

1. 已知 $5x = 7y$ ，则下列比例式成立的是（ ）。

A. $\frac{x}{5} = \frac{y}{7}$

B. $\frac{x}{7} = \frac{y}{5}$

C. $\frac{x}{y} = \frac{5}{7}$

D. $\frac{x}{5} = \frac{7}{y}$

【答案】B

91501bd7b02e40cba8164dbb4180c877

【解析】 $\because 5x = 7y$,

$\therefore \frac{x}{7} = \frac{y}{5}$.

2. 二次函数 $y = -2(x-1)^2 + 3$ 的图象的顶点坐标是（ ）。

A. (1,3)

B. (-1,3)

C. (1,-3)

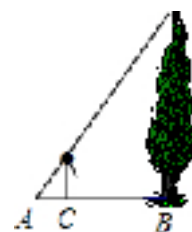
D. (-1,-3)

【答案】A

bdabaf6dc84a4f9585fec61a51252ea4

【解析】二次函数 $y = -2(x-1)^2 + 3$ 的图象的顶点坐标是 (1,3)。

3. 如图，身高为 1.5 米的某学生想测量一棵大树的高度，她沿着树影 BA 由 B 向 A 走去，当走到点 C 时，她影子的顶端恰好与树影子的顶端重合，测得 $BC = 3$ 米， $CA = 1$ 米，则树的高度为（ ）。



A. 3 米

B. 4 米

C. 4.5 米

D. 6 米

【答案】D

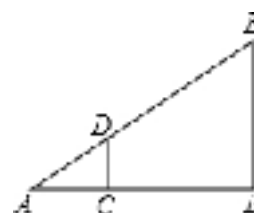
3c6e122c1fa84a41a472aefb0c8adf20

【解析】如图， $\because CD \parallel BE$,

$\therefore \triangle ACD \sim \triangle ABE$,

$\therefore AC : AB = CD : BE$,

$\therefore 1 : 4 = 1.5 : BE$,



解得 $BE = 6$.

答：树的高度为 6 米.

4. 二次函数 $y = x^2 + x - 3$ 的图象与 x 轴的一个交点坐标为 $(m, 0)$, 代数式 $m^2 + m + 2016$ 的值为 () .

- A. 2016
- B. 2017
- C. 2018
- D. 2019

【答案】 D

2a33c4948f8a48d7920ca65bc8a5c577

【解析】 \because 点 $(m, 0)$ 在 $y = x^2 + x - 3$ 的图象上,

$$\therefore m^2 + m - 3 = 0 ,$$

$$\therefore m^2 + m = 3 ,$$

$$\therefore m^2 + m + 2016 = 3 + 2016 = 2019 .$$

5. 如图, 在中, , 点 在边 上, 且 , 连接 与对角线 相交于点 , 则 的值为

ff80808147342bac0147446cccc51d72

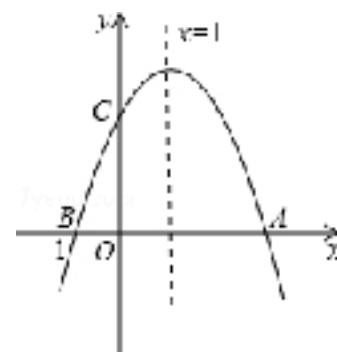
6. 如图所示, 小正方形的边长均为 , 则下列选项中阴影部分的三角形与 相似的是

9f743056fe164fbc8114cff5914eff12

7. 如图, 已知 , 那么添加下列一个条件后, 仍无法判定 的是

ff8080814a39795c014a3da004ec0fe9

8. 如图, 二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象与 x 轴交于 A 、 B 两点, 与 y 轴交于 C 点, 且对称轴为 $x = 1$, 点 B 坐标为 $(-1, 0)$, 则下面的四个结论: ① $2a + b = 0$; ② $4a - 2b + c < 0$; ③ $ac > 0$; ④当 $y < 0$ 时, $x < -1$ 或 $x > 2$, 其中正确的个数是 () .



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

【答案】 B

40eb314966944956abfb5a1925646a2f

【解析】 \because 抛物线的对称轴为 $x = 1$,

$$-\frac{b}{2a} = 1 ,$$

$$\therefore 2a + b = 0 ,$$

故①正确.

