

注意
事项

1. 本试卷共 8 页，共两部分，四大题，26 道小题。其中第一大题至第三大题为必做题，满分 100 分。第四大题为选做题，满分 10 分，计入总分，但卷面总分不超过 100 分。考试时间 100 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校、班级、姓名和学号。
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，请将考试材料一并交回。

第一部分 选择题

一、选择题（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. 在平面直角坐标系中，点 $(3, -5)$ 所在的象限是

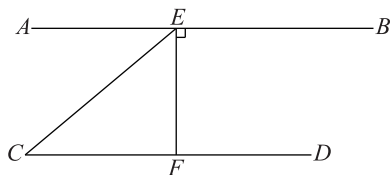
(A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限

2. 若 $m > n$ ，则下列各式中正确的是

(A) $m+2 < n+2$ (B) $m-3 < n-3$ (C) $-5m < -5n$ (D) $\frac{m}{6} < \frac{n}{6}$

3. 如图， $AB \parallel CD$ ，点 E 在 AB 上，过点 E 作 AB 的垂线交 CD 于点 F 。若 $\angle ECD = 40^\circ$ ，则 $\angle CEF$ 的大小为

(A) 40° (B) 50° (C) 60° (D) 70°



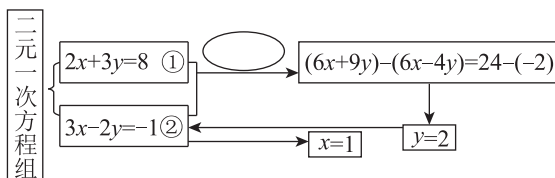
4. 下列命题不正确的是

(A) 经过直线外一点，有且只有一条直线与这条直线平行
 (B) 在同一平面内，过一点有且只有一条直线与已知直线垂直
 (C) 连接直线外一点与直线上各点的所有线段中，垂线段最短
 (D) 在同一平面内，垂直于同一条直线的两条直线互相垂直

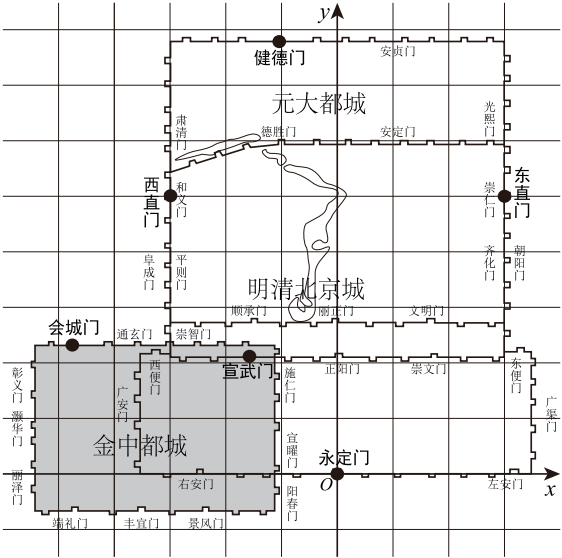
5. 解方程组 $\begin{cases} 2x+3y=8, \\ 3x-2y=-1 \end{cases}$ 的思路可用如图的

框图表示，圈中应填写的对方程①②所做的变形为

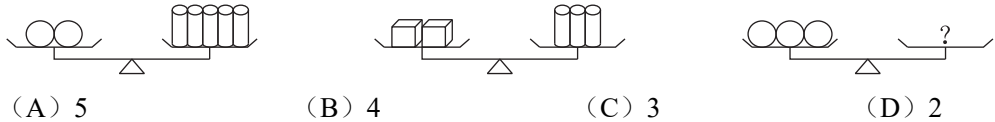
(A) $① \times 2 + ② \times 3$ (B) $① \times 2 - ② \times 3$
 (C) $① \times 3 - ② \times 2$ (D) $① \times 3 + ② \times 2$



