



石景山区 2023—2024 学年第二学期初二期末试卷

数学

学校名称 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 准考证号 \_\_\_\_\_

考生须知	<p>1. 本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题。满分 100 分，考试时间 100 分钟。</p> <p>2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和考号。</p> <p>3. 试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。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。</p> <p>4. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。</p>
------	---

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

下面各题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，点  $A(-1,2)$  关于  $x$  轴对称的点的坐标为

- (A)  $(-1,-2)$       (B)  $(1,-2)$       (C)  $(1,2)$       (D)  $(2,-1)$

2. 下列标识中是中心对称图形的是



(A)



(B)

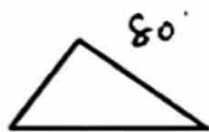


(C)



(D)

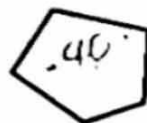
3. 下面多边形中，内角和是外角和 2 倍的图形是



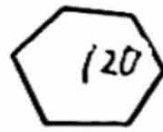
(A)



(B)

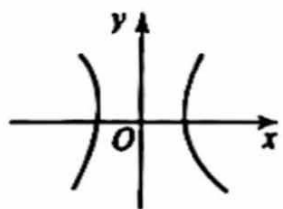


(C)

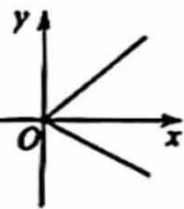


(D)

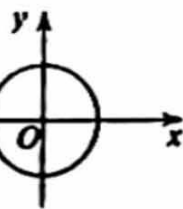
4. 下列关于变量  $x$  与  $y$  关系的图形中，能够表示“ $y$  是  $x$  的函数”的是



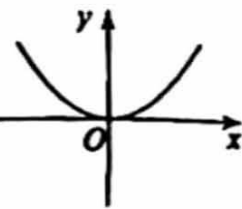
(A)



(B)



(C)



(D)



5. 用配方法解一元二次方程  $x^2 + 6x - 1 = 0$ , 此方程可化为

(A)  $(x+3)^2 = 10$  (B)  $(x+3)^2 = 4$

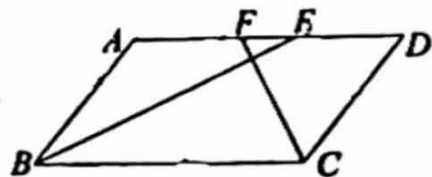
(C)  $(x-3)^2 = 10$  (D)  $(x-3)^2 = 4$

6. 不解方程, 判断关于  $x$  的方程  $2x^2 - kx - 1 = 0$  的根的情况为

(A) 只有一个实数根 (B) 有两个相等的实数根

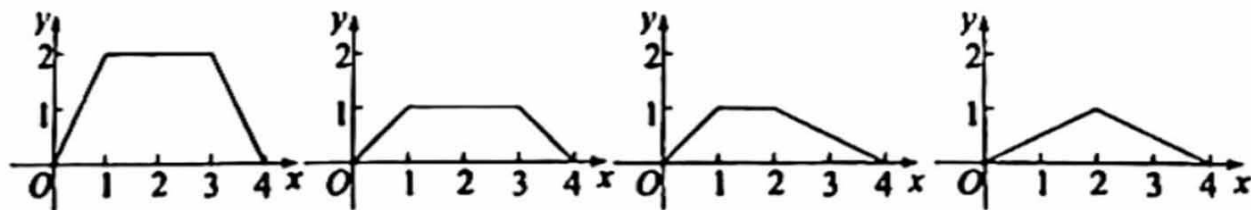
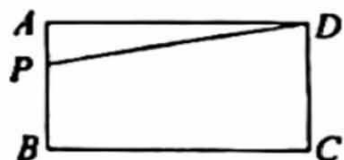
(C) 有两个不相等的实数根 (D) 没有实数根

7. 在  $\square ABCD$  中,  $BE, CF$  分别平分  $\angle ABC, \angle BCD$ , 分别交  $AD$  于点  $E, F$ . 若  $AB=3, BC=5$ , 则  $EF$  的长为



(A) 0.5 (B) 1 (C) 1.5 (D) 2

8. 在矩形  $ABCD$  中,  $AB=1, BC=2$ , 动点  $P$  从点  $A$  出发, 沿路线  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$  作匀速运动, 连接  $PD$ , 则  $\triangle APD$  的面积  $y$  与动点  $P$  的运动路程  $x$  之间的函数图象为



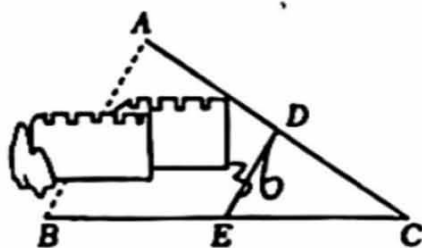
(A) (B) (C) (D)

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. 在  $\square ABCD$  中,  $\angle B=2\angle A$ , 则  $\angle C=$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ .

