

九年级（上）期中数学试卷

一、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

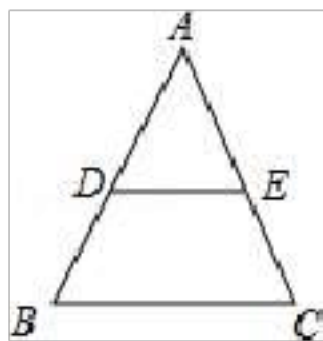
1. (2 分) 抛物线 $y = -(x-1)^2 + 3$ 的顶点坐标是 ()

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

2. (2 分) 下面的四条线段中不能成比例的是 ()

A. 3, 6, 2, 4 B. 4, 6, 5, 10 C. 1, 2, 3, 6 D. 2, 4, 5, 10

3. (2 分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中，D 为 AB 中点， $DE \parallel BC$ 交 AC 于 E 点，则 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比为 ()



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

4. (2 分) 将抛物线 $y = x^2 + 1$ 绕原点 O 旋转 180° ，则旋转后的抛物线的解析式为 ()

A. $y = -x^2$ B. $y = -x^2 + 1$ C. $y = -x^2 - 1$ D. $y = x^2 - 1$

5. (2 分) 将抛物线 $y = -3x^2$ 平移，得到抛物线 $y = -3(x-1)^2 - 2$ ，下列平移方式中，正确的是 ()

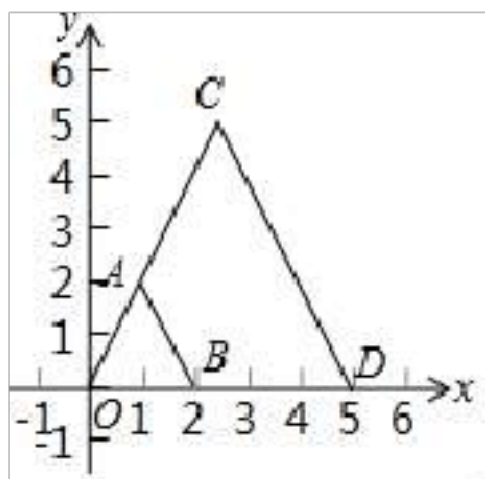
A. 先向左平移 1 个单位，再向上平移 2 个单位

B. 先向左平移 1 个单位，再向下平移 2 个单位

C. 先向右平移 1 个单位，再向上平移 2 个单位

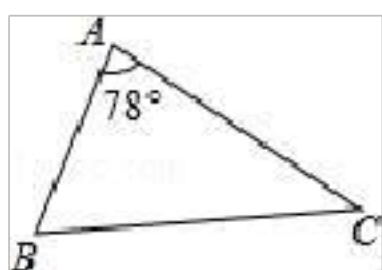
D. 先向右平移 1 个单位，再向下平移 2 个单位

6. (2 分) 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，以原点 O 为位似中心，把线段 AB 放大后得到线段 CD. 若点 A (1, 2), B (2, 0), D (5, 0)，则点 A 的对应点 C 的坐标是 ()



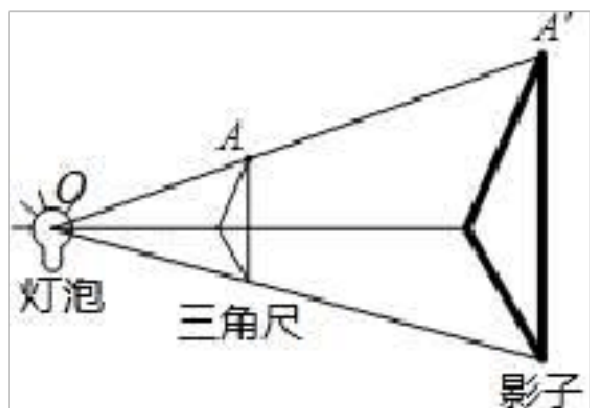
- A. (2, 5) B. $(\frac{5}{2}, 5)$ C. (3, 5) D. (3, 6)

7. (2分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=78^\circ$, $AB=4$, $AC=6$ 将 $\triangle ABC$ 沿图示中的虚线剪开, 剪下的阴影三角形与原三角形不相似的是 ()



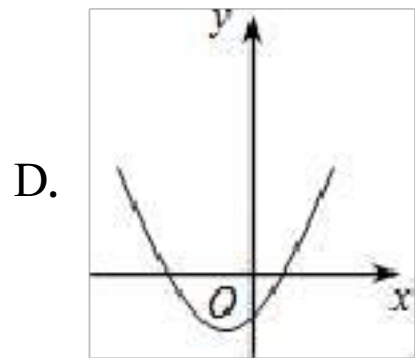
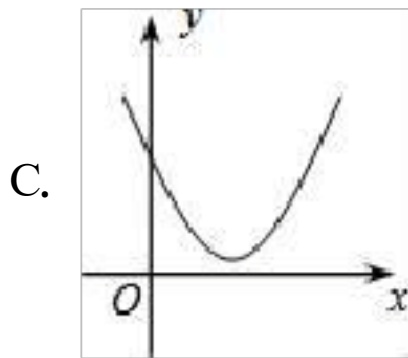
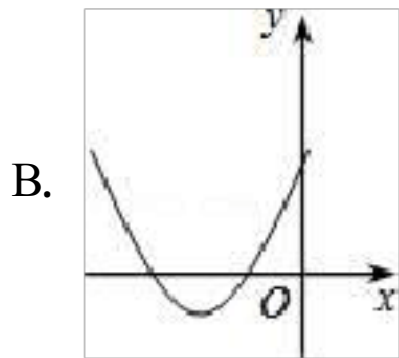
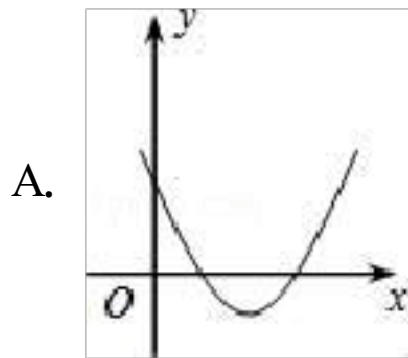
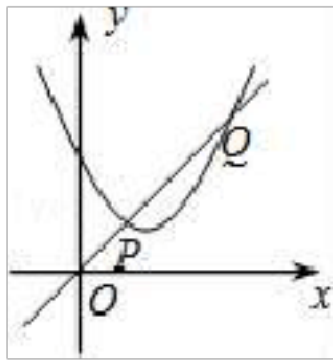
- A. B. C. D.

