

## 北京市第一零九中学 2021~2022 学年度第二学期期中检测

## 八年级数学试卷

2021.4

学校\_\_\_\_\_ 班级\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 考号\_\_\_\_\_

考 生 须 知	1. 本试卷共 6 页, 27 道小题, 满分 100 分, 闭卷考试, 时间 90 分钟. 2. 在试卷和答题卡上认真填写学校、班级、姓名、考号. 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上, 在试卷上作答无效. 4. 在答题卡上, 选择题、作图题用 2B 铅笔作答, 其他试题用黑色字迹签字笔作答. 5. 考试结束, 请将答题卡交回.
------------------	---

## 一、选择题(本题共 16 分, 每小题 2 分)

第 1-8 题均有四个选项, 符合题意的选项只有一个.

1. 函数  $y = \sqrt{x-3}$  中, 自变量  $x$  的取值范围是

- A.  $x \neq 3$                       B.  $x \geq 3$                       C.  $x > 3$                       D.  $x$  为任意实数

2. 下列二次根式中, 最简二次根式是

- A.  $\sqrt{20}$                       B.  $\sqrt{2}$                       C.  $\sqrt{\frac{1}{2}}$                       D.  $\sqrt{0.2}$

3. 下列图书馆的标志中, 是中心对称图形的是



A



B



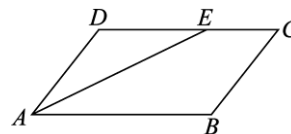
C



D

4. 如图, 在  $\square ABCD$  中,  $AE$  平分  $\angle BAD$ , 交  $CD$  边于  $E$ ,  $AD=3$ ,  $EC=2$ , 则  $AB$  的长为

- (A) 1                      (B) 2  
(C) 3                      (D) 5



5. 在下列图形性质中, 平行四边形不一定具备的是

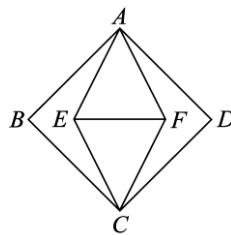
- A. 两组对边分别平行                      B. 两组对边分别相等  
C. 对角线相等                      D. 对角线互相平分

6. 以下列各组数为边长, 能构成直角三角形的是

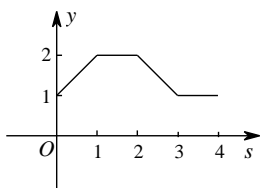
- (A) 1,  $\sqrt{3}$ , 2                      (B) 1, 1, 2                      (C) 2, 3, 4                      (D) 4, 5, 6

7. 如图，正方形  $ABCD$  的面积为 8，菱形  $AECF$  的面积为 4，则  $EF$  的长是

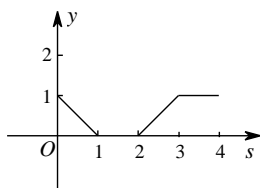
- (A) 4                      (B)  $\sqrt{5}$   
(C) 2                      (D) 1



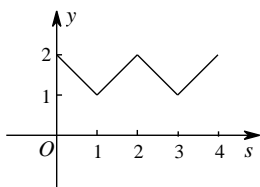
8. 如图，平面直角坐标系中，在边长为 1 的正方形  $ABCD$  的边上有一动点  $P$  沿  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$  运动一周，则点  $P$  的纵坐标  $y$  与点  $P$  走过的路程  $s$  之间的函数关系用图象表示大致是



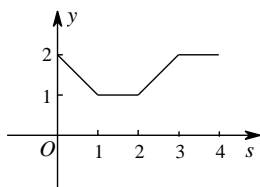
A



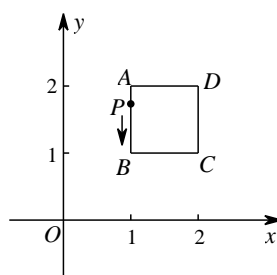
B



C

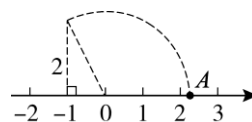


D



## 二、填空题（本题共 29 分，9-17 题每小题 3 分，18 题 2 分）

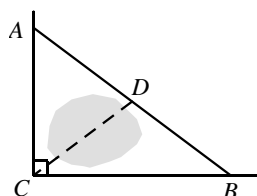
9. 如图，在数轴上点  $A$  表示的实数是\_\_\_\_\_.



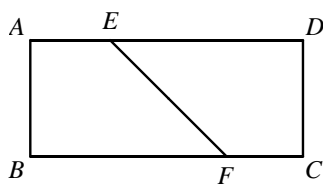
10. 若  $\sqrt{x+2} + \sqrt{y-3} = 0$ ，则  $xy =$ \_\_\_\_\_.

11. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，已知点  $A(1, 1)$ ， $B(-1, 1)$ ，请确定点  $C$  的坐标，使得以  $A, B, C, O$  为顶点的四边形是平行四边形，则满足条件的所有点  $C$  的坐标是\_\_\_\_\_.

12. 笔直的公路  $AB, AC, BC$  如图所示， $AC, BC$  互相垂直， $AB$  的中点  $D$  与点  $C$  被建筑物隔开，若测得  $AC$  的长为 3 km， $BC$  的长为 4 km，则  $C, D$  之间的距离为\_\_\_\_\_ km.



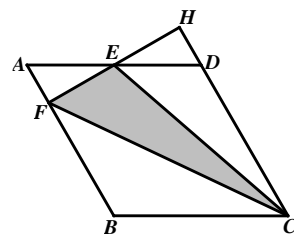
第 12 题图



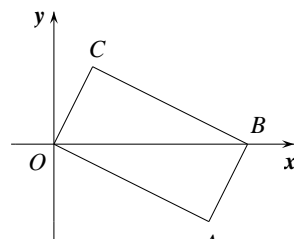
第 13 题图

13. 如图，在矩形  $ABCD$  中， $E, F$  分别是  $AD, BC$  边上的点， $AE=CF$ ， $\angle EFB=45^\circ$ ，若  $AB=6$ ， $BC=14$ ，则  $AE$  的长为\_\_\_\_\_.

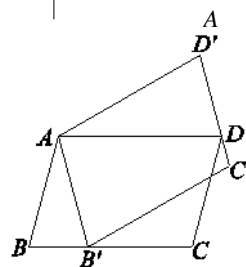
14. 如图, 在菱形  $ABCD$  中,  $AB=4$ ,  $\angle A=60^\circ$ , 过  $AD$  的中点  $E$  作  $EF \perp AB$ , 垂足为点  $F$ , 与  $CD$  的延长线相交于点  $H$ , 则  $DH=$ \_\_\_\_\_,  $S_{\triangle CEF}=$ \_\_\_\_\_.



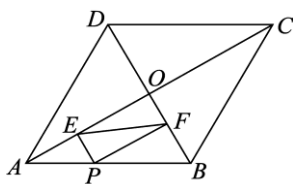
15. 如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 矩形  $OABC$  的顶点  $A$ ,  $C$  的坐标分别是  $(4, -2)$ ,  $(1, 2)$ , 点  $B$  在  $x$  轴上, 则点  $B$  的横坐标是\_\_\_\_\_.



16. 如图, 将  $\square ABCD$  绕点  $A$  逆时针旋转  $30^\circ$  得到  $\square AB'C'D'$ , 点  $B'$  恰好落在  $BC$  边上, 则  $\angle DAB' =$ \_\_\_\_\_.



17. 如图, 菱形  $ABCD$  的对角线  $AC$ ,  $BD$  相交于点  $O$ ,  $P$  为  $AB$  边上一动点 (不与点  $A$ ,  $B$  重合),  $PE \perp OA$  于点  $E$ ,  $PF \perp OB$  于点  $F$ , 若  $AB=4$ ,  $\angle BAD=60^\circ$ , 则  $EF$  的最小值为\_\_\_\_\_.



第 17 题图

18. 下面是小明设计的“过三角形的一个顶点作该顶点对边的平行线”的尺规作图过程.

已知: 如图 1,  $\triangle ABC$ .

求作: 直线  $AD$ , 使  $AD \parallel BC$ .

作法: 如图 2:

- ①分别以点  $A$ ,  $C$  为圆心, 以大于  $\frac{1}{2}AC$  为半径作弧,

两弧交于点  $E$ ,  $F$ ;

- ②作直线  $EF$ , 交  $AC$  于点  $O$ ;

- ③作射线  $BO$ , 在射线  $BO$  上截取  $OD$  ( $B$  与  $D$  不重合), 使得  $OD = OB$ ;

- ④作直线  $AD$ .

$\therefore$  直线  $AD$  就是所求作的平行线.

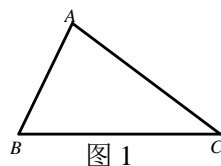


图 1

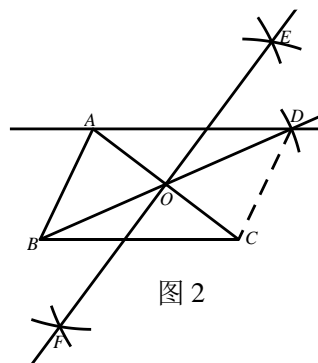


图 2

根据小明设计的尺规作图过程，完成下面的证明.

