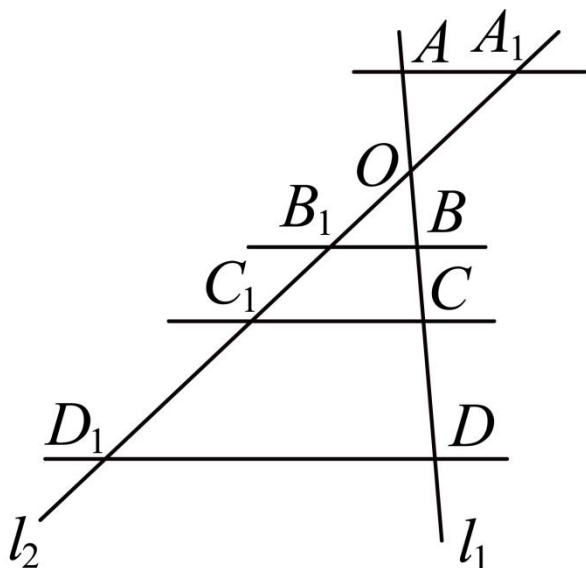


C. $\vec{a} + (-\vec{a}) = 0$

D. 如果 $\vec{a} = k\vec{b} (k \neq 0)$, 那么 $\vec{a} \parallel \vec{b}$

6. 如图, 两条不平行的直线 l_1 与直线 l_2 相交于点 O , 四条平行线分别交直线 l_1 于点 A 、 B 、 C 、 D , 分别交直线 l_2 于点 A_1 、 B_1 、 C_1 、 D_1 , 则有 $AA_1 \parallel BB_1 \parallel CC_1 \parallel DD_1$. 如果 $AO = 3$, $OB_1 = B_1C_1 = 2$, $C_1D_1 = 4$, 那么在下列结果中, 线段之差最大的是 ()



A. $BD - AB$

B. $OC - OA$

C. $OC - CD$

D. $CD - OB$

二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 4 分, 满分 48 分) 【请将结果直接填入答题纸的相应位置】

7. 已知 $\frac{x}{y} = \frac{3}{4}$, 那么 $\frac{x-y}{y} = \underline{\hspace{2cm}}$.

8. 如果抛物线 $y = (2-a)x^2 + x - 1$ 的开口向下, 那么 a 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

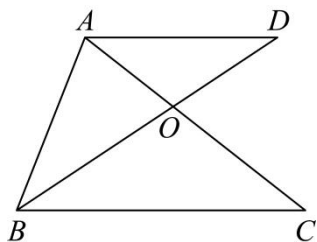
9. 将抛物线 $y = -(x-1)^2$ 向右平移 3 个单位, 得到新抛物线的顶点坐标是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

10. 已知点 $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$ 在函数 $y = -x^2 + 2x + 1$ 的图像上, 如果 $x_1 > x_2 > 1$, 那么 $y_1 \underline{\hspace{1cm}} y_2$. (填 “>”、“=”、“<”)

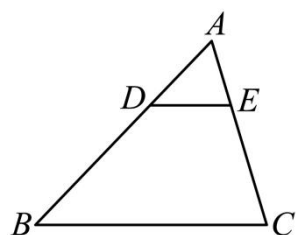
11. 已知某二次函数一部分自变量 x 和函数值 y 的对应情况如表所示, 根据表中信息可知这个函数图像的对称轴是直线 $\underline{\hspace{2cm}}$.

x	...	-4	-2	1	2	4	...
y	...	11	-5	1	11	43	...

12. 如图, $AD \parallel BC$, AC 、 BD 相交于点 O , 如果 $S_{\triangle AOD} : S_{\triangle AOB} = 2:3$, 那么 $S_{\triangle AOD} : S_{\triangle BOC}$ 的值是_____.

