

一、选择题（本题共 8 个小题，每小题 2 分，共 16 分）每题均有四个选项，符合题意的选项只有一个

1.（2 分）正五边形的外角和为（ ）

- A. 180° B. 360° C. 540° D. 720°

2.（2 分）志愿服务，传递爱心，传递文明，下列志愿服务标志为中心对称图形的是（ ）



3.（2 分）用配方法解方程 $x^2 - 4x - 3 = 0$ ，配方后的方程是（ ）

- A. $(x - 2)^2 = 7$ B. $(x + 2)^2 = 7$ C. $(x - 2)^2 = 1$ D. $(x + 2)^2 = 1$

4.（2 分）矩形具有而菱形不具有的性质是（ ）

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

5.（2 分）某工厂由于管理水平提高，生产成本逐月下降．原来每件产品的成本是 1600 元，两个月后降至 900 元，若产品成本的月平均降低率为 x ，下面所列方程正确的是（ ）

- A. $1600(1 - x)^2 = 900$ B. $1600(1 - 2x) = 900$
C. $1600(1 - x^2) = 900$ D. $1600(1 - x) = 900$

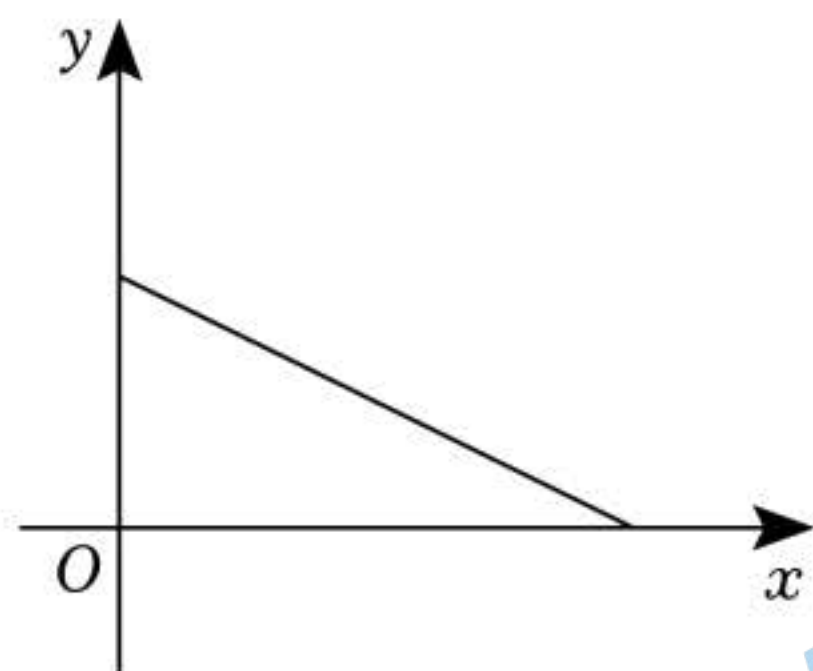
6.（2 分）已知一次函数 $y = -x + 2$ ，那么下列结论正确的是（ ）

- A. y 的值随 x 的值增大而增大 B. 图象经过第一、二、三象限
C. 图象必经过点 $(0, 2)$
D. 当 $x < 2$ 时， $y < 0$

7.（2 分）方差的统计含义：表示一组数据的每个数（ ）

- A. 偏离它的众数的差的平均值
B. 偏离它的平均数的差的绝对值的平均值
C. 偏离它的中位数的差的平方数的平均值
D. 偏离它的平均数的差的平方数的平均值

8. (2分) 下面的四个问题中都有两个变量：变量 y 与变量 x 之间的函数关系可以用如图所示的图象的是 ()



