

石景山区 2021-2022 学年第二学期初二期末试卷

数 学

学校 _____ 姓名 _____ 准考证号 _____

考生须知

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。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
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。
4. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。

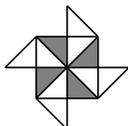
一、选择题（本题共 16 分，每题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

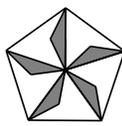
1. 若一个多边形的内角和为 720° ，则这个多边形的边数是
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8
2. 在下列图案中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是



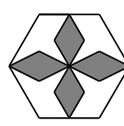
(A)



(B)

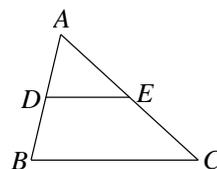


(C)

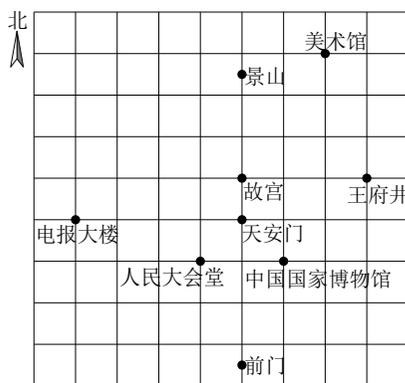


(D)

3. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， D ， E 分别是 AB ， AC 的中点。
若 $DE = 4$ ，则 BC 的长为
(A) 2 (B) 4
(C) 8 (D) 10



4. 右图是利用平面直角坐标系画出的天安门广场周围的景点分布示意图，若此坐标系分别以正东、正北方向为 x 轴、 y 轴的正方向，表示电报大楼的点的坐标为 $(-4,0)$ ，表示王府井的点的坐标为 $(3,1)$ ，则表示下列景点的点的坐标正确的是
(A) 故宫 $(1,0)$
(B) 中国国家博物馆 $(1,-1)$
(C) 美术馆 $(4,2)$
(D) 前门 $(0,-4.5)$

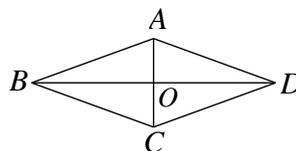


10. 在平面直角坐标系 xOy 中，若一次函数 $y = kx - 3$ ($k \neq 0$) 的图象不经过第二象限，则 k 的取值范围是_____.

11. 一元二次方程 $x^2 - 7x + 10 = 0$ 的解为_____.

12. 一组数据 2, 1, 1, 4 的方差为_____.

13. 如图，菱形 $ABCD$ 中，对角线 AC , BD 相交于点 O , $\angle ABC = 40^\circ$, 则 $\angle BAC =$ _____°.

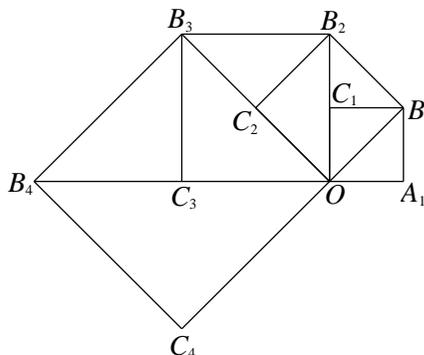


第 13 题图

14. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x - m = 0$ 有两个相等的实数根，则 m 的值为_____.

15. 在平面直角坐标系 xOy 中，若点 $A(-1, y_1)$, $B(3, y_2)$ 是一次函数 $y = -5x + b$ 的图象上的两个点，则 y_1 与 y_2 的大小关系为: y_1 _____ y_2 (填 “>”, “=” 或 “<”).

16. 如图，正方形 $OA_1B_1C_1$ 的边长为 1，以对角线 OB_1 为边作第二个正方形 $OB_1B_2C_2$ ，再将对角线 OB_2 为边作第三个正方形 $OB_2B_3C_3$, ……，则第二个正方形 $OB_1B_2C_2$ 的面积为_____，第 n 个正方形 $OB_{n-1}B_nC_n$ 的面积为_____ (用含 n 的代数式表示).