8. (2分) 三角尺在灯泡O的照射下在墙上形成的影子如图所示. 若 $OA=20\text{cm}$, $OA'=50\text{cm}$, 则这个三角尺的周长与它在墙上形成的影子的周长的比是 ()

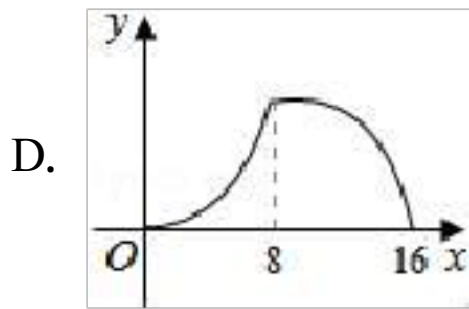
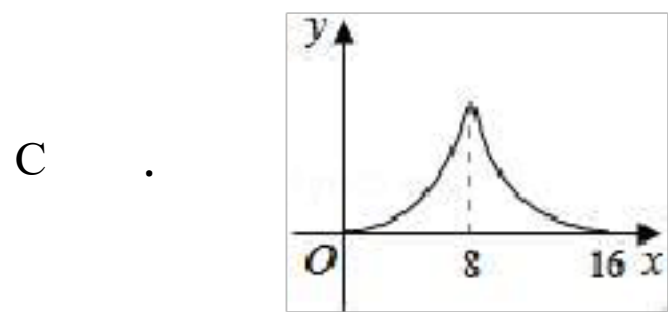
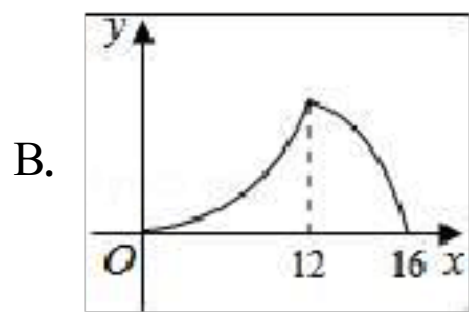
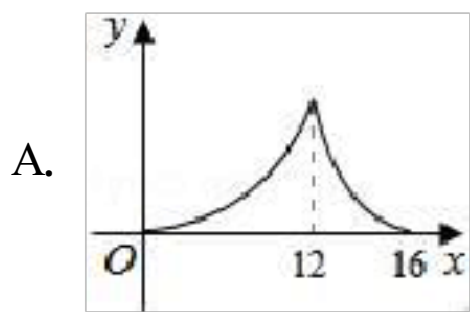
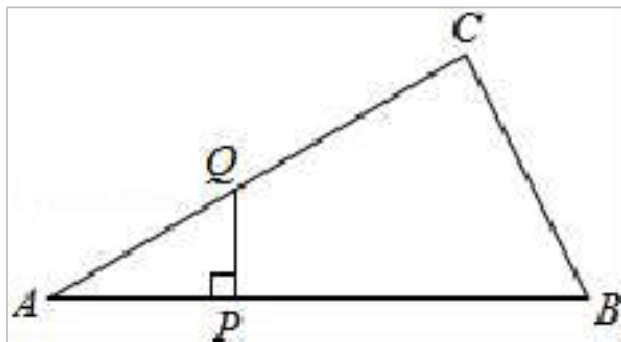


- A. 5: 2 B. 2: 5 C. 4: 25 D. 25: 4

9. (2分) 如图, 一次函数 $y_1=x$ 与二次函数 $y_2=ax^2+bx+c$ 图象相交于 P、Q 两点, 则函数 $y=ax^2+(b-1)x+c$ 的图象可能是 ()



10. (2分) 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, $AB=16$ 点 P 是斜边 AB 上一点. 过点 P 作 $PQ \perp AB$, 垂足为 P , 交边 AC (或边 CB) 于点 Q , 设 $AP=x$, $\triangle APQ$ 的面积为 y , 则 y 与 x 之间的函数图象大致为 ()



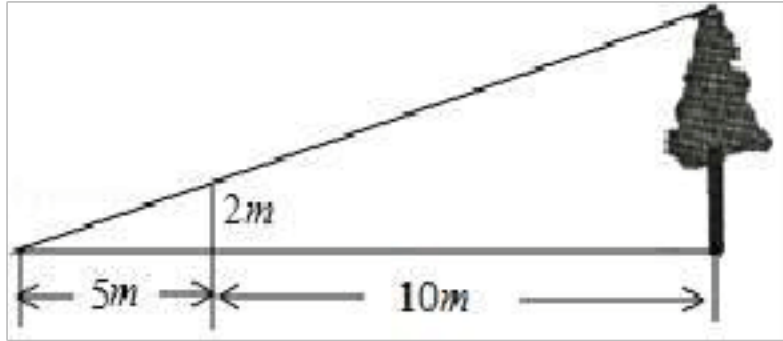
二、填空题 (每小题 3 分, 共 18 分)

11. (3分) 若 $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$, 则 $\frac{a+b}{b} =$ _____.

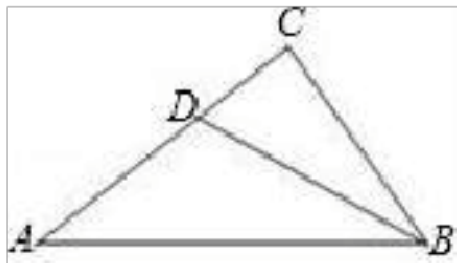
12. (3分) 点 $A(-2, y_1)$, $B(3, y_2)$ 在抛物线 $y=x^2-3x$ 上, 则 y_1 _____ y_2 . (填 “>”, “<” 或 “=”)

13. (3分) 请写出一个开口向上, 并且与 y 轴交于点 $(0, -1)$ 的抛物线的解析式 _____.

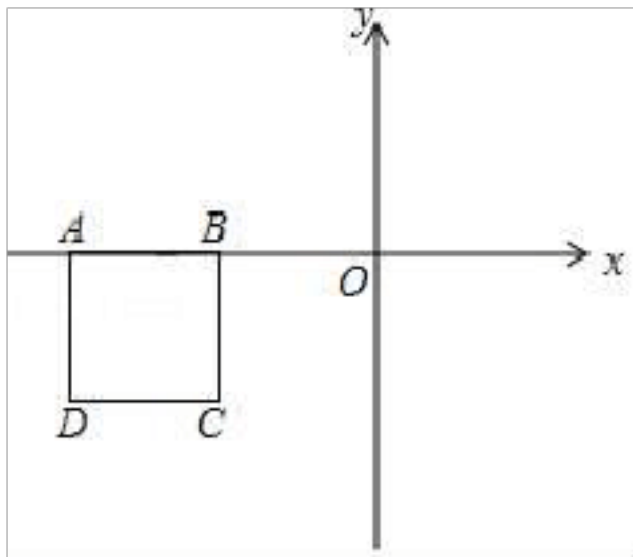
14. (3分) 如图, 为了测量某棵树的高度, 小明用长为 2m 的竹竿作测量工具, 移动竹竿, 使竹竿顶端的影子与树的顶端的影子恰好落在地面的同一点. 此时竹竿与这一点相距 5m , 与树相距 10m , 则树的高度为 _____ m .



