

# 无锡市江南中学 2021-2022 学年度第一学期期末考试初二年级数学学 科试题卷 (2022. 01)

一、选择题 (本大题共 10 小题, 在每小题所给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题目要求的)

1. 下列图案中, 是轴对称图形的是 ( )



2. 在实数  $\sqrt[3]{-9}$ ,  $3.1415926$ ,  $0.\dot{1}2\dot{3}$ ,  $\frac{\pi}{2}$ ,  $\sqrt{4}$ ,  $0.2020020002\cdots$  (相邻两个 2 中间一次多 1 个 0) 中, 无理数有 ( )

- A. 2 个                      B. 3 个                      C. 4 个                      D. 5 个

3. 下列各组数中, 以它们为边长的线段能构成直角三角形的是 ( )

- A. 1, 3, 4                      B.  $\sqrt{2}, \sqrt{3}, 2$                       C. 5, 12, 13                      D.  $\sqrt{3}, \sqrt{4}, \sqrt{5}$

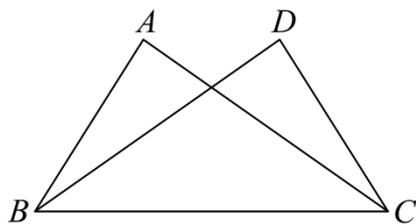
4. 若直线  $y=2x+1$  经过点  $M(-3, m)$ ,  $N(2, n)$ , 则  $m, n$  的大小关系是 ( )

- A.  $m=n$                       B.  $m=-n$                       C.  $m>n$                       D.  $m<n$

5. 如果等腰三角形的两边长分别为 2 和 5, 则它的周长为 ( )

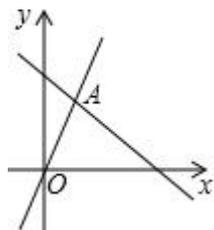
- A. 9                      B. 7                      C. 12                      D. 7 或 12

6. 如图, 已知  $\angle ABC = \angle DCB$ , 下列所给条件不能证明  $\triangle ABC \cong \triangle DCB$  的是 ( )



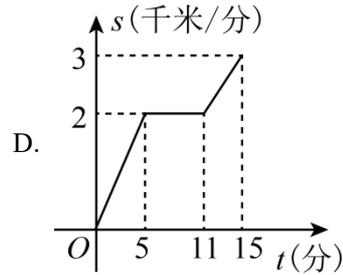
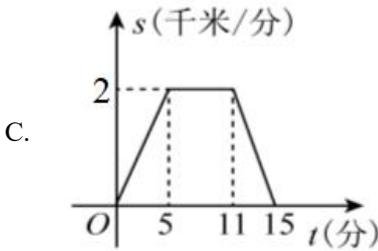
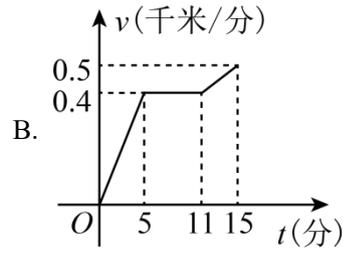
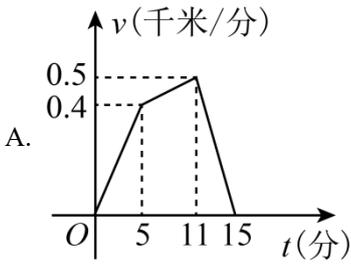
- A.  $\angle A = \angle D$                       B.  $AB = DC$                       C.  $\angle ACB = \angle DBC$                       D.  $AC = BD$

7. 如图函数  $y=2x$  和  $y=ax+4$  的图象相交于  $A(m, 3)$ , 则不等式  $2x < ax+4$  的解集为

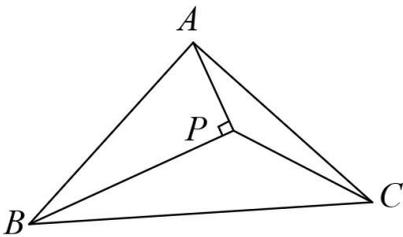


- A.  $x < \frac{3}{2}$                       B.  $x < 3$                       C.  $x > \frac{3}{2}$                       D.  $x > 3$