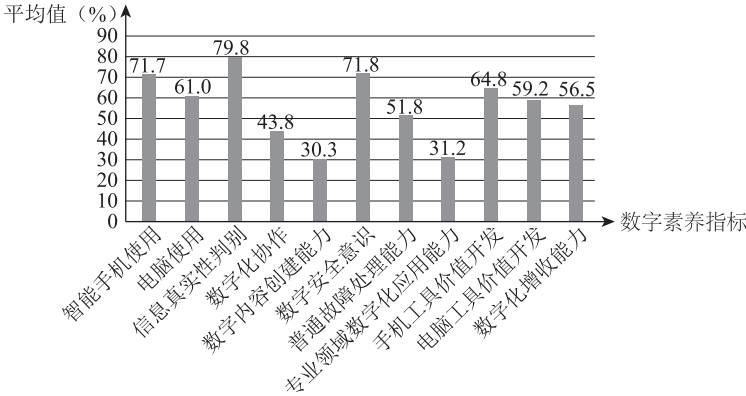
6. 小王同学参观“探秘中轴线”展览助力“北京中轴线申遗”，为更详细地了解所生活的北京城的历史，她查阅资料发现了右图. 若按图所示建立平面直角坐标系，表示永定门的点的坐标为 $(0,0)$ ，表示西直门的点的坐标为 $(-3,5)$ ，则表示下列地点的点的坐标正确的是
- (A) 健德门 $(1,7.8)$
 (B) 东直门 $(3,5)$
 (C) 会城门 $(-3,3)$
 (D) 宣武门 $(0,2.1)$



7. 下列图中所示的球、圆柱、正方体的重量分别都相等，三个天平分别都保持平衡，那么第三个天平中，右侧秤盘上所放正方体的个数应为



8. 在《2016-2021 年中国公民数字素养研究报告》中，中国社会科学院信息化研究中心课题组对我国城市居民的数字素养展开评估. 下面是根据我国城市居民的 11 项数字素养平均值制作的统计图.



根据统计图提供的信息，下面关于我国城市居民数字素养指标的判断不正确的是

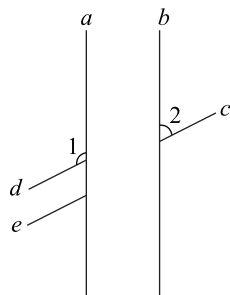
- (A) 信息真实性判别表现最好
 (B) 数字内容创建能力表现最弱
 (C) 专业领域数字化应用能力的表现要好于数字化协作的表现
 (D) 平均值高于 70% 的指标有智能手机应用、信息真实性判别、数字安全意识

第二部分 非选择题

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

9. 若 $\begin{cases} x=1, \\ y=2 \end{cases}$ 是方程 $2x+ay=8$ 的解，则 a 的值为_____.

10. 在右图中，直线 $a \parallel b$ ，指定位置的三条射线 c, d, e 满足 $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ， $d \parallel e$. 有以下两个结论：① c 与 d 一定共线；② $c \parallel e$. 其中正确的结论是_____（只填写序号）.



11. 在实数 $\sqrt{(-2)^2}$ ， $\sqrt[3]{27}$ ， $\frac{\pi}{3}$ ， $\frac{2}{7}$ 中，无理数是_____.

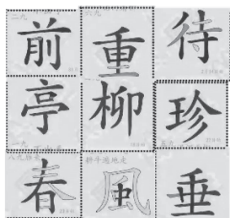
12. 在等式 $[(\quad) + 5]^2 = 49$ 中， (\quad) 内的数等于_____.

13. 在平面直角坐标系 xOy 中， $A(-3, 5)$ 到 y 轴的距离等于_____.

14. 将命题“同角的补角相等”改写成“如果……，那么……”的形式是_____.

15. 操作任务：将初始图九宫格中剪开的 9 格图片进行平移，拼出目标图《九九消寒图》.

操作规则：为了有效地记录、检验和交流平移过程，小明和同伴约定用“有序数对”描述平移方式并填写操作记录图. 约定如下：将初始图中的初始位置图片进行平移，横向移动标记在前，纵向移动标记在后，将向右（或向上）平移 1 格记为+1（正号可省略），反之记为-1，以此类推，不移动记为 0. 如“前”字在对应位置标记为 $(2, -1)$.



