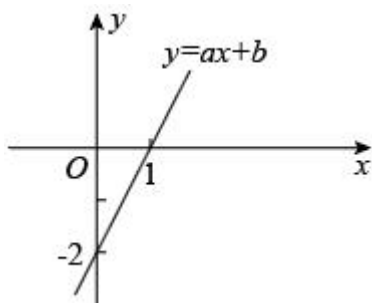


# 数学

**注意事项:**

- 一、选择题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分, 每小题只有一个正确选项.)

6. 在直角坐标平面内, 一次函数  $y = ax + b$  的图像如图所示, 那么下列说法正确的是 ( )



A. 当  $x < 0$  时,  $-2 < y < 0$

B. 方程  $ax + b = 0$  的解是  $x = -2$

C. 当  $y > -2$  时,  $x > 0$

D. 不等式  $ax + b < 0$  的解集是  $x < 0$

## 二、填空题 (本大题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分.)

7. 若  $y = (m-1)x^{|m|-1}$  是关于  $x$  的一次函数, 则  $m$  的值为\_\_\_\_\_.

8. 已知一次函数  $f(x) = -\frac{1}{2}x - 2$ , 则  $f(2) =$ \_\_\_\_\_.

9. 写出二次根式  $3\sqrt{x} - 4\sqrt{y}$  的一个有理化因式是\_\_\_\_\_.

10. “角平分线上的点到角两边的距离相等”的逆命题是\_\_\_\_\_.

11. 已知反比例函数  $y = \frac{3}{x} (x > 0)$  的图像上有两点  $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$ , 如果  $x_1 < x_2$  时, 那么  $y_1$  \_\_\_\_\_  $y_2$ . (填“ $>$ ”或“ $<$ ”)

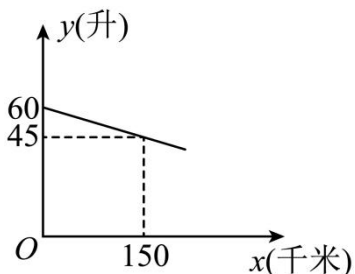
12. 若  $A(8, 4)$  和点  $B(5, k)$  间的距离是 5, 则  $k =$ \_\_\_\_\_.

13. 函数  $y = (1-2a)x + 3a - 5$  的图像不经过第一象限, 则  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

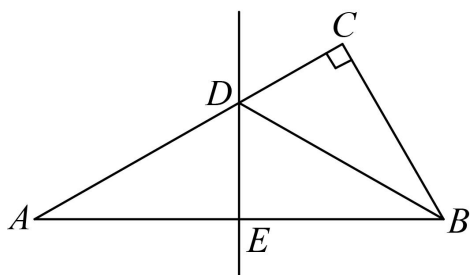
14. 在实数范围内因式分解:  $2x^2 - 4xy - y^2 =$ \_\_\_\_\_.

15. 已知直线  $y = kx + b$  平行于直线  $y = -2x + 1$ , 且在  $y$  轴上的截距是 5, 那么这条直线的表达式\_\_\_\_\_.

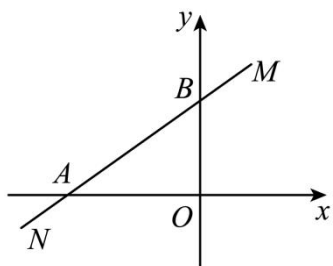
16. 已知甲乙两地相距 500 千米, 一辆汽车加满 60 升油后由甲地开往乙地, 油箱中的剩余油量  $y$  (升) 与行驶路程  $x$  (千米) 之间是一次函数关系, 其部分图象如图所示. 当油箱中的剩余油量为 20 升时, 汽车距离乙地\_\_\_\_\_千米.



17. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle A = 30^\circ$ , 边  $AB$  的垂直平分线  $DE$  交  $AC$  于  $D$ , 若  $CD = 8\text{cm}$ , 则  $AD =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .



18. 如图, 已知直线  $MN: y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$  交  $x$  轴负半轴于点  $A$ , 交  $y$  轴于点  $B$ , 点  $C$  是  $x$  轴上的一点, 且  $OC = 2$ , 则  $\angle MBC$  的度数为\_\_\_\_\_.