15. (3分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D 为 AC 边上的点, $\angle DBC = \angle A$, $BC = \sqrt{6}$, $AC = 3$, 则 CD 的长为 _____.



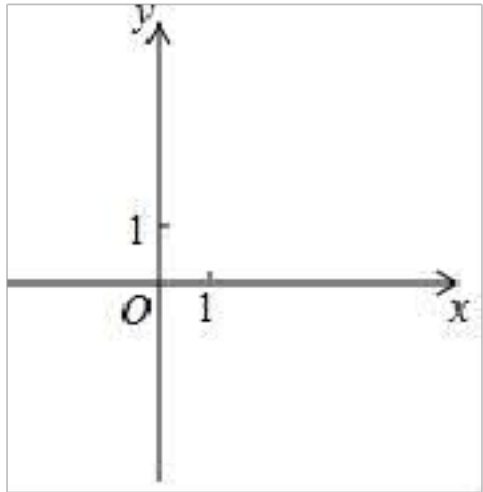
16. (3分) 如下图, 正方形 $ABCD$ 的边 AB 在 x 轴上, $A(-4, 0)$, $B(-2, 0)$, 定义: 若某个抛物线上存在一点 P , 使得点 P 到正方形 $ABCD$ 四个顶点的距离相等, 则称这个抛物线为正方形 $ABCD$ 的“友好抛物线”. 若抛物线 $y = 2x^2 - nx - n^2 - 1$ 是正方形 $ABCD$ 的“友好抛物线”, 则 n 的值为 _____.



三、解答题 (本大题共 62 分: 第 17 题-23 题每题 6 分, 第 24 题 7 分, 第 25 题 6 分, 第 26 题 7 分)

17. (6分) 已知抛物线 $y = x^2 - 4x + 3$.

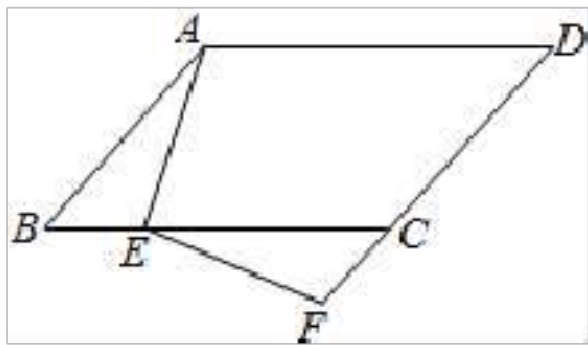
- (1) 把这个二次函数化为顶点式;
- (2) 在坐标系中利用五点作图法画出它的图象 (不需要列表);
- (3) 请结合函数图象直接写出不等式 $y > 0$ 的解集 _____.



18. (6分) 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 点 E 在 BC 边上, 点 F 在 DC 的延长线上, 且 $\angle DAE = \angle F$.

求证: (1) $\triangle ABE \sim \triangle ECF$

(2) 若 $AB=5$, $AD=8$, $BE=2$, 求 FC 的长.

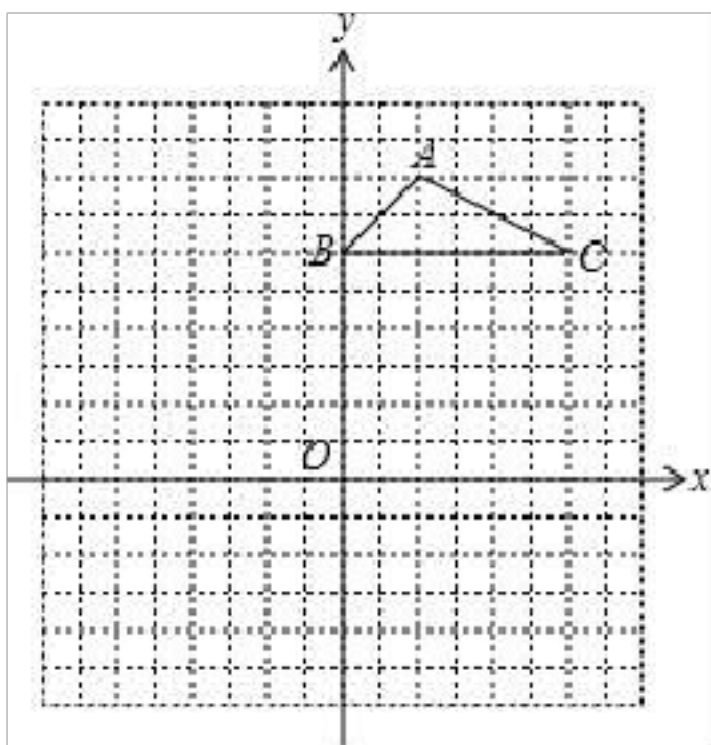


19. (6分) 如图, 方格纸中的每个小方格都是边长为 1 个单位长度的正方形, $\triangle ABC$ 的顶点都在格点上, 建立平面直角坐标系.

(1) 点 A 的坐标为 _____, 点 C 的坐标为 _____.

(2) 将 $\triangle ABC$ 向左平移 7 个单位, 请画出平移后的 $\triangle A_1B_1C_1$. 若 M 为 $\triangle ABC$ 内的一点, 其坐标为 (a, b) , 则平移后点 M 的对应点 M_1 的坐标为 _____.

(3) 以原点 O 为位似中心, 将 $\triangle ABC$ 缩小, 使变换后得到的 $\triangle A_2B_2C_2$ 与 $\triangle ABC$ 对应边的比为 $1:2$. 请在网格内画出 $\triangle A_2B_2C_2$, 并写出点 A_2 的坐标: _____.

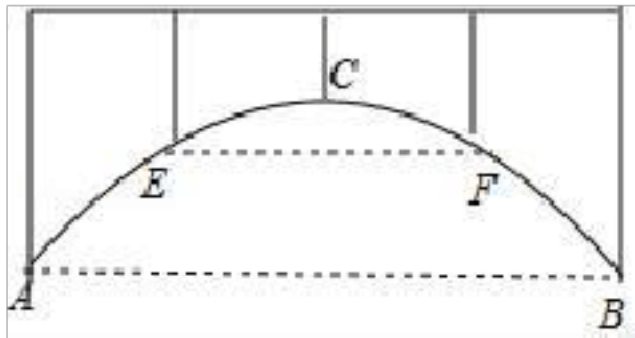


20. (6分) 已知: 关于 x 的二次函数 $y=x^2+2x+2k-4$ 图象与 x 轴有两个交点.

(1) 求 k 的取值范围；

(2) 若 k 为正整数，且抛物线与 x 轴交点的横坐标为整数，求 k 的值.

