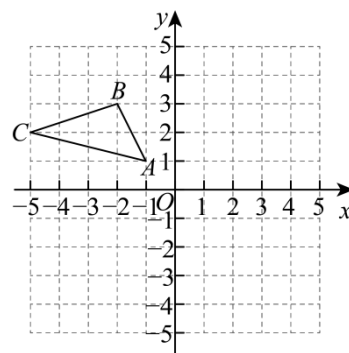


9. 如图，在正方形网格中，每个小正方形的边长都是 1 个单位长度，在平面直角坐标系中， $\triangle ABC$ 的三个顶点坐标分别为 $A(-1,1)$ ， $B(-2,3)$ ， $C(-5,2)$ 。

(1) 画出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$ ，并写出点 B_1 的坐标；

(2) 画出 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 90° 后得到的 $\triangle AB_2C_2$ ，并写出点 B_2 的坐标；

(3) 在 (2) 的条件下，求点 B 旋转到点 B_2 的过程中所经过的路径长（结果保留 π ）

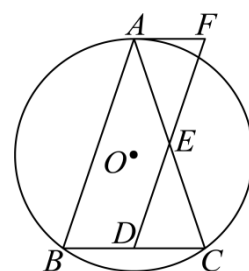


10. 如图，已知 $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆， $AB = AC$ 。点 D ， E 分别是 BC ， AC 的中点，连接 DE 并延长至点 F ，使 $DE = EF$ ，连接 AF 。

(1) 求证：四边形 $ABDF$ 是平行四边形；

(2) 求证： AF 与 $\odot O$ 相切；

(3) 若 $\tan \angle BAC = \frac{3}{4}$ ， $BC = 12$ ，求 $\odot O$ 的半径。



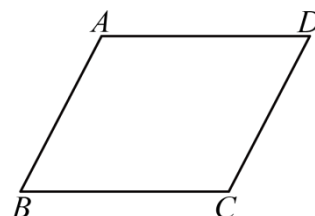
11. 尺规作图并按要求完成：

已知 $\square ABCD$ ($AD > AB$)，以点 B 为圆心，以 AB 长为半径画弧，交 BC 于点 E ，分别以 A 、 E 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}AE$ 长为半径画弧，两弧交于点 M 。做射线 BM ，交 AD 于点 F 。连接 EF 。

(1) 填空：则 BF 是 $\angle ABC$ 的_____；

(2) 判断四边形 $ABEF$ 的形状，并证明你的结论；

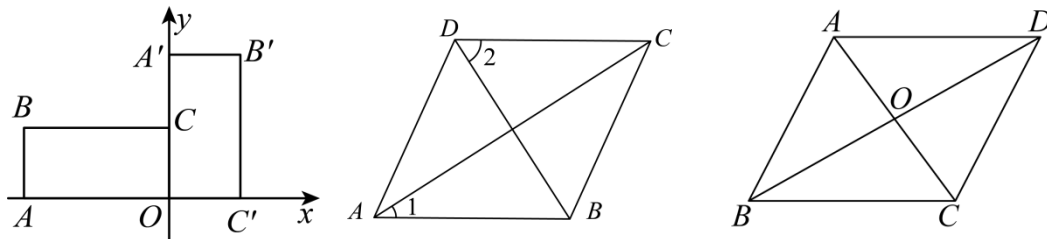
(3) 已知 $BF = 12$ ， $AB = 8$ ，求四边形 $ABEF$ 的面积。



专题 9 矩形、菱形、正方形

一、单选题

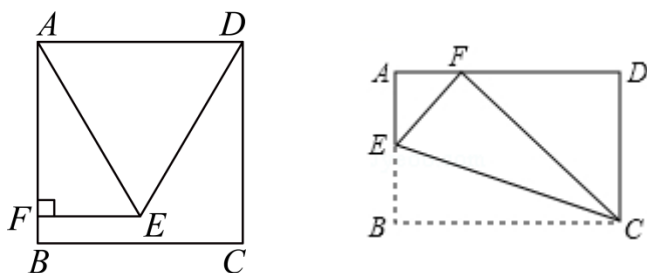
1. 已知四边形 $ABCD$ 是平行四边形，下列条件中，不能判定 $\square ABCD$ 为矩形的是（ ）
- A. $\angle A = 90^\circ$
- B. $\angle B = \angle C$
- C. $AC = BD$
- D. $AC \perp BD$
2. 如图，在平面直角坐标系中，点 A 的坐标为 $(-4,0)$ ，点 C 的坐标为 $(0,2)$. 以 OA ， OC 为边作矩形 $OABC$ ，若将矩形 $OABC$ 绕点 O 顺时针旋转 90° ，得到矩形 $OA'B'C'$ ，则点 B' 的坐标为（ ）



- A. $(-4, -2)$ B. $(-4, 2)$ C. $(2, 4)$ D. $(4, 2)$
3. 如图, 菱形 $ABCD$ 中, 连接 AC , BD , 若 $\angle 1 = 20^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为 ()
- A. 20° B. 60° C. 70° D. 80°
4. 如图, $\square ABCD$ 的对角线 AC 和 BD 相交于点 O , 下列说法正确的是 ()
- A. 若 $OB=OD$, 则 $\square ABCD$ 是菱形 B. 若 $AC=BD$, 则 $\square ABCD$ 是菱形
- C. 若 $OA=OD$, 则 $\square ABCD$ 是菱形 D. 若 $AC \perp BD$, 则 $\square ABCD$ 是菱形

二、填空题

5. 若菱形的周长为 20cm ，且有一个内角为 45° ，则该菱形的高为_____cm.
6. 如图，四边形 $ABCD$ 为正方形， $\triangle ADE$ 为等边三角形， $EF \perp AB$ 于点 F ，若 $AD = 4$ ，则 $EF =$ _____.



7. 一个对角线长分别为 6cm 和 8cm 的菱形，这个菱形的面积为_____.
8. 如图，将矩形纸片 $ABCD$ 沿 CE 折叠，使点 B 落在边 AD 上的点 F 处. 若点 E 在边 AB 上， $AB=3$ ， $BC=5$ ，则 $AE=$ _____.

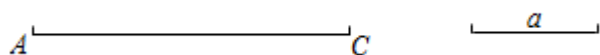
9. 如图，已知线段 AC 和线段 a .

(1)用直尺和圆规按下列要求作图. (请保留作图痕迹，并标明相应的字母，不写作法)

①作线段 AC 的垂直平分线 l ，交线段 AC 于点 O ;

②以线段 AC 为对角线，作矩形 $ABCD$ ，使得 $AB = a$ ，并且点 B 在线段 AC 的上方.

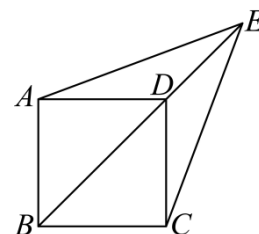
(2)当 $AC = 4$ ， $a = 2$ 时，求(1)中所作矩形 $ABCD$ 的面积.



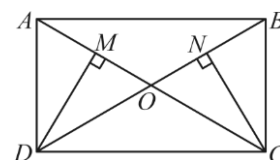
10. 已知：如图，四边形 $ABCD$ 为正方形，点 E 在 BD 的延长线上，连接 EA 、 EC .

(1)求证： $\triangle EAB \cong \triangle ECB$;

(2)若 $\angle AEC = 45^\circ$ ，求证： $DC = DE$.



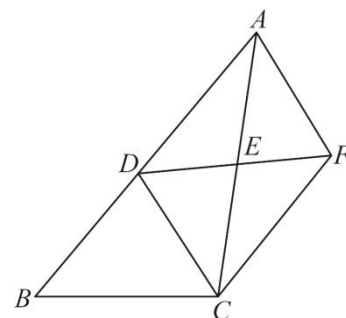
11. 如图，矩形 $ABCD$ 中，对角线 AC 、 BD 相交于点 O . $DM \perp AC$ 于点 M ， $CN \perp BD$ 于点 N . 求证： $DM = CN$.



12. 如图， $\triangle ABC$ 中，点 D 是 AB 上一点，点 E 是 AC 的中点，过点 C 作 $CF \parallel AB$ ，交 DE 的延长线于点 F .

(1)求证： $AD = CF$;

(2)连接 AF ， CD . 如果点 D 是 AB 的中点，那么当 AC 与 BC 满足什么条件时，四边形 $ADCF$ 是菱形，证明你的结论.



专题 10 图形的相似

一、单选题

- 已知 $\triangle ABC$ 与 $\triangle A_1B_1C_1$ 相似，且相似比为1:3，则 $\triangle ABC$ 与 $\triangle A_1B_1C_1$ 的周长比为（ ）
A. 1:1 B. 1:2 C. 1:3 D. 1:9
- 下列说法中，正确的是（ ）
A. 两个等腰三角形一定相似 B. 两个直角三角形一定相似
C. 含 45° 角的两个等腰三角形一定相似 D. 含 105° 角的两个等腰三角形一定相似
- 如图， D 是 $\triangle ABC$ 的边 AB 上一点，要使 $\triangle ACD \sim \triangle ABC$ ，则必须具备的条件可以是（ ）

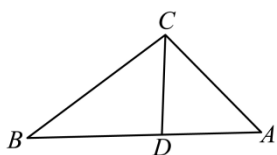


图1

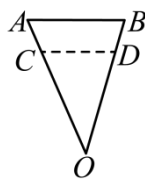
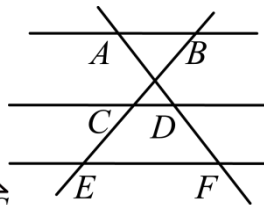
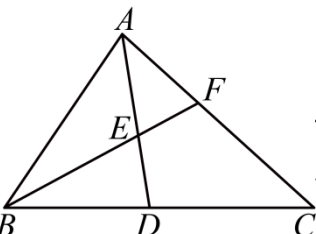
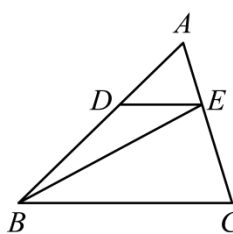


图2

- $CD^2 = AD \cdot DB$
 - $AC^2 = AD \cdot AB$
 - $\frac{AC}{CD} = \frac{AD}{BC}$
 - $\frac{CD}{AD} = \frac{BC}{AB}$
4. 图1是机场常用的一种圆锥形直饮水杯，这种设计是为了方便清洁和节省存储空间。小明画出这种纸杯的截面图如图2所示，其中点 O 为杯底顶点， AB ， CD 分别表示杯口、水面， $OA = OB$ ， $CD \parallel AB$ 。若杯中水的高度是杯子高度的80%，则水的体积与杯子容积的比最接近于（ ）
A. 80% B. 70%
C. 64% D. 50%

二、填空题

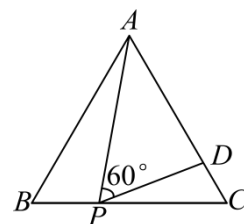
- 已知 a 、 b 是不等于0的实数， $7a = 5b$ ，那么 $\frac{a+b}{b} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 如图， $\triangle ABC$ 中， $DE \parallel BC$ ， $\frac{AD}{DB} = \frac{1}{2}$ ， $\triangle ADE$ 的面积是1，那么 $\triangle BCE$ 的面积是_____。



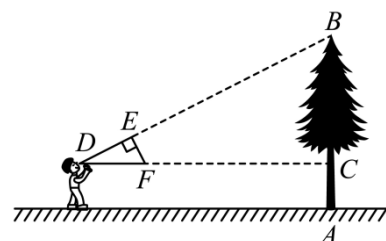
- 如图， $\triangle ABC$ 中， D 为 BC 中点， E 为 AD 的中点， BE 的延长线交 AC 于 F ，则 $\frac{AF}{FC}$ 为_____。
- 如图， $AB \parallel CD \parallel EF$ ，如果 $AD:DF = 3:2$ ，那么 $BE:CE = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

三、解答题

9. 如图，等边三角形 $\triangle ACB$ 的边长为3，点 P 为 BC 上的一点，点 D 为 AC 上的一点，连接 AP 、 PD ， $\angle APD = 60^\circ$. (1)求证： $\frac{AB}{PC} = \frac{BP}{CD}$ ； (2)若 $PC = 2$ ，求 CD 的长.



10. 如图，小亮同学用自制的直角三角形纸板 DEF 测量树的高度 AB ，他调整自己的位置，设法使斜边 DF 保持水平，并且边 DE 与树顶 B 在同一直线上，已知纸板的两条边 $EF = 30\text{cm}$ ， $DE = 40\text{cm}$ ，延长 DF 交 AB 于点 C ，测得边 DF 离地面的高度 $AC = 1.5\text{m}$ ， $CD = 12\text{m}$ ，求树高 AB .



11. 在平行四边形 $ABCD$ 中， E 为 AD 的中点，请仅用无刻度的直尺完成下列画图，不写画法，保留画图痕迹.