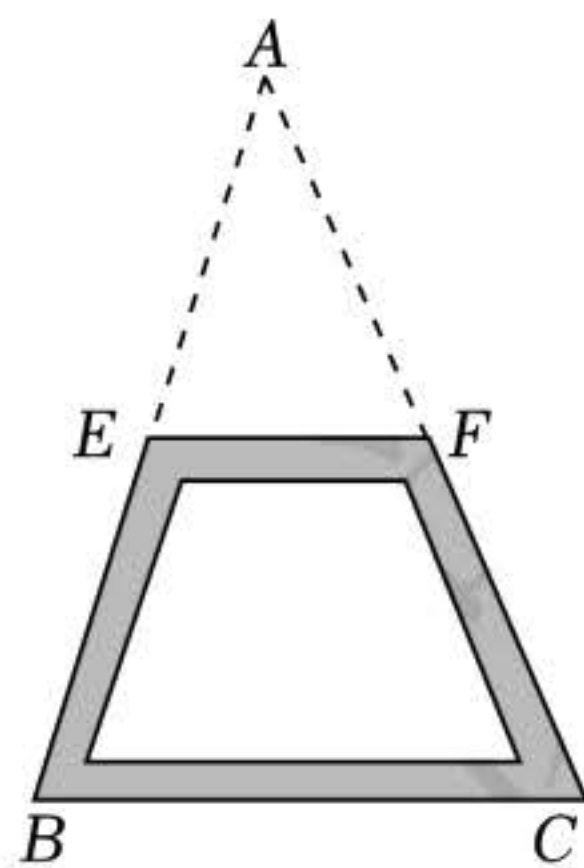
- A. 汽车从 A 地匀速行驶到 B 地，汽车的行驶路程 y 与行驶时间 x
- B. 用长度一定的绳子围成一个矩形，矩形的一条边长 y 与另一条边长 x
- C. 将水匀速注入水箱中，水箱中的水量 y 与注水时间
- D. 在弹簧测力计的弹性范围内，弹簧挂重物伸长后的总长度 y 与所挂重物质量 x

二、填空题 (本题共 8 个小题，每小题 2 分，共 16 分)

9. (2分) 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(-3, 4)$ 和点 $B(3, 4)$ 关于 _____ 轴对称.

10. (2分) 函数 $y = \sqrt{x-6}$ 的自变量 x 的取值范围是 _____.

11. (2分) 如图所示，某居民小区为了美化居住环境，要在一块三角形 ABC 空地上围一个四边形花坛 $BCFE$ ，已知点 E 、 F 分别是边 AB 、 AC 的中点，量得 $BC = 16$ 米，则 EF 的长是 _____ 米.



12. (2分) 已知关于 x 的方程 $x^2 + 3x + a = 0$ 有一个根为 -1 ，则 a 的值为 _____.
13. (2分) 若关于 x 的方程 $x^2 - 2x + m = 0$ 有两个相等的实数根，则 $m =$ _____.
14. (2分) 《九章算术》是中国传统数学最重要的著作，在《九章算术》中的勾股卷中有这样一道题：今有竹高一丈，末折抵地，去本三尺。问折者高几何？意思为：一根竹子，原高一丈，一阵风将竹子折断，其竹梢恰好抵地，抵地处离原处竹子 3 尺远，则原处还有几尺的竹子？这个问题中，如果设原处还有 x 尺的竹子，则可列方程为 _____. (注：1 丈 = 10 尺)



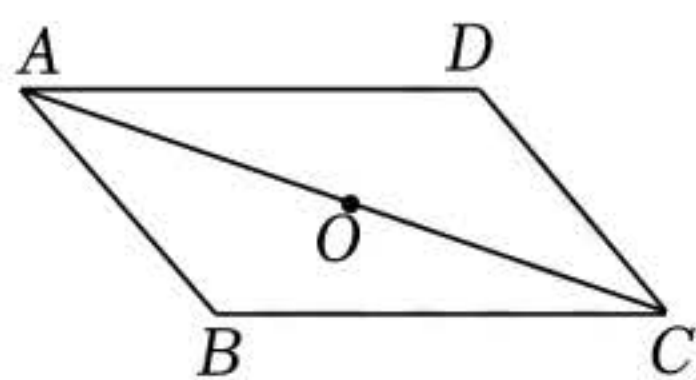
15. (2分) 下表记录了四名运动员 100 米短跑几次选拔赛的成绩, 现要选一名成绩好且发挥稳定的运动员参加市运动会 100 米短跑项目, 应选择 _____.

| | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
|---------|------|------|------|------|
| 平均数 (秒) | 12.2 | 12.1 | 12.2 | 12.1 |
| 方差 | 6.3 | 5.2 | 5.8 | 6.1 |