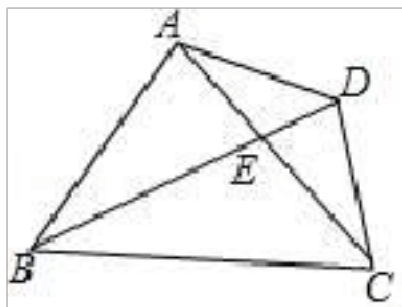
21. (6分) 廊桥是我国古老的文化遗产，如图，是某座抛物线型的廊桥示意图. 已知水面 AB 宽 40 米，抛物线最高点 C 到水面 AB 的距离为 10 米，为保护廊桥的安全，在该抛物线上距水面 AB 高为 8 米的点 E, F 处要安装两盏警示灯，求这两盏灯的水平距离 EF . (结果保留根号)



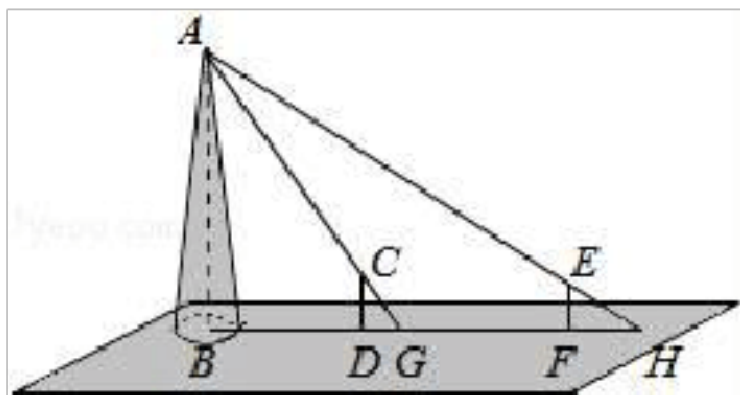
22. (6分) 如图，已知在 $\triangle ABC$ 中， BE 平分 $\angle ABC$ 交 AC 于 E ，点 D 在 BE 延长线上，且 $BA \cdot BC = BD \cdot BE$

(1) 求证： $\triangle ABD \sim \triangle EBC$

(2) 求证： $AD = BD \cdot DE$

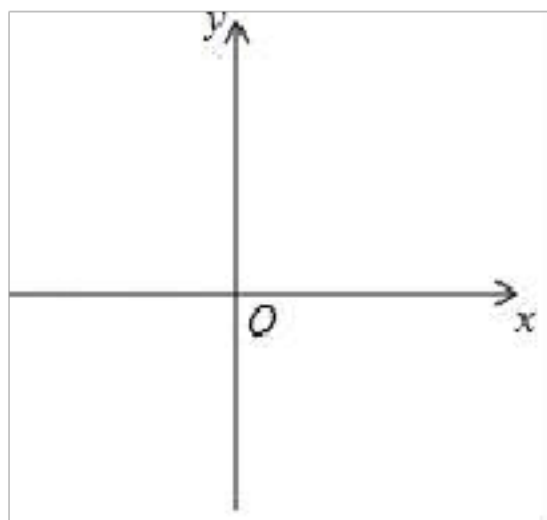


23. (6分) 如图，某水平地面上建筑物的高度为 AB ，在点 D 和点 F 处分别竖立高是 2 米的标杆 CD 和 EF ，两标杆相隔 52 米，并且建筑物 AB 、标杆 CD 和 EF 在同一竖直平面内，从标杆 CD 后退 2 米到点 G 处，在 G 处测得建筑物顶端 A 和标杆顶端 C 在同一条直线上；从标杆 FE 后退 4 米到点 H 处，在 H 处测得建筑物顶端 A 和标杆顶端 E 在同一条直线上，求建筑物的高.



24. (7分) 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = ax^2 - (a+1)x - 3$ 与 x 轴交于 A, B 两点，点 A 的坐标为 $(-1, 0)$.

- (1) 求 B 点与顶点 D 的坐标；
- (2) 经过点 B 的直线 l 与 y 轴正半轴交于点 M, $S_{\triangle ADM}=5$, 求直线 l 的解析式；
- (3) 点 P (t, 0) 为 x 轴上一动点, 过点 P 作 x 轴的垂线 m, 将抛物线在直线 m 左侧的部分沿直线 m 对折, 图象的其余部分保持不变, 得到一个新图象 G. 请结合图象回答: 当图象 G 与直线 l 没有公共点时, t 的取值范围是_____.