初始图

$(2, -1)$	*	
		$(-1, 0)$

操作记录图



目标图

操作过程：（1）操作记录图中“*”位置应填_____；（2）判断：操作记录图中，是否有应标记 $(0, 0)$ 的位置，请在答题卡上选择“有”或“无”，如果选择“有”，请同时将相应网格涂黑.

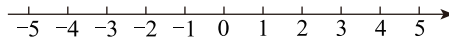
16. 与 $\sqrt{22}$ 最接近的整数是_____，简述判断过程：_____.

三、解答题（共 68 分，第 17 题 12 分，第 18-24 题，每题 8 分）

17. （1）计算： $|\sqrt{3}-3| - \sqrt{9} + \sqrt[3]{-8}$ ；

（2）已知 $|2x+y| + (x+y-3)^2 = 0$ ，求 $3x+2y$ 的值.

18. 解不等式组 $\begin{cases} 5x-2 > 3(x-1), \\ \frac{1}{2}x-1 \leq 3-\frac{3}{2}x, \end{cases}$ 在数轴上表示出它的解集, 并求它的整数解.



19. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在 AB 边上, $\angle BCD = \angle A$. 点 E, F 分别在 BC, AC 边上, $\angle A + \angle ADF = 90^\circ$, $\angle BCD + \angle CDE = 90^\circ$, DF 的延长线上一点 G 满足 $\angle G = \angle CDE$.

(1) 求证: $CG \parallel AB$;

请将下面的证明过程补充完整:

证明: $\because \angle A + \angle ADF = 90^\circ$, $\angle BCD + \angle CDE = 90^\circ$,

$\angle BCD = \angle A$,

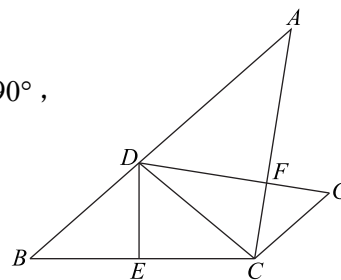
$\therefore \angle ADF = \angle$ ____.

(理由: ____)

$\because \angle G = \angle CDE$,

$\therefore \angle$ ____ = \angle _____. (理由: ____)

$\therefore CG \parallel AB$. (理由: ____)



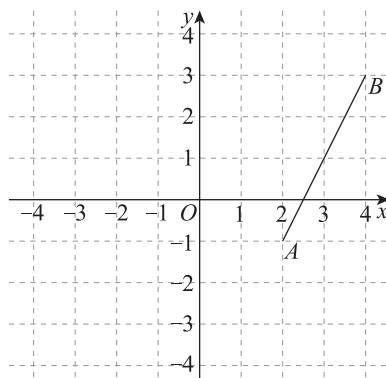
(2) 图中与 $\angle DCG$ 相等的角是_____.

20. 随着我国物流行业市场的成熟发展和技术成熟度的显著提升, 物流无人机的市场价格下降很快, 物流无人机得到了广泛的应用. 已知 1 架甲型物流无人机与 7 架乙型物流无人机总价为 435 万元, 2 架甲型物流无人机与 9 架乙型物流无人机总价为 845 万元. 甲型和乙型物流无人机每架各多少万元?

21. 在平面直角坐标系 xOy 中, $A(2, -1)$, $B(4, 3)$. 将线段 AB 先向左平移 3 个单位, 再向下平移 1 个单位得到线段 CD (其中点 A 的对应点为点 C , 点 B 的对应点为点 D), 线段 CD 恰好过点 O . 线段 AB 上的点 E 平移后的对应点为点 O .

(1) 补全图形, 直接写出点 C 和点 E 的坐标;

(2) 画出四边形 $BDCE$ 并求它的面积.