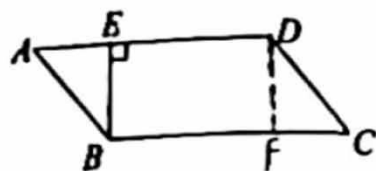
10. 一组数据 “-1, 1, 3, 2, 5” 的方差为 \_\_\_\_\_.

11. 如图,  $A, B$  两地被建筑物阻隔, 为测量  $A, B$  两地的距离, 先在  $AB$  外选定一点  $C$ , 通过测量得到  $CA, CB$  的中点  $D, E$ , 且  $DE=36m$ , 则  $A, B$  两点间的距离是 \_\_\_\_\_  $m$ .





12. 如图,  $\square ABCD$  中,  $BE \perp AD$  于  $E$ ,  $F$  为  $BC$  上一点, 请添加一个条件, 使得四边形  $BEDF$  是矩形, 这个条件可以为\_\_\_\_\_.



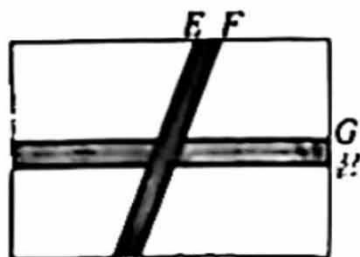
13. 甲、乙两名同学在相同的情况下, 分别进行了五次“引体向上”的考前预测, 得到两组成绩(单位: 个)数据, 如下表所示:

甲	11	12	13	14	15
乙	12	12	13	14	14

观察、比较两组数据, 成绩比较稳定的同学为\_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”).

14. 若点  $A(-1, y_1)$  和点  $B(2, y_2)$  在一次函数  $y = -\frac{1}{3}x + b$  的图象上, 则  $y_1$  \_\_\_\_\_  $y_2$  (用“>”、“<”或“=”连接).

15. 要在一块长 12 m, 宽 8 m 的矩形空地中, 修建两条形状为平行四边形的甬道(其中一条甬道形状为矩形), 剩余部分栽种蔬菜, 且菜地的面积为  $77 \text{ m}^2$ . 若设两条甬道的入口宽  $EF = GH = x \text{ m}$ , 则根据题意列出的方程可以为\_\_\_\_\_.



16. 一次函数  $y = ax + b$  ( $a \neq 0$ ) 中变量  $y$  与  $x$  的部分对应值如下表所示.

$x$	...	-2	-1	0	1	2	...
$y$	...	0	0.5	1	1.5	2	...

给出下面四个结论:

- ①  $a > 0$ ;  
 ② 方程  $ax + b = 0$  的解为  $x = 1$ ;  
 ③ 一次函数  $y = ax + b$  的图象不经过第四象限;  
 ④ 若  $-3 \leq x \leq 2$ , 则  $-0.5 \leq y \leq 2$ .

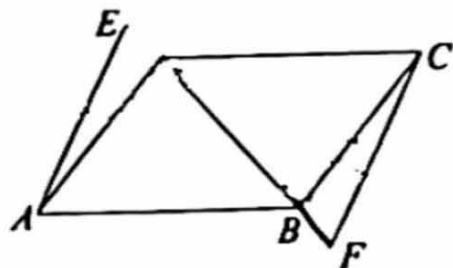
上述结论中, 所有正确结论的序号是\_\_\_\_\_.