8. 小刚以 400 米/分的速度匀速骑车 5 分，在原地休息了 6 分，然后以 500 米/分的速度骑回出发地. 设小刚离家路程为  $s$  (千米)，速度为  $v$  (千米/分)，时间为  $t$  (分) 下列函数图象能表达这一过程的是 ( )

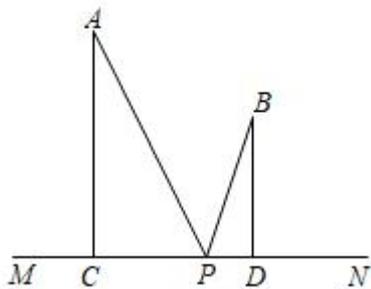


9. 如图， $\triangle PBC$  的面积为  $15\text{cm}^2$ ， $PB$  为  $\angle ABC$  的角平分线，作  $AP$  垂直  $BP$  于  $P$ ，则  $\triangle ABC$  的面积 ( )



- A.  $25\text{cm}^2$                       B.  $30\text{cm}^2$                       C.  $32.5\text{cm}^2$                       D.  $35\text{cm}^2$

10. 如图，点  $A, B$  在直线  $MN$  的同侧， $A$  到  $MN$  的距离  $AC = 8$ ， $B$  到  $MN$  的距离  $BD = 5$ ，已知  $CD = 4$ ， $P$  是直线  $MN$  上的一个动点，记  $PA + PB$  的最小值为  $a$ ， $|PA - PB|$  的最大值为  $b$ ，则  $a^2 - b^2$  的值为 ( )



- A. 160                      B. 150                      C. 140                      D. 130

二、填空题 (本大题共 8 小题)

11.  $\frac{1}{9}$  的平方根是\_\_\_\_\_.

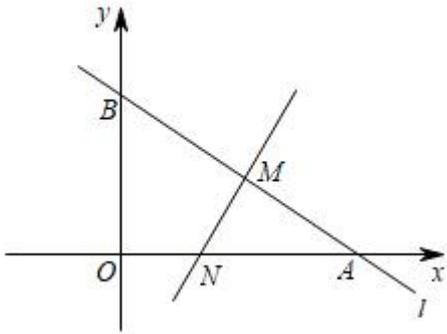
12. 将 3.14159 精确到百分位是\_\_\_\_\_.

13. 已知点  $M(-6, a-3)$  是第二象限的点, 则  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

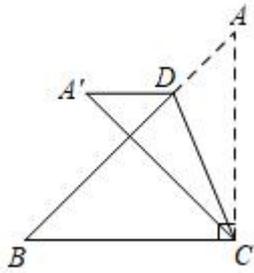
14. 等腰三角形的一个内角是  $50^\circ$ , 则它的底角的度数是\_\_\_\_\_.

15. 将直线  $y = 2x - 3$  向下平移 4 个单位后, 所得直线的表达式是\_\_\_\_\_.

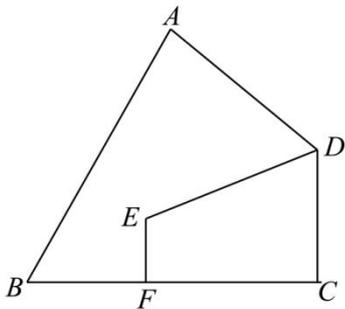
16. 如图, 直线  $l$  与  $x$  轴交于点  $A(6, 0)$ , 与  $y$  轴交点  $B(0, 3)$ , 点  $M(a, 2)$  是直线  $l$  上一点, 过点  $M$  的直线  $MN$  交边  $OA$  点  $N$ , 若直线  $MN$  将  $AOB$  分成面积相等的两部分, 则点  $N$  的坐标是\_\_\_\_\_.



17. 如图, Rt  $ABC$  中,  $BC = AC = \sqrt{2}$ ,  $D$  是斜边  $AB$  上一个动点, 把  $ACD$  沿直线  $CD$  折叠, 点  $A$  落在同一平面内的  $A'$  处, 当  $A'D$  平行于 Rt  $ABC$  的直角边时,  $AD$  的长为\_\_\_\_\_.



18. 如图, 四边形  $ABCD$  中,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $AB = BC$ , 将边  $DA$  绕点  $D$  逆时针旋转  $60^\circ$  得到线段  $DE$ , 过点  $E$  作  $EF \perp BC$ , 垂足为  $F$ , 若  $EF = 2$ ,  $BF = 3$ , 则线段  $CD =$ \_\_\_\_\_.