16. (2分) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, O 为 AC 的中点, 点 E, M 为 $\square ABCD$ 同一边上任意两个不重合的动点 (不与端点重合), EO, MO 的延长线分别与 $\square ABCD$ 的另一边交于点 F, N , 连接 EN, MF , 下面四个推断:

- ① $EF = MN$;
- ② $EN \parallel MF$;
- ③ 若 $\square ABCD$ 是菱形, 则至少存在一个四边形 $ENFM$ 是菱形;
- ④ 对于任意的 $\square ABCD$, 存在无数个四边形 $ENFM$ 是矩形;

其中, 所有正确的有 _____. (填写序号)



三、解答题 (本题共 68 分, 第 17 题 10 分; 第 18、20、22、23、25 每题 5 分; 第 19、21、24 每题 6 分; 第 26 题 8 分; 第 27 题 7 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. (10 分) 解方程:

(1) $3x^2 - 27 = 0$.

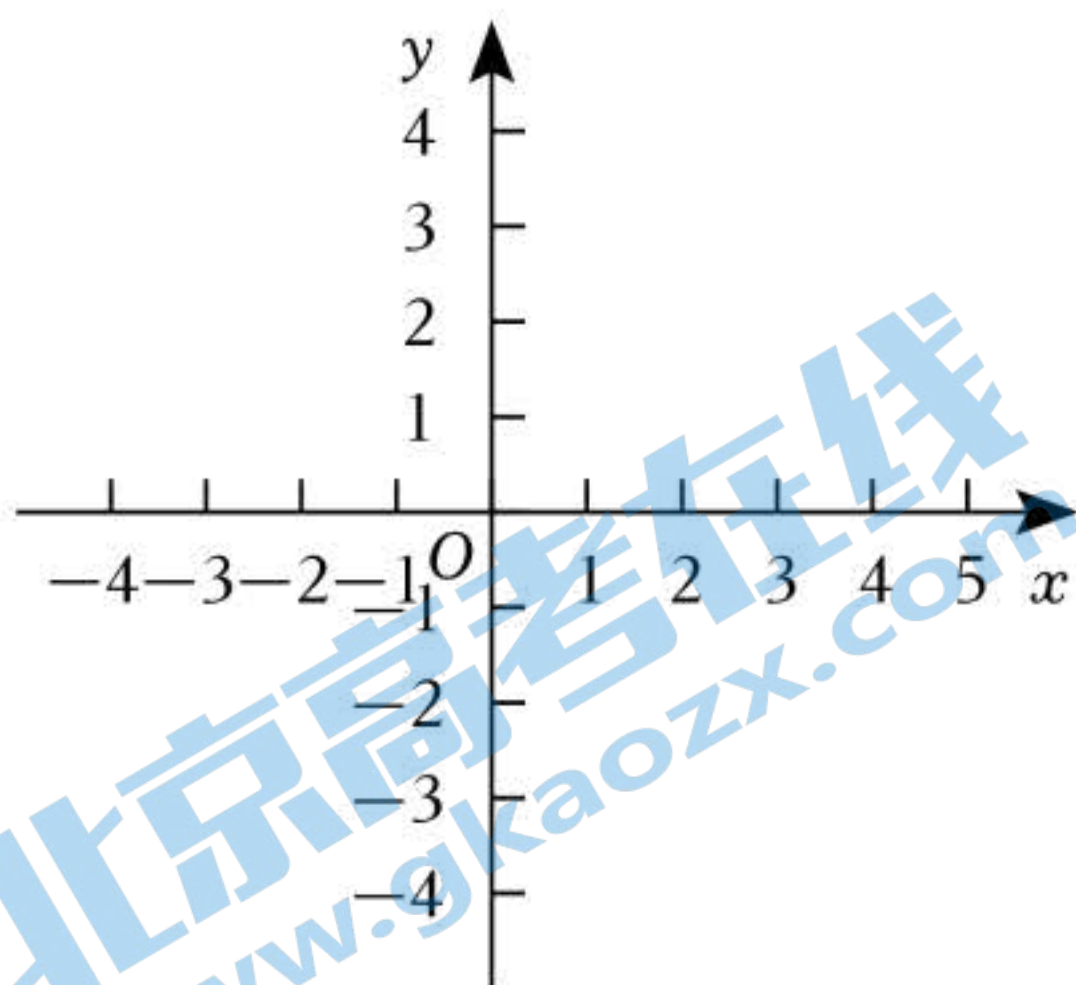
(2) $x^2 - 4x - 2 = 0$.