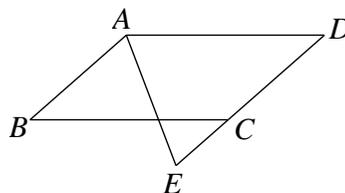


三、解答题 (本题共 68 分，第 17-22 题，每题 5 分，第 23-26 题，每题 6 分，第 27-28 题，每题 7 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 用适当的方法解方程: $x^2 - 2x - 5 = 0$.

18. 如图，在 $\square ABCD$ 中， AE 平分 $\angle BAD$ 交 DC 的延长线于点 E .

求证: $BC = DE$.



19. 在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象过 $A(0,5)$ 和 $B(-1,2)$ 两点.

(1) 求该一次函数的表达式;

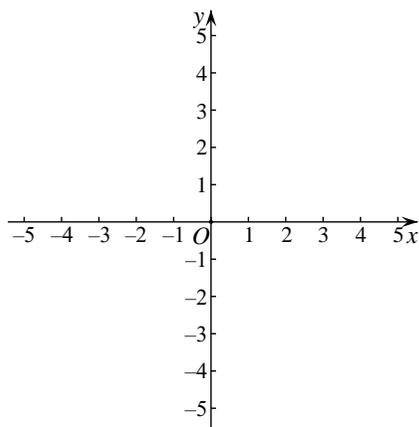
(2) 若该一次函数的图象过点 $C(m,11)$ ，则 m 的值为_____.

20. 在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y=-2x+4$ 的图象与 x 轴交于点 A ，与 y 轴交于点 B .

(1) 求 A ， B 两点的坐标;

(2) 画出函数 $y=-2x+4$ 的图象;

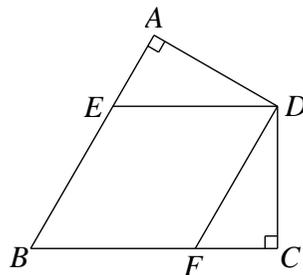
(3) 若点 $C(-3,0)$ ，则 $\triangle ABC$ 的面积为_____.



21. 如图，四边形 $ABCD$ 中， $\angle A = \angle C = 90^\circ$ ， $DA = DC$ ，过点 D 作 $DE \parallel BC$ 交 AB 于点 E ， $DF \parallel AB$ 交 BC 于点 F .

(1) 求证：四边形 $EBFD$ 是菱形;

(2) 若 $BF = 2$ ， $CF = 1$ ，求四边形 $EBFD$ 的面积.

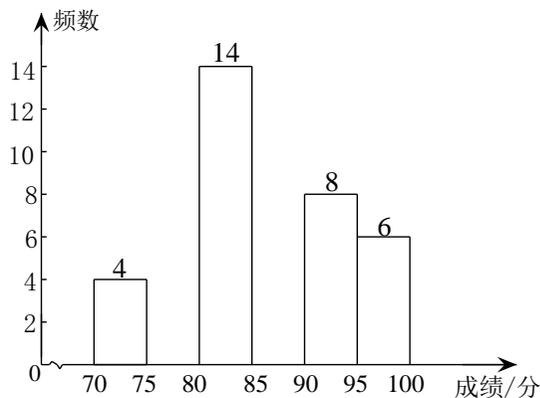


22. “中国航天日”是为纪念中国航天事业成就，发挥中国航天精神而设立的一个纪念日，2022年4月24日，第七个“中国航天日”的主题是“航天点亮梦想”.某校为增强学生的爱国主义情怀，普及航天知识，弘扬航天精神，开展了“弘扬航天精神 拥抱星辰大海”知识竞赛，现随机抽取了八年级50名学生的竞赛成绩（百分制），整理并绘制了如下的统计图表：

某校八年级50名学生成绩频数分布表

| 分组/分 | 频数 | 频率 |
|----------------------|-----|------|
| $70 \leq x < 75$ | 4 | 0.08 |
| $75 \leq x < 80$ | | 0.12 |
| $80 \leq x < 85$ | 14 | 0.28 |
| $85 \leq x < 90$ | m | |
| $90 \leq x < 95$ | 8 | 0.16 |
| $95 \leq x \leq 100$ | 6 | n |
| 合计 | 50 | 1.00 |

