

房山区 2021—2022 学年度第二学期期末检测试卷

八年级数学

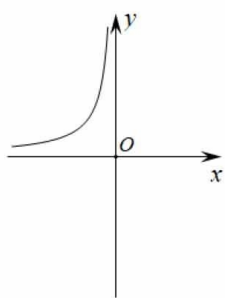
2022.7

本试卷共 8 页，共 100 分，考试时长 120 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回，试卷自行保存。

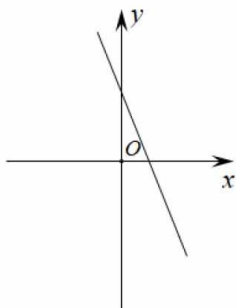
一、选择题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

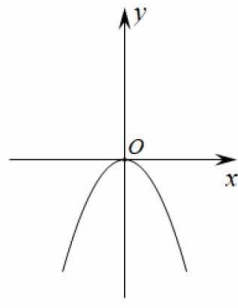
1. 当 $x=0$ 时，点 $P(x, y)$ 一定在（ ）
A. x 轴 B. y 轴 C. 坐标原点 D. 第一象限
2. 在如图所示的四个函数图象中， y 的值随 x 的增大而增大的是（ ）



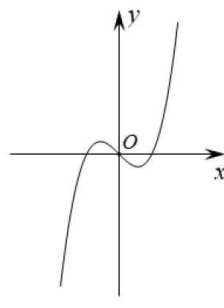
A.



B.

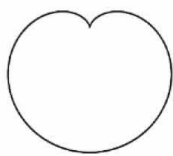


C.

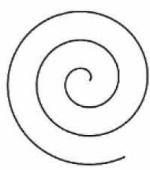


D.

3. 下面图形中既是轴对称图形又是中心对称图形的是（ ）



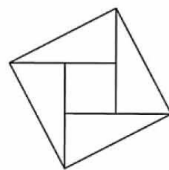
笛卡尔心形线



阿基米德螺旋线



科克曲线

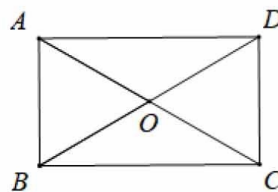


赵爽弦图

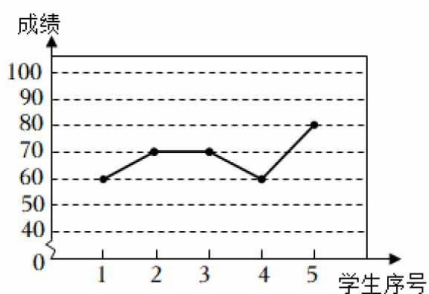
- A. 笛卡尔心形线
 - B. 阿基米德螺旋线
 - C. 科克曲线
 - D. 赵爽弦图
4. 下列几个常见统计量中能够反映一组数据变化范围大小的是（ ）
A. 方差 B. 中位数 C. 众数 D. 极差
 5. 方程 $x^2 - x + 1 = 0$ 的根的情况是
A. 有两个相等实数根 B. 有两个不相等实数根
C. 没有实数根 D. 无法判断

6. 如图, $\square ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 交于点 O , $\triangle AOB$ 是等边三角形, $AB = 2$, 则 $\square ABCD$ 的面积为 ()

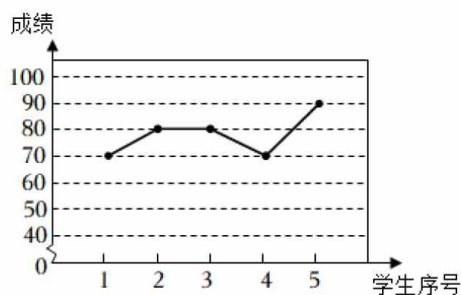
- A. $4\sqrt{3}$ B. $4\sqrt{2}$
C. $3\sqrt{3}$ D. 8



7. 为庆祝中国共产主义青年团成立 100 周年, 某区举办了团课知识竞赛, 甲、乙两所中学各派 5 名学生参加, 两队学生的竞赛成绩如图所示, 下列关系完全正确的是 ()