18. (5分) 一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 $(0, 2)$ 和 $(2, -2)$.

(1) 求这个一次函数的表达式;

(2) 画出该函数的图象;

(3) 结合图象回答: 当 $y < 0$ 时, x 的取值范围是 _____.



19. (6分) 下面是小乐设计的“利用已知矩形作一个内角为 45° 角的菱形”的尺规作图过程.

已知: 矩形 $ABCD$.

求作: 菱形 $AEFD$, 使 $\angle EAD = 45^\circ$.

作法:

①作 $\angle BAD$ 的角平分线 AP ;

②以点 A 为圆心, 以 AD 长为半径作弧, 交射线 AP 于点 E ;

③分别以点 E 、 D 为圆心, 以 AD 长为半径作弧, 两弧交于点 F , 连结 EF 、 DF . 则四边形 $AEFD$ 即为所求作的菱形.

(1) 请你用直尺和圆规, 依作法补全图形 (保留作图痕迹);

(2) 填空:

①四边形 $AEFD$ 是菱形的依据 _____.

②连结 BE 、 CF , 四边形 $BEFC$ 的形状是 _____, 依据是 _____.



20. (5 分) 近日, 某高校举办了一次以“中国梦青春梦”为主题的诗歌朗诵比赛, 共有 800 名学生参加. 为了更好地了解本次比赛成绩的分布情况, 随机抽取了其中若干名学生的成绩作为样本, 绘制的频数分布表与频数分布直方图的一部分如下 (每组分数段中的分数包括最低分, 不包括最高分):

