

## 2023-2024 学年北京市大兴区七年级下学期期末数学试题

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 在平面直角坐标系中，点  $P(-3,2)$  在( )

- A. 第一象限                  B. 第二象限                  C. 第三象限                  D. 第四象限

2. 下列调查中，适合采用全面调查方式的是( )

- A. 了解某班学生的身高情况                  B. 了解某批次汽车的抗撞击能力  
C. 了解某食品厂生产食品的合格率                  D. 了解永定河的水质情况

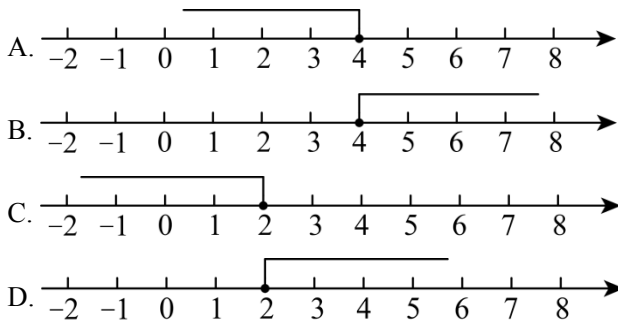
3. 4 的算术平方根是( )

- A.  $\pm 4$                           B. 4                                  C.  $\pm 2$                           D. 2

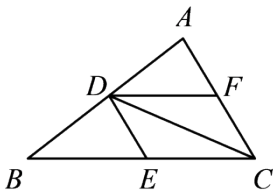
4. 已知  $\begin{cases} x = -1 \\ y = 2 \end{cases}$  是关于  $x, y$  的方程  $mx + 3y = 2$  的解，则  $m$  的值为( )

- A. 8                                  B. -8                                  C. 4                                  D. -4

5. 不等式组  $x + 1 \geq 3$  的解集在数轴上表示正确的是( )



6. 如图，在三角形  $ABC$  中，点  $D, E, F$  分别在  $AB, BC, AC$  上，连接  $DE, DF, CD$ ，下列条件中，不能推理出  $AC \parallel DE$  的是( )



- A.  $\angle EDC = \angle DCF$                           B.  $\angle DEB = \angle FCE$   
C.  $\angle DEC + \angle FCE = 180^\circ$                   D.  $\angle FDE + \angle DEC = 180^\circ$

7. 下列四个说法：①若  $a > b$ ，则  $a + c > b + c$ ；②若  $a > b$ ，则  $ac > bc$ ；③若  $a > b$ ，且  $c \neq 0$ ，则  $\frac{a}{c^2} > \frac{b}{c^2}$ ；④

若  $a < b < 0 < c$ ，则  $a^2c > b^2c$ 。其中说法正确的个数是( )

- A. 1个                      B. 2个                      C. 3个                      D. 4个

8. 小兰在学习了“如果 $b/a, c/a$ , 那么 $b/c$ .”, 由此进行联想, 提出了下列命题:

- ①对于任意实数 $a, b, c$ , 如果 $a > b, b > c$ , 那么 $a > c$ ;  
 ②对于平面内的任意直线 $a, b, c$ , 如果 $a \perp b, b \perp c$ , 那么 $a \perp c$ ;  
 ③对于平面内的任意角 $\alpha, \beta, \gamma$ , 如果 $\alpha$ 与 $\beta$ 互余,  $\beta$ 与 $\gamma$ 互余, 那么 $\alpha$ 与 $\gamma$ 互余;  
 ④对于任意图形 $M, N, P$ (其中图形 $M, N, P$ 不重合), 如果 $M$ 可以平移到 $N$ ,  $N$ 可以平移到 $P$ , 那么 $M$ 可以平移到 $P$ .

其中所有真命题的序号是( )

- A. ①③                      B. ①④                      C. ②③                      D. ①③④

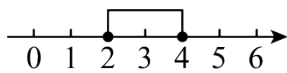
二、填空题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分。

9. 把方程 $3x + y - 1 = 0$ 改写成用含 $x$ 的式子表示 $y$ 的形式, 则 $y =$ \_\_\_\_\_.

10. 为了解某校学生进行体育活动的情况, 从全校 2800 名学生中随机抽取了 100 名学生, 调查他们平均每天进行体育活动的情况, 在这次调查中, 样本容量是\_\_\_\_\_.

11. 已知方程 $(m + 1)x - 3y^{|m|} = 0$ 是关于 $x, y$ 的二元一次方程, 则 $m =$ \_\_\_\_\_.

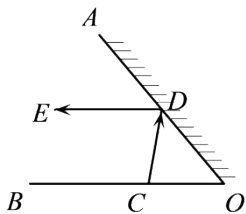
12. 某不等式组的解集如图所示, 在 $\sqrt{2}, \sqrt{5}$ 和 $\sqrt{18}$ 这三个数中, \_\_\_\_\_是该不等式组的解.