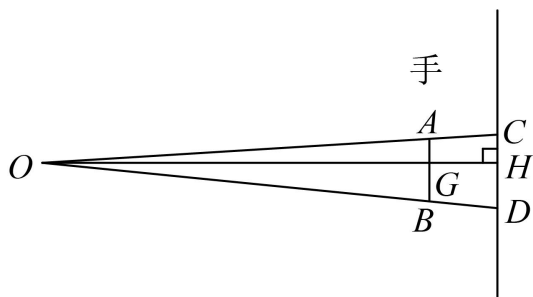


13. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上, 且 $BD = 2AD$, $EC = 2AE$, 连接 DE , 如果 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$, 那么 $\overrightarrow{DE} =$ _____. (用含向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 的式子表示)

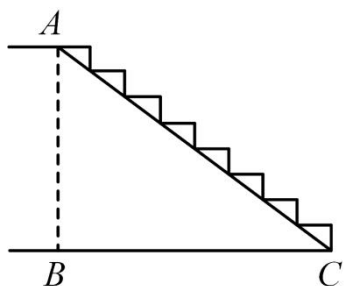


14. 在等腰 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 如果 $AB : BC = 3:2$, 那么 $\sin \angle BAC$ 的值是_____.

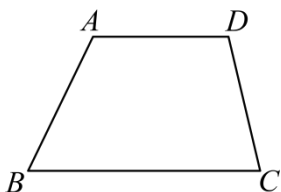
15. 手影戏是一种独特的艺术形式, 它通过手势和光影创造出生动的形象. 它的原理是利用光的直线传播, 将手影投射到幕布上形成各种影像. 如图, 为了投影出一个动物造型 CD , 手 AB 的长度是 15 厘米, $AB \parallel CD$, 光源 O 到手 AB 的距离 OG 是 100 厘米, 手 AB 到幕布的距离 GH 是 20 厘米. 此时 CD 的长度是_____厘米.



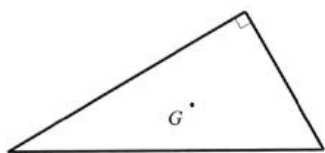
16. 如图, 某商场开业, 要为一段楼梯铺上红地毯, 已知楼梯高 $AB = 6\text{m}$, 坡面 AC 的坡度 $i = 1:\frac{4}{3}$, 则至少需要红地毯_____m.



17. 平行于梯形两底的直线截梯形的两腰，当两交点分别是两腰的黄金分割点时，我们称这条线段是梯形的“黄金分割线”. 如图，在梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $AD = 6$ ， $BC = 10$ ，点 E 、 F 分别在边 AB 、 CD 上 ($AE > BE$)，如果 EF 是梯形 $ABCD$ 的“黄金分割线”，那么 $EF =$ _____.



18. 如图，将一块含 30° 角的实心的直角三角板放置在桌面上，在桌面所在平面内绕着它的重心 G 逆时针旋转 180° . 如果这块三角板的斜边长 12 厘米，那么运动前后两个三角形重叠部分的面积为 _____ 平方厘米.



三、解答题 (本大题共 7 题，满分 78 分)

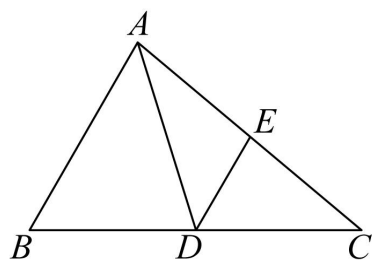
19. 计算: $\sin^2 45^\circ - \frac{2\cos 60^\circ}{\cot 30^\circ - \tan 45^\circ}$.

20. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = -\frac{1}{3}x^2 + bx + c$ 的顶点为 D ,

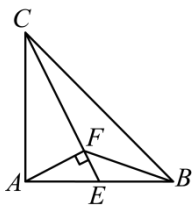
(1) 为了确定这条抛物线，需要再添加一个条件，请从以下两个条件中选择一个: ①它与 y 轴交点的坐标是 $(0, -1)$; ②顶点 D 的坐标为 $(1, \frac{4}{3})$. 你选择的条件是 _____ (填写编号)，并求 b 、 c 的值.

(2) 由 (1) 确定的抛物线与 x 轴正半轴交于点 A ，求 $\tan \angle DAO$ 的值.

21. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在边 BC 、 AC 上， $BD = 12$ ， $CD = 15$ ，且 $\angle BAD = \angle C$.



- (1) 求线段 AB 的长;
- (2) 当 $\angle ADE = \angle C$ ， $\angle B = 60^\circ$ 时，求 $\triangle EDC$ 的面积.
22. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 90^\circ$ ， $AB = AC$ ，点 E 是边 AB 的中点，连接 CE ，作 $AF \perp CE$ ，垂足为点 F ，连接 BF .