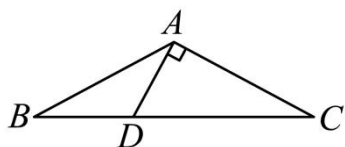
三、解答题 (第 19-21 题每小题 3 分, 第 22-25 每小题 4 分, 第 26-27 题 5 分, 第 28 题 6 分, 第 29 题 8 分, 第 30 题 9 分, 共 58 分)

19. 计算:  $\sqrt{2} \times \sqrt{6} + \frac{2}{\sqrt{3}-1} - (\sqrt{3}-\sqrt{2})^2$ .

20. (1) 解方程:  $y^2 - 4y + 1 = 0$ ;

(2) 解方程:  $3x(x-1) - 2 = 2x$ .

21. 已知如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ ,  $\angle B = 30^\circ$ ,  $AD \perp AC$ , 求证:  $CD = 2BD$ .



22. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 2x + m = 0$  有两个实数根.

(1) 求  $m$  的取值范围;

(2) 设  $a$  是方程的一个实数根, 且满足  $(a^2 - 2a + 5)(m + 1) = 8$ , 求  $m$  的值.

23. 去年某商店第一季度营业额为 120 万元, 第二季度的营业额比第一季度增长了 25%, 第三、第四季度营业额的增长率相同, 且第四季度的营业额为 216 万元.

求: (1) 该店第二季度的营业额;

(2) 该店第三、第四季度营业额的增长率.

24. 求证: 如果三角形一条边上的中线等于这条边的一半, 那么这个三角形是直角三角形. (提示: 求证命题的步骤: 1. 根据题意画出适当的图形; 2. 根据图形写出已知: ..., 求证: ...; 3. 写出证明过程.)

已知:

求证:

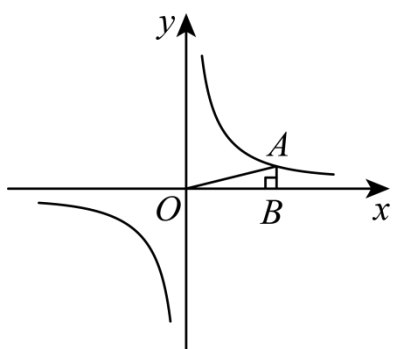
证明:

25. 已知  $2y+1$  与  $3x-3$  成正比例, 且  $x=6$  时,  $y=17$ .

(1) 求  $y$  与  $x$  之间的函数关系式;

(2) 将 (1) 中函数图象向上平移 5 个单位后得到直线  $l_1$ , 求直线  $l_1$  对应的函数表达式, 并回答: 点  $P(4,3)$  是否在直线  $l_1$  上?

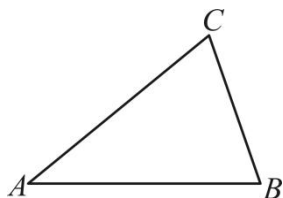
26. 如图, 在直角坐标系中,  $O$  为坐标原点. 已知反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0$ ) 的图象经过点  $A(2, m)$ , 过点  $A$  作  $AB \perp x$  轴于点  $B$ , 且  $\triangle AOB$  的面积为  $\frac{1}{2}$ .



(1) 求  $k$  和  $m$  的值;

(2) 点  $C(x, y)$  在反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象上, 求当  $1 \leq x \leq 3$  时, 函数值  $y$  的取值范围.

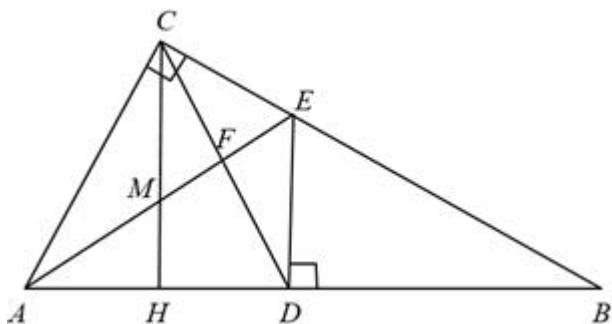
27. 如图, 已知:  $\triangle ABC$ .



(1) 尺规作图: 在  $BC$  边上求作一点  $D$ , 使得点  $D$  到  $AB$ 、 $AC$  的距离相等 (不写作法, 保留作图痕迹);

(2) 在 (1) 的条件下, 若点  $D$  是  $BC$  的中点, 求证:  $\angle B = \angle C$ .

28.  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ , 点  $D$ 、 $E$  分别为边  $AB$ 、 $BC$  上的点, 且  $CD = CA$ ,  $DE \perp AB$ , 联结  $AE$  交  $CD$  与点  $F$ , 点  $M$  是  $AE$  的中点, 联结  $CM$  并延长与  $AB$  交于点  $H$ .