22. 故宫博物院为鼓励游客参与“故宫零废弃”项目做好垃圾分类，在“数字故宫”小程序中推出了一项体验活动，将故宫改造升级后的垃圾桶编号并精心布局，在每个垃圾桶点位（共 79 个）设置一道与院内场景相关的篆体古字题目，游客点击相应点位的垃圾桶编号解答题目，以形会意，看字识“物”，并在感受中国传统文化的同时，了解垃圾分类知识。

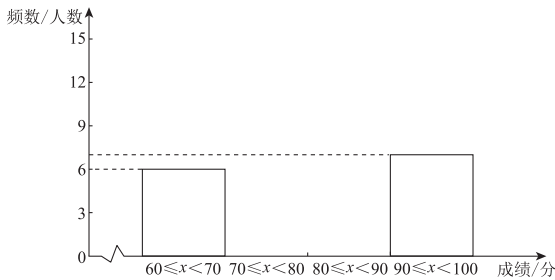


王老师在全年级随机邀请了 40 名学生在线参与答题，小明所在小组收集、整理同学们看字识“物”和辨别垃圾的答题成绩并制作统计图表（成绩设为百分制）。下面是这 40 名学生成绩的频数分布表、频数分布直方图（数据分成 4 组： $60 \leq x < 70$ ， $70 \leq x < 80$ ， $80 \leq x < 90$ ， $90 \leq x < 100$ ），以及部分数据信息。

a. 成绩频数分布表

成绩	频数
$60 \leq x < 70$	
$70 \leq x < 80$	12
$80 \leq x < 90$	
$90 \leq x < 100$	

b. 成绩频数分布直方图



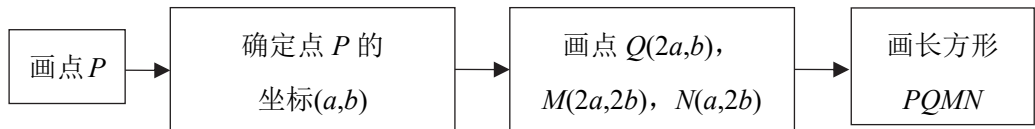
c. $80 \leq x < 90$ 这一组的成绩是：

80, 80, 80, 80, 81, 81, 81, 83, 83, 83, 84, 84, 84, 85, 87.

根据以上信息，回答下列问题：

- 请补全成绩频数分布表和成绩频数分布直方图；
- ①直接写出这 40 名学生中，成绩不低于 85 分的人数；
②若小明所在年级的 200 名学生参与此项活动，估计这 200 名学生中有多少人成绩不低于 85 分。

23. 小明设计了如下一个小程序，用户运行此程序时，先在第一象限内任取一个点 P ，程序就会在该点的右上方按逆时针方向画一个长方形 $PQMN$ （包含可能出现正方形的情况），且水平边 PQ 的长等于这一点的横坐标，竖直边 PN 的长等于这一点的纵坐标，称此长方形为“程序长方形”。



- (1) 图 1 所示的五个长方形，记为图形 I，II，III，IV，V，其中程序长方形是_____，程序长方形最初所取点 P 的坐标为_____；
- (2) 如图 2，小明在第一象限画了 10 个整点（即横、纵坐标都为整数的点） A, B, C, \dots, J ，程序相应地可画出 10 个长方形。

实验探究：

- ①在射线 OF 上任取一点（不同于点 O ），则该点所对应的程序长方形的水平边与竖直边的长度之比等于_____；
- ②在直线 AB 位于第一象限的部分上任意取几个点，写出这些点所对应的程序长方形的一条共同特征；
- ③记点 I 所对应的程序长方形的面积为 s 。若要画一个整点 K ，使它对应的程序长方形的面积小于 s 且周长尽可能大，直接写出点 K 的坐标。