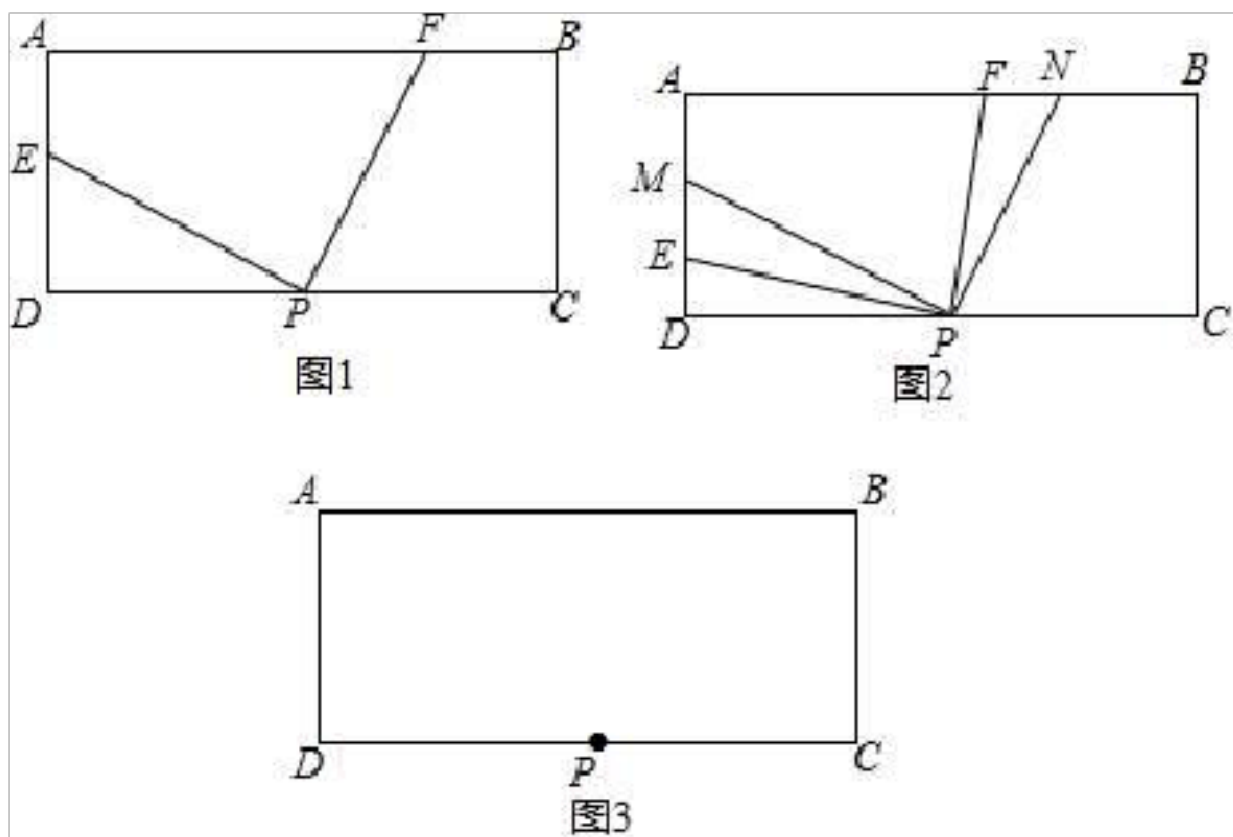


25. (6 分) 已知矩形 ABCD, AD=3, AB=m, 点 P 是线段 CD 的中点, 点 E 是线段 AD 上的一个动点 (点 E 可以和点 A、D 重合), 过点 P 作线段 PE 的垂线 PF, 交矩形的边 AB 于点 F.

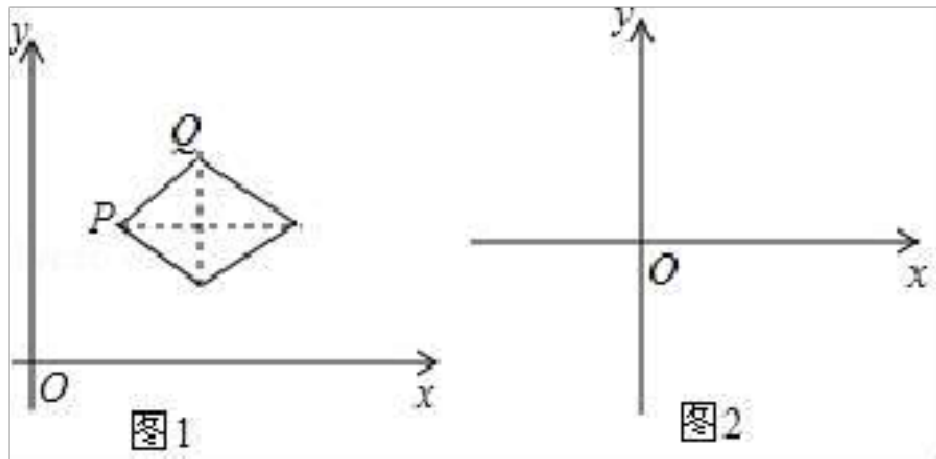
(1) 如图 1, 若 $m=6\sqrt{2}$, 求 $\frac{PE}{PF}$ 的值;

(2) 如图 2, 若 $m=8$, 点 M 是线段 AD 上另一动点 (不与点 E 重合), 过点 P 作线段 PM 的垂线 PN 交边 AB 于点 N, 求 $\frac{EM}{FN}$ 的值;

(3) 如图 3, 点 D 关于直线 PE 的对称点为点 N, 当点 E 和点 A 重合时, 点 N 到直线 AB 的距离等于 1, 请你直接写出 m 的值.



26. (7分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 若 P, Q 为某个菱形相邻的两个顶点, 且该菱形的两条对角线分别与 x 轴, y 轴平行, 则称该菱形为点 P, Q 的“伴随菱形”. 图 1 为点 P, Q 的“伴随菱形”的一个示意图.



(1) 已知点 A 的坐标为 $(1, 4)$, 点 B 是直线 $y = -1$ 上一点, 记点 B 坐标为 $(m, -1)$,

①若 $m = -1$, 则 $R(1, -5), S(-3, 4), T(3, -1)$ 中能够成为点 A, B 的“伴随菱形”顶点的是_____;

②若点 A, B 的“伴随菱形”为正方形, 求直线 AB 的解析式;

(2) 已知抛物线 $y = x^2 - 2nx + \frac{1}{4} + n^2$, 过点 $A(1, 4)$ 作垂直于 y 轴的直线 $y = 4$ 交抛物线于 E, F 两点, 记抛物线在点 E 和点 F 之间 (包括点 E 和 F) 的图象为图象 G , 若图象 G 上存在点 C , 使点 A, C 的“伴随菱形”为正方形, 请你直接写出 n 的取值范围.

一、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. (2 分) 抛物线 $y = -(x-1)^2 + 3$ 的顶点坐标是 ()

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

【解答】 解: $y = -(x-1)^2 + 3$ 的顶点坐标为 (1, 3).

故选: A.

2. (2 分) 下面的四条线段中不能成比例的是 ()

- A. 3, 6, 2, 4 B. 4, 6, 5, 10 C. 1, 2, 3, 6 D. 2, 4, 5, 10

【解答】 解: A、 $3:6=2:4$, 则 $a:b=c:d$, 即 a, b, c, d 成比例;

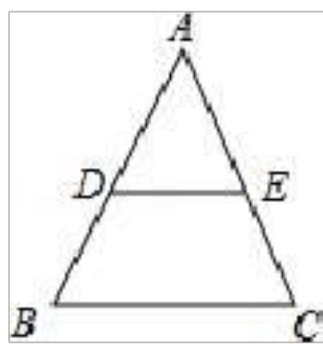
B、四条线段中, 任意两条的比都不相等, 因而不成比例;

C、 $1:3=2:6$, 则 $a:c=b:d$. 故 a, c, b, d 成比例;

D、 $2:4=5:10$, 即 $a:b=c:d$, 故 a, b, c, d 成比例.

故选: B.

3. (2 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D 为 AB 中点, $DE \parallel BC$ 交 AC 于 E 点, 则 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比为 ()



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

【解答】 解: $\because DE \parallel BC$,

$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC$

$\because D$ 是边 AB 的中点,

$\therefore AD: AB = 1: 2$,

$$\therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = \frac{1}{4}.$$

D.