13. 《孙子算经》中有一道题: “今有木, 不知长短, 引绳度之, 余绳四尺五寸; 屈绳量之, 不足一尺, 木长几何?” 译文大致是: “用一根绳子去量一根木条, 绳子剩余4.5尺; 将绳子对折再量木条, 木条剩余1尺, 问木条长多少尺?” 如果设木条长 $x$ 尺, 绳子长 $y$ 尺, 可列方程组为\_\_\_\_\_.

14. 已知关于 $x$ 的不等式组 $\begin{cases} x - m < 0 \\ 2x + 1 \geq 3 \end{cases}$ 有解, 则 $m$ 的取值范围是\_\_\_\_\_.

15. 如图,  $\angle AOB$ 的一边 $OA$ 是平面镜,  $\angle AOB = 50^\circ$ , 点 $C$ 是 $OB$ 上一点, 一束光线从点 $C$ 射出, 经过平面镜 $OA$ 上的点 $D$ 反射后沿射线 $DE$ 射出, 已知 $\angle ODC = \angle ADE$ , 要使反射光线 $DE \parallel BO$ , 则 $\angle DCB =$ \_\_\_\_\_.



16. 两个数比较大小，可以通过它们的差来判断，例如：比较  $m$  和  $n$  的大小，我们可以这样判断，当  $m-n > 0$  时，一定有  $m > n$ ；当  $m-n = 0$  时，一定有  $m = n$ ；当  $m-n < 0$  时，一定有  $m < n$ 。请你根据上述方法判断下列各式。

(1) 已知  $M = 4a + 2b$ ,  $N = 3a + 3b$ , 当  $a > b$  时，一定有  $M$  \_\_\_\_\_  $N$  (填 “>”, “=” 或 “<”);

(2) 已知  $M = \frac{1}{3}a - \frac{1}{2}b - 1$ ,  $N = \frac{1}{2}b - \frac{2}{3}a$ , 当  $M > N$  时，一定有  $a$  \_\_\_\_\_  $b$  (填 “>”, “=” 或 “<”).

三、解答题：本题共 12 小题，共 96 分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤。

17. (本小题 8 分)

计算： $\sqrt{16} + |-2| + \sqrt[3]{-8} - (-1)^{2024}$ .

18. (本小题 8 分)

解不等式  $\frac{x}{2} \geq \frac{2x-1}{3}$ , 并在数轴上表示它的解集.

19. (本小题 8 分)

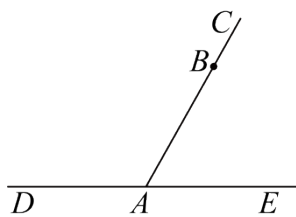
解方程组： $\begin{cases} x-y=2 \\ 3x+y=10 \end{cases}$ .

20. (本小题 8 分)

解不等式组： $\begin{cases} x > \frac{x+2}{3} \\ 5x-4 < 12+x \end{cases}$ .

21. (本小题 8 分)

如图，点  $B$  是射线  $AC$  上一点，射线  $AC$  的端点  $A$  在直线  $DE$  上，按要求画图并填空：



(1) 过点  $B$  作直线  $l$  平行直线  $DE$ ;

(2) 用量角器作  $\angle BAE$  的角平分线，交直线  $l$  于点  $F$ ;

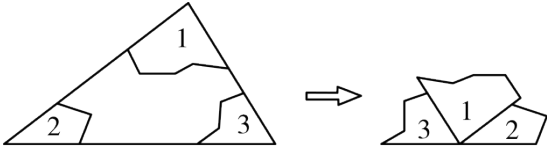
(3) 作射线  $AG \perp AF$ , 交直线  $l$  于点  $G$ ;

(4) 若  $\angle FBC = \alpha$ , 则  $\angle BFA =$  \_\_\_\_\_ (用含  $\alpha$  的式子表示);

(5) 请用等式写出  $\angle BAF$  与  $\angle DAG$  的数量关系 \_\_\_\_\_.

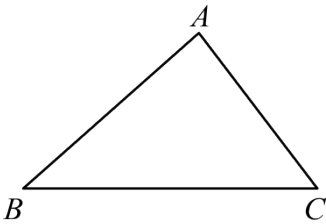
22. (本小题 8 分)

我们已经在小学通过剪拼的方法，知道“三角形内角和等于 $180^\circ$ ”这一结论，但这种实验得到的结论仍需要严格的证明，小明同学利用所学的平行线的相关知识，采用两种方法，通过添加辅助线进行证明，请你选择其中一种方法完成证明。



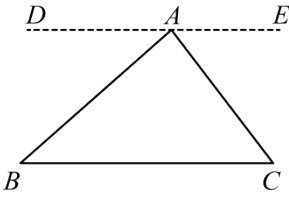
已知：如图，三角形  $ABC$ ，

求证： $\angle A + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ$ 。



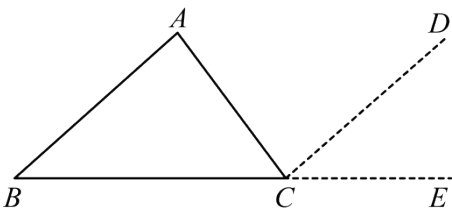
方法一：

证明：如图，过点  $A$  作  $DE \parallel BC$ 。



方法二：

证明：如图，过点  $C$  作  $CD \parallel AB$ ，延长  $BC$  到点  $E$ 。



23. (本小题 8 分)