由图象可知，当 $x = -2$ 时， $4a - 2b + c < 0$ ，
故②正确．

∵函数图象开口向下，

∴ $a < 0$ ．

∵图象与 y 轴交于正半轴上，

∴ $c > 0$ ，

∴ $ac < 0$ ，

故③错误．

∵对称轴为 $x = 1$ ，点 B 坐标为 $(-1, 0)$ ，

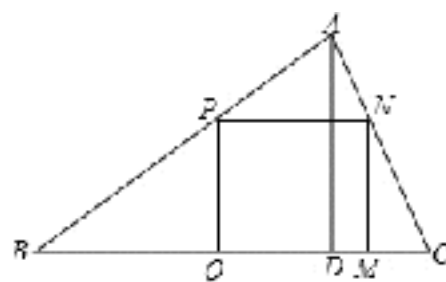
∴点 A 的坐标为 $(3, 0)$ ，

∴当 $y < 0$ 时， $x < -1$ 或 $x > 3$ ，

故④错误．

综上，正确的说法有两个．

9. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，边 $BC = 12\text{cm}$ ，高 $AD = 6\text{cm}$ ，边长为 x 的正方形 $PQMN$ 的一边在 BC 上，其余两个顶点分别在 AB ， AC 上，则正方形边长为（ ）．



A. 3cm

B. 4cm

C. 5cm

D. 6cm

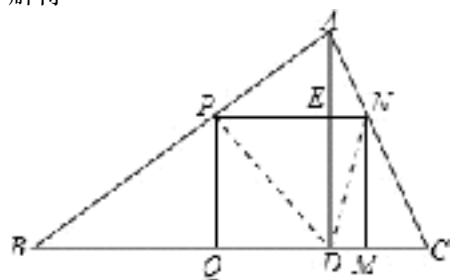
【答案】B

3b171dc799c54cd1811379b82bca7115

【解析】设 PN 交 AD 于 E ，如图，连接 PD 、 DN ．

$$\frac{1}{2}(BD + CD)x + \frac{1}{2}AD(PE + NE) = \frac{1}{2} \times 12 \times 6,$$

解得 $x = 4$ ．



10. 如图，在边长为 的正方形中，动点 从 点出发，以每秒 个单位长度的速度沿
ff8080814694a7d30146bc67d24040c7

11. 请你写出一个开口向下，并且经过 $(0, 3)$ 点的抛物线的表达式_____．

【答案】 $y = -x^2 + 3$ (答案不唯一)

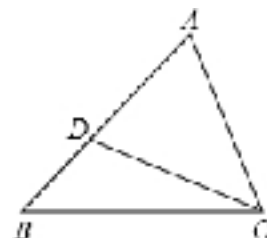
【解析】 答案不唯一，如 $y = -x^2 + 3$ ， $y = -2x^2 + x + 3$ 等。
8af216b24d6549579a648e8765e53908

12. 把二次函数 $y = \frac{1}{2}x^2 - x + \frac{5}{2}$ 化成 $y = a(x-h)^2 + k$ 的形式，其结果为_____。

【答案】 $y = \frac{1}{2}(x-1)^2 + 2$

【解析】 $y = \frac{1}{2}x^2 - x + \frac{5}{2} = \frac{1}{2}(x^2 - 2x + 1) + 2 = \frac{1}{2}(x-1)^2 + 2$ 。
840fd6afdcce4dc0a70b06ab05cdb117

13. 如图，要使 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ ，可以添加的一个条件是_____。



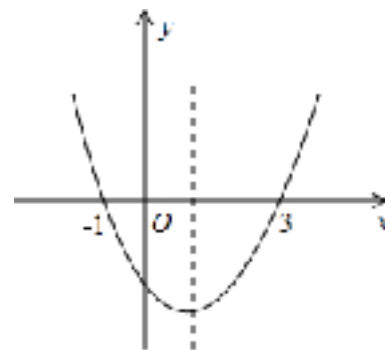
【答案】 $\angle ADC = \angle ACB$ 或 $\angle B = \angle ACD$ 或 $\frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB}$
f565168d5fde4b09be7af26331717c00

【解析】 因为 $\angle A$ 为公共角，所以只要再找出一组相等的对应角即可，
即 $\angle ADC = \angle ACB$ 或 $\angle B = \angle ACD$ 。

或添加对应边成比例， $\frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB}$ 。

故答案为： $\angle ADC = \angle ACB$ 或 $\angle B = \angle ACD$ 或 $\frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB}$ 。

14. 某二次函数图象如图所示，可知该图象对称轴为_____。



【答案】
70eb4a8e768d43739b8ecb3fcd405148

【解析】 \because 点 $(-1, 0)$ 和点 $(3, 0)$ 是抛物线上关于对称轴对称的两点，
 \therefore 抛物线的对称轴为直线 $x = 1$ 。
故答案为 1。

15. 把二次函数 $y = -2x^2$ 的图象先向右平移 3 个单位，再向下平移 2 个单位，所得的新的抛物线表达式为

_____.

【答案】 $y = -2(x-3)^2 - 2$

a4982549d9f74f7d88c9dddab4464c26

【解析】把二次函数 $y = -2x^2$ 的图象先向右平移 3 个单位，再向下平移 2 个单位，所得的新的抛物线表达式为 $y = -2(x-3)^2 - 2$.