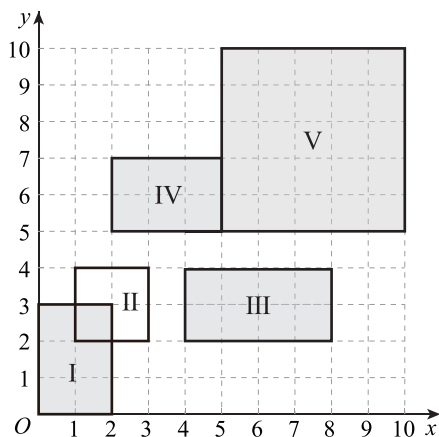


图 1

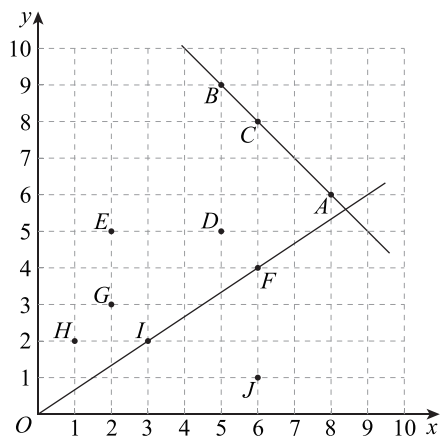


图 2

24. 已知 $\angle XOY = 2\alpha$ ($0^\circ < \alpha < 45^\circ$), 点 A 在射线 OX 上, 点 P 在 $\angle XOY$ 外部, $PA \parallel OY$, 以 P 为顶点, PA 为一边, 大小为 α 的角的另一边交射线 OX 于点 M .

(1) 如图 1, 当点 M 与点 O 位于 PA 所在直线异侧时, $\angle XOY$ 的平分线与射线 PA 的交点为点 N . 补全图形并直接写出直线 ON 与直线 PM 的位置关系;

(2) 当点 M 与点 O 位于 PA 所在直线同侧时, 射线 PM 与射线 OY 交于点 B , 点 C 在线段 BA 的延长线上.

①如图 2, 若 AP 平分 $\angle OAC$, 求证: BP 平分 $\angle OBC$;

②当 $PM \perp OA$ 时, 直接写出 α 的度数并画出符合题意的图形.

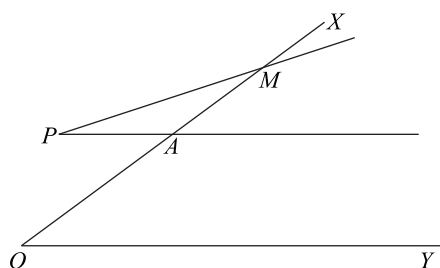


图 1

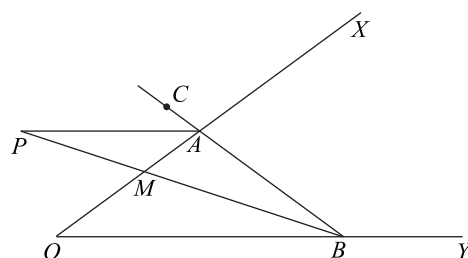


图 2

四、选做题 (共 10 分, 每题 5 分)

25. 对于实数 m , 可用 $[m]$ 表示不超过 m 的最大整数. 例如: $[2.7] = 2$, $[-5] = -5$.

(1) $[-2.5] = \underline{\hspace{1cm}}$, $[0] = \underline{\hspace{1cm}}$;

(2) 若实数 x 满足 $[x] + [2x] = 5x - 6$, 求满足条件的 x 的值.

26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于点 A_1, A_2, \dots, A_k , 若这 k 个点的横坐标的最大值为 m , 纵坐标的最大值为 n , 将 $m+n$ 记为 $T\langle A_1, A_2, \dots, A_k \rangle$, 称为这 k 个点的“平面特征值”. 如对于 $M(1,2), N(1,3)$, $T\langle M, N \rangle = 1+3=4$.

如图, $A(-4,0), B(4,0)$, 正方形 $ABCD$ 的边 AB 在 x 轴上, 边 CD 与 y 轴正半轴的交点为点 E .

(1) $T\langle A, D, E \rangle =$ _____;

(2) 已知 $F(0,b)$, 过点 F 作直线 $l \perp y$ 轴, 直线 l 与直线 AC 交于点 P , 直线 l 与直线 BD 交于点 Q . 记 $T\langle A, B, P, Q \rangle = s$.

①当 $b=6$ 时, $s=$ _____;

②用含 b 的式子表示 s , 判断当点 F 在 y 轴上运动时, s 是否存在最大值或最小值, 如果存在, 写出 s 的值以及相应点 F 的坐标.