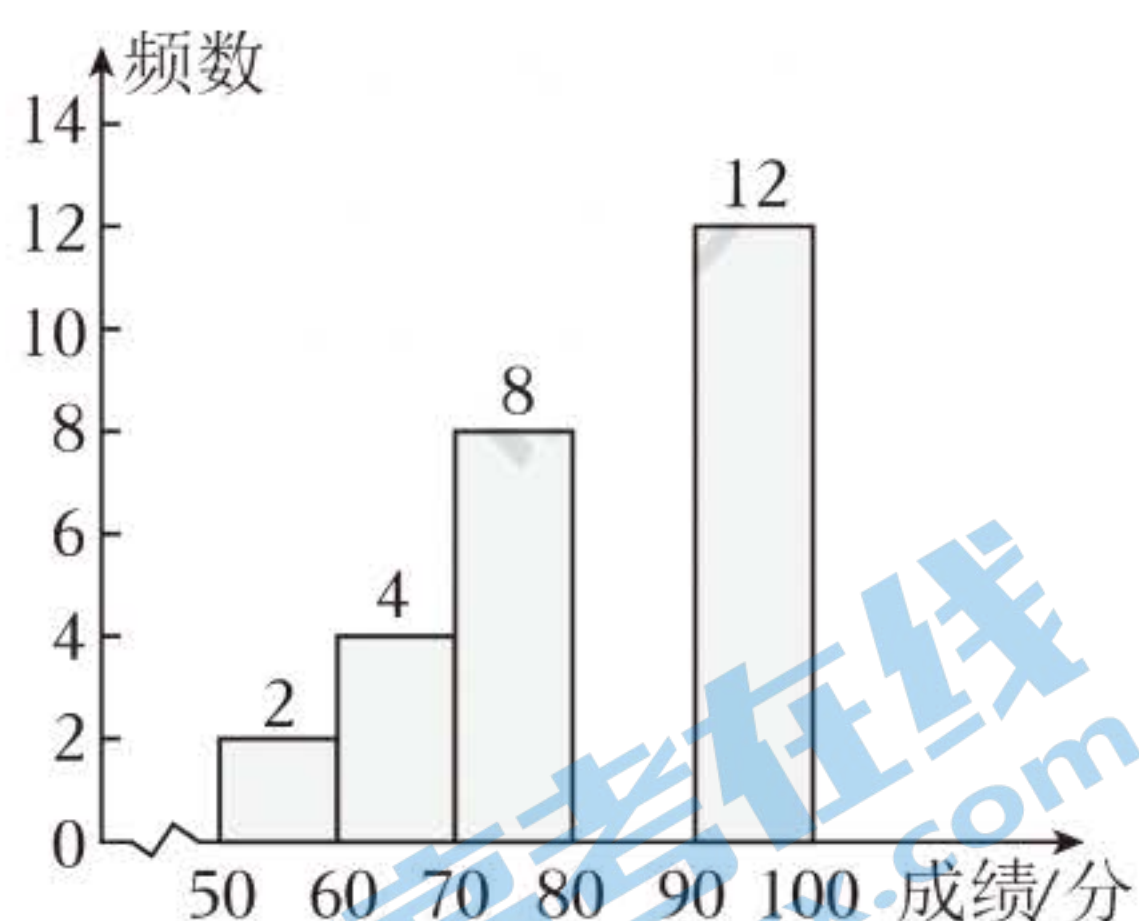
样本成绩频数分布表

样本成绩频数分布直方图

| 分组/分 | 频数 | 频率 |
|--------|-----|------|
| 50~60 | 2 | a |
| 60~70 | 4 | 0.10 |
| 70~80 | 8 | 0.20 |
| 80~90 | b | 0.35 |
| 90~100 | 12 | c |
| 合计 | d | 1.00 |

请根据所给信息, 解答下列问题:

- (1) $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$, $c = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (2) 请补全频数分布直方图;
- (3) 若成绩在 80 分及以上均为“优秀”, 请你根据抽取的样本数据, 估计参加这次比赛的 800 名学生中成绩优秀的有多少名?



21. (6 分) 如图所示的正方形网格中, 每个小正方形的边长为 1. 按要求画四边形, 使它以 AC 为对角线, 且四个顶点均落在格点上:

- (1) 在图 1 中画一个平行四边形 $ABCD$;
- (2) 在图 2 中画一个矩形 $ABCD$;

(3) 在图 3 中画一个正方形 $ABCD$.