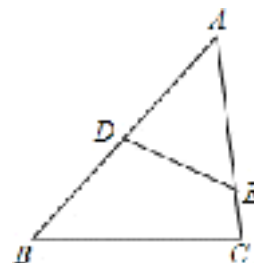
16. 在平面直角坐标系中，正方形的位置如图所示，点 的坐标为 ，点 的坐标为

ff8080814518d52401452108890e0ead

17. 已知：如图，在 $\triangle ABC$ 中， D 是 AB 上一点， E 是 AC 上一点，且 $\angle AED = \angle ABC$.

(1) 求证： $\triangle AED \sim \triangle ABC$.

(2) 若 $AE = 5$ ， $AB = 9$ ， $CB = 6$ ，求 ED 的长.



1c6974f38ed949af9d137a17b448aa25

【解析】(1) $\because \angle AED = \angle ABC$ ， $\angle A = \angle A$ ，
 $\therefore \triangle AED \sim \triangle ABC$.

(2) $\because \triangle AED \sim \triangle ABC$ ，

$$\frac{AE}{AB} = \frac{DE}{BC},$$

$$\frac{5}{9} = \frac{DE}{6},$$

$$\text{解得 } DE = \frac{10}{3}.$$

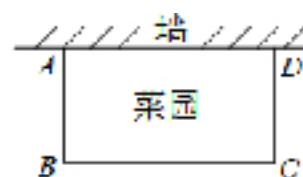
18. (改编一下) 在二次函数 中，函数 与自变量 的部分对应值如下表

58710714a7ae4095921c80e8bee3e6de

19. 图中是抛物线形拱桥，当水面宽度 米时，拱顶到水面的距离 米，

ff80808146ec1f920146f29b3ba40703

20. 如图，李大婶要借助院墙围成一个矩形菜园 $ABCD$ ，用篱笆围成的另外三边总长为 24 米， BC 的长为 x 米，矩形面积为 y 米².



(1) 求 y 与 x 之间的函数关系式.

(2) 求出菜园的最大面积.

569990b9021d4f019440641ac0b9e01b

【解析】 (1) $\because BC$ 的长为 x 米, 三边总长为 24 米,

$$AB = \frac{24-x}{2} = 12 - \frac{1}{2}x,$$

$$y = x \cdot \left(12 - \frac{1}{2}x\right) = -\frac{1}{2}x^2 + 12x.$$

$$(2) \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 12x = -\frac{1}{2}(x^2 - 24x + 144) + 72$$

$$= -\frac{1}{2}(x-12)^2 + 72.$$

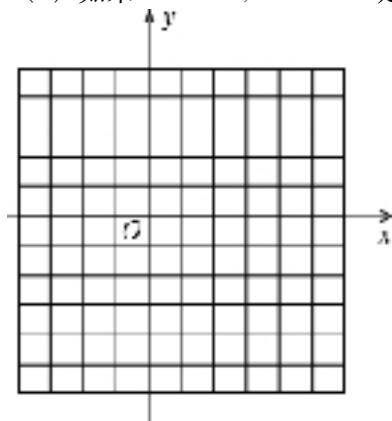
当 $x = 12$ 时, $y_{\max} = 72$.

答: 菜园的最大面积为 72.

21. 已知二次函数 $y = x^2 - 2x - 3$.

(1) 在所给的坐标系中画出函数图象 (直接描点画图).

(2) 如果 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 是函数图象上的两点, 且 $x_1 < x_2 < 1$, 请直接写出 y_1 、 y_2 的大小关系.