证明：连接  $CD$ .

$$\because OA=OC, OB=OD,$$

$\therefore$  四边形  $ABCD$  是平行四边形 (\_\_\_\_\_)(填推理依据).

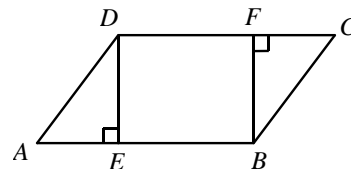
$\therefore AD \parallel BC$  (\_\_\_\_\_)(填推理依据).

**三、解答题（本题共 55 分，19 题每小题 4 分共 8 分. 20-23 题每小题 5 分，24 题 6 分，25-27 题每小题 7 分）**

19. 计算：(1)  $\sqrt{18}-\sqrt{8}+(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)$ ; (2)  $\sqrt{12} \times \frac{\sqrt{32}}{3} \div \frac{\sqrt{3}}{3}$ .

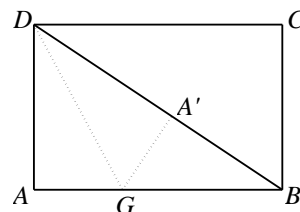
20. 如图，在  $\square ABCD$  中， $DE \perp AB$ ， $BF \perp CD$ ，垂足分别为  $E$ ， $F$ .

求证： $BE=DF$ .



21. 如图，矩形纸片  $ABCD$  中， $AB=8$ ， $AD=6$ ，折叠纸片使  $AD$  边落在对角线

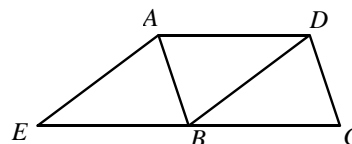
$BD$  上，点  $A$  落在点  $A'$  处，折痕为  $DG$ ，求  $AG$  的长.



22. 如图，在  $\square ABCD$  中， $BD=AD$ ，延长  $CB$  到点  $E$ ，使  $BE=BD$ ，连接  $AE$ .

(1) 求证：四边形  $AEBD$  是菱形；

(2) 连接  $DE$  交  $AB$  于点  $F$ ，若  $DC=\sqrt{10}$ ， $DC:DE=1:3$ ，求  $AD$  的长.

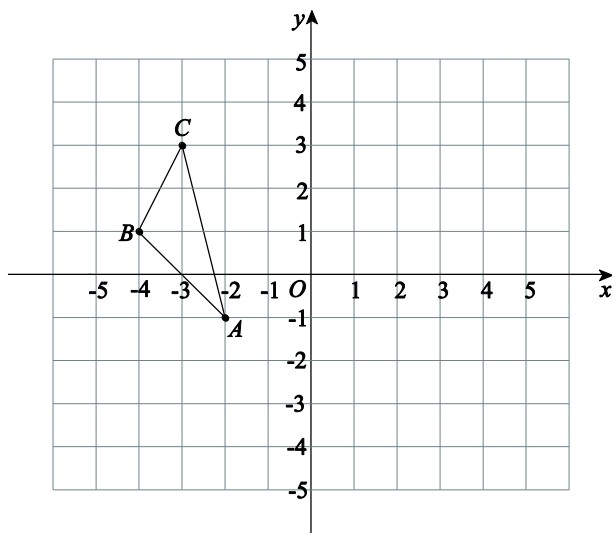


23. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中， $\triangle ABC$  三个顶点的坐标分别为  $A(-2, -1)$ ， $B(-4, 1)$ ， $C(-3, 3)$ 。 $\triangle ABC$  关于原点  $O$  对称的图形是  $\triangle A_1B_1C_1$ 。

(1) 画出  $\triangle A_1B_1C_1$ ；

(2)  $BC$  与  $B_1C_1$  的位置关系是\_\_\_\_\_， $AA_1$  的长为\_\_\_\_\_；

(3) 若点  $P(a, b)$  是  $\triangle ABC$  一边上的任意一点，则点  $P$  经过上述变换后的对应点  $P_1$  的坐标可表示为\_\_\_\_\_。



24. 学校组织初二年级学生去参加社会实践活动，学生分别乘坐甲车、乙车，从学校同时出发，沿同一路线前往目的地。在行驶过程中，甲车先匀速行驶 1 小时后，提高速度继续匀速行驶，当甲车超过乙车 40 千米后停下来等候乙车，两车相遇后，甲车和乙车一起按乙车原来的速度匀速行驶到达目的地。