三、解答题（本题共 68 分，第 17-20 题，每小题 5 分；第 21-23 题，每小题 6 分；25 题，每小题 5 分；第 26 题 6 分，27-28 题，每小题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。



17. 选择适当的方法解方程： $x^2 - 8x - 9 = 0$

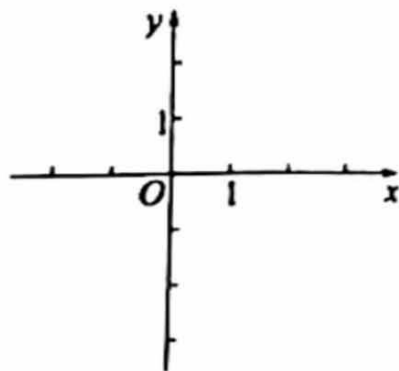
18. 已知：如图， $BD$  为  $\square ABCD$  的对角线， $E, F$  为直线  $BD$  上两点，且  $DE = BF$ 。  
求证： $AE = CF$



19. 一次函数  $y = x + b$  的图象与直线  $y = -x$  交于点  $P(m, -1)$ 。

(1) 求  $b, m$  的值；

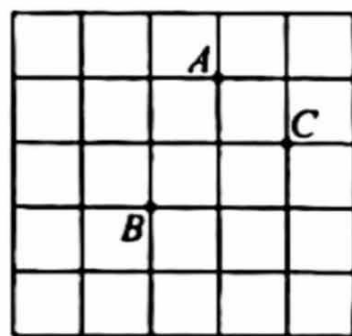
(2) 函数  $y = x + b$  的图象与  $x$  轴交于点  $A$ ， $Q$  为直线  $y = -x$  上一点，若  $PQ = PA$ ，请结合函数图象，直接写出点  $Q$  的坐标为\_\_\_\_\_。



20. 工艺美术中常需要设计几何图案。如图，在  $5 \times 5$  的正方形网格中，已确定三个格点  $A, B, C$  的位置，需要在图中确定点  $P$ ，使得以  $P, A, B, C$  为顶点的四边形为平行四边形。为了精准刻画点  $P$  的位置，需建立平面直角坐标系  $xOy$ 。若点  $A(2, 2)$ ， $C(3, 1)$ 。

(1) 请画出平面直角坐标系  $xOy$ ；

(2) 在图中描出点  $P$  的位置，并写出所有符合条件的点  $P$  的坐标。



21. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - (2m+1)x + m^2 - 1 = 0$  有两个不相等的实数根。

(1) 求  $m$  的取值范围；

(2) 当  $m$  为满足条件的最小整数时，求出  $m$  的值及此时方程的两个根。



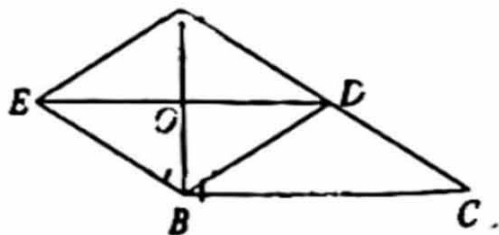


22. 随着产品质量的提升和国际市场的开拓, 中国新能源汽车的出口潜力巨大. 2021年, 我国新能源汽车出口约 30 万辆; 2023 年, 我国新能源汽车出口量约 120 万辆. 求从 2021 年到 2023 年, 我国的新能源汽车出口量的年平均增长率.

23. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ABC=90^\circ$ ,  $D$  为  $AC$  中点, 以  $BC, CD$  为一组邻边作  $\square BCDE$ ,  $ED$  与  $AB$  交于点  $O$ , 连接  $AE, BD$ .

(1) 求证: 四边形  $AEBD$  是菱形;

(2) 若  $BC=4\sqrt{3}$ ,  $\angle EAD=120^\circ$ , 求菱形  $AEBD$  的面积.

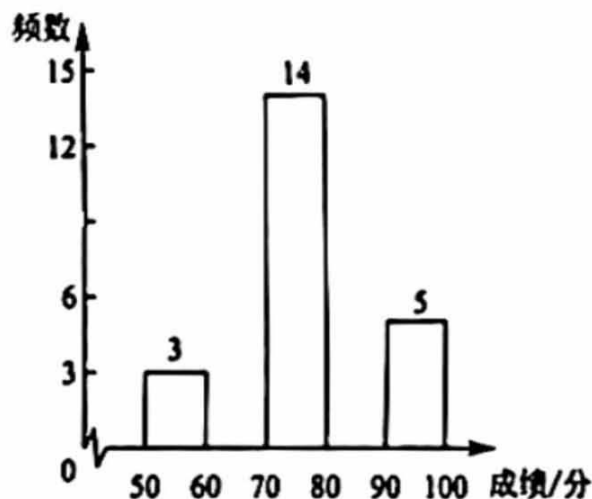


24. 2024 年 5 月 12 日是我国第 16 个防灾减灾日, 某校为增强学生的防灾减灾意识, 提高防灾减灾能力, 开展了相关科普知识竞赛. 为了解学生的竞赛情况, 从学校 200 名学生中随机抽取 40 名学生的成绩 (百分制) 数据, 整理并绘制了如下统计图表:

40 名学生成绩的频数分布表 (表 1)

40 名学生成绩的频数分布直方图

积分 $x$ (分)	频数	频率
$50 \leq x < 60$	3	0.075
$60 \leq x < 70$	$a$	0.150
$70 \leq x < 80$	14	0.350
$80 \leq x < 90$		$m$
$90 \leq x \leq 100$	5	0.125
合计	40	1.000



根据以上信息, 回答下列问题:

(1) 表 1 中  $a$  的值为 \_\_\_\_\_,  $m$  的值为 \_\_\_\_\_;

(2) 补全频数分布直方图, 并在图上标出数据;

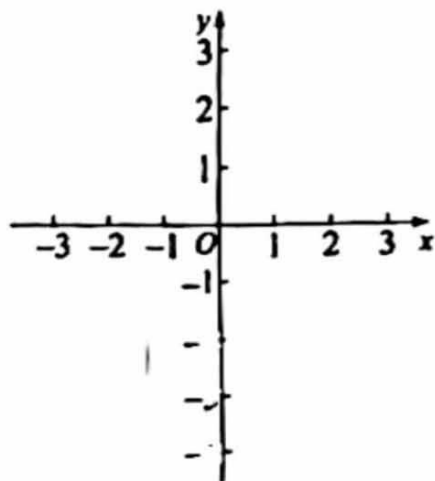
(3) 若对成绩不低于 80 分的学生进行奖励, 请依据样本数据估计学校 200 名学生中获得奖励的学生有 \_\_\_\_\_ 名.



25. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 一次函数  $y=kx+b$  ( $k \neq 0$ ) 的图象过点  $(-2, 0)$ , 且平行于直线  $y=-2x$ .

(1) 求一次函数  $y=kx+b$  的解析式;

(2) 当  $x > -1$  时, 对于  $x$  的每一个值, 一次函数  $y=kx+b$  的值都小于一次函数  $y=3x+n$  的值, 直接写出  $n$  的取值范围.

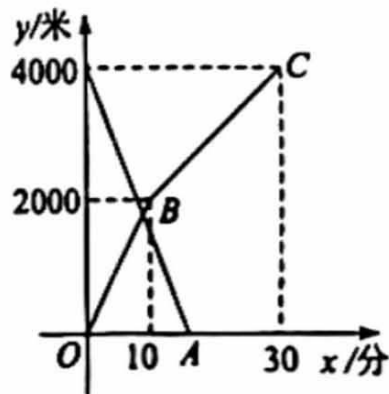


26. 小明和弟弟小阳分别从家和科技馆同时出发, 沿同一条路相向而行. 小明开始以一定的速度跑步前往, 10 分钟后改为步行, 到达科技馆恰好用了 30 分钟. 小阳骑自行车以每分钟 250 米的速度直接回家, 两人离家的路程  $y$  (单位: 米) 与各自离开出发地的时间  $x$  (单位: 分) 之间的函数图象如图所示.

(1) 家与图书馆之间的路程为 \_\_\_\_\_ 米; 小明步行的速度为每分钟 \_\_\_\_\_ 米;

(2) 求小阳离家的路程  $y$  与  $x$  的函数解析式, 并写出自变量  $x$  的取值范围;

(3) 当离开出发地的时间为 6 分钟时, 求小明和小阳之间的路程.





27. 已知：在正方形  $ABCD$  中，点  $E$  是  $BC$  延长线上一点，且  $CE \neq BC$ ，连接  $DE$ ，过点  $D$  作  $DE$  的垂线交直线  $AB$  于点  $F$ ，连接  $EF$ ，取  $EF$  的中点  $G$ ，连接  $CG$ 。