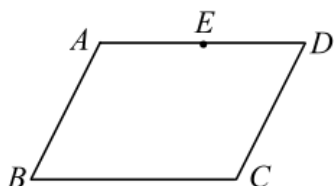


图 1

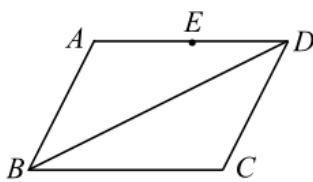
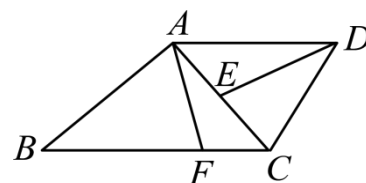


图 2

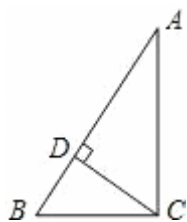
- (1) 如图 1，在 BC 上找出一點 M ，使点 M 是 BC 的中点；
 (2) 如图 2，在 BD 上找出一點 N ，使点 N 是 BD 的一个三等分点.
12. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $AB > CD$ ，点 E ， F 分别在线段 AC ， BC 上，且 $\angle FAC = \angle ADE$ ， $\angle ACD = \angle ADC$. (1)求证： $AF = DE$ ； (2)若 $AF^2 = BF \cdot CE$ ，求证： $\angle ABC = \angle CDE$.



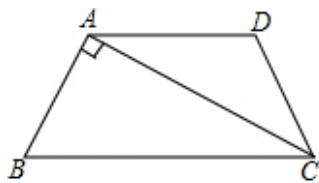
专题 11 解直角三角形及应用

一、单选题

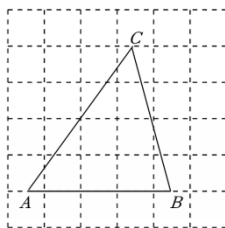
1. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\sin A=\frac{4}{5}$, 则 $\cos B$ 的值等于 ()
 A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$
2. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A$ 、 $\angle B$ 都是锐角, 且 $(\sin A - \frac{1}{2})^2 + |\cos B - \frac{\sqrt{3}}{2}| = 0$, 则 $\triangle ABC$ 的形状是 ()
 A. 直角三角形 B. 钝角三角形 C. 锐角三角形 D. 不能确定
3. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $CD \perp AB$ 于 D , 若 $AC=2\sqrt{3}$, $AB=3\sqrt{2}$, 则 $\tan \angle BCD$ 的值为 ()



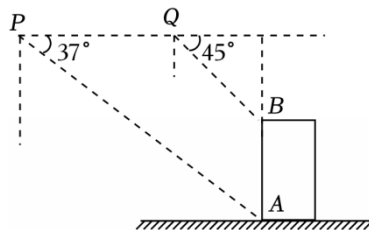
(第 2 题图)



(第 4 题图)



(第 6 题图)

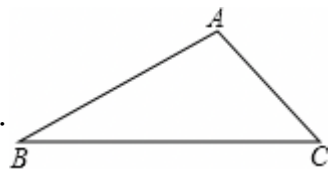


(第 7 题图)

4. 如图, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AC \perp AB$, $AD=CD$, $\cos \angle DCA = \frac{4}{5}$, $BC=10$, 则 AB 的值是 ()
 A. 3 B. 6 C. 8 D. 9

二、填空题

5. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AB=13$, $AC=5$, 则 $\cos A$ 的值为_____.
6. 如图, 在 6×6 正方形网格中, $\triangle ABC$ 的顶点 A 、 B 、 C 都在网格线上, 且都是小正方形边的中点, 则 $\sin A =$ _____.
7. 如图, 小明用无人机测量教学楼的高度, 将无人机垂直上升距地面 $30m$ 的点 P 处, 测得教学楼底端点 A 的俯角为 37° , 再将无人机沿教学楼方向水平飞行 $26.6m$ 至点 Q 处, 测得教学楼顶端点 B 的俯角为 45° , 则教学楼 AB 的高度约为 _____ m . (精确到 $1m$, 参考数据: $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$, $\tan 37^\circ \approx 0.75$)
8. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $BC = \sqrt{6} + \sqrt{2}$, $\angle C = 45^\circ$, $AB = \sqrt{2}AC$, 则 AC 的长为_____.

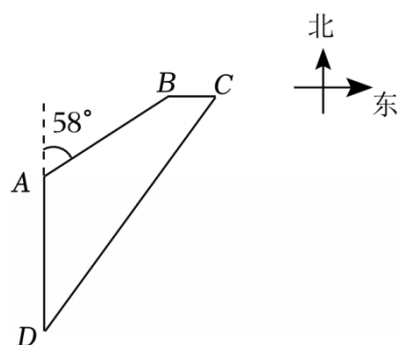


三、解答题

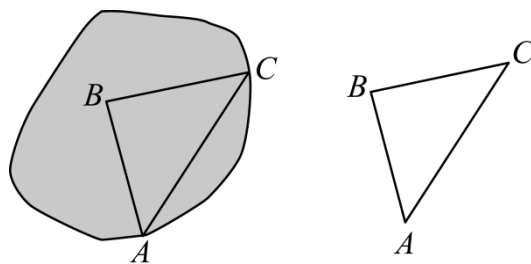
9. (1) $(-\frac{1}{2})^{-2} - |-2| + (-1)^0 + \sqrt{(\cos 30^\circ - 1)^2}$. (2) $\tan 45^\circ - \cos 30^\circ \sin 60^\circ - \sqrt{2} \sin 45^\circ$.

10. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $AC=\sqrt{2}$ ， $BC=\sqrt{6}$ ，求 $\angle A$ 的度数.

11. 如图，灯塔 B 位于港口 A 的北偏东 58° 方向，且 A, B 之间的距离为 30km ，灯塔 C 位于灯塔 B 的正东方向，且 B, C 之间的距离为 10km 。一艘轮船从港口 A 出发，沿正南方向航行到达 D 处，测得灯塔 C 在北偏东 37° 方向上，这时， D 处距离港口 A 有多远（结果取整数）？（参考数据： $\sin 58^\circ \approx 0.85$ ， $\cos 58^\circ \approx 0.53$ ， $\tan 58^\circ \approx 1.60$ ， $\sin 37^\circ \approx 0.60$ ， $\cos 37^\circ \approx 0.80$ ， $\tan 37^\circ \approx 0.75$ ）



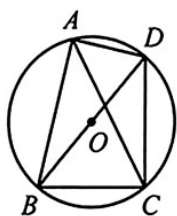
12. 如图，在徐州云龙湖旅游景区，点 A 为“彭城风华”观演场地，点 B 为“水族展览馆”，点 C 为“徐州汉画像石艺术馆”。已知 $\angle BAC = 60^\circ$ ， $\angle BCA = 45^\circ$ ， $AC = 1640\text{m}$ 。求“彭城风华”观演场地与“水族展览馆”之间的距离 AB （精确到 1m ）。（参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.41$ ， $\sqrt{3} \approx 1.73$ ）



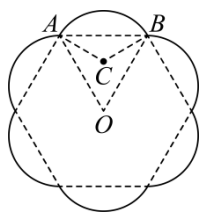
专题 12 圆 (1) ——证明

1. 下列说法: ①直径是圆中最长的弦, 弦是直径; ②半径相等的两个半圆是等弧; ③半圆是弧, 但弧不一定是半圆; ④长度相等的两条弧是等弧; ⑤经过圆内一定点可以作无数条直径, 其中正确的命题有 ()
- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

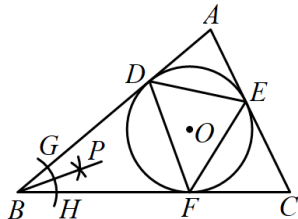
2. 如图, 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, AC, BD 为对角线, BD 经过圆心 O . 若 $\angle BAC = 40^\circ$, 则 $\angle DBC$ 的度数为 ()
- A. 40° B. 50° C. 60° D. 70°



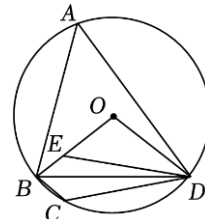
(第 2 题图)



(第 3 题图)



(第 4 题图)



(第 5 题图)

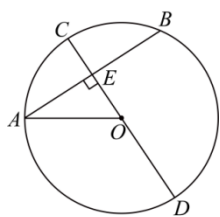
3. 铁艺花窗是园林设计中常见的装饰元素. 如图是一个花瓣造型的花窗示意图, 由六条等弧连接而成, 六条弧所对应的弦构成一个正六边形, 中心为点 O , AB 所在圆的圆心 C 恰好是 $\triangle ABO$ 的内心, 若 $AB = 2\sqrt{3}$, 则花窗的周长 (图中实线部分的长度) ()
- A. 2π B. 12π C. $\frac{4}{3}\pi$ D. 8π

4. 如图, $\triangle ABC$ 的内切圆 (圆心为点 O) 与各边分别相切于点 D, E, F , 连接 EF, DE, DF . 以点 B 为圆心, 以适当长为半径作弧分别交 AB, BC 于 G, H 两点; 分别以点 G, H 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}GH$ 的长为半径作弧, 两条弧交于点 P ; 作射线 BP . 下列说法正确的是 ()

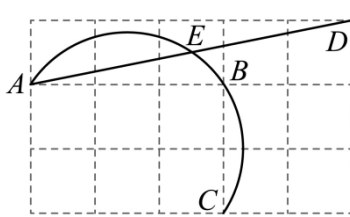
- A. 射线 BP 一定过点 O B. 点 O 是 $\triangle DEF$ 三条中线的交点
- C. 若 $\triangle ABC$ 是等边三角形, 则 $DE = \frac{1}{2}BC$ D. 点 O 是 $\triangle DEF$ 三条边的垂直平分线的交点

5. 如图, 四边形 $ABCD$ 是 $\odot O$ 的内接四边形, E 为 OB 上一点, E, C 关于 BD 对称, $\angle ODE = 30^\circ$, 则 $\angle C =$ _____.

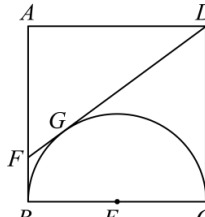
6. 如图, 在 $\odot O$ 中, CD 是 $\odot O$ 的直径, $AB \perp CD$ 于点 E , 若 $AO = 2$, $\angle AOC = 60^\circ$, 则 AB 的长为 _____.



(第 6 题图)



(第 7 题图)



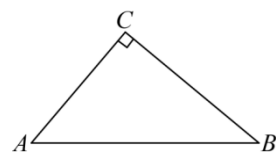
(第 8 题图)

7. 如图, 在每个小正方形的边长均为 1 的网格图中, 一段圆弧经过格点 A, B, C , 格点 A, D 的连线交圆弧于点 E , 则 AE 的长为 _____.

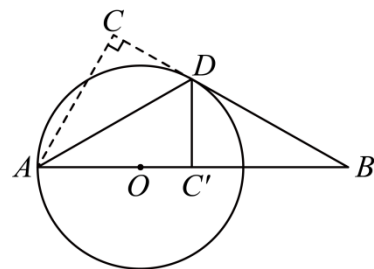
8. 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 4, 以 BC 为直径作半圆 E , 过点 D 作 DF 切半圆 E 于点 G , 交 AB 于点 F , 则 BF 的长为 _____.

9. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AB = 5$, $BC = 4$. 以点 A 为圆心, r 为半径作圆.

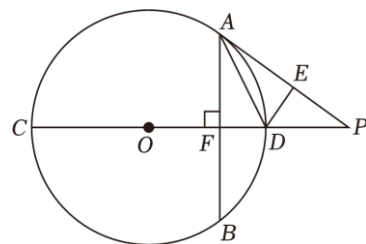
- (1) 当点 C 在 $\odot A$ 内时, r 的取值范围是_____;
- (2) 若 $r = 3$, 则点 C 在 $\odot A$ _____, 点 B 在 $\odot A$ _____;
- (3) 当点 A, B, C 中只有两点在 $\odot A$ 内时, r 的取值范围是_____.



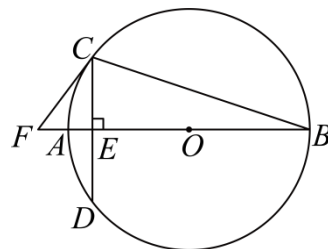
10. 如图, 将 $\triangle ABC$ 沿过点 A 的直线翻折并展开, 点 C 的对应点 C' 落在边 AB 上, 折痕为 AD , 点 O 在边 AB 上, $\odot O$ 经过点 A, D . 若 $\angle ACB = 90^\circ$, 判断 BC 与 $\odot O$ 的位置关系, 并说明理由.



11. 如图, CD 是 $\odot O$ 的直径, 弦 $AB \perp CD$, 垂足为点 F , 点 P 是 CD 延长线上一点, $DE \perp AP$, 垂足为点 E , $\angle EAD = \angle FAD$. (1) 求证: AE 是 $\odot O$ 的切线; (2) 若 $PA = 4$, $PD = 2$, 求 $\odot O$ 的半径和 DE 的长.



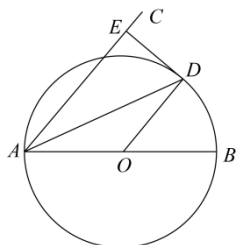
12. 如图, 在 $\odot O$ 中, AB 是直径, CD 是弦, 且 $AB \perp CD$, 垂足为 E , $AB = 20$, $CD = 12$, 在 BA 的延长线上取一点 F , 连接 CF , 使 $\angle FCD = 2\angle B$. (1) 求证: CF 是 $\odot O$ 的切线; (2) 求 EF 的长.