(1) 点  $F$  是  $CD$  中点时, 求证:  $AE \perp CD$ ;

(2) 求证:  $MH^2 + HD^2 = AM^2$

29. 综合与实践—探究特殊三角形中的相关问题.

问题情境: 某校学习小组在探究学习过程中, 将两块完全相同的且含  $60^\circ$  角的直角三角板  $ABC$  和  $AFE$  按如图 1 所示位置放置. 现将  $Rt\triangle AEF$  绕  $A$  点按逆时针方向旋转  $\alpha$  ( $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ), 如图 2,  $AE$  与  $BC$  交于点  $M$ ,  $AC$  与  $EF$  交于点  $N$ ,  $BC$  与  $EF$  交于点  $P$ .

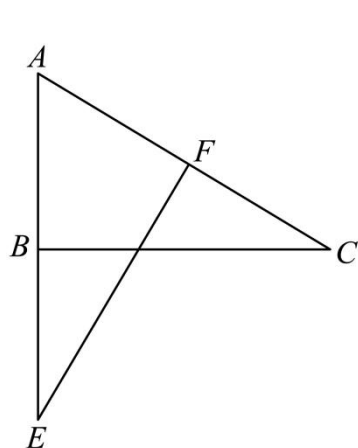


图1

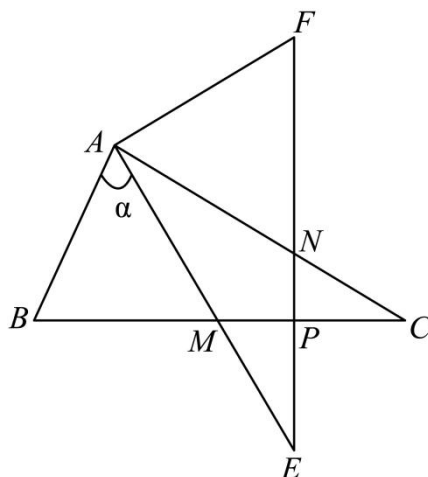


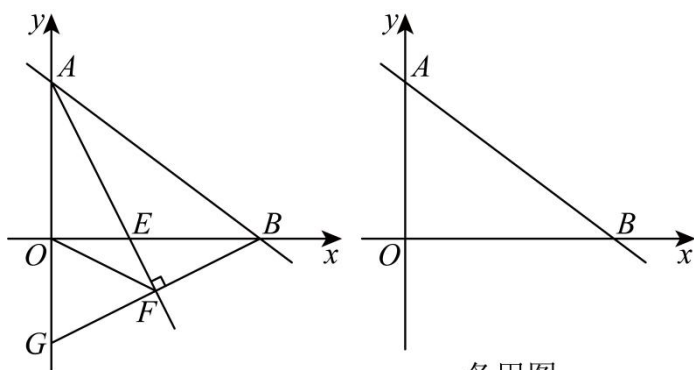
图2

(1) 初步探究: 勤思小组的同学提出: 当旋转角  $\alpha =$  时,  $\triangle AMC$  是等腰三角形;

(2) 深入探究: 敏学小组的同学提出: 在旋转过程中, 如果连接  $AP$ ,  $CE$ , 那么  $AP$  所在的直线是线段  $CE$  的垂直平分线, 请帮他们证明;

(3) 拓展延伸: 在旋转过程中,  $\triangle CPN$  是否能成为直角三角形? 若能, 请求出旋转角  $\alpha$  的度数; 若不能, 请说明理由.

30. 已知一次函数  $y = -\frac{3}{4}x + 6$  的图像与坐标轴交于  $A$ 、 $B$  点 (如图),  $AE$  平分  $\angle BAO$ , 交  $x$  轴于点  $E$ .



备用图

(1) 求点  $B$  的坐标和点  $E$  的坐标;

(2) 求直线  $AE$  的表达式;

(3) 过点  $B$  作  $BF \perp AE$ , 垂足为  $F$ , 交  $y$  轴于点  $G$ , 连接  $OF$ , 试判断  $\triangle OFB$  的形状并证明你的结论.

(4) 若将已知条件“ $AE$  平分  $\angle BAO$ , 交  $x$  轴于点  $E$ ”改变为“点  $E$  是线段  $OB$  上的一个动点 (点  $E$  不与点  $O$ 、 $B$

重合)”，过点  $B$  作  $BF \perp AE$ ，垂足为  $F$ ．设  $OE = x$ ， $BF = y$ ，试求  $y$  与  $x$  之间的函数关系式，并写出函数的定义域．