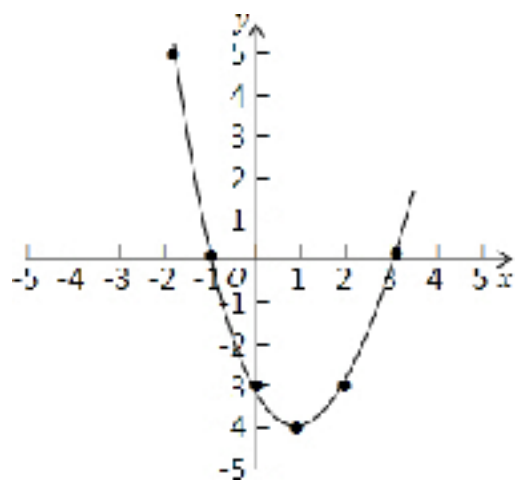


1e1abf2cdac6432292bf84471b6acd97

【解析】 (1) 列表如下:

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

描点作图如下:

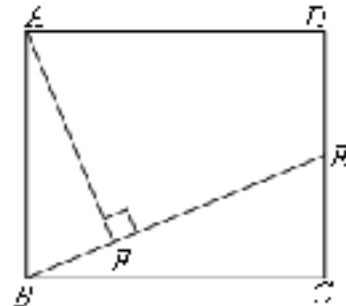


(2) 由图象可知，在 $x=1$ 左侧，函数单调递减，
 $\therefore x_1 < x_2 < 1$ ，
 $\therefore y_1 > y_2$ 。

22. 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=10$, $BC=12$, E 为 DC 的中点, 连接 BE , 过点 A 作 $AF \perp BE$, 垂足为 F .

(1) 求证: $\triangle BEC \sim \triangle ABF$.

(2) 求 AF 的长.



5f42835b187949d395c2a246181cdfef

(1) 在矩形 $ABCD$ 中, 有 $\angle C = \angle ABC = \angle ABF + \angle EBC = 90^\circ$,

$\therefore AF \perp BE$,

$\therefore \angle AFB = \angle C = 90^\circ$,

$\therefore \angle ABF + \angle BAF = 90^\circ$,

$\therefore \angle BAF = \angle EBC$,

$\therefore \triangle BEC \sim \triangle ABF$.

(2) 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=10$,

$\therefore CD = AB = 10$,

$\therefore E$ 为 DC 的中点,

$\therefore CE = 5$,

又 $\because BC = 12$, 在 $\text{Rt}\triangle BEC$ 中, 由勾股定理得 $BE = 13$,

$\therefore \triangle BEC \sim \triangle ABF$,

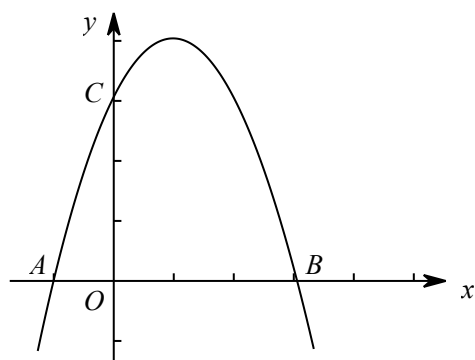
$\frac{AF}{BC} = \frac{AB}{BE}$,

即 $\frac{AF}{12} = \frac{10}{13}$, 解得 $AF = \frac{120}{13}$.

23. 如图, 二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 的图象与 x 轴交于点 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$, 与 y 轴交于点 C .

(1) 求二次函数表达式.

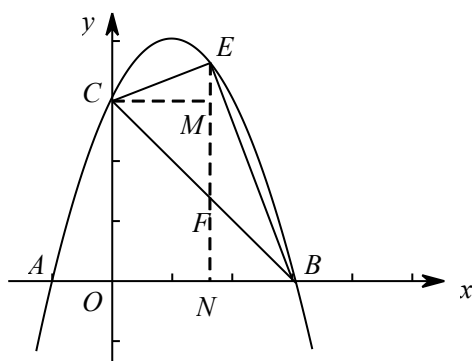
(2) 若点 E 是第一象限内的抛物线上的一个动点, 且点 E 的横坐标为 m , 用含有 m 的代数式表示 $\triangle ECB$ 的面积, 并求出当 m 为何值时, $\triangle ECB$ 的面积最大, 最大面积是多少?



208f6ffd91d64e5c9d07e818f194282a

【解析】(1) \because 二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 的图象与 x 轴交于点 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$,
 \therefore 二次函数的解析式为 $y = -(x+1)(x-3) = -x^2 + 2x + 3$.

(2) 如图, 连接 BC ,
 易得 BC 的解析式为 $y = -x + 3$.