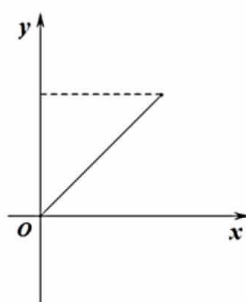
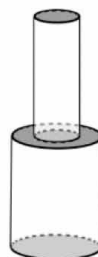
甲



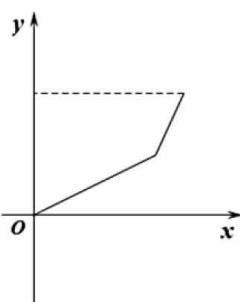
乙

- A. $S_{\text{甲}}^2 < S_{\text{乙}}^2$ $\overline{x_{\text{甲}}} = \overline{x_{\text{乙}}}$ B. $S_{\text{甲}}^2 = S_{\text{乙}}^2$ $\overline{x_{\text{甲}}} > \overline{x_{\text{乙}}}$
C. $S_{\text{甲}}^2 > S_{\text{乙}}^2$ $\overline{x_{\text{甲}}} = \overline{x_{\text{乙}}}$ D. $S_{\text{甲}}^2 = S_{\text{乙}}^2$ $\overline{x_{\text{甲}}} < \overline{x_{\text{乙}}}$

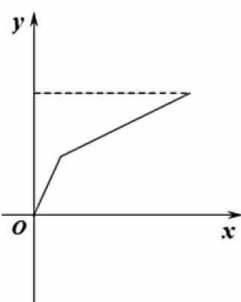
8. 如右图, 匀速地向该容器内注水 (单位时间内注水体积相同), 在注满水的过程中, 满足容器中水面的高度 y 与时间 x 之间函数关系的图象可能是 ()



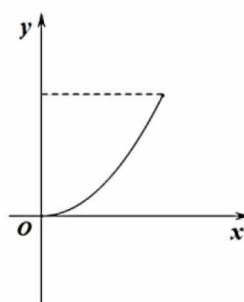
A.



B.



C.



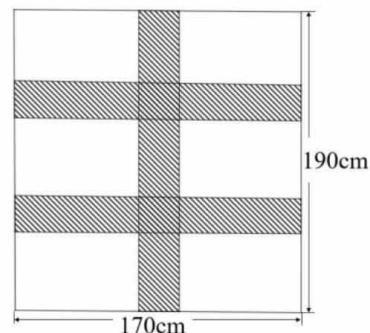
D.

二、填空题 (本题共 8 道小题, 每小题 2 分, 共 16 分)

9. 函数 $y = \frac{2}{x+3}$ 的自变量 x 的取值范围是_____.
10. 方程 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 的解为_____.
11. 已知一个多边形的每一个外角都为 72° , 则这个多边形的边数为_____.

12. 关于 x 的一元二次方程 $(3-m)x^2-2x+1=0$ 有两个不相等的实数根, 则 m 的取值范围为_____.

13. 特殊时期, 市疾控专家提醒广大市民, 乘坐电梯切莫大意, 务必做好个人防护措施. 如图所示, 某商场在厢式电梯地面铺设了醒目的隔离带, 提醒顾客乘坐电梯时持足够的空间距离, 减少接触. 电梯地面部分为一个长为 190cm , 宽为 170cm 的矩形地面, 已知无隔离带区域 (空白部分) 的面积为 29700cm^2 , 若设隔离带的宽度均为 $x\text{cm}$, 那么 x 满足的一元二次方程是_____.



14. 画一个任意四边形 $ABCD$, 顺次连接各边中点 E, F, G, H , 所得到的新四边形 $EFGH$ 称为中点四边形. 当原四边形 $ABCD$ 满足_____时, 中点四边形 $EFGH$ 为菱形.

15. 一次函数的图象经过点 $(2, -1)$, 且与两坐标轴围成等腰三角形, 则此函数的表达式为_____.

16. 已知: 直线 $y=-x+1$ 与 x 轴、 y 轴分别交于点 A 、点 B , 当点 P 在直线 AB 上运动时, 平面内存在点 Q , 使得以点 O, P, B, Q 为顶点的四边形是菱形, 请你写出所有满足条件的点 Q 的坐标_____.