(1) 当  $CE < BC$  时，

① 补全图 1；

② 求证： $\triangle ADF \cong \triangle CDE$ ；

③ 用等式表示线段  $CD$ ， $CE$ ， $CG$  之间的数量关系，并证明。

(2) 如图 2，当  $CE > BC$  时，请你直接写出线段  $CD$ ， $CE$ ， $CG$  之间的数量关系。

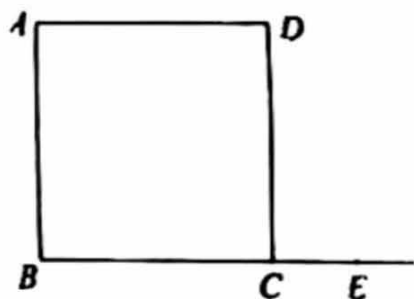


图 1

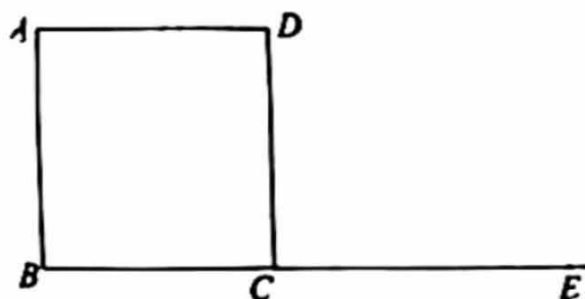


图 2



28. 在平面直角坐标系  $xOy$  中,  $M$  为平面内一点. 对于点  $P$  和图形  $W$  给出如下定义: 若图形  $W$  上存在点  $Q$ , 使得点  $P$  与点  $Q$  关于点  $M$  对称, 则称点  $P$  为图形  $W$  关于点  $M$  的“中心镜像对称点”.

(1) 如图 1,  $A(-1, 1), B(2, 1)$ .

①在点  $P_1(-2, -1), P_2(0, -2), P_3\left(\frac{1}{2}, -1\right), P_4(2, -1)$  中, 线段  $AB$  关于点  $M(0, 0)$  的“中心镜像对称点”是\_\_\_\_\_;

②若点  $P(1, -3)$  是线段  $AB$  关于点  $M(m, n)$  的“中心镜像对称点”, 请直接写出点  $M$  的横坐标  $m$  的取值范围;

(2) 如图 2, 矩形  $CDEF$  中,  $C(2, -1), D(-2, -1), E(-2, 1), F(2, 1)$ .

若直线  $y=x+m$  上存在矩形  $CDEF$  关于点  $M(m, 2)$  的“中心镜像对称点”, 请直接写出  $m$  的取值范围.

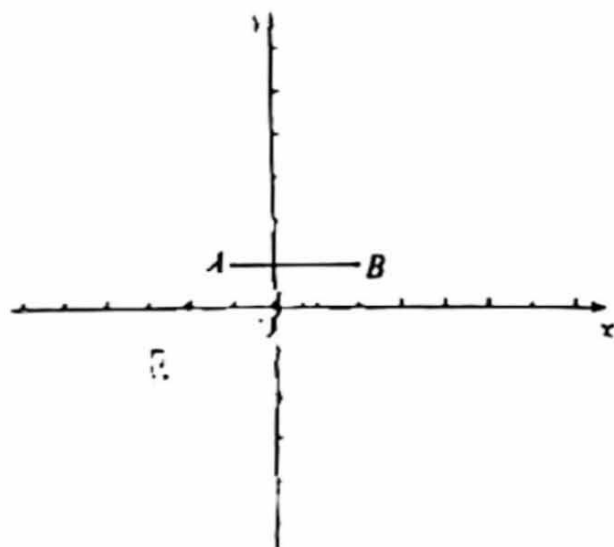


图 1

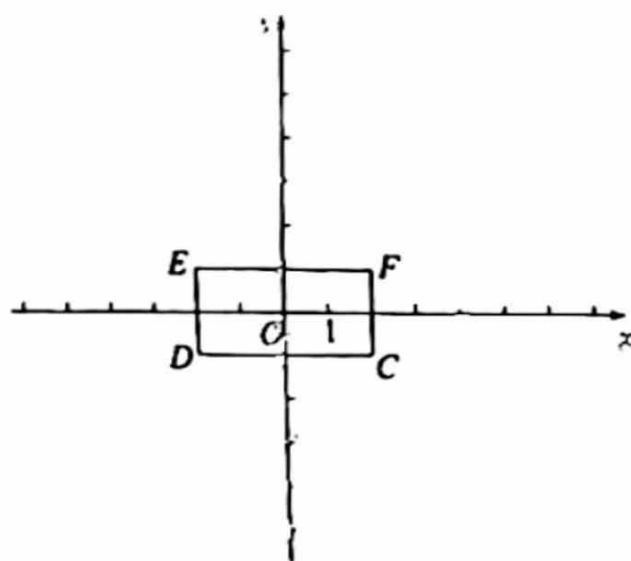


图 2