4. (2分) 将抛物线 $y=x^2+1$ 绕原点 O 旋转 180° , 则旋转后的抛物线的解析式为 ()

A. $y=-x^2$ B. $y=-x^2+1$ C. $y=-x^2-1$ D. $y=x^2-1$

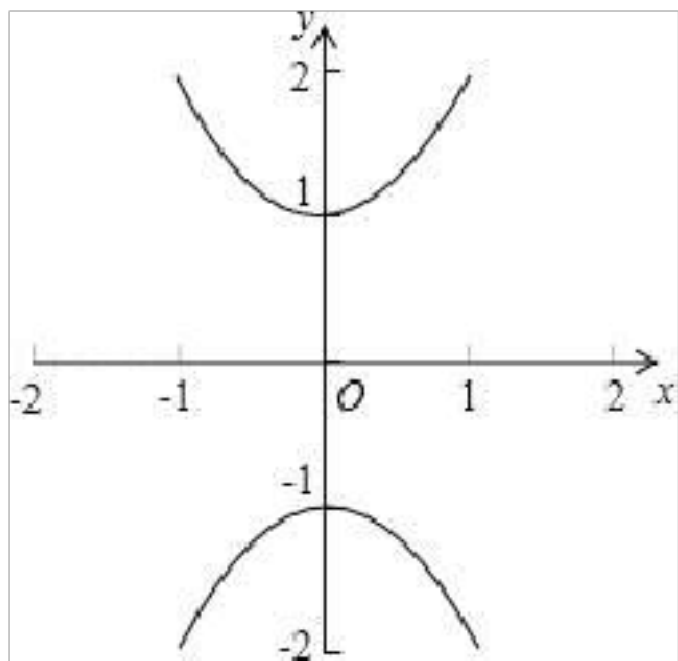
【解答】解: 如图,

由于所得函数图象与原函数图象关于原点对称,

故所得函数顶点为 $(0, -1)$,

则所得函数为 $y=-x^2-1$.

故选: C.



5. (2分) 将抛物线 $y=-3x^2$ 平移, 得到抛物线 $y=-3(x-1)^2-2$, 下列平移方式中, 正确的是 ()

A. 先向左平移 1 个单位, 再向上平移 2 个单位

B. 先向左平移 1 个单位, 再向下平移 2 个单位

C. 先向右平移 1 个单位, 再向上平移 2 个单位

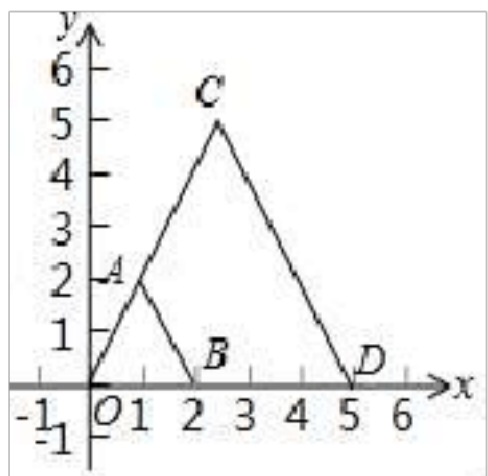
D. 先向右平移 1 个单位, 再向下平移 2 个单位

【解答】解: $\because y=-3x^2$ 的顶点坐标为 $(0, 0)$, $y=-3(x-1)^2-2$ 的顶点坐标为 $(1, -2)$,

\therefore 将抛物线 $y=-3x^2$ 向右平移 1 个单位, 再向下平移 2 个单位, 可得到抛物线 $y=-3(x-1)^2-2$.

故选: D.

6. (2分) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 以原点 O 为位似中心, 把线段 AB 放大后得到线段 CD . 若点 $A(1, 2)$, $B(2, 0)$, $D(5, 0)$, 则点 A 的对应点 C 的坐标是 ()



- A. $(2, 5)$ B. $(\frac{5}{2}, 5)$ C. $(3, -5)$ D. $(3, 6)$

【解答】 解: \because 以原点 O 为位似中心, 把线段 AB 放大后得到线段 CD , 且 $B(2, 0)$, $D(5, 0)$,

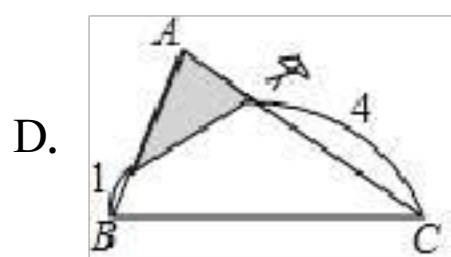
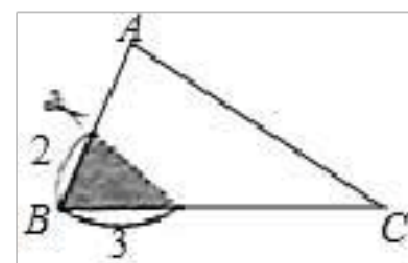
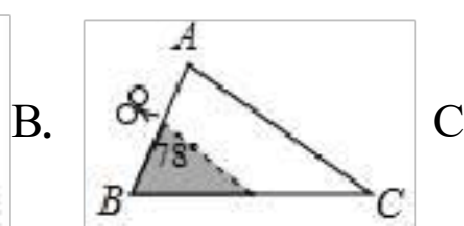
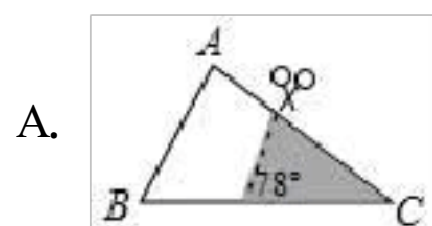
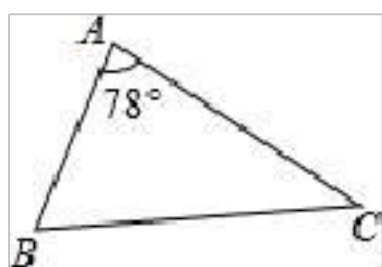
$$\therefore \frac{OB}{OD} = \frac{2}{5},$$

$\because A(1, 2)$,

$$\therefore C(\frac{5}{2}, 5).$$

故选: B.

7. (2分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 78^\circ$, $AB = 4$, $AC = 6$. 将 $\triangle ABC$ 沿图示中的虚线剪开, 剪下的阴影三角形与原三角形不相似的是 ()



解：A、阴影部分的三角形与原三角形有两个角相等，故两三角形相似，故本选项错误；

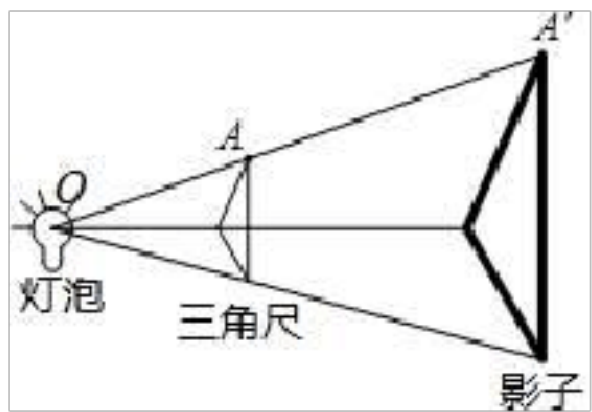
B、阴影部分的三角形与原三角形有两个角相等，故两三角形相似，故本选项错误；

C、两三角形的对应边不成比例，故两三角形不相似，故本选项正确。

D、两三角形对应边成比例且夹角相等，故两三角形相似，故本选项错误；

故选：C。

8. (2分) 三角尺在灯泡O的照射下在墙上形成的影子如图所示. 若 $OA=20\text{cm}$, $OA'=50\text{cm}$, 则这个三角尺的周长与它在墙上形成的影子的周长的比是 ()