三、解答题 (本题共 12 道小题, 共 68 分. 17 题 4 分; 19, 20, 24, 26 每题 5 分; 21, 22, 23, 25, 28 每题 6 分; 18, 27 每题 7 分)

17. 一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 与 y 轴交点纵坐标为 -3 , 与 x 轴交点的横坐标为 -1

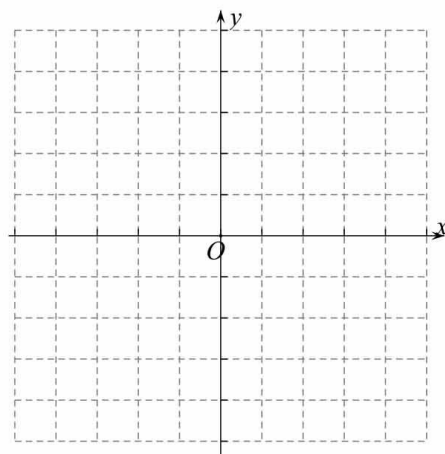
(1) 在坐标系中画一次函数

$y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象;

(2) 结合图象解答下列问题:

①当 $x > 0$ 时, y 的取值范围是_____;

②当 $-3 < y < 0$ 时, x 的取值范围是_____;

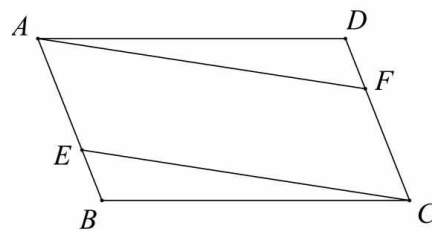


18. 解方程:

(1) $x^2=5x$;

(2) $2x^2-4x+1=0$ (用配方法)

19. (5分) 如图, $\square ABCD$ 中, 点 E, F 分别在边 AB, CD 上, 且 $BE=DF$, 连结 AF, CE .
求证: $AF=CE$.



20. 尺规作图: 过直线外一点作已知直线的垂线.

已知: 如图 1 所示, 直线 l 及直线外一点 P .

求作: 直线 l 的垂线 PC .

作法: (1) 如图 2, 在直线 l 上选取点 A , 连接 PA ;

(2) 以点 P 为圆心, 线段 PA 的长为半径作弧, 此弧与直线 l 交于点 B (不与点 A 重合);

(3) 分别以点 A 、点 B 为圆心, 以线段 PA 的长为半径画弧, 两弧在直线 l 下方交于点 C ;

(4) 作直线 PC ;

则直线 PC 就是所求作的直线 l 的垂线.

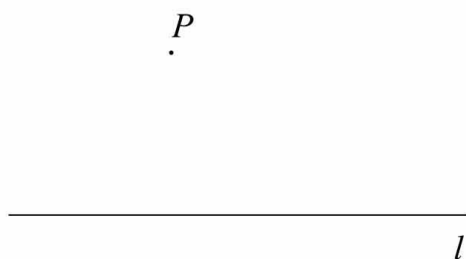


图 1

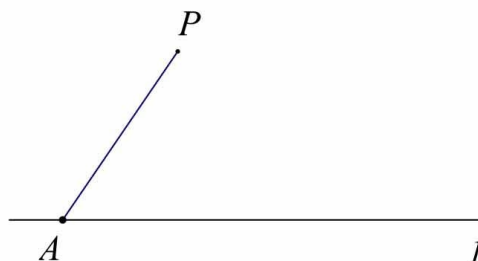


图 2

- (1) 请你根据作法用尺规将图 2 补全, 保留作图痕迹;

- (2) 补全以下证明过程:

连接 PB, AC, BC ,

由题意可知 $PA=PB=CA=CB$,

\therefore 四边形 $PACB$ 是_____形 (_____)

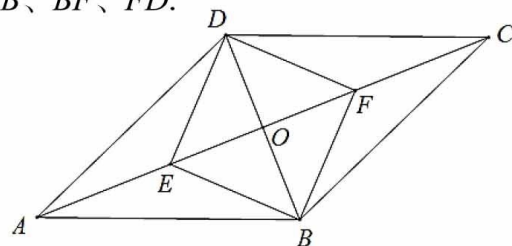
$\therefore PC \perp AB$ (_____)

即直线 $PC \perp l$.