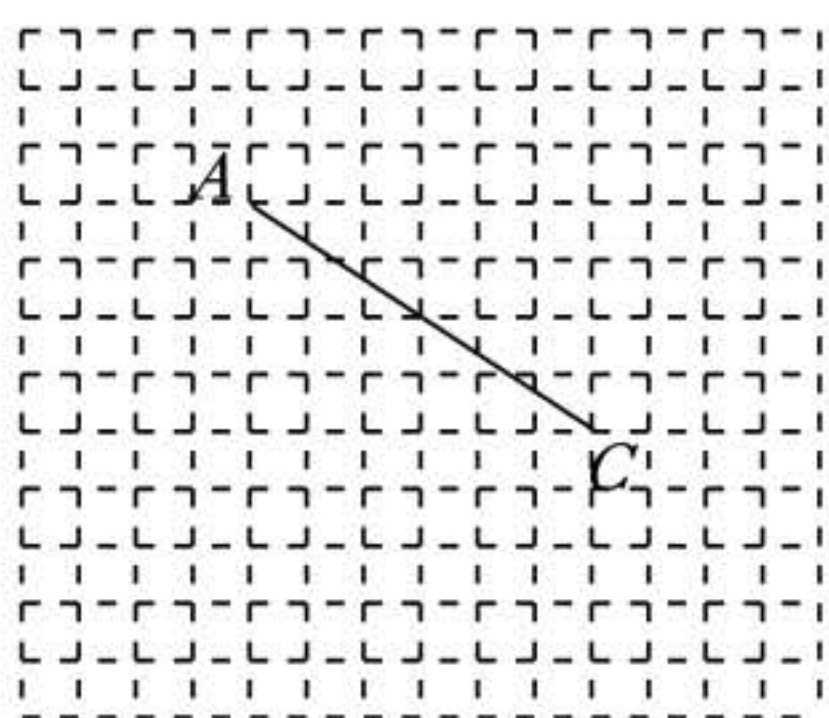


图1

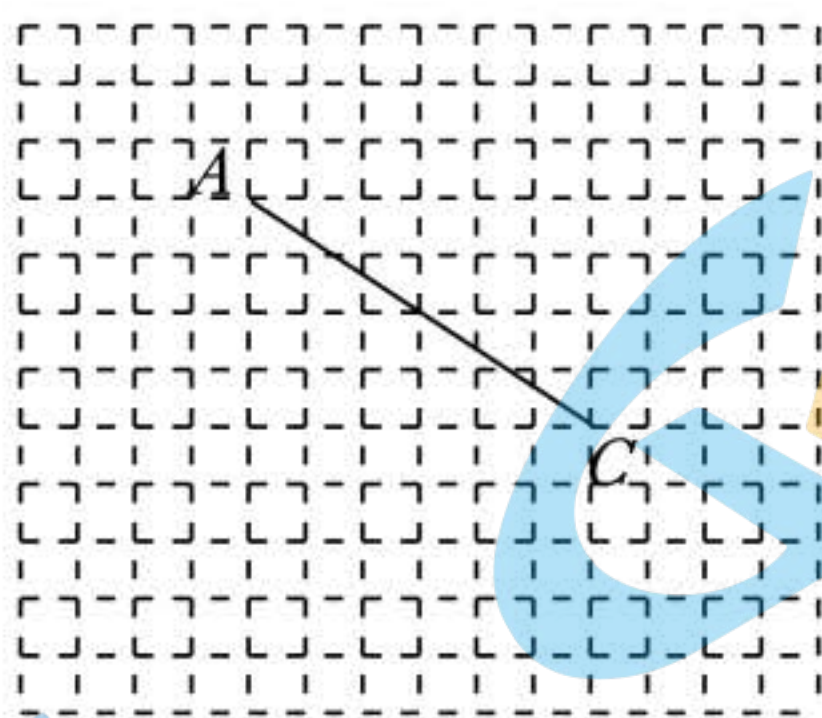


图2

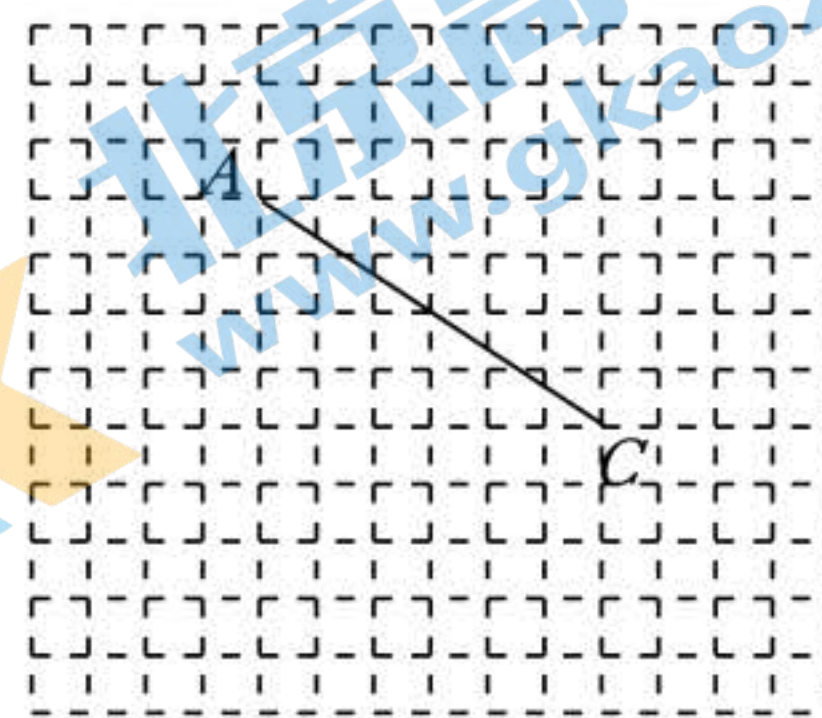


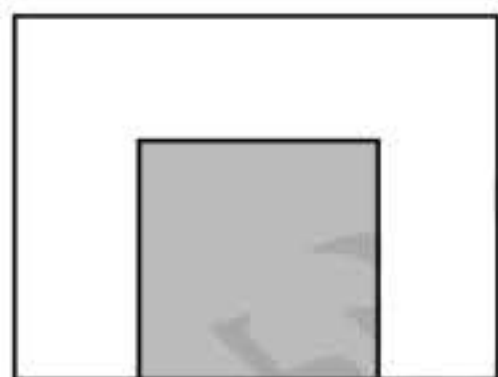
图3

22. (5 分) 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - (k+1)x + k = 0$.