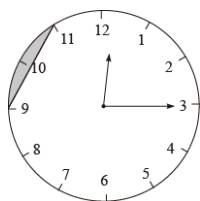
专题 13 圆 (2) —— 计算

一、单选题

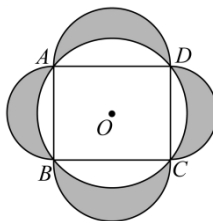
1. 如图, AB 是圆 O 的直径, 弦 AD 平分 $\angle BAC$, 过点 D 的切线交 AC 于点 E , $\angle EAD = 25^\circ$, 则下列结论错误的是 ()
- A. $AE \perp DE$ B. $AE \parallel OD$ C. $DE = OD$ D. $\angle BOD = 50^\circ$



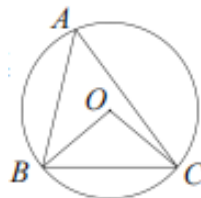
(第 1 题图)



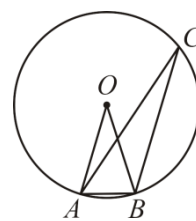
(第 2 题图)



(第 4 题图)



(第 5 题图)



(第 8 题图)

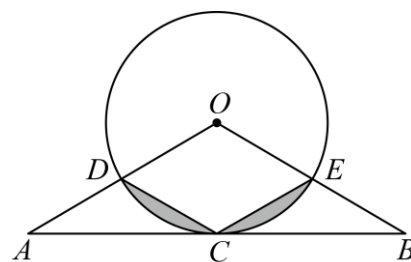
2. 如图, 有一个半径为 2 的圆形时钟, 其中每个刻度间的弧长均相等, 过 9 点和 11 点的位置作一条线段, 则钟面中阴影部分的面积为 ()
- A. $\frac{2}{3}\pi - \frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\frac{2}{3}\pi - \sqrt{3}$ C. $\frac{4}{3}\pi - 2\sqrt{3}$ D. $\frac{4}{3}\pi - \sqrt{3}$
3. 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 3$, $BC = 4$, 以 AC 所在直线为轴, 把 $\triangle ABC$ 旋转 1 周, 得到圆锥, 则该圆锥的侧面积为 ()
- A. 12π B. 15π C. 20π D. 24π
4. 如图, 矩形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, 分别以 AB 、 BC 、 CD 、 AD 为直径向外作半圆. 若 $AB = 4$, $BC = 5$, 则阴影部分的面积是 ()
- A. $\frac{41}{4}\pi - 20$ B. $\frac{41}{2}\pi - 20$ C. 20π D. 20

二、填空题

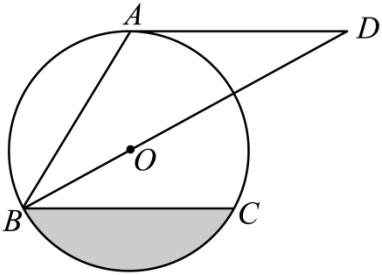
5. 如图, $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形, $\angle BAC = 50^\circ$, $\odot O$ 半径为 3, 则弧 BC 的长为_____.
6. 若用半径为 10cm 的半圆形纸片围成一个圆锥的侧面, 则这个圆锥底面圆的半径为_____cm.
7. 将圆锥的侧面沿一条母线剪开后展平, 所得扇形的面积为 $4\pi \text{ cm}^2$, 圆心角 θ 为 90° , 圆锥的底面圆的半径为_____.
8. 如图, AB 是 $\odot O$ 的内接正 n 边形的一边, 点 C 在 $\odot O$ 上, $\angle ACB = 18^\circ$, 则 $n =$ _____.

三、解答题

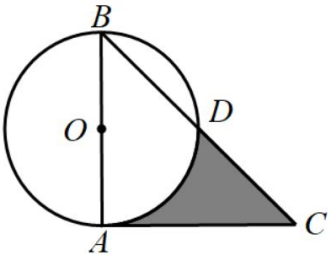
9. 如图, 等腰三角形 OAB 的顶角 $\angle AOB = 120^\circ$, $\odot O$ 和底边 AB 相切于点 C , 并与两腰 OA , OB 分别相交于 D , E 两点, 连接 CD , CE . (1) 求证: 四边形 $ODCE$ 是菱形; (2) 若 $\odot O$ 的半径为 2, 求图中阴影部分的面积.



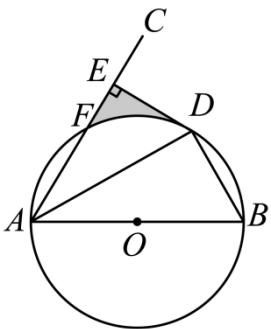
10. 如图，点 A 、 B 、 C 在圆 O 上， $\angle ABC = 60^\circ$ ，直线 $AD \parallel BC$ ， $AB = AD$ ，点 O 在 BD 上. (1)判断直线 AD 与圆 O 的位置关系，并说明理由；(2)若圆的半径为 6，求图中阴影部分的面积.



11. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 45^\circ$ ， $AB = AC$ ，以 AB 为直径的 $\odot O$ 与边 BC 交于点 D . (1)判断直线 AC 与 $\odot O$ 的位置关系，并说明理由；(2)若 $AB = 4$ ，求图中阴影部分的面积.

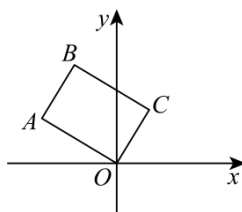
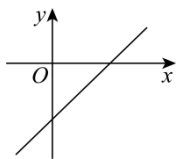


12. (1) 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， AC 与 $\odot O$ 交于点 F ，弦 AD 平分 $\angle BAC$ ，点 E 在 AC 上，连接 DE 、 DB ，_____。求证：_____。从① DE 与 $\odot O$ 相切；② $DE \perp AC$ 中选择一个作为已知条件，余下的一个作为结论，将题目补充完整（填写序号），并完成证明过程.

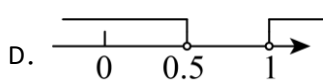
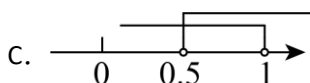
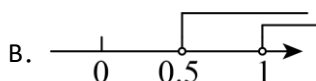
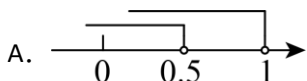


专题 14 平面直角坐标系

1. 已知一次函数的图象如图所 $y = (m - 3)x + n + 3$ 示, 则点 $P(m - n, 2n)$ 所在的象限为 ()



- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
2. 已知点 $M(1 - 2m, m - 1)$ 关于原点的对称点在第一象限, 则 m 的取值范围在数轴上表示正确的是 ()



3. 如图所示, 矩形 $OABC$ 中, $OA = 6, OC = 4, \angle COx = 60^\circ$, 则点 B 的坐标为 ().
- A. $(2 - 3\sqrt{3}, 3 + 2\sqrt{3})$ B. $(-2 + 3\sqrt{3}, 2 + 3\sqrt{3})$ C. $(-2 + \sqrt{3}, 2 + \sqrt{3})$ D. $(2 - 3\sqrt{3}, 2 + 3\sqrt{3})$
4. 已知点 A 的坐标为 $(1, 2)$, 直线 $AB \parallel x$ 轴, 且 $AB = 6$, 则点 B 的坐标为 ()
- A. $(5, 2)$ 或 $(4, 2)$ B. $(6, 2)$ 或 $(-4, 2)$ C. $(7, 2)$ 或 $(-5, 2)$ D. $(1, 7)$ 或 $(1, -3)$

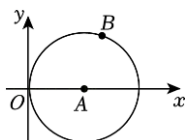
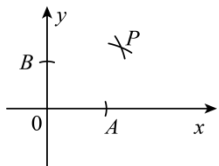
5. 若点 $P(m+1, m)$ 在第四象限, 则点 $Q(-3, m+2)$ 在第_____象限.

6. 在平面直角坐标系中, 若两点 $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$, 线段 AB 的中点是 C , 则点 C 的坐标为 $(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2})$,

例如: 点 $A(2, 4)$ 、点 $B(3, -1)$, 则线段 AB 的中点 C 的坐标为 $(\frac{2+3}{2}, \frac{4+(-1)}{2})$, 即 $C(\frac{5}{2}, \frac{3}{2})$ 请利用上面的结论

解决问题: 在平面直角坐标系中, 若点 $M(a, b)$, $N(a+2, a+b)$, 线段 MN 的中点 P 恰好位于 y 轴上, 且到 x 轴的距离是3, 则 $a - 2b$ 的值等于_____.

7. 如图, 在 x 轴、 y 轴上分别截取 OA 、 OB , 使 $OA = OB$, 再分别以 A 、 B 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AB$ 长为半径画弧, 两弧交于点 P . 若点 P 的坐标为 $(a, 2a - 3)$, 则 a 的值为_____.



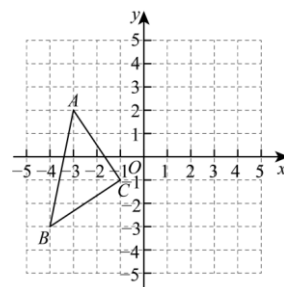
8. 如图, 在平面直角坐标系中, $\odot A$ 的圆心在 x 轴上, 点 $B(4, 3)$ 在 $\odot A$ 上, 若 $\odot A$ 与 y 轴相切, 则 $\odot A$ 的半径为_____.

三、解答题

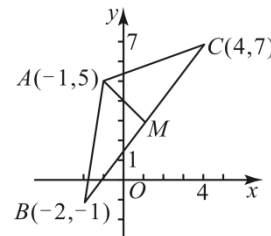
9. 如图, 在平面直角坐标系中, 点 $A(-3,2)$, $B(-4,-3)$, $C(-1,-1)$.

(1) 作出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的 $\triangle A'B'C'$, 其中点 B' 的坐标为_____;

(2) 在 y 轴上找一点 P , 使得 $\triangle APC$ 的周长最小 (保留作图痕迹).

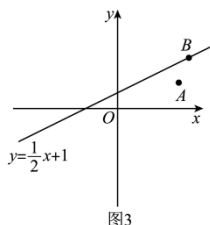
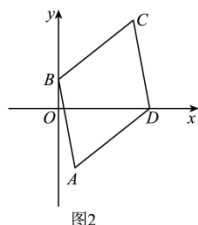
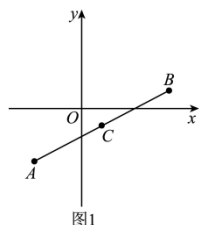


10. 已知 $\triangle ABC$ 的顶点坐标为 $A(-1,5)$, $B(-2,-1)$, $C(4,7)$, 求 BC 边上的中线 AM 的长.



11. 点 P 在 y 轴上, $A(4,1)$ 、 $B(1,4)$, 如果 $\triangle ABP$ 是直角三角形, 求点 P 的坐标.

12. 【阅读新知】如图 1, 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$, 点 C 为线段 AB 的中点, 这线段 AB 的中点的坐标为 $(\frac{x_2+x_1}{2}, \frac{y_2+y_1}{2})$



【应用新知】利用你阅读获得的新知, 解答下面的问题:

(1) 已知点 $A(-1,4)$ 、 $B(3,-2)$, 则线段 AB 的中点坐标为_____.

(2) 如图 2, $\square ABCD$ 中, 点 A , B , C 的坐标分别为 $(1,-4)$ 、 $(0,2)$ 、 $(5,6)$, 利用中点坐标公式求点 D 的坐标.

(3) 如图 3, 点 $B(6,4)$ 在函数 $y=\frac{1}{2}x+1$ 的图象上, 点 $A(5,2)$, 点 C 在 x 轴上, 点 D 在函数 $y=\frac{1}{2}x+1$ 的图象上, 以 A 、 B 、 C 、 D 四个点为顶点, 且以 AB 为一边构成平行四边形, 直接写出所有满足条件的 D 点坐标.

专题 15 一次函数及应用

1. 一次函数 $y = kx - 1$ ($k \neq 0$), 若 y 随 x 的增大而减小, 则它的图象不经过 ()
 A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

2. 将一次函数 $y = \frac{1}{2}x + 3$ 的图象沿 x 轴向左平移 2 个单位长度, 再向上平移 3 个单位长度后, 得到的新图

象对应的函数解析式为 () A. $y = \frac{1}{2}x + 8$ B. $y = \frac{1}{2}x + 7$ C. $y = \frac{1}{2}x + 6$ D. $y = \frac{1}{2}x + \frac{13}{2}$

3. 如图, 一次函数 $y = kx + b$ (k 为常数, $k \neq 0$) 的图象分别与 x 、 y 轴交于 A 、 B 两点, $OA = 2$, 则当 $y > 0$ 时, x 的取值范围为 ()

A. $x > 2$ B. $x < 2$ C. $x > -2$ D. $x < -2$

4. 在平面直角坐标系中, 点 $A_1(-1, 1)$ 在直线 $y = x + b$ 上, 过点 A_1 作 $A_1B_1 \perp x$ 轴于点 B_1 , 作等腰直角三角形 $A_1B_1B_2$ (B_2 与原点 O 重合), 再以 A_1B_2 为腰作等腰直角三角形 $A_2A_1B_2$; 以 A_2B_2 为腰作等腰直角三角形 $A_2B_2B_3 \cdots$; 按照这样的规律进行下去, 那么 A_{2019} 的坐标为 ()

A. $(2^{2018} - 1, 2^{2018})$ B. $(2^{2018} - 2, 2^{2018})$ C. $(2^{2019} - 1, 2^{2019})$ D. $(2^{2019} - 2, 2^{2019})$

5. 点 $A(1, y_1)$ 、 $B(2, y_2)$ 在一次函数 $y = 3x + 1$ 的图像上, 则 y_1 _____ y_2 (用 “<”、“=” 或 “>” 填空).