### 三、解答题 (本大题共 8 小题)

19. 计算:

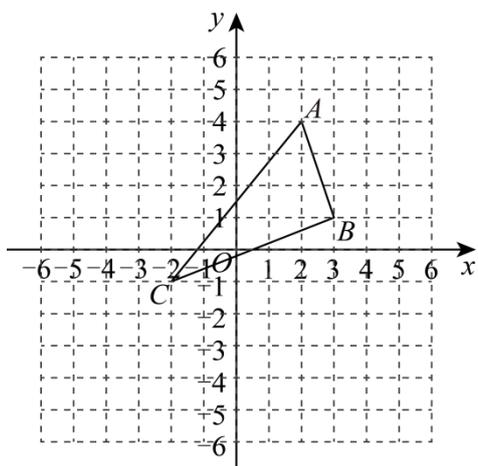
(1)  $(-\sqrt{3})^2 - \sqrt[3]{8} + (\sqrt{2}-1)^0$

(2)  $|\sqrt{2}-\sqrt{3}| + \sqrt{(-5)^2} - \sqrt{3}$

(3)  $2x^2 - 50 = 0$ , 求  $x$ ;

(4)  $(x+3)^3 = -27$ , 求  $x$ .

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



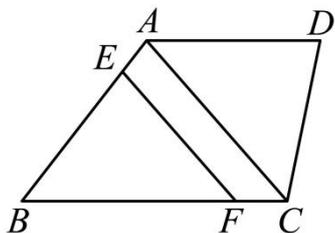
(1) 在图中作出  $ABC$  关于  $x$  轴的对称图形  $A_1B_1C_1$ , 并写出点  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$  的坐标;

(2) 求  $ABC$  的面积.

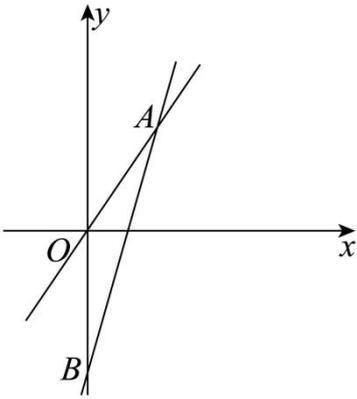
21. 如图,  $AC$  是四边形  $ABCD$  的对角线,  $\angle ACD = \angle B$ , 点  $E, F$  分别在  $AB, BC$  上,  $BE = CD$ ,  $BF = CA$ , 连接  $EF$ .

(1) 求证:  $AD = EF$ ;

(2) 若  $EF \parallel AC$ ,  $\angle D = 78^\circ$ , 求  $\angle BAC$  的度数.



22. 如图, 一次函数  $y = k_2x + b$  的图象与  $y$  轴交于点  $B$ , 与正比例函数  $y = k_1x$  的图象相交于点  $A(3,4)$ , 且  $OA = OB$ .



(1) 分别求出这两个函数的解析式；

(2) 点  $P$  在  $x$  轴上，且  $POA$  是等腰三角形，请直接写出点  $P$  的坐标.

23. 为了更好地治理和净化运河，保护环境，运河综合治理指挥部决定购买 10 台污水处理设备. 现有  $A$ 、 $B$  两种型号的设备，其中每台的价格、月处理污水量如下表.

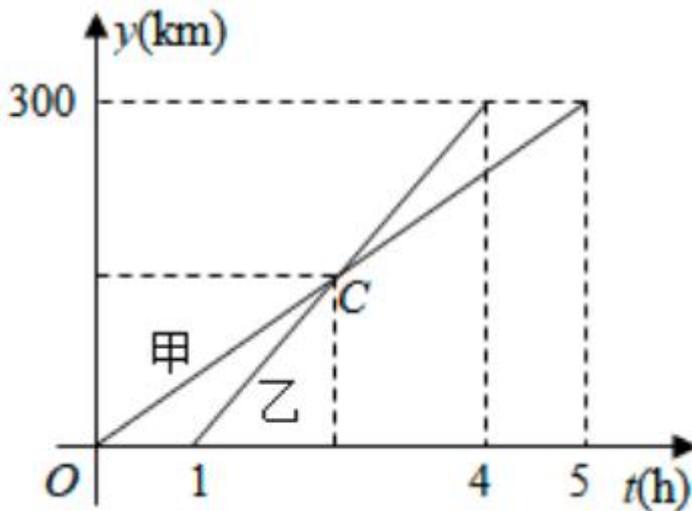
	$A$ 型	$B$ 型
价格 (万元/台)	$a$	$b$
处理污水量 (吨/月)	220	180

经调查：购买一台  $A$  型设备比购买一台  $B$  型设备多 2 万元，购买 2 台  $A$  型设备比购买 3 台  $B$  型设备少 6 万元.