(1) 求证: $\triangle EFB \sim \triangle EBC$;

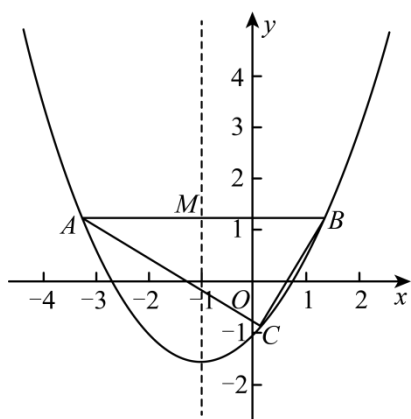
(2) 取 BC 边的中点 D , 连接 DF , 求证: $\frac{DF}{EF} = \sqrt{2}$.

23. 火车作为我国重要的交通运输形式之一, 其轨道的平顺性和稳定性直接影响列车的运行安全. 我国目前轨道检测的主要方法是机械检测, 通过使用机械传感器和无损检测设备 (包括激光三角位移传感器、超声波传感器等) 来测量轨道的各种参数 (几何尺寸、轨距、高差和曲率), 从而判断轨道是否有损伤或缺陷. 某校科创活动小组率先就“激光三角位移计”这一设备开展了学习与探究:

阅读概述	激光三角位移计是由半导体激光向目标物照射激光, 聚集目标物反射的光, 并在光接收元件上成像. 一旦离目标物的距离发生改变, 聚集反射光的角度也会改变, 成像的位置也随之改变. 可以通过成像的位移来计算物体实际的移动距离.
发现原理	被测量物体从初始位置移动到最终位置, 需要测量的是参考平面与目标测量平面的距离, 也就是图中点 M 与点 N 之间的距离. 假设激光通过接收透镜后仍按照原直线方向传播, 最后在光学成像设备上成像.

建立模型	如图，直线 $M'N' \parallel$ 直线 $l_1 \parallel$ 直线 l_2，直线 MN 垂直于 l_1 和 l_2，垂足分别为 M 和 N，线段 MM' 与线段 NN' 交于点 O，$\angle M'MP = \alpha$。
探究 (1)	设 $MN = m$，请用含 m 和 α 的式子表示点 N 到直线 MM' 的距离。
探究 (2)	已知 $M'N' = 5$，$OM' = 23$，$OM = 132$，求 MN 的长度。（结果精确到个位，$\sin \alpha \approx 0.8$，$\cos \alpha \approx 0.6$，$\cot \alpha \approx 0.75$）

24. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = ax^2 + bx - 1$ 经过点 $(2, 3)$ 和点 $(-4, 3)$ 。



- (1) 求该抛物线的表达式；
- (2) 如图，该抛物线上有三个点 A 、 B 、 C ， $AB \parallel x$ 轴， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle BAC = 30^\circ$ ， AB 与抛物线

的对称轴交于点 M (点 A 在对称轴的左侧).

①如果点 C 到抛物线对称轴的距离为 t , 请用含 t 的代数式表示点 B 的横坐标;

②求点 C 的横坐标.

25. 如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 过点 C 作 $CD \perp AB$, 垂足为点 D , 点 D 在 AB 边上 (不与点 A 重合), 点 E 是边 AC 上的点, 且满足 $CD = CE$, 设 $k = \tan B$.

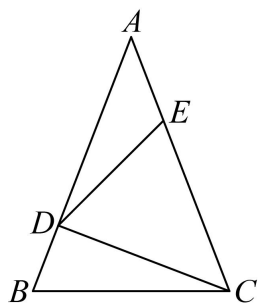


图 1

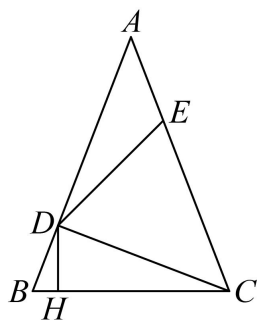
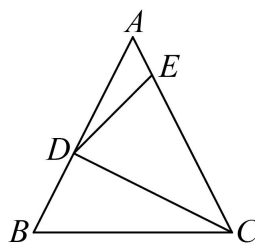


图 2



备用图

(1) 求证: $\angle CDE = \angle BCD + 45^\circ$;

(2) 如图 2, 过点 D 作 $DH \perp BC$, 垂足为点 H , 求证: $DE = \sqrt{2}(CH - DH)$;

(3) 设点 F 是 CD 的中点, 连接 EF 并延长交边 BC 于点 G , 当 $\triangle CFG$ 与 $\triangle BCD$ 相似时, 求 k 的值.