6. 若抛物线 $y = 2(x + 1)^2 + a$ 的顶点在直线 $y = 2x$ 上, 则 a 的值为 _____.

7. 一次函数 $y_1 = ax + b$ 与 $y_2 = cx + d$ (a, b, c, d 为常数, $a \neq 0, c \neq 0$) 的图象如图所示, 若 $a - c = m(d - b)$, 则 $m =$ _____.

8. 如图, 一次函数 $y = kx - 1$ 与 $y = -x + b$ 图象的交点为 $A(2, 3)$, 则关于 x, y 的二元一次方程组 $\begin{cases} kx - y = 1 \\ x + y = b \end{cases}$ 的解为 _____.

9. 某校积极开展劳动教育, 两次购买 A, B 两种型号的劳动用品, 购买记录如下表:

	A 型劳动用品 (件)	B 型劳动用品 (件)	合计金额 (元)
第一次	20	25	1150
第二次	10	20	800

- (1) 求 A, B 两种型号劳动用品的单价;

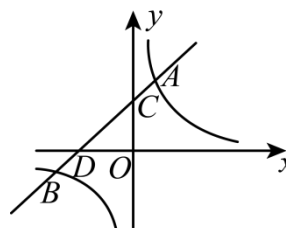
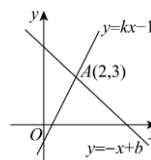
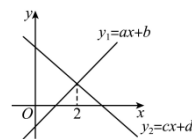
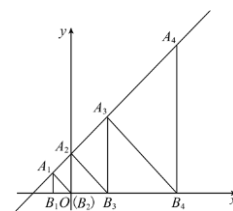
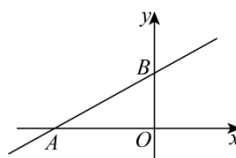
- (2) 若该校计划再次购买 A, B 两种型号的劳动用品共 40 件, 其中 A 型劳动用品购买数量不少于 10 件且不多于 25 件. 该校购买这 40 件劳动用品至少需要多少元? (备注: A, B 两种型号劳动用品的单价保持不变)

10. 如图, 已知一次函数 $y_1 = ax + b$ 与反比例函数 $y_2 = \frac{m}{x}$ 的图象在第一, 第三象限分别交于 $A(1, 4)$, $B(n, -1)$ 两点, 直线 AB 与 y 轴, x 轴分别交于 C, D 两点.

- (1) 求一次函数和反比例函数关系式;

- (2) 比较大小: AD _____ BC (填 “<”, “=” 或 “>”);

- (3) 当 $y_1 > y_2$ 时, 请直接写出 x 的取值范围.

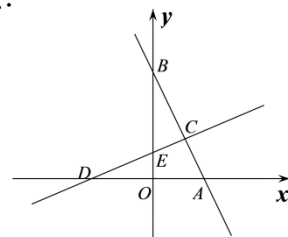


11. 如图, 在平面直角坐标系中, 直线 $y = -2x + 3$ 分别与 x 轴, y 轴相交于点 A , 点 B , 直线 CE 与 AB 相交于点 $C(1, m)$, 与 x 轴相交于点 $D(-2, 0)$, 与 y 轴相交于点 E , 点 P 是 x 轴上的一个动点.

(1) 求直线 CE 的表达式;

(2) 求 $\triangle BCE$ 的面积;

(3) 当 $\triangle CDP$ 的面积等于 $\triangle BCE$ 的面积的一半时, 请求出点 P 的坐标.



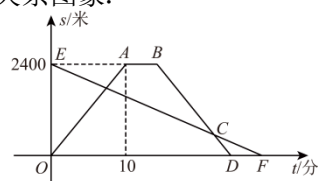
12. 一条笔直的公路上有甲乙两地相距 2400 米, 小王步行从甲地到乙地, 每分钟走 96 米, 小李骑车从乙地到甲地后休息 2 分钟沿原路原速返回乙地. 设他们同时出发, 运动的时间为 t (分), 与乙地的距离为 s (米), 图中线段 EF , 折线 $OABD$ 分别表示两人与乙地距离 s 和运动时间 t 之间的函数关系图象.

(1) 小李骑车的速度为 _____ 米/分钟;

(2) 点 B 的坐标为 _____;

(3) 小李沿原路原速返回乙地, 比小王到达乙地早 _____ 分钟.

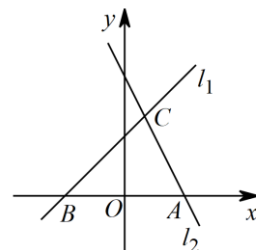
(4) 运动的时间 t 为 _____ 分钟时, 两人第二次相遇.



13. 如图, 直线 $l_1: y = x + 3$ 与过点 $A(3, 0)$ 的直线 l_2 交于点 $C(1, m)$, 与 x 轴交于点 B .

(1) 求直线 l_2 的解析式;

(2) 点 M 在直线 l_1 上, $MN \parallel y$ 轴, 交直线 l_2 于点 N , 若 $MN = AB$, 求点 M 的坐标.



专题 16 反比例函数及应用

1. 下列函数：① $y = 2\sqrt{x}$ ；② $y = \frac{2}{x}$ ；③ $y = \frac{1}{x} + 1$ ；④ $xy = -1$ ；⑤ $y = -\frac{3}{2}x^{-1}$. 其中是反比例函数的有 () A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

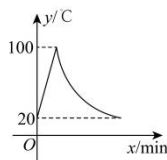
2. 反比例函数 $y = \frac{m-5}{x}$ 的图象经过第一、三象限，则常数 m 有可能是 ()

A. 4 B. 5 C. 6 D. -5

3. 若正比例函数 $y = -3x$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象交于 $(1, -3)$ ，则另一个交点坐标为 ()

A. $(3, 1)$ B. $(-1, 3)$ C. $(-3, -1)$ D. $(1, 3)$

4. 如图所示为某新款茶吧机，开机加热时每分钟上升 20°C ，加热到 100°C ，停止加热，水温开始下降，此时水温 $y(^{\circ}\text{C})$ 与通电时间 $x(\text{min})$ 成反比例关系. 当水温降至 20°C 时，饮水机再自动加热，若水温在 20°C 时接通电源，水温 y 与通电时间 x 之间的关系如图所示，则下列说法中错误的是 ()



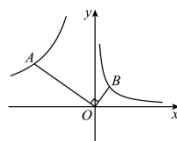
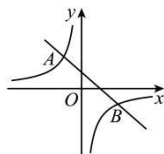
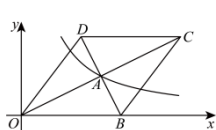
A. 水温从 20°C 加热到 100°C ，需要 4min

B. 水温下降过程中， y 与 x 的函数关系式是 $y = \frac{400}{x}$

C. 在一个加热周期内水温不低于 40°C 的时间为 7min

D. 上午 10 点接通电源，可以保证当天 10:30 能喝到不低于 38°C 的水

5. 如图，在平面直角坐标系中，菱形 $OBCD$ 的边 OB 在 x 轴正半轴上，反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 过该菱形对角线的交点 A ，若点 D 的坐标为 $(6, 8)$ ，则 A 点坐标是_____.

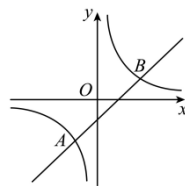


6. 如图，在平面直角坐标系中，直线 $y_1 = ax + b (a \neq 0)$ 与双曲线 $y_2 = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 交于点 $A(-1, m)$ ， $B(2, -1)$. 则满足 $y_1 \leq y_2$ 的 x 的取值范围_____.

7. 如图， A, B 两点分别在反比例函数 $y = -\frac{1}{x} (x < 0)$ 和 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 图象上，连接 OA, OB ，若 $OA \perp OB$ ， $OA = 3OB$ ，则 $k =$ _____.

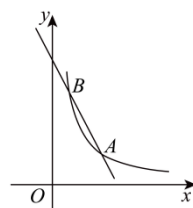
8. 若点 $A(2, y_1), B(-1, y_2), C(-\frac{5}{2}, y_3)$ 都在反比例函数 $y = -\frac{2025}{x}$ 的图象上，则 y_1, y_2, y_3 的大小关系是_____ (用“ $>$ ”连接).

9. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y = kx + b$ 的图像与反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图像相交于点 $A(-1, n)$ 、 $B(2, 1)$. (1)求一次函数、反比例函数的表达式；(2)连接 OA, OB ，求 $\triangle OAB$ 的面积.

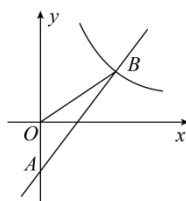


10. 如图，一次函数 $y_1 = -2x + a$ 的图像与反比例函数 $y_2 = \frac{k}{x} (k > 0)$ 的图像在第一象限相交于点 $A(m, n)$ ， $B(m-2, 3n)$ 。

(1)求 a 、 k 的值； (2)当 $y_1 > y_2 > 0$ 时，直接写出 x 的取值范围。

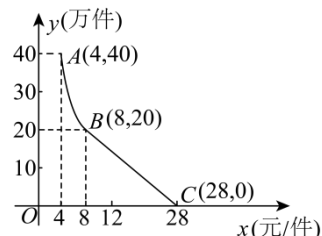


11. 如图，一次函数 $y = mx + n$ 的图像与 y 轴负半轴交于点 A ，与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图像交于点 $B(3, 2)$ 。(1)求反比例函数的表达式； (2)连接 OB ，当 $\triangle OAB$ 的面积为3时，求一次函数的表达式。



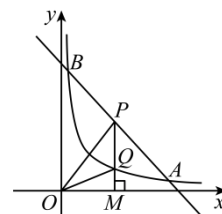
12. 距离 2024 巴黎奥运会开幕还有不到 3 个月的时间，为抢占奥运商机，苏州一民营企业成功开发出成本价为 4 元/件的奥运特色商品，经市场调研发现：销售单价 x （单位：元）与月销售量 y （单位：万件）之间的关系如图所示，其中 AB 为反比例函数图象的一部分， BC 为一次函数图象的一部分。

- (1)求出 y 与 x 之间的函数关系式；
(2)设销售该商品月利润为 w （万元），求出月利润的最大值。



13. 如图，一次函数 $y_1 = kx + b (k \neq 0)$ 与反比例函数 $y_2 = \frac{m}{x} (x > 0)$ 的图象交于 $A(4, 1)$ ， $B(\frac{1}{2}, a)$ 两点。

- (1)求这两个函数的解析式；
(2)点 P 在线段 AB 上，过点 P 作 x 轴的垂线，垂足为 M ，交函数 y_2 的图象于点 Q ，若 $\triangle POQ$ 面积为3，求点 P 的坐标。



专题 17 二次函数图像性质 1

1. 二次函数 $y = x^2 + 2x - 7$ 的函数值是 8, 那么对应的 x 的值是 ()
 A、3 B、5 C、-3 和 5 D、3 和 -5
2. 与抛物线 $y = -\frac{4}{5}x^2 - 1$ 顶点相同, 形状也相同, 而开口方向相反的抛物线所对应的函数是 ()
 A、 $y = -\frac{4}{5}x^2 - 1$ B、 $y = \frac{4}{5}x^2 - 1$ C、 $y = -\frac{4}{5}x^2 + 1$ D、 $y = \frac{4}{5}x^2 + 1$
3. 已知直线 $y = x$ 与二次函数 $y = ax^2 - 2x - 1$ 的图象的一个交点 M 的横标为 1, 则 a 的值为 ()
 A、2 B、1 C、3 D、4
4. 抛物线 a 上部分点的横坐标 x , 纵坐标 y 的对应值如下表, 从下表可知:

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	0	4	6	6	4	...