(1) 求证：方程总有两个实数根；

(2) 若该方程有一个根小于 0，求 k 的取值范围.

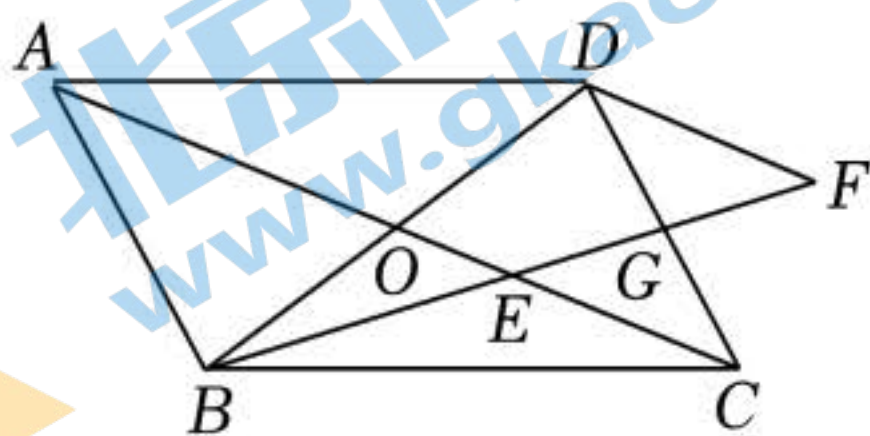
23. (5 分) 如图，在高 $3m$ ，宽 $4m$ 的长方形墙面上有一块长方形装饰板（图中阴影部分），装饰板的上面和左右两边都留有相同宽度的空白墙面. 若长方形装饰板的面积为 $4m^2$ ，那么相同的宽度应该是多少米？



24. (6 分) 如图， $\square ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 交于点 O ，点 E 是 OC 上一点，点 F 在 BE 延长线上，且 $EF = BE$ ， EF 与 CD 交于点 G .

(1) 求证： $DF \parallel AC$ ；

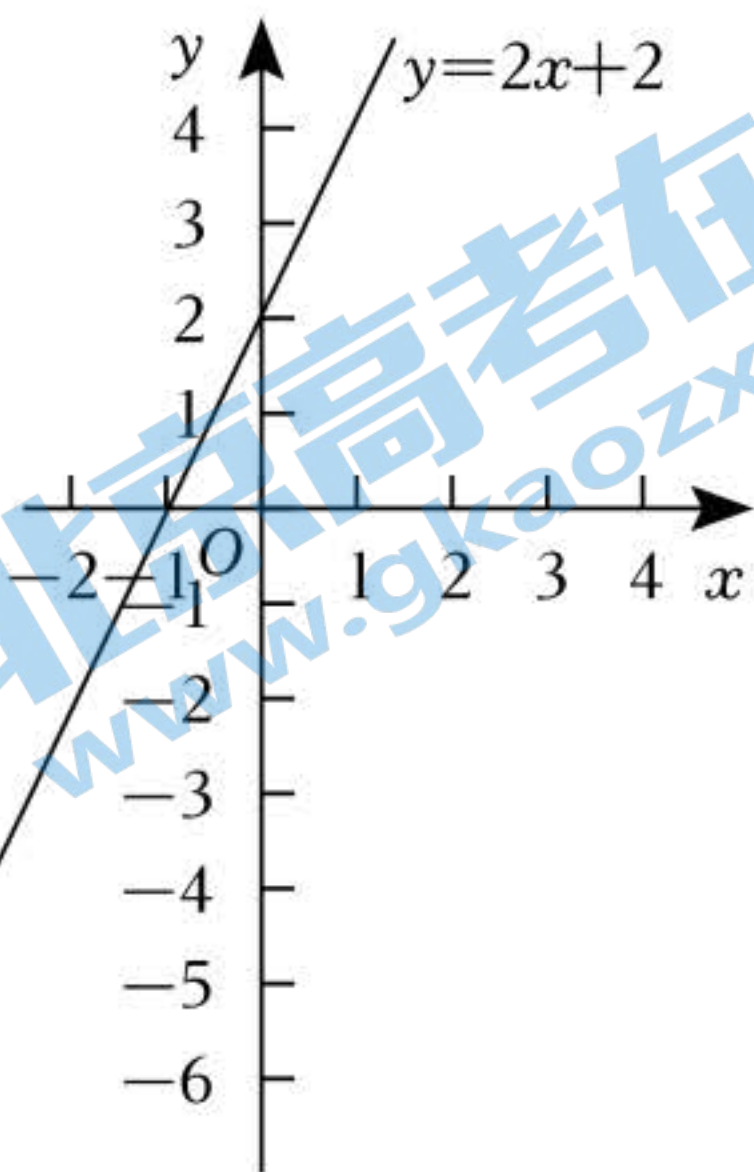
(2) 连结 DE 、 CF ，如果 $BF = 2AB$ ，且 G 恰好是 CD 的中点，求证：四边形 $CFDE$ 是矩形.