21. 已知：如图， $\square ABCD$ 中， O 为对角线 AC 、 BD 的交点， BD 平分 $\angle ABC$. 在 OA 上截取 $OE=OD$ ，在 OC 上截取 $OF=OD$. 连结 DE 、 EB 、 BF 、 FD .

(1) 求证： $\square ABCD$ 是菱形.

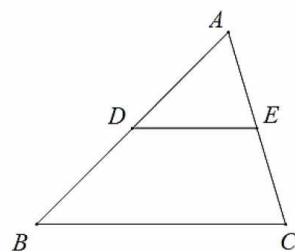
(2) 判断四边形 $BFDE$ 的形状并证明.



22. 下面是证明三角形中位线定理的两种添加辅助线的方法，选择其中一种，完成证明.

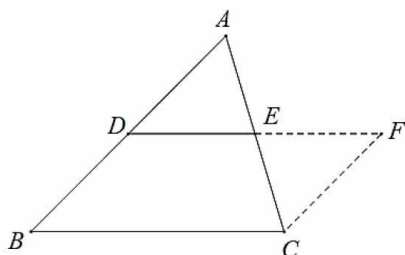
已知：如图， $\triangle ABC$ 中， D 、 E 分别是 AB 、 AC 的中点.

求证： $DE \parallel BC$ ，且 $DE = \frac{1}{2}BC$.



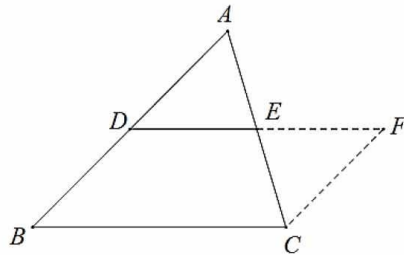
方法一

证明：如图，延长 DE 至点 F ，使 $EF=DE$ ，连接 CF .



方法二

证明：如图，过点 C 作 $CF \parallel AB$ 交 DE 的延长线于 F .



23. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + mx + n = 0$.

(1) 当 $n = m - 3$ 时，不解方程，判断方程根的情况，并说明理由.

(2) 若方程有两个相等的非零实数根，写出一组满足条件的 m 、 n 的值，并求此时方程的根.

24. 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 $y = x$ 的图象平移得到，且经过点 $(1, 2)$.

(1) 求这个一次函数的解析式；

(2) 当 $x > 1$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y = mx$ ($m \neq 0$) 的值大于一次函数 $y = kx + b$ 的值，直接写出 m 的取值范围.

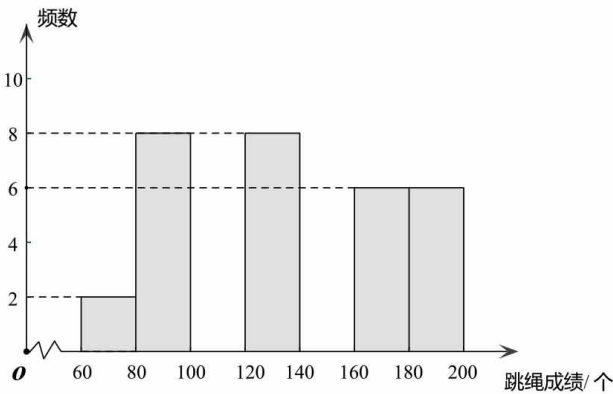
25. 居家学习期间，为提高学生的身体素质，某中学开展了以“运动战疫情，跳出我青春”为主题的线上跳绳比赛，同学们通过拍摄视频的方式记录下 1 分钟内的跳绳个数. 该学校共有 400 名同学参加了本次活动，我们从中随机抽取了 40 名同学的 1 分钟跳绳个数作为成绩数据，并对数据进行整理、描述和分析. 下面给出了部分信息.

a. 40 名同学 1 分钟跳绳成绩的频数分布表和频数分布直方图如下：

40 名同学 1 分钟跳绳成绩的
频数分布表(表 1)

跳绳成绩 x (个)	频数	频率
$60 \leq x < 80$	2	0.05
$80 \leq x < 100$	8	0.20
$100 \leq x < 120$	m	0.15
$120 \leq x < 140$	8	0.20
$140 \leq x < 160$	n	k
$160 \leq x < 180$	6	0.15
$180 \leq x < 200$	6	0.15
合计	40	1.00