(1) 求  $a$ 、 $b$  的值；

(2) 由于受资金限制，运河综合治理指挥部决定购买污水处理设备的资金不超过 110 万元，问每月最多能处理污水多少吨？

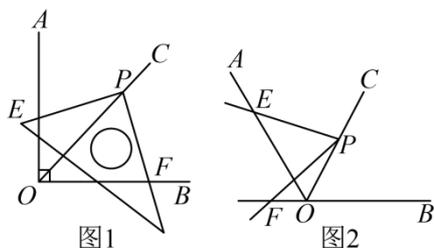
24. 甲、乙两车从  $A$  城出发沿一条笔直公路匀速行驶至  $B$  城，在整个行驶过程中，甲、乙两车离开  $A$  城的距离  $y$ (km) 与甲车行驶的时间  $t$ (h) 之间的函数关系如图所示.



- (1) A、B 两城相距\_\_\_\_\_千米，乙车比甲车早到\_\_\_\_\_小时；
- (2) 求出点 C 坐标；
- (3) 两车都在行驶的过程中，当甲、乙两车相距 40 千米时， $t = \underline{\hspace{2cm}}$ .

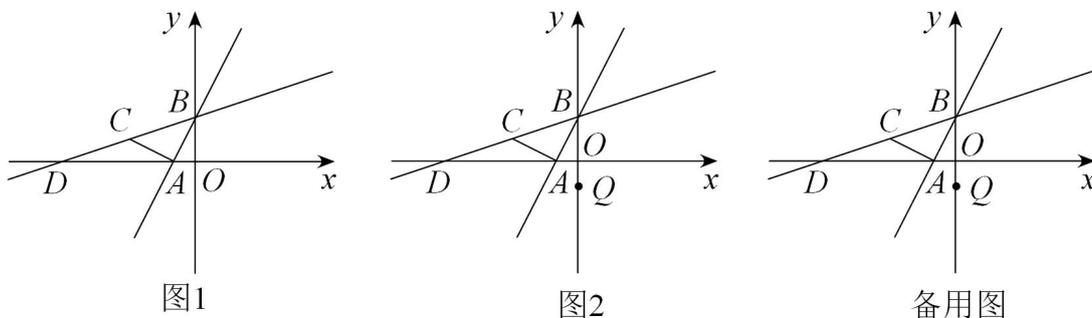
25. 问题情境：如图 1， $\angle AOB = 90^\circ$ ，OC 平分  $\angle AOB$ ，把三角尺的直角顶点落在 OC 的任意一点 P 上，并使三角尺的两条直角边分别与 OA、OB 相交于点 E、F，PE 与 PF 相等吗？请你给出证明；

变式拓展：如图 2，已知  $\angle AOB = 120^\circ$ ，OC 平分  $\angle AOB$ ，P 是 OC 上一点， $\angle EPF = 60^\circ$ ，PE 边与 OA 边相交于点 E，PF 边与射线 OB 的反向延长线相交于点 F. 试解决下列问题：



- ① PE 与 PF 还相等吗？为什么？
- ② 试判断 OE、OF、OP 三条线段之间的数量关系，并说明理由.

26. 如图 1，在平面直角坐标系  $xOy$  中，直线  $y = 2x + 2$  分别与  $x$  轴、 $y$  轴交于 A、B 两点，直线  $y = \frac{1}{3}x + b$  分别与  $x$  轴、 $y$  轴交于 D、B 两点，点  $C(-3, m)$  是 BD 上一点.



- (1) 求  $b$ 、 $m$  的值；
- (2) 试判断线段 CA 与线段 BA 之间的关系，并说明理由；
- (3) 如图 2，若点  $Q(0, -1)$  是  $y$  轴上一点，点  $M$  是直线 AB 上一动点，点  $N$  是直线 BD 上一动点，当  $\triangle MNQ$  是以点 Q 为直角顶点的等腰三角形时，请直接写出相应的点 M、N 的坐标.