A. 5: 2 B. 2: 5 C. 4: 25 D. 25: 4

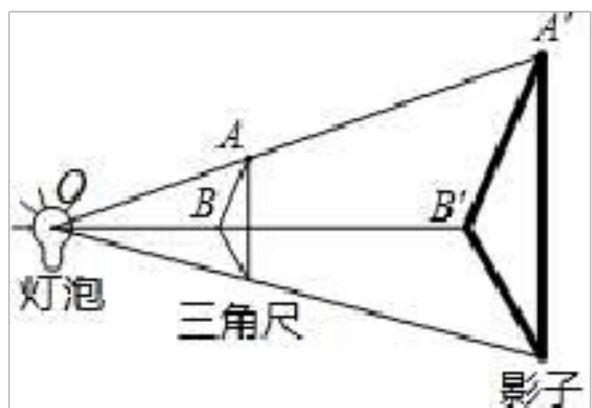
【解答】解：如图， $\because OA=20\text{cm}$, $OA'=50\text{cm}$,

$$\therefore \frac{AB}{A'B'} = \frac{OA}{OA'} = \frac{20}{50} = \frac{2}{5},$$

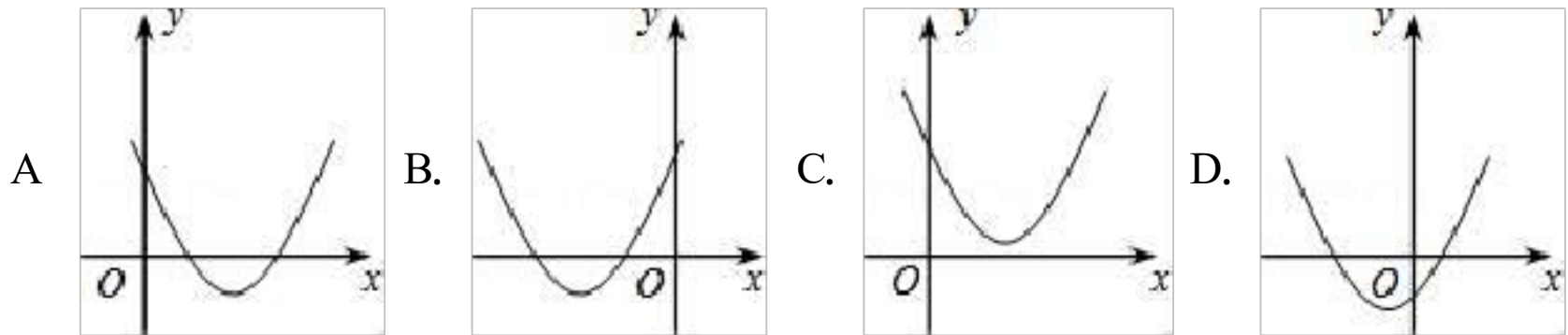
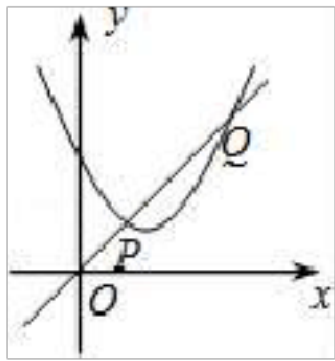
\because 三角尺与影子是相似三角形，

$$\therefore \text{三角尺的周长与它在墙上形成的影子的周长的比} = \frac{AB}{A'B'} = 2: 5.$$

故选：B.



9. (2分) 如图，一次函数 $y_1=x$ 与二次函数 $y_2=ax^2+bx+c$ 图象相交于 P、Q 两点，则函数 $y=ax^2+(b-1)x+c$ 的图象可能是 ()



【解答】解：点 P 在抛物线上，设点 P (x, ax^2+bx+c) ，又因点 P 在直线 $y=x$ 上，
 $\therefore x=ax^2+bx+c$ ，

$$\therefore ax^2+(b-1)x+c=0;$$

由图象可知一次函数 $y=x$ 与二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 交于第一象限的 P、Q 两点，

\therefore 方程 $ax^2+(b-1)x+c=0$ 有两个正实数根。

\therefore 函数 $y=ax^2+(b-1)x+c$ 与 x 轴有两个交点，

$$\text{又} \because -\frac{b}{2a} > 0, a > 0$$

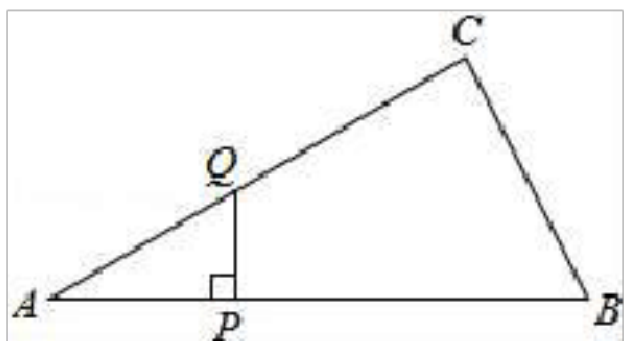
$$\therefore -\frac{b-1}{2a} = -\frac{b}{2a} + \frac{1}{2a} > 0$$