某校八年级50名学生成绩频数分布直方图



根据以上信息，解答下列问题：

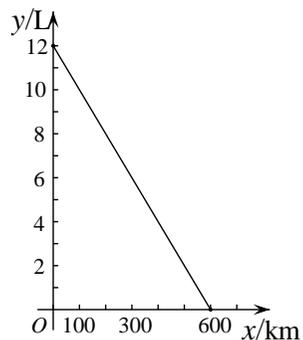
- (1) 在频数分布表中， m 的值为_____， n 的值为_____；
- (2) 补全频数分布直方图并在图上标出数据；
- (3) 若该校八年级有300名学生，成绩在90分及以上的学生获得一等奖，估计此次知识竞赛八年级学生获得一等奖的约为_____人。

23. 已知关于 x 的一元二次方程 $\frac{1}{4}x^2 - (m-1)x + (m^2 - 2m) = 0$.

- (1) 求证：对于任意实数 m ，该方程总有两个不相等实数根；
- (2) 如果此方程有一个根为0，求 m 的值。

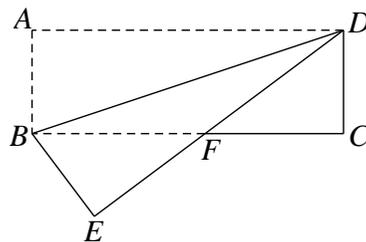
24. 某种摩托车的油箱加满油之后，油箱中剩余的油量 y （单位：L）与摩托车行驶路程 x （单位：km）之间的关系如图所示。

- (1) 求 y 与 x 之间的函数表达式（不要求写自变量的取值范围）；
- (2) 该摩托车油箱最多可储油 _____ L；摩托车每行驶 100km 消耗 _____ L 汽油；
- (3) 当油箱中剩余油量小于 1L 时，该摩托车将自动报警，摩托车行驶多少千米后，摩托车将自动报警？



25. 如图，在矩形 $ABCD$ 中，将 $\triangle BAD$ 沿对角线 BD 翻折，点 A 落在点 E 处， DE 与 BC 交于点 F 。

- (1) 求证： $\triangle BEF \cong \triangle DCF$ ；
- (2) 若 $BC = 9$ ， $DC = 3$ ，求 DF 的长。



26. 在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 的图象由函数 $y = \frac{1}{3}x$ 的图象平移得到，且经过点 $(-3, -3)$.

(1) 求这个一次函数的表达式；

(2) 当 $x > -3$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y = mx$ ($m \neq 0$) 的值大于函数 $y = kx + b$ 的值，直接写出 m 的取值范围.

27. 在正方形 $ABCD$ 中， P 是射线 CB 上的一个动点，过点 C 作 $CE \perp AP$ 于点 E ，射线 CE 交直线 AB 于点 F ，连接 BE .

(1) 如图1，当点 P 在线段 CB 上时（不与端点 B ， C 重合），

①求证： $\angle BCF = \angle BAP$ ；

②求证： $EA = EC + \sqrt{2}EB$ ；

(2) 如图2，当点 P 在线段 CB 的延长线上时（ $BP < BA$ ），依题意补全图2并用等式表示线段 EA ， EC ， EB 之间的数量关系.

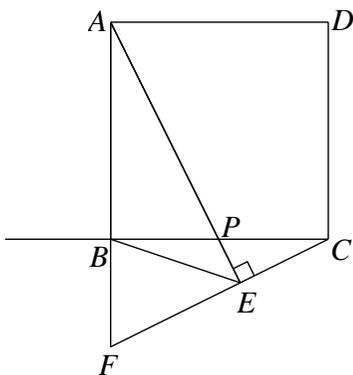


图 1

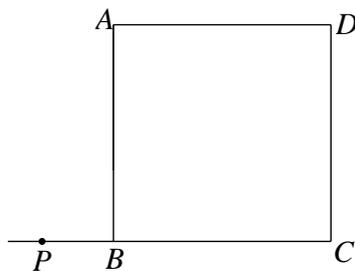


图 2

28. 在平面直角坐标系 xOy 中，已知矩形 $OABC$ ，其中点 $A(5,0)$ ， $B(5,4)$ ， $C(0,4)$ 。给出如下定义：若点 P 关于直线 $l: x=t$ 的对称点 P' 在矩形 $OABC$ 的内部或边上，则称点 P 为矩形 $OABC$ 关于直线 l 的“关联点”。