40 名同学 1 分钟跳绳成绩的
频数分布直方图



b. 40 名同学 1 分钟跳绳成绩在 $120 \leq x < 140$ 这一组的数据如下表（表 2）所示：

跳绳成绩（个）	120	125	128	135
频数	3	2	1	2

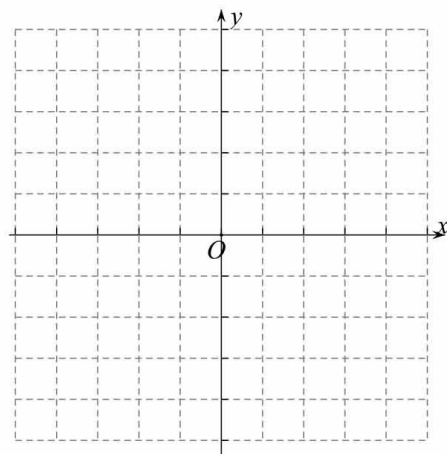
根据以上信息，回答下列问题：

- （1）表 1 中 m 的值为_____； k 的值为_____.
- （2）补全该校 40 名学生 1 分钟跳绳成绩频数分布直方图.
- （3）样本数据的中位数是_____.
- （4）学校准备对 1 分钟跳绳成绩 “不少于 180 个” 以上的同学进行表彰，通过分析样本数据，估计 400 名参与者中可获得表彰的有_____名.

26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 函数 $y = 2x$ 的图象与函数 $y = -kx + 3$ 的图象交于点 $A(1, m)$.

(1) 求 k 的值;

(2) 过点 A 作 x 轴的平行线 l , 直线 $y = 2x + b$ 与直线 l 交于点 B , 与函数 $y = -kx + 3$ 的图象交于点 C , 与 x 轴交于点 D . 当点 $BD = 2BC$ 时, 求 b 的值.



27. 矩形 $ABCD$ 中, 点 M 是对角线 BD 上的一个动点 (点 M 不与点 B, D 重合), 分别过点 B, D 向射线 AM 作垂线, 垂足分别为点 E, F , 点 O 为 BD 的中点.

(1) 如图 1, 当点 M 与点 O 重合时, 请你判断 OE 与 OF 的数量关系, 并加以证明;

(2) 当点 M 运动到如图 2 所示位置时, 请你在图 2 中补全图形, 判断 (1) 中的结论是否仍然成立, 并加以证明.

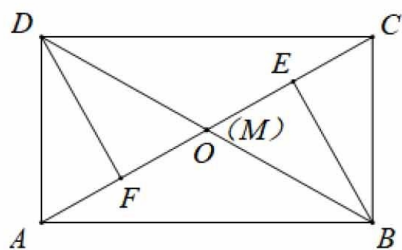


图 1

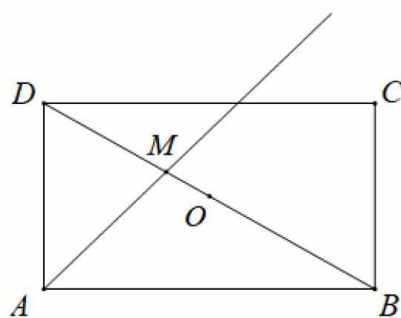


图 2

28. 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于 A, B 两点给出如下定义: 若点 A 到 x, y 轴的距离中的最大值等于点 B 到 x, y 轴的距离中的最大值, 则称 A, B 两点为“同值点”.

例如, 图中的 A, B 两点即为“同值点”.

(1) 已知点 P 的坐标为 $(-2, 3)$,

①在点 $C(3, -5), D(0, 2), E(-3, 1)$

中, 是点 P 的“同值点”的有_____;

②若点 Q 在直线 $y = x - 5$ 上, 且 P, Q 两点

为“同值点”, 则点 Q 的坐标为

_____;

(2) 若 $M_1(-1, m_1), M_2(2, m_2)$ 是直线 $l: y = kx + 1$ ($k < 0$) 上的两点, 且 M_1 与 M_2 为“同值点”, 求 k 的值.