- 下列说法①抛物线与 x 轴的另一个交点为 $(3, 0)$, ②函数的最大值为 6, ③抛物线的对称轴是直线 $x = \sqrt{2}$, ④在对称轴的左侧, y 随 x 的增大而增大, 正确的有 ()
 A、1 个 B、2 个 C、3 个 D、4 个

5. 用总长为 120 米的篱笆围成矩形场地, 矩形面积 y (平方米) 与矩形的一边长 x (米) 之间的关系是 _____, 自变量 x 的取值范围是 _____。

6. 抛物线 $y = -(x - 3)^2 + 4$ 的开口 _____, 顶点坐标 _____, 对称轴是 _____, 当 x _____ 时, y 随 x 的增大而增大, 当 x _____ 时, y 随 x 的增大而减小, 当 x _____ 时, y 有最 _____ 值为 _____。

7. 已知 $y = (k + 2)x^{k^2 + k - 4}$ 是二次函数, 且当 $x > 0$ 时, y 随 x 增大而增大, 则 $k =$ _____

8. 如果抛物线 $y = x^2 - 6x + c - 2$ 的顶点到 x 轴的距离是 3, 那么 c 的值等于 _____。

9. 求出下列二次函数的顶点坐标、对称轴

(1) $y = x^2 - 4x + 3$

(2) $y = -\frac{1}{2}x^2 - x + 1$

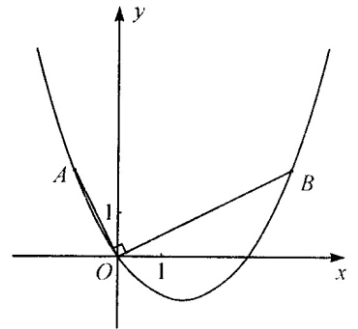
(3) $y = -3x^2 + 2x + 6$

10. 抛物线与 x 轴交于 A $(-3, 0)$ 、B $(1, 0)$, 与 y 轴交于 C $(0, 3)$ 。求二次函数的解析式

11. 一条抛物线的开口方向、对称轴均与 $y = \frac{1}{2}x^2$ 相同，顶点的纵坐标是-2，且抛物线经过点(1, 1)，求这条抛物线的函数关系式。

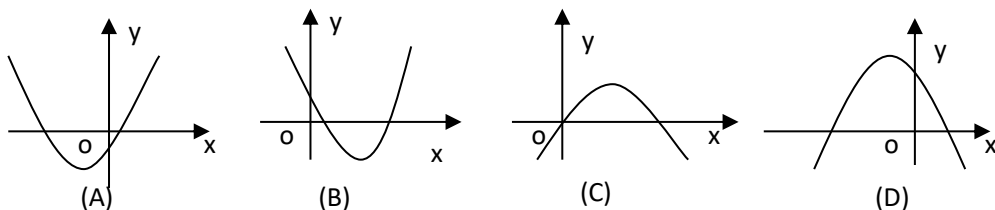
12. 如图，在平面直角坐标系中， $OB \perp OA$ ，且 $OB = 2OA$ ，点 A 的坐标是(-1, 2)。

- (1) 求点 B 的坐标；
- (2) 求过点 A、O、B 的抛物线的表达式；
- (3) 连接 AB，在 (2) 中的抛物线上求出点 P，使得 $S_{\triangle ABP} = S_{\triangle ABO}$



专题 18 二次函数图像性质 2

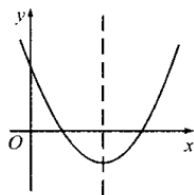
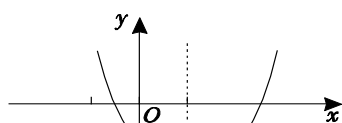
1. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$, 若 $a < 0, c > 0$, 那么它的图象大致是 ()



2. 已知函数 $y =$

$ax^2 + bx + c$ 的图象如图所示, 则下列结论正确的是 ()

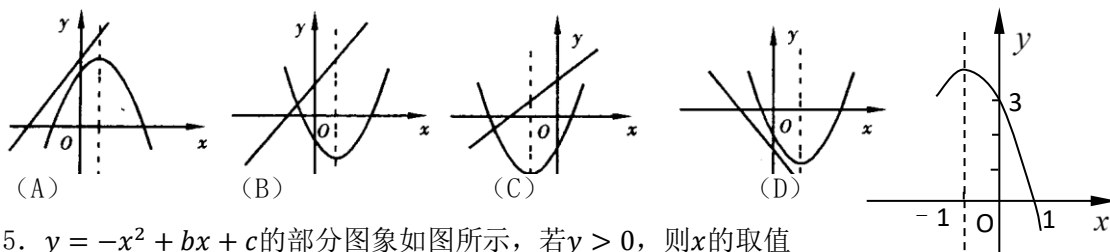
- A. $a > 0, c > 0$ B. $a < 0, c < 0$ C. $a < 0, c > 0$ D. $a > 0, c < 0$



3. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象如图 4, 则下列说法不正确的是 ()

- A. $b^2 - 4ac > 0$ B. $a > 0$ C. $c > 0$ D. $-\frac{b}{2a} < 0$

4. 函数 $y = ax + b$ 和函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0, b \neq 0$) 在同一坐标系中的图象大致是 ()



5. $y = -x^2 + bx + c$ 的部分图象如图所示, 若 $y > 0$, 则 x 的取值范围是

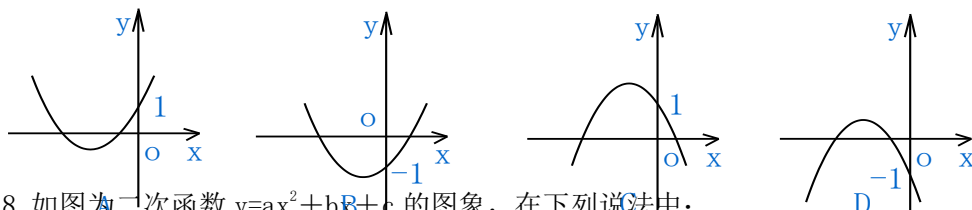
第 5 题

- A. $-4 < x < 1$ B. $-3 < x < 1$ C. $x < -4$ 或 $x > 1$ D. $x < -3$ 或 $x > 1$

6. 已知 α 满足 $\alpha, \frac{3}{5}$, 则关于 x 的二次函数 $y = ax^2 + bx + c \frac{\sqrt{3}}{2}$

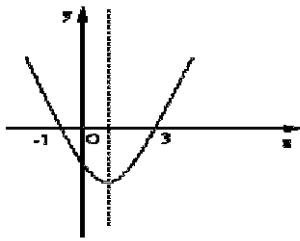
的图像与 $\sqrt{3}$ 轴的交点坐标为_____.

7. 如图, 如果函数 $y = kx + b$ 的图象在第一、二、三象限, 那么函数 $y = kx^2 + bx - 1$ 的图象大致是 ()

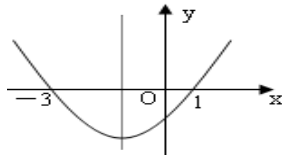


8. 如图为二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象, 在下列说法中:

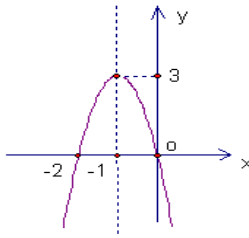
- ① $ac < 0$; ② 方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的根是 $x_1 = -1, x_2 = 3$
 ③ $a + b + c > 0$ ④ 当 $x > 1$ 时, y 随 x 的增大而增大; 正确的说法有_____。



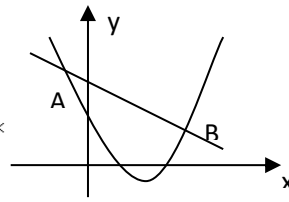
第8题



第9题



第10题



第11题

9. 二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的图象如图所示，则对称轴是_____，当函数值 $y < 0$ 时，对应 x 的取值范围是_____.

10. 如图所示的抛物线：

- (1) 当 $x =$ _____ 时， $y = 0$ ； (2) 当 $x < -2$ 或 $x > 0$ 时， y _____ 0；
 (3) 当 x 在 _____ 范围内时， $y > 0$ ； (4) 当 $x =$ _____ 时， y 有最大值_____.

11. 已知二次函数 $y_1 = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 与一次函数 $y_2 = kx + m (k \neq 0)$ 的图象相交于点 A(-2, 4) 和 B(8, 2)，如上右图所示，则能使 $y_1 > y_2$ 成立的 x 的取值范围_____.

12. 抛物线 $y = x^2 + kx + k$ 的通过一个固定点，这个固定点的坐标是_____.

13. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的部分对应值如右表，

则不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ 的解集是_____，

不等式 $ax^2 + bx + c + 4 < 0$ 的解集为_____.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	6	0	-4	-6	-6	-4	0	6

12. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ，当 $x = 2$ 时函数值最小，设 x 等于 -1、1、4 时的函数值分别为 p 、 q 、 r ，则 p 、 q 、 r 的大小关系是_____；

13. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a < 0)$ 的图像的顶点在第三象限，则 bc _____ 0 (填 “>” 或 “<”)

14. 若 $a - b + c = 0$ ， $9a + 3b + c = 0$ ，则抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的顶点可能在 ()

- A. 第一或第二象限 B. 第三或第四象限 C. 第一或第四象限 D. 第三或第二象限

专题 19 二次函数的应用

1. 某商场购进一批单价为 10 元的日用品, 若按每件 20 元的价格销售, 每月能卖出 20 件. 若按每件 30 元的价格销售, 每月能卖出 10 件. 假定每月销售件数 y (件) 与价格 x (元/件) 之间满足一次函数. (1) 试求 y 与 x 之间的函数关系. (2) 在不考虑其他因素的条件下, 销售价格定为多少时, 才能使每月的毛利润最大? 每月的最大毛利润是多少?

2. 某产品每件成本 10 元, 试销阶段每件产品的销售价 x (元) 与产品的日销售量 y (件) 之间的关系如下表:

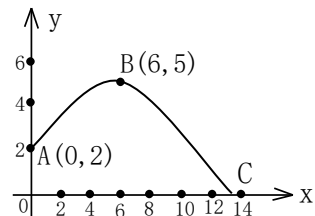
x (元)	15	20	30	...
y (件)	25	20	10	...

若日销售量 y 是销售价 x 的一次函数。

- (1) 求出日销售量 y (件) 与销售价 x (元) 的函数关系式;
- (2) 要使每日的销售利润最大, 每件产品的销售价应定为多少元? 此时每日销售利润是多少元?

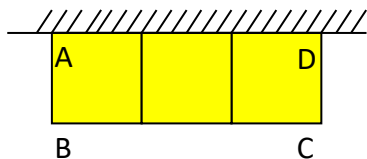
3. 在体育测试时，初三的一名高个子男生推铅球，已知铅球所经过的路线是某二次函数图象的一部分(如图)，若这个男生出手处 A 点的坐标为(0,2),铅球路线的最高处 B 点的坐标为 B(6,5).

- (1) 求这个二次函数的表达式;
- (2) 该男生把铅球推出去多远?



4. 如图，在一面靠墙的空地上用长为 24 米的篱笆，围成中间隔有二道篱笆的长方形花圃，设花圃的宽 AB 为 x 米，面积为 S 平方米。

- (1) 求 S 与 x 的函数关系式及自变量的取值范围;
- (2) 当 x 取何值时所围成的花圃面积最大，最大值是多少?
- (3) 若墙的最大可用长度为 8 米，则求围成花圃的最大面积。



专题 20 统计与概率

1. $\odot O$ 的半径为 4, 圆心 O 到直线 l 的距离为 3, 则直线 l 与 $\odot O$ 的位置关系是 ()

- A. 相交 B. 相切 C. 相离 D. 无法确定

在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle A=90^\circ$, $AB=12$, $AC=5$, 那么 $\tan B$ 等于

- A. $\frac{5}{13}$ B. $\frac{5}{12}$ C. $\frac{12}{13}$ D. $\frac{12}{5}$

2. 下列说法中错误的是 ()

- A. 某种彩票的中奖率为 1%, 买 100 张彩票一定有 1 张中奖
B. 从装有 10 个红球的袋子中, 摸出 1 个白球是不可能事件
C. 为了解一批日光灯的使用寿命, 可采用抽样调查的方式
D. 掷一枚普通的正六面体骰子, 出现向上一面点数是 2 的概率是 $\frac{1}{6}$

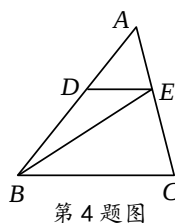
3 抛物线 $y = -x^2 + x - 1$ 与坐标轴 (含 x 轴、 y 轴) 的公共点的个数是 ()

- A. 0; B. 1; C. 2; D. 3;

4. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上, 且 $DE \parallel BC$,

若 $S_{\triangle ADE} : S_{\triangle BDE} = 1 : 2$, 则 $S_{\triangle ADE} : S_{\triangle BEC} =$ ()

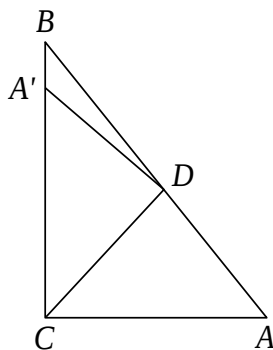
- A. 1:4; B. 1:6;
C. 1:8; D. 1:9;



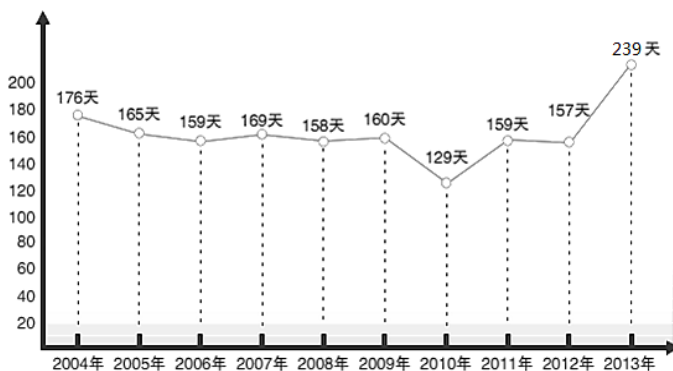
第 4 题图

5 函数 $y = \sqrt{x-5}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.