设点 E 的坐标为 $(m, -m^2 + 2m + 3)$, 则点 F 的坐标为 $(m, -m + 3)$,
 $\therefore CM = m$, $BN = 3 - m$, $EF = -m^2 + 3m$,

$$S_{\triangle ECB} = \frac{1}{2} EF \times (CM + BN)$$

$$= \frac{1}{2} \times (-m^2 + 3m) \times 3$$

$$= -\frac{3}{2} \left(m^2 - 3m + \frac{9}{4} \right) + \frac{27}{8}$$

$$= -\frac{3}{2} \left(m - \frac{3}{2} \right)^2 + \frac{27}{8}$$

当 $m = \frac{3}{2}$ 时, $\triangle ECB$ 的面积最大, 最大面积是 $\frac{27}{8}$.

24. 阅读以下材料:

对于三个数 a , b , c . 用 $M\{a, b, c\}$ 表示这三个数的平均数, 用 $\min\{a, b, c\}$ 表示这三个数中最小的数. 例

如 $M\{-1, 2, 3\} = \frac{-1+2+3}{3} = \frac{4}{3}$, $\min\{-1, 2, 3\} = -1$, $\min\{-1, 2, a\} = \begin{cases} a & (a \leq -1) \\ -1 & (a > -1) \end{cases}$.

解决下列问题:

(1) 填空: $\min\{\sin 30^\circ, \cos 45^\circ, \tan 30^\circ\} =$ _____.

如果 $\min\{2, 2x+2, 4-2x\} = 2$, 则 x 的取值范围为_____.

(2) ①如果 $M\{2, x+1, 2x\} = \min\{2, x+1, 2x\}$, 那么 $x =$ _____.

②根据①, 你发现了结论“ $M\{a, b, c\} = \min\{a, b, c\}$, 那么_____.” (填 a, b, c 的大小关系)

(3) 通过观察 $y = x+1$, $y = (x-1)^2$, $y = 2-x$ 的图象得出 $\min\{x+1, (x-1)^2, 2-x\}$ 的最大值为_____.

553a33528e45445c976b5aada9a6884

$$\min\{\sin 30^\circ, \cos 45^\circ, \tan 30^\circ\} = \min\left\{\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{3}\right\} = \frac{1}{2}.$$

【解析】 (1)

$$\therefore \min\{2, 2x+2, 4-2x\} = 2,$$

$$\therefore 2x+2 \geq 2 \text{ 且 } 4-2x \geq 2,$$

$$\text{解得 } x \geq 0 \text{ 且 } x \leq 1,$$

$$\text{即 } 0 \leq x \leq 1.$$

$$(2) \text{ ① } M\{2, x+1, 2x\} = \frac{2+x+1+2x}{3} = x+1.$$

$$\therefore M\{2, x+1, 2x\} = \min\{2, x+1, 2x\}$$

$$\therefore \min\{2, x+1, 2x\} = x+1,$$

$$\therefore 2 \geq x+1 \text{ 且 } 2x \geq x+1,$$

$$\therefore x \geq 1 \text{ 且 } x \geq 1,$$

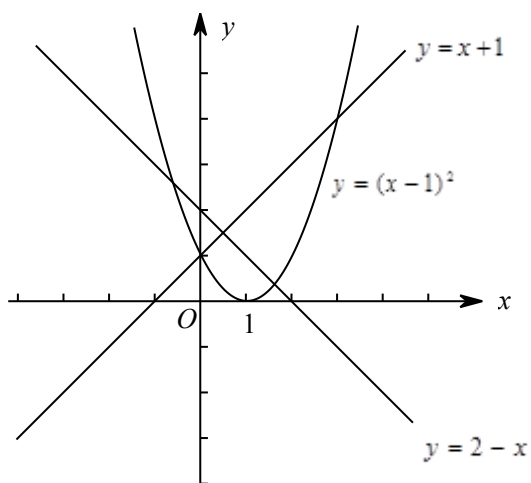
$$\text{即 } x \geq 1.$$

$$\text{②若 } M\{a, b, c\} = \min\{a, b, c\},$$

$$\text{则 } a = b = c.$$

(3) 如图, 画出 $y = x+1$, $y = (x-1)^2$, $y = 2-x$ 的图象,

观察图象可知, $\min\{x+1, (x-1)^2, 2-x\}$ 的最大值为1.



25. 参考小腾思考问题的方法, 解决问题

ff80808146cd4fd00146dbd0b5750cc9

26. 如果点 A 是点 B 关于原点的对称点, 点 C 是图形 ABC 的顶点, 那么在 AB 轴上是否存在点 P 使得 PC 最小?