25. (5分) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y=2x+2$ 的图象向下平移得到一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$), 若平移后的函数图象经过点 $(1, -4)$,

(1) 求 k, b 的值;

(2) 对于自变量 x 的每一个值, 一次函数 $y=2x+2$, $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 和 $y=nx-n$ ($n \neq 0$), 所对应的函数值分别记为 y_1, y_2, y_3 , 若当 $0 < x < 2$ 时, 总有 $y_2 < y_3 < y_1$, 请你直接写出 n 的取值范围.

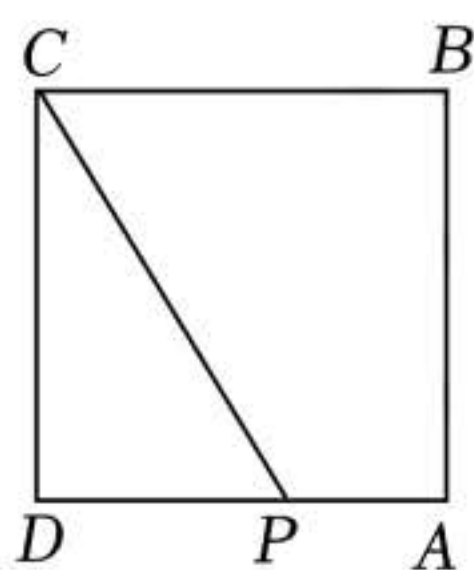


26. (8分) 如图, 正方形 $ABCD$ 中, 点 P 在边 AD 上, 延长 CP 至 E , 连结 DE , 使 $DE=DC$, DN 平分 $\angle ADE$, 交 CE 于点 N , 连接 AE, AN, BN .

(1) 依题意补全图形;

(2) 判断 $\triangle ANE$ 的形状, 并证明;

(3) 用等式表示线段 DN, BN, CN 三者之间的数量关系, 并证明.



27. (7分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(0, 2)$, 点 $B(2, 0)$, 点 $C(0, -2)$, 点 $D(-2, 0)$, M 为四边形 $ABCD$ 边上一点. 对于点 $P(6, 0)$ 给出如下定义: 若 $\angle PMP' = 90^\circ$, $PM = P'M$, 点 P' 在 x 轴下方, 点 P' 关于原点的对称点为 Q , 我们称点 Q 为点 P 关于点 M 为直角顶点的“变换点”.

(1) ①在图中分别画出点 P 关于点 A 和点 B 直角顶点的“变换点” G 、 R ;

②连结 GR , 用等式表示线段 GR 与 AB 之间的数量关系, 并证明;

(2) 直线 $y = kx + 3k$ ($k \neq 0$) 上存在点 P 关于点 M 为直角顶点的“变换点”, 直接写出 k 的取值范围.