6. 如下图, $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle A=50^\circ$, 将其折叠, 使点 A 落在边 CB 上 A' 处, 折痕为 CD , 则 $\angle A'DB =$ _____.



第 6 题图

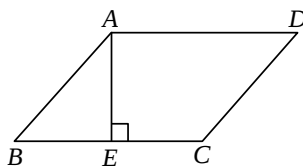


第 7 题图

7. 如图是某城市近十年雾霾日统计图, 则这城市近十年雾霾日的中位数是_____天.

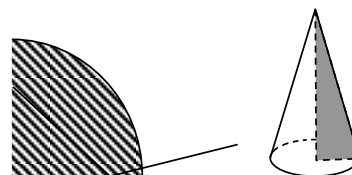
8. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AE \perp BC$ 于 E , $AE = EB = EC = a$, 且 a 是一元二次方程 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 的根, 则 $\square ABCD$ 的周长为_____.

9. 一个口袋中装有 2 个红球、3 个绿球、5 个黄球, 每个球除颜色外其它都相同, 搅均匀后随机从中摸出一个球是绿球的概率是_____.



第 8 题图

10.如图，用圆心角为 120° ，半径为 6cm 的扇形纸片卷成一个圆锥形无底纸帽，则这个纸帽的高是 _____ cm .

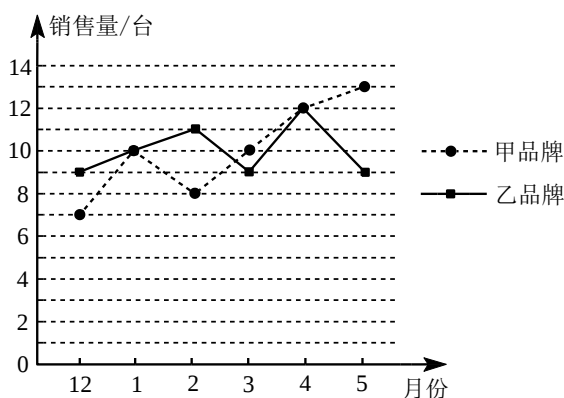


第 10 题图

12. 解方程： $x^2 + 3 = 3(x + 1)$

13. 计算： $\sqrt{2}(2\cos 45^\circ - \sin 60^\circ) + \frac{\sqrt{24}}{4}$.

15.我市某家电公司营销点自去年 12 月份至今年 5 月份销售两种不同品牌电视机的数量如右图：



(1) 完成下表：

	平均数	方差
甲品牌销售量/台	10	
乙品牌销售量/台		$\frac{4}{3}$

(2) 请你依据折线图的变化趋势，对营销点今后的进货情况提出建议.

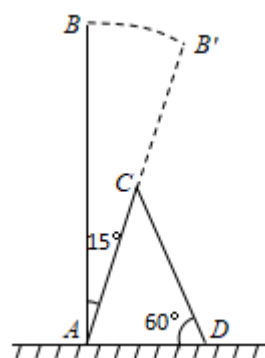
14.田忌赛马的故事为我们熟知. 小亮与小齐学习概率初步知识后设计了如下游戏：小亮手中有方块 10、8、6 三张扑克牌，小齐手中有方块 9、7、5 三张扑克牌. 每人从各自手中取出一张牌进行比较，数字大的为本局获胜，每次取得牌不能放回.

(1) 若每人随机取手中的一张牌进行比赛，用列表或树状图求小齐本局获胜的概率；

(2) 若比赛采用三局两胜制，即胜 2 局或 3 局者为本次比赛获胜者. 当小亮的三张牌出牌顺序为先出 6，再出 8，最后出 10 时，小齐随机出牌应对，求小齐本次比赛获胜的概率.

专题 21 二次函数与铅垂高

1. 一棵大树树干 AB （假定树干 AB 垂直于地面）被刮倾斜 15° 后折断倒在地上，树的顶部恰好接触到地面 D （如图所示），量得树干的倾斜角为 $\angle BAC = 15^\circ$ ，大树被折断部分和地面所成的角 $\angle ADC = 60^\circ$ ， $AD = 4$ 米，求这棵大树 AB 原来的高度是多少米？（结果精确到个位，参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.4$ ， $\sqrt{3} \approx 1.7$ ， $\sqrt{6} \approx 2.4$ ）



2. 某商场经营某种品牌的玩具，购进时的单价是 30 元，根据市场调查：在一段时期内，当销售单价为 40 元时，销售量是 600 件，而销售单价每涨 2 元，就会少售出 20 件玩具。

- (1) 不妨设该种品牌玩具的销售单价为 x 元（ $x > 40$ ），请你分别用 x 的代数式来表示销售量 y 件和销售该品牌玩具获得利润 w 元，并把结果填写在表格中：

销售单价（元）	x
销售量 y （件）	① _____
销售玩具获得利润 w （元）	② _____

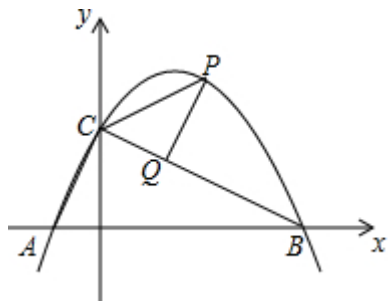
- (2) 在(1)问条件下，若商场获得了 10000 元销售利润，求该玩具销售单价 x 应定为多少元？
 (3) 在(1)问条件下，若玩具厂规定该品牌玩具销售单价不低于 44 元，且商场要完成不少于 400 件的销售任务，求商场销售该品牌玩具获得的最大利润是多少元？

3.如图，二次函数 $y=ax^2+bx+2\sqrt{3}$ 的图象与 y 轴交于 C 点，交 x 轴于点 $A(-2, 0)$, $B(6, 0)$.

(1) 求该二次函数的表达式；

(2) P 是该函数在第一象限内图象上的动点，过点 P 作 $PQ \perp BC$ 于点 Q ，连接 PC , AC .

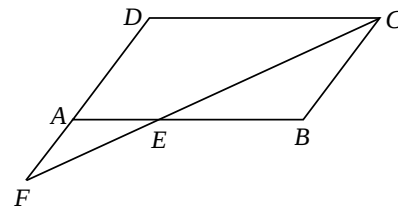
求线段 PQ 的最大值；



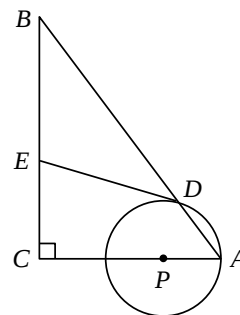
专题 22 二次函数与平行四边形

1. 已知：如图， $\square ABCD$ 中， $\angle BCD$ 的平分线交 AB 于 E ，交 DA 的延长线于 F 。

求证： $AE=AF$ 。



2. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $AC=3$ ， $BC=4$ ， P 为边 AC 上一个点（可以包括点 C 但不包括点 A ），以 P 为圆心 PA 为半径作 $\odot P$ 交 AB 于点 D ，过点 D 作 $\odot P$ 的切线交边 BC 于点 E 。试猜想 BE 与 DE 的数量关系，并说明理由。

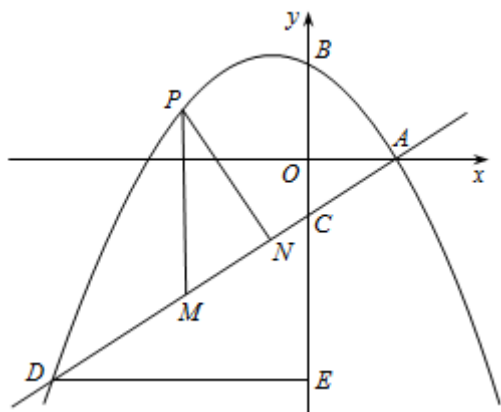


3. 某五金店购进一批数量足够多的 Q 型节能电灯，进价为 35 元/只，以 50 元/只销售，每天销售 20 只。市场调研发现：若每只每降 1 元，则每天销售数量比原来多 3 只。现商店决定对 Q 型节能电灯进行降价促销活动，每只降价 x 元（ x 为正整数）。在促销期间，商店要想每天获得最大销售利润，每只应降价多少元？每天最大销售毛利润为多少？（注：每只节能灯的销售毛利润指每只节能灯的销售价与进货价的差）

4.如图，抛物线 $y = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于点 $A(2, 0)$ ，交 y 轴于点 $B(0, \frac{5}{2})$ ，直线 $y = kx - \frac{3}{2}$ 过点 A 与 y 轴交于点 C ，与抛物线的另一个交点为 D ，作 $DE \perp y$ 轴于点 E 。设点 P 是直线 AD 上方的抛物线上一动点（不与点 A 、 D 重合），过点 P 作 y 轴的平行线，交直线 AD 于点 M ，作 $PN \perp AD$ 于点 N 。

(1) 填空： $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $c = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $k = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 探究：是否存在这样的点 P ，使四边形 $PMEC$ 是平行四边形？若存在，请求出点 P 的坐标；若不存在，请说明理由；



专题 23 二次函数与直角三角形

1. $\sin 30^\circ$ 的值是 ()

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

2. 一元二次方程 $x^2 - 2x - 1 = 0$, 其解的情况正确的是 ()

A. 有两个相等的实数解

B. 有两个不相等的实数解

C. 没有实数解

D. 不确定

3. 将二次函数 $y = 2(x + 2)^2$ 的图象向右平移 2 个单位, 得到该二次函数的表达式是 ()

A. $y = 2(x + 2)^2$

B. $y = k_1x$

C. $y = k_1x$

D. $y = k_1x$

4. 正比例函数 $y = k_1x$ ($k_1 \neq 0$) 与反比例函数 $y = \frac{k_2}{x}$ ($k_2 \neq 0$) 图像有一个交点的坐标为 $(-2, -1)$, 则它的另一个交点坐标是 ()

A. $(2, 1)$

B. $(-2, 1)$

C. $(2, -1)$

D. $(-1, -2)$

5. 如图, 点 A 为 $\angle \alpha$ 边上任意一点, 作 $AC \perp BC$ 于点 C , $CD \perp AB$ 于点 D , 下列用线段比表示 A 的值, 错误的是 ()

A. A

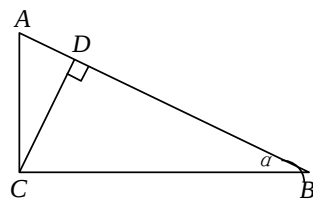
B. A

C. A

D. A

6. 计算: (1) $\sqrt{27} - 4 \cos 30^\circ + \frac{\tan 60^\circ}{\tan 45^\circ}$

(2) $x^2 + 3 = 3(x + 1)$



第 5 题

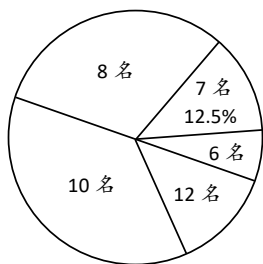
7. “留守儿童”现象越来越引起全社会的高度关注. 现对某小学的留守儿童人数进行抽样统计, 发现各班留守儿童人数分别为 6 名, 7 名, 8 名, 10 名, 12 名这五种情形, 并将统计结果绘制成了如图所示的两幅不完整的统计图. 请根据上述统计图, 解答下列问题:

(1) 该校有多少个班级? 并补全条形统计图;

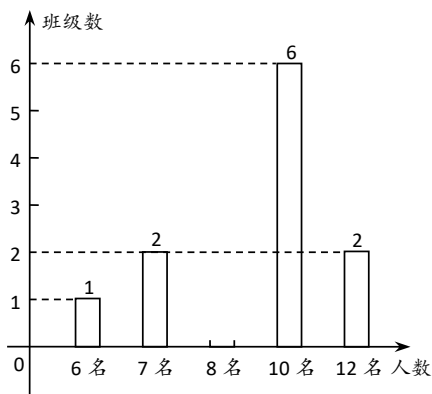
(2) 该校平均每班有多少名留守儿童? 留守儿童人数的众数是多少?

(3) 若该镇所有小学共有 60 个教学班, 请根据样本数据, 估计该镇小学生中, 共有多少名留守儿童.