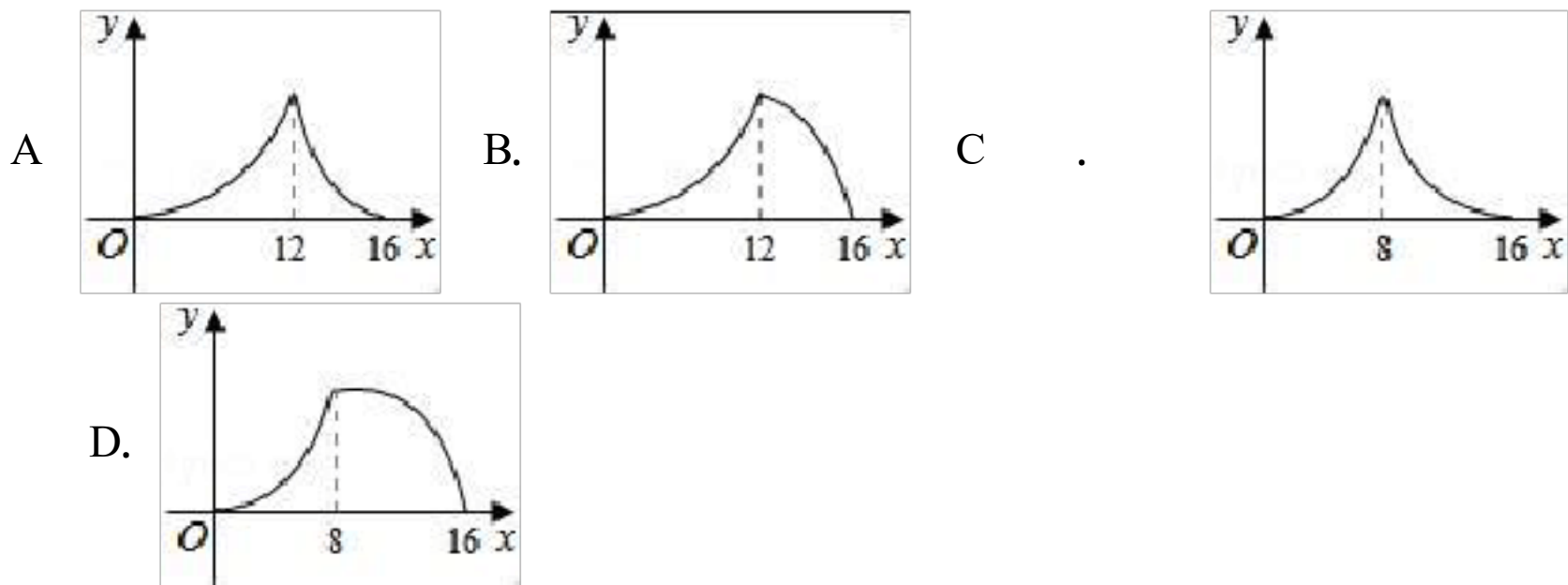
$$\therefore \text{函数 } y=ax^2+(b-1)x+c \text{ 的对称轴 } x = -\frac{b-1}{2a} > 0,$$

\therefore A 符合条件，

故选：A.

10. (2分) 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $\angle A=30^\circ$ ， $AB=16$ 点 P 是斜边 AB 上一点。过点 P 作 $PQ \perp AB$ ，垂足为 P，交边 AC (或边 CB) 于点 Q，设 $AP=x$ ， $\triangle APQ$ 的面积为 y，则 y 与 x 之间的函数图象大致为 ()





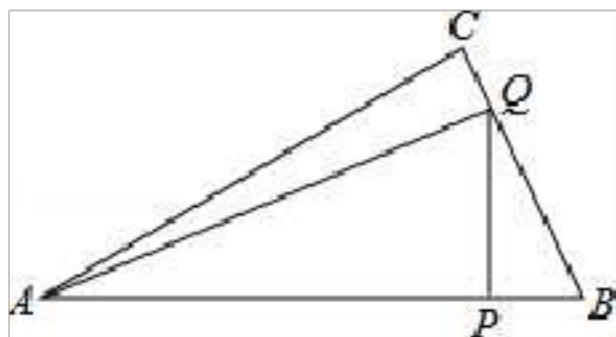
【解答】解：当点 Q 在 AC 上时，

$$\because \angle A = 30^\circ, AP = x,$$

$$\therefore PQ = x \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}x,$$

$$\therefore y = \frac{1}{2} \times AP \times PQ = \frac{1}{2} \times x \times \frac{\sqrt{3}}{3}x = \frac{\sqrt{3}}{6}x^2;$$

当点 Q 在 BC 上时，如下图所示：



$$\because AP = x, AB = 16, \angle A = 30^\circ,$$

$$\therefore BP = 16 - x, \angle B = 60^\circ,$$

$$\therefore PQ = BP \cdot \tan 60^\circ = \sqrt{3}(16 - x).$$

$$\therefore S_{\triangle APQ} = \frac{1}{2} AP \cdot PQ = \frac{1}{2} x \cdot \sqrt{3}(16 - x) = -\frac{\sqrt{3}}{2}x^2 + 8\sqrt{3}x.$$

\therefore 该函数图象前半部分是抛物线开口向上，后半部分也为抛物线开口向下。

故选：B.

二、填空题（每小题 分，共 18 分）

11. (3 分) 若 $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$, 则 $\frac{a+b}{b} = \frac{5}{3}$.

【解答】解：根据等式的性质：两边都加 1, $\frac{a}{b} + 1 = \frac{2}{3} + 1,$

则 $\frac{a+b}{b} = \frac{5}{3},$

$$\frac{5}{3}$$

12. (3分) 点 $A(-2, y_1)$, $B(3, y_2)$ 在抛物线 $y=x^2-3x$ 上, 则 y_1 > y_2 . (填“>”, “<”或“=”)

【解答】解: 由抛物线 $y=x^2-3x$ 可知对称轴 $x=-\frac{b}{2a}=\frac{3}{2}$,

\because 抛物线开口向上, 而点 $A(-2, y_1)$ 到对称轴的距离比 $B(3, y_2)$ 远,

$\therefore y_1 > y_2$.

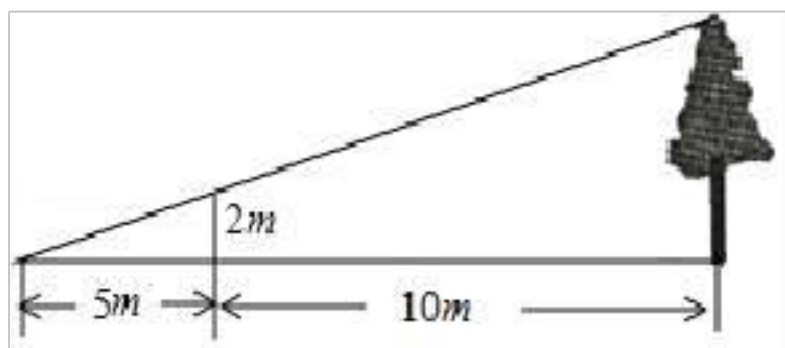
故答案为: >.

13. (3分) 请写出一个开口向上, 并且与 y 轴交于点 $(0, -1)$ 的抛物线的解析式 $y=x^2-1$ (答案不唯一).

【解答】解: 抛物线的解析式为 $y=x^2-1$.

故答案为: $y=x^2-1$ (答案不唯一).

14. (3分) 如图, 为了测量某棵树的高度, 小明用长为 2m 的竹竿作测量工具, 移动竹竿, 使竹竿顶端的影子与树的顶端的影子恰好落在地面的同一点. 此时竹竿与这一点相距 5m , 与树相距 10m , 则树的高度为 6 m .



【解答】解: 设树的高度为 $x\text{m}$,

根据题意得: $\frac{x}{2} = \frac{10+5}{5}$,

解得: $x=6$.

故答案为: 6.

15. (3分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D 为 AC 边上的点, $\angle DBC = \angle A$, $BC = \sqrt{6}$, $AC = 3$ 则 CD 的长为 2.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/078131112125006132>