例如，图1中的点 D ，点 E 都是矩形 $OABC$ 关于直线 $l: x=3$ 的“关联点”。

(1) 如图2，在点 $P_1(4,1)$ ， $P_2(-3,3)$ ， $P_3(-2,0)$ ， $P_4(-6,-2)$ 中，是矩形 $OABC$ 关于直线 $l: x=-1$ 的“关联点”的为_____；

(2) 如图3，点 $P(-2,3)$ 是矩形 $OABC$ 关于直线 $l: x=t$ 的“关联点”，且 $\triangle OAP'$ 是等腰三角形，求 t 的值；

(3) 若在直线 $y = \frac{1}{2}x + b$ 上存在点 Q ，使得点 Q 是矩形 $OABC$ 关于直线 $l: x=-1$ 的“关联点”，请直接写出 b 的取值范围。

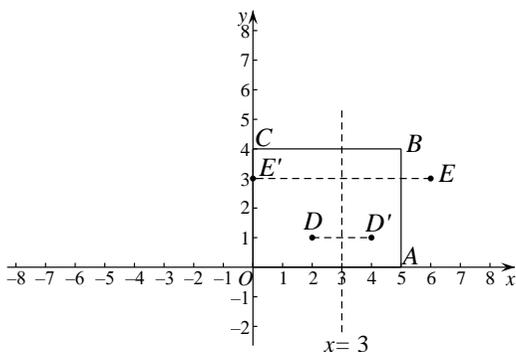


图 1

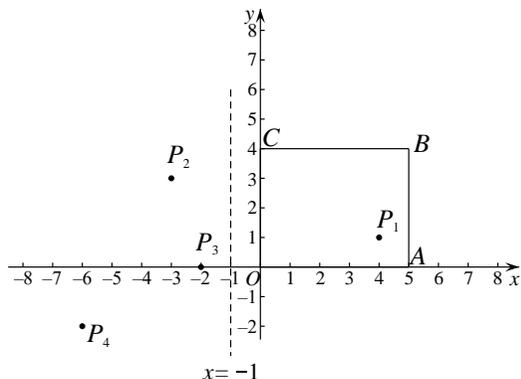


图 2

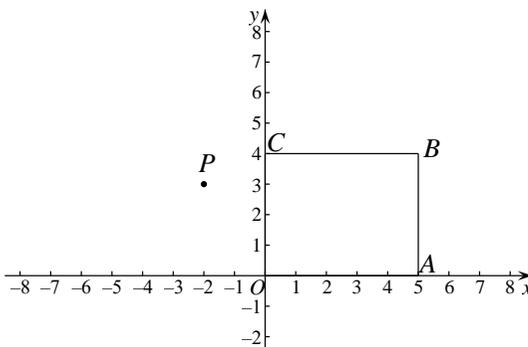
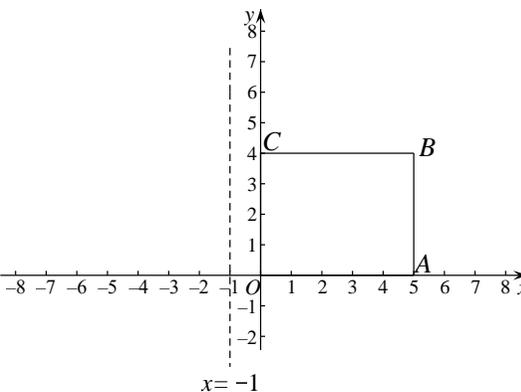


图 3



备用图