全校五种情形留守儿童人数
班级数扇形统计图



全校留守儿童人数条形统计图

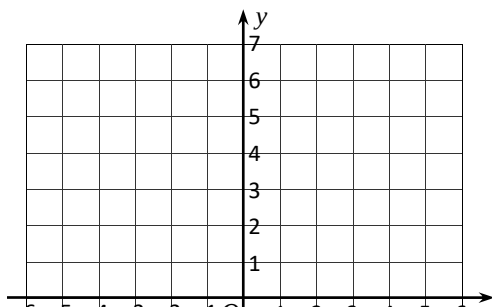


8. “描点法”作图是探究函数图象的基本方法. 小明同学用“描点法”画二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象时, 列了如下表格:

x	$\cdots$	-1	0	1	3	$\cdots$
y	$\cdots$	-3	1	3	1	$\cdots$

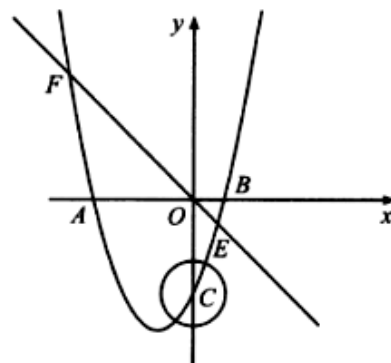
根据表格上的信息回答问题:

- (1) 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 与 y 轴交点坐标是_____; 该抛物线的开口_____; 当 $x=4$ 时, 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的值为_____.
- (2) 小明还用“描点法”研究了函数 $y = \frac{4}{x^2}$ 的图像和性质, 请你在下面的方格纸中帮小明画出函数 $y = \frac{4}{x^2}$ 的图象. 借助所画的图象, 回答下面问题:
 - ① 函数 $y = \frac{4}{x^2}$ 的图象关于_____对称;
 - ② 当_____时, y 随 x 的增大而增大; 当_____时, y 随 x 的增大而减小.



9. (本题满分 12 分) 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx - 3 (a \neq 0)$ 与 x 轴交于 $A(-3, 0)$, $B(1, 0)$ 两点, 与 y 轴交于点 C , 直线 $y = -x$ 与该抛物线交于 E 、 F 两点.

- (1) 求抛物线的表达式.
- (2) P 是直线 EF 下方抛物线上的一个动点, 作 $PH \perp EF$ 于点 H , 求 PH 的最大值.
- (3) 以点 C 为圆心, 1 为半径作圆, $\odot C$ 上是否存在点 D , 使得 $\triangle BCD$ 是以 CD 为直角边的直角三角形? 若存在直接写出点 D 的坐标; 若不存在, 则说明理由.

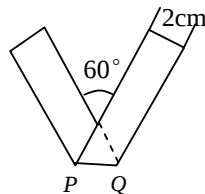
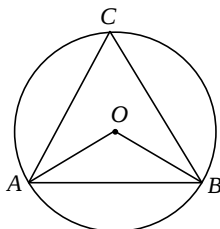
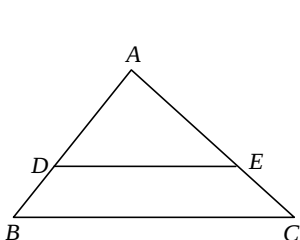


专题 24 二次函数与等腰三角形

1. 在函数 $y = \frac{k}{x}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____; 函数 $y = \frac{k}{x}$ 过点 $(1, 2)$, 则 $k =$ _____.

2. 在 $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, 若 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积之比 $1:2$, 则 $\frac{DE}{BC} =$ _____.

3. 如图, 在 $\odot O$ 中, AB 为 $\odot O$ 的弦, 点 C 为圆上异于 A, B 的一点, $\angle OAB = 25^\circ$, 则 $\angle ACB =$ _____.

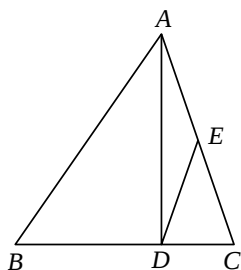


4. 若扇形的半径为 3cm , 扇形的面积为 $2\pi\text{cm}^2$, 则该扇形的圆心角为_____°, 弧长为_____cm.

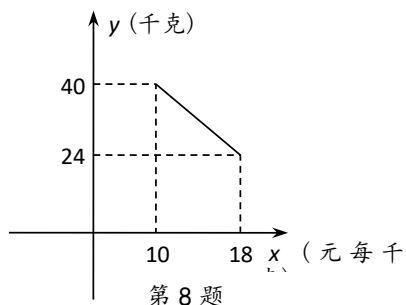
5. 若点 $A(-5, y_1)$, $B(-\frac{7}{2}, y_2)$, $C(\frac{3}{2}, y_3)$ 为二次函数 $y = x^2 + 4x + 5$ 的图象上的三点, 则 y_1, y_2, y_3 的大小关系是_____ (用 “ $<$ ” 连接).

6. 红丝带 (图 1) 是对 HIV 和艾滋病认识的国际符号, 1991 年在美国纽约第一次出现, 它代表了关心, 这一标志被越来越多的人佩带, 用来表示他们对 HIV 和艾滋病的关心. 现将宽为 2cm 的长方形纸条折叠成如图 2 所示的丝带形状, 那么折痕 PQ 的长是_____.

7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AD \perp BC$ 于 D , 如果 $BD=9$, $DC=5$, $\cos B = \frac{3}{5}$, 点 E 为 AC 的中点, 则 $\sin \angle EDC$ 的值是_____.



第 7 题



第 8 题

8. 某经销商销售一种产品, 这种产品的成本价为 10 元 / 千克, 市场调查发现, 该产品每天的销售量 y (千克) 与销售价 x (元 / 千克, 且 $10 \leq x \leq 18$) 之间的函数关系如图所示, 该经销商想要每天获得 150 元的销售利润, 销售价应定为多少? 列出关于 x 方程是_____. (不需化简和解方程)

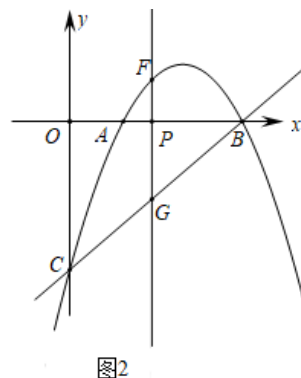
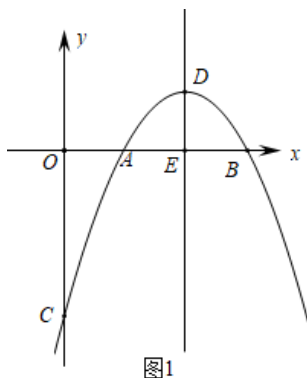
9. 计算: (1) $\sqrt{(-3)^2} + (\frac{1}{2})^{-2} - (2016)^0$ (2) $4x(2x-1) = 3(2x-1)$

10. 中考报名前各校初三学生都要进行体检. 某次中考体检设有 A 、 B 两处检测点, 甲、乙、丙三名学生各自随机选择其中的一处进行中考体检. 请用表格或树状图分析:

- (1) 求甲、乙、丙三名学生在同一处中考体检的概率;
- (2) 求甲、乙、丙三名学生中至少有两人在 B 处检测视力的概率.

11. 如图, 已知抛物线 $y=ax^2+bx-3$ 的图象与 x 轴交于点 $A(1, 0)$ 和 $B(3, 0)$, 与 y 轴交于点 C . D 是抛物线的顶点, 对称轴与 x 轴交于 E .

- (1) 求抛物线的解析式;
- (2) 如图 2, 点 P 是 x 轴上的动点, 过 P 点作 x 轴的垂线分别交抛物线和直线 BC 于 F 、 G . 设点 P 的横坐标为 m . 是否存在点 P , 使 $\triangle FCG$ 是等腰三角形? 若存在, 求出 m 的值; 若不存在, 请说明理由.



专题 25 二次函数与角度

1. 在函数 $y = \sqrt{x-2}$ 中，自变量 x 的取值范围是 ()

- A. $x < 2$ B. $x \leq 2$ C. $x > 2$ D. $x \geq 2$

2. 若一个三角形三个内角度数的比为 1: 2: 3，那么这个三角形最小角的正切值为 ()

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

3. 某社区青年志愿者小分队年龄情况如下表所示:

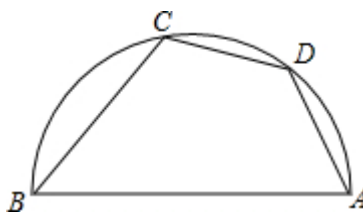
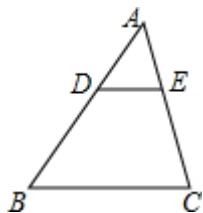
年龄 (岁)	18	19	20	21	22
人数	2	5	2	2	1

则这 12 名队员年龄的众数、中位数分别是 ()

- A. 2 岁, 20 岁 B. 2 岁, 19 岁 C. 19 岁, 20 岁 D. 19 岁, 19 岁

4. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, 分别交 AB , AC 于点 D , E . 若 $AD=1$, $DB=2$, 则 $\triangle ADE$ 的面积与 $\triangle ABC$ 的面积之比等于 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{9}$



5. 如图, AB 是半圆的直径, 点 D 是弧 AC 的中点, $\angle ABC = 50^\circ$, 则 $\angle DAB$ 等于 ()

- A. 60° B. 65° C. 70° D. 75°

6. 在平面直角坐标系中, 以点 $(2, 3)$ 为圆心, 2 为半径的圆必定 ()

- A. 与 x 轴相离, 与 y 轴相切 B. 与 x 轴, y 轴都相离
C. 与 x 轴相切, 与 y 轴相离 D. 与 x 轴, y 轴都相切

7. 若二次函数 $y = x^2 + bx$ 的图象的对称轴是经过点 $(2, 0)$ 且平行于 y 轴的直线, 则关于 x 的方程 $x^2 + bx = 5$ 的解为 ()

- A. $x_1 = 0, x_2 = 4$ B. $x_1 = 1, x_2 = 5$ C. $x_1 = 1, x_2 = -5$ D. $x_1 = -1, x_2 = 5$

8. 化简: (1) $\frac{\cos 60^\circ}{\sin 30^\circ} - \tan 45^\circ + \sin^2 45^\circ$ (2) $(4x - 1)^2 - 9 = 0$

9.甲、乙、丙三位同学用质地、大小完全一样的纸片分别制作一张卡片 a 、 b 、 c ，收集后放在一个不透明的箱子中，然后每人从箱子中随机抽取一张。

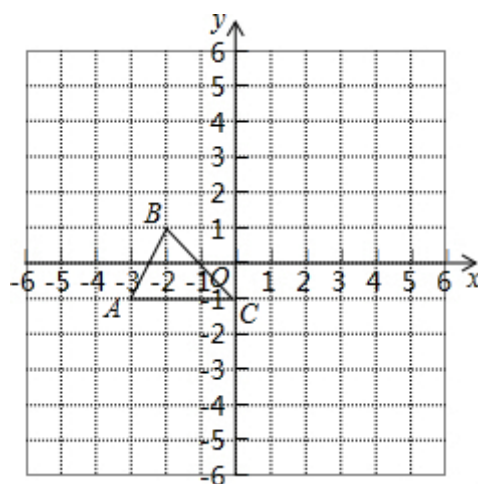
(1) 用列表或画树状图的方法表示三位同学抽到卡片的所有可能的结果；

(2) 求三位同学中至少有一人抽到自己制作卡片的概率。

10.如图，方格纸中的每个小方格都是边长为 1 的正方形，我们把以格点间连线为边的三角形称为“格点三角形”，图中的 $\triangle ABC$ 就是格点三角形，建立如图所示的平面直角坐标系，点 C 的坐标为 $(0, -1)$ 。

(1) 在如图的方格纸中把 $\triangle ABC$ 以点 O 为位似中心扩大，使放大前后的位似比为 1:2，画出 $\triangle A_1B_1C_1$ ($\triangle ABC$ 与 $\triangle A_1B_1C_1$ 在位似中心 O 点的两侧， A ， B ， C 的对应点分别是 A_1 ， B_1 ， C_1)。

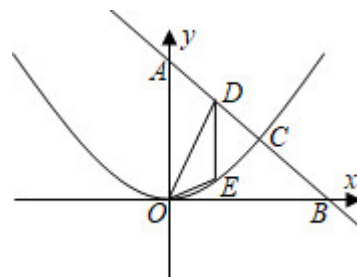
(2) 利用方格纸标出 $\triangle A_1B_1C_1$ 外接圆的圆心 P ， P 点坐标是_____， $\odot P$ 的半径=_____。(保留根号)



11.如图，一次函数 $y=kx+b$ 的图象与 x 轴交于点 $B(6, 0)$ ，与 y 轴交于点 A ，与二次函数 $y=ax^2$ 的图象在第一象限内交于点 $C(3, 3)$ 。

(1) 求此一次函数与二次函数的表达式；

(2) 若点 D 在线段 AC 上，与 y 轴平行的直线 DE 与二次函数图象相交于点 E ， $\angle ADO = \angle OED$ ，求点 D 坐标。



专题 26 二次函数与相似

- 已知，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $\tan B=\frac{4}{3}$ ，则 $\cos A=$ _____.
- 反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象经过点 $(1, 6)$ 和 $(m, -3)$ ，则 $m=$ _____.
- 某工厂 2014 年缴税 20 万元，2016 年缴税 24 万元，这这两年该工厂缴税的年平均增长率为 x ，根据题意，可得方程为_____.
- 已知一组数据 1, 2, x , 5 的平均数是 4，则这组数据的方差是_____.
- 点 $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$ 在二次函数 $y=x^2-4x-1$ 的图象上，若当 $1<x_1<2$ ， $3<x_2<4$ 时，则 y_1 与 y_2 的大小关系是 y_1 _____ y_2 . (用 “>”、“<”、“=” 填空)
- 已知扇形的圆心角为 150° ，它所对应的弧长 $20\pi\text{cm}$ ，则此扇形的半径是_____cm.
- 直角坐标系中点 A 坐标为 $(5, 3)$ ， B 坐标为 $(1, 0)$ ，将点 A 绕点 B 逆时针旋转 90° 得到点 C ，则点 C 的坐标为_____.