如图是甲、乙两车行驶的全过程中经过的路程  $y$  (千米) 与出发的时间  $x$  (小时) 之间函数关系图象。根据图中提供的信息，解答下列问题：

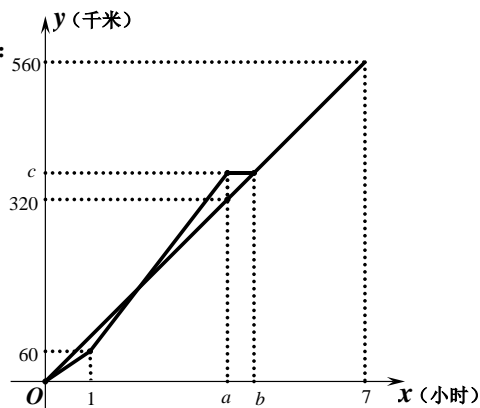
(1) 甲车行驶的路程为\_\_\_\_\_千米；

(2) 乙车行驶的速度为\_\_\_\_\_千米/时，

甲车等候乙车的时间为\_\_\_\_\_小时；

(3) 甲、乙两车出发\_\_\_\_\_小时，第一次相遇；

(4) 甲、乙两车出发\_\_\_\_\_小时，相距 20 千米。

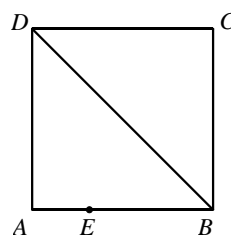


25. 已知，点  $E$  在正方形  $ABCD$  的  $AB$  边上 (不与点  $A, B$  重合)， $BD$  是对角线，延长  $AB$  到点  $F$ ，使  $BF = AE$ ，过点  $E$  作  $BD$  的垂线，垂足为  $M$ ，连接  $AM, CF$ 。

(1) 根据题意补全图形，并证明  $MB = ME$ ；

(2) ①用等式表示线段  $AM$  与  $CF$  的数量关系，并证明；

②用等式表示线段  $AM, BM, DM$  之间的数量关系 (直接写出即可)。



26. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 对于点  $P$ , 如果点  $Q$  满足条件: 以线段  $PQ$  为对角线的正方形, 且正方形的边分别与  $x$  轴,  $y$  轴平行, 那么称点  $Q$  为点  $P$  的“和谐点”, 如下图所示.

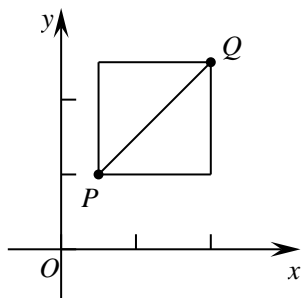
已知点  $D(-1, 2)$ ,  $E(1, 2)$ ,  $F(-1, -2)$ .

(1) 已知点  $A$  的坐标是  $(2, 1)$ .

①在  $D, E, F$  中, 是点  $A$  的“和谐点”的是\_\_\_\_\_.

②已知点  $B$  的坐标为  $(0, b)$ , 如果点  $B$  为点  $A$  的“和谐点”, 求  $b$  的值;

(2) 已知点  $C(m, 0)$ , 如果线段  $DE$  上存在一个点  $M$ , 使得点  $M$  是点  $C$  的“和谐点”, 直接写出  $m$  的取值范围.



27. 我们规定: 一组邻边相等且对角互补的四边形叫作“完美四边形”.

(1) 在①平行四边形, ②菱形, ③矩形, ④正方形中, 一定为“完美”四边形的是\_\_\_\_\_ (请填写序号);

(2) 在“完美”四边形  $ABCD$  中,  $AB=AD$ ,  $\angle B+\angle D=180^\circ$ , 连接  $AC$ .

①如图 1, 求证:  $AC$  平分  $\angle BCD$ ;

②如图 2, 当  $\angle BAD=90^\circ$ , 用等式表示线段  $AC, BC, CD$  之间的数量关系, 并证明.

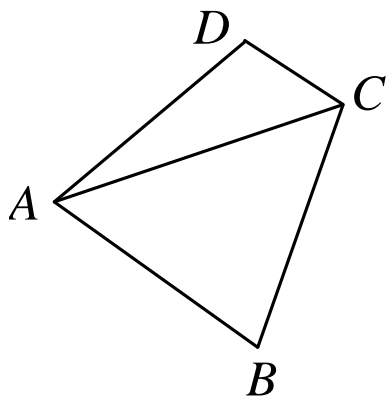


图 1

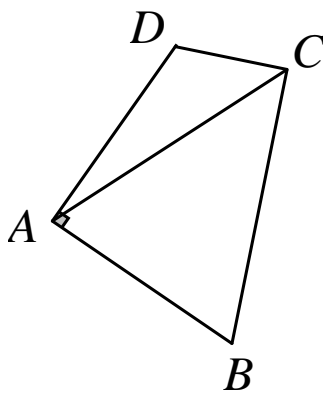


图 2