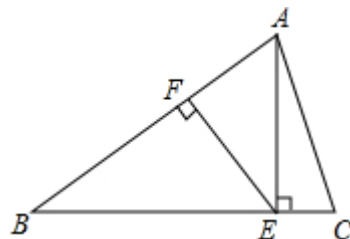
8. 一次函数 $y=-x+1$ 与反比例函数 $y=\frac{2}{x}$ ， x 与 y 的对应值如下表：

x	-3	-2	-1	1	2	3
$y=-x+1$	4	3	2	0	-1	-2
$y=\frac{2}{x}$	$\frac{2}{3}$	1	2	-2	-1	$-\frac{2}{3}$

不等式 $-x+1 > -\frac{2}{x}$ 的解集为_____.

9. 计算：(1) $(2) |-\frac{1}{2}| + \sqrt{9} - \sin 30^\circ + (\pi+3)^0$. (2) $3(x-2)^2 = 2-x$.

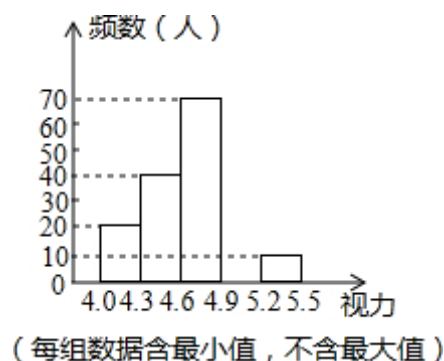
10. 已知：如图，等腰 $\triangle ABC$ 中， $AB=BC$ ， $AE \perp BC$ 于 E ， $EF \perp AB$ 于 F ，若 $CE=2$ ， $\cos \angle AEF = \frac{4}{5}$ ，求 BE 的长.



11.某区对即将参加中考的 5000 名初中毕业生进行了一次视力抽样调查，绘制出频数分布表和频数分布直方图的一部分.

请根据图表信息回答下列问题:

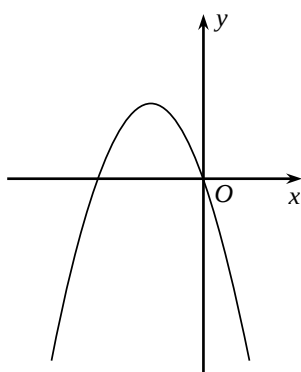
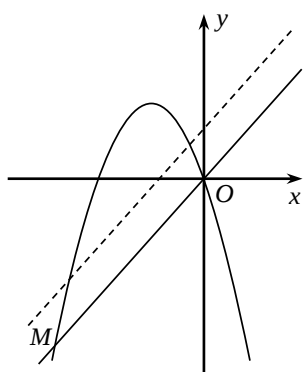
视力	频数 (人)	频率
$4.0 \leq x < 4.3$	20	0.1
$4.3 \leq x < 4.6$	40	0.2
$4.6 \leq x < 4.9$	70	0.35
$4.9 \leq x < 5.2$	a	0.3
$5.2 \leq x < 5.5$	10	b



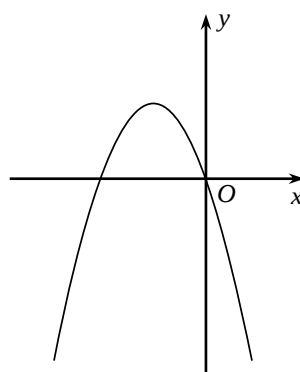
- (1) 本次调查的样本为_____, 样本容量为_____;
- (2) 在频数分布表中, $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$, 并将频数分布直方图补充完整;
- (3) 若视力在 4.6 以上 (含 4.6) 均属正常, 根据上述信息估计全区初中毕业生中视力正常的学生有多少人?

12.如图, 一次函数 $y=kx$ 的图象与二次函数 $y=-x^2+bx$ 图象的交点 M 的坐标是 $(-4, -4)$.

- (1) 求 k 、 b 的值;
- (2) 将直线 $y=kx$ 沿 y 轴平移, 分别交 x 轴、 y 轴于 A 、 B 两点.问: 二次函数 $y=-x^2+bx$ 图象上是否存在点 P , 使得以 P 、 A 、 B 为顶点的 $\triangle PAB$ 与 $\triangle OAB$ 相似, 若存在求点 P 的坐标, 若不存在说明理由



备用图



备用图

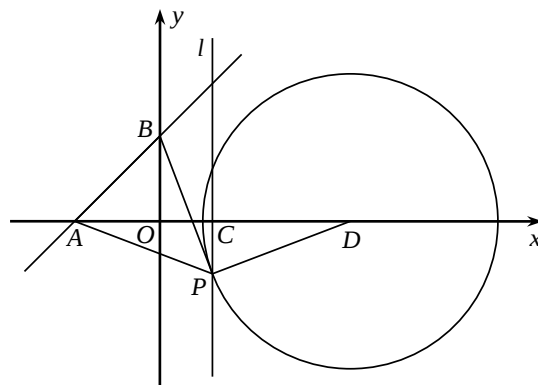
专题 27 含参二次函数问题

1.如图, 直线 $y = x + b$ ($b > 0$) 与 x 、 y 轴分别相交于 A 、 B 两点, 点 $C(1,0)$, 过点 C 作垂直于 x 轴的直线 l . 在直线 l 上取一点 P , 满足 $PA = PB$. 点 A 关于直线 l 的对称点为点 D , 以 D 为圆心, DP 为半径作 $\odot D$.

(1) 直接写出点 A 、 D 的坐标; (用含 b 的式子表示)

(2) 求点 P 的坐标;

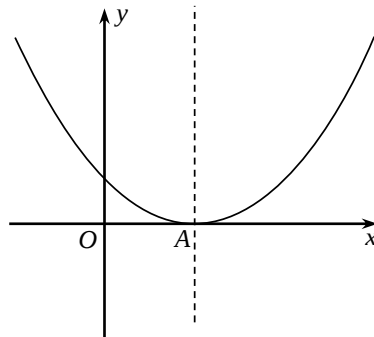
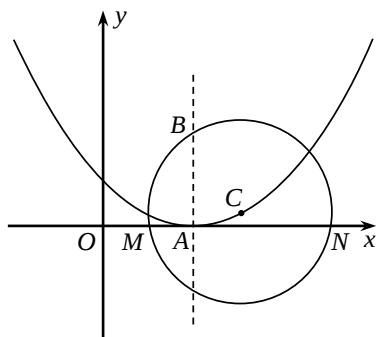
(3) 试说明: 直线 BP 与 $\odot D$ 相切.



2. 已知二次函数图象的顶点坐标为 $A(2, 0)$ ，且与 y 轴交于点 $(0, 1)$ ， B 点坐标为 $(2, 2)$ 。点 C 为抛物线上一动点，以 C 为圆心， CB 为半径的圆交 x 轴于 M, N 两点 (M 在 N 的左侧)。

(1) 求此二次函数的表达式；

(2) 当点 C 在抛物线上运动时，弦 MN 的长度是否发生变化？若变化，说明理由；若不发生变化，求出弦 MN 的长；



备用图

专题 28 代数推理

1. 我们知道在直角三角形中，有无数组勾股数，例如：5、12、13；9、40、41；…但其中也有一些特殊的勾股数，例如：3、4、5； 是三个连续正整数组成的勾股数．

解决问题：

①在无数组勾股数中，是否存在三个连续偶数能组成勾股数？

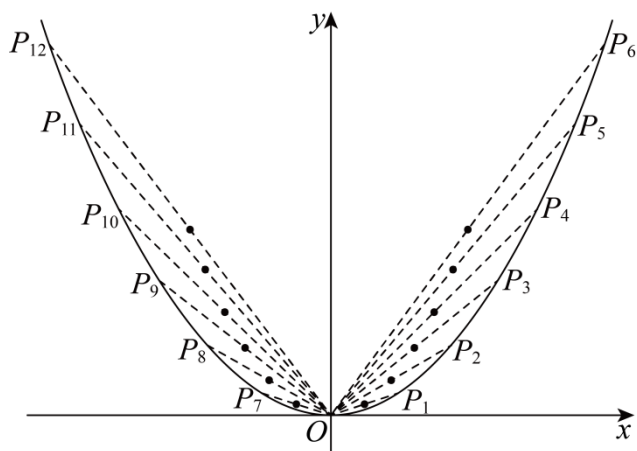
答：_____，若存在，试写出一组勾股数：_____．

②在无数组勾股数中，是否还存在其它的三个连续正整数能组成勾股数？若存在，求出勾股数，若不存在，说明理由．

③在无数组勾股数中，是否存在三个连续奇数能组成勾股数？若存在，求出勾股数，若不存在，说明理由．

2. 【发现问题】

P 是二次函数 $y = \frac{1}{4}x^2$ 的图像上一点，小丽描出 OP 的中点 Q 。当点 P 运动时，就得到一系列的中点 Q ，如图所示，她发现这些中点的位置有一定的规律。



【提出问题】

小丽通过观察，提出猜想：所描的中点都在某二次函数的图像上。

【分析问题】

若 $P_1\left(1, \frac{1}{4}\right)$ ，则中点 Q_1 (_____, _____)；若 $P\left(m, \frac{m^2}{4}\right)$ ，则中点 Q (_____, _____)。

【解决问题】

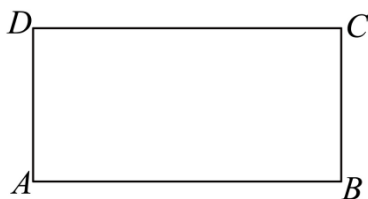
请帮助小丽验证她的猜想是否成立。

【问题推广】

若 P 是二次函数 $y = ax^2$ ($a \neq 0$ 的常数) 的图像上一点，在射线 OP 上有一点 Q ，满足 $\frac{OQ}{OP} = \frac{k}{1}$ (k 为常数)。当点 P 运动时，则点 Q 也在某函数的图像上运动，请直接写出该函数解析式 (用 a 、 k 表示)

专题 29 尺规作图

1. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB = 2AD$.

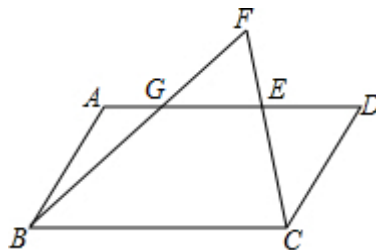


- (1) 尺规作图：在线段 CD 上求作一点 E ，使得 $AE = 2AD$ ；（保留痕迹，不写作法）
 (2) 连接 BE ，若点 F 为边 BE 的中点，连接 AF ，求证 $\triangle EAF \sim \triangle EBC$

2. 如图， $\square ABCD$ 中， $\angle ABC$ 为锐角， $AB < BC$ ，点 E 是 AD 上一点，延长 CE 到 F ，连接 BF 交 AD 于点 G ，使 $\angle FBC = \angle DCE$.

(1) 求证： $\angle D = \angle F$ ；

(2) 在直线 AD 找一点 P ，使以点 B, P, C 为顶点的三角形与以点 C, D, P 为顶点的三角形相似。（在原图中标出准确 P 点的位置，必要时用直尺和圆规作出 P 点，保留作图的痕迹，不写作法）



专题 30 新定义、阅读理解

定义：在平面直角坐标系 xOy 中， P 、 Q 为平面内不重合的两个点，其中 $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$. 若： $x_1 + y_1 = x_2 + y_2$ ，则称点 Q 为点 P 的“等和点”.

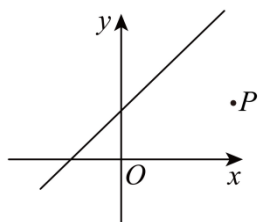


图1

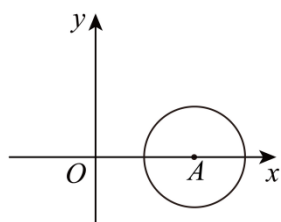


图2

- (1)如图 1，已知点 $P(2, 1)$ ，求点 P 在直线 $y = x + 1$ 上“等和点”的坐标；
- (2)如图 2， $\odot A$ 的半径为 1，圆心 A 坐标为 $(2, 0)$. 若点 $P(0, m)$ 在 $\odot A$ 上有且只有一个“等和点”，求 m 的值；
- (3)若函数 $y = -x^2 + 2(x \leq m)$ 的图像记为 W_1 ，将其沿直线 $x = m$ 翻折后的图像记为 W_2 . 当 W_1, W_2 两部分组成的图像上恰有点 $P(0, m)$ 的两个“等和点”，请直接写出 m 的取值范围