根据《北京市教育委员会关于印发义务教育体育与健康考核评价方案的通知》要求，自 2024 年起，本市初三年级体育与健康考核评价现场考试内容进行调整，其中运动能力 I 中新增：乒乓球-左推右攻发球、羽毛球-正反手挑球和发高远球两项。

某学校为此在体育大课间中专门开设乒乓球和羽毛球课程，需要购买相应的体育器材上课使用，其中羽毛球拍 25 套，乒乓球拍 50 套，共花费 4500 元，已知一套羽毛球拍的单价比一套乒乓球拍的单价高 30 元。

(1)求羽毛球拍和乒乓球拍一套的单价各是多少元？

(2)根据需要，学校决定再次购进乒乓球拍和羽毛球拍共 50 套，恰逢体育用品商店搞“优惠促销”活动，羽毛球拍一套单价打 8 折，乒乓球拍一套单价优惠 4 元。若此次学校购买两种球拍的总费用不超过 2750 元，且购买羽毛球拍数量不少于 23 套，请通过计算，设计一种符合购买要求且节约资金的购买方案。

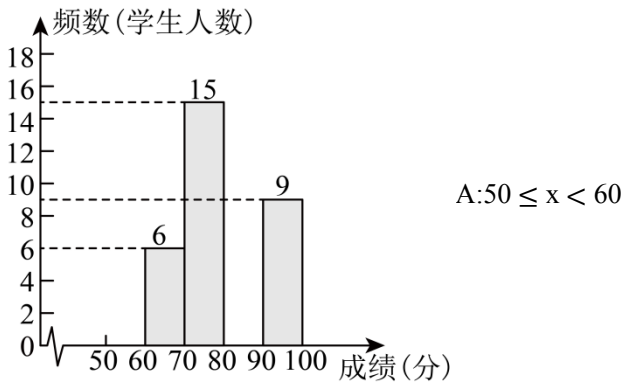
24.(本小题 8 分)

某校组织全体学生参加“网络安全知识”竞赛，为了解学生们在本次竞赛中的成绩，调查小组从中选取若干名学生的竞赛成绩(百分制，成绩取整数)作为样本，进行了抽样调查，下面是对样本数据进行了整理和描述后得到的部分信息：

a.抽取的学生成绩的频数分布表：

成绩	$50 \leq x < 60$	$60 \leq x < 70$	$70 \leq x < 80$	$80 \leq x < 90$	$90 \leq x \leq 100$
人数	$a$	6	15	$b$	9

b.抽取的学生成绩的频数分布直方图：



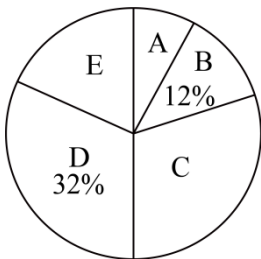
B: $60 \leq x < 70$

C: $70 \leq x < 80$

D: $80 \leq x < 90$

E: $90 \leq x \leq 100$

c.抽取的学生成绩的扇形统计图：



根据以上信息，回答下列问题：

(1)写出频数分布表中的数值 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

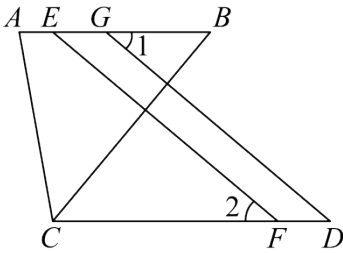
(2)补全频数分布直方图;

(3)扇形统计图中, 竞赛成绩为C: $70 \leq x < 80$ 的扇形的圆心角是\_\_\_\_\_°;

(4)如果该校共有学生 400 人, 估计成绩在 $70 \leq x < 80$ 之间的学生有\_\_\_\_\_人.

25. (本小题 8 分)

如图, 点  $E, G$  在线段  $AB$  上, 点  $F$  在线段  $CD$  上,  $EF \parallel DG$ ,  $\angle 1 = \angle 2$ .



(1)判断  $AB$  与  $CD$  的位置关系, 并证明;

(2)若  $\angle A = 80^\circ$ ,  $BC$  平分  $\angle ACD$ ,  $\angle 1$  与  $\angle BCF$  互余, 求  $\angle 2$  的度数.

26. (本小题 8 分)

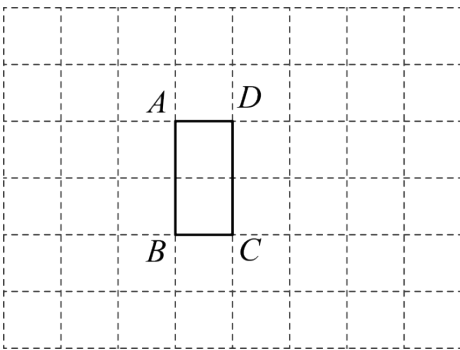
如图, 网格中标有面积为 2 的长方形  $ABCD$ .

(1)通过裁剪、拼接长方形  $ABCD$ , 可以拼出一个面积为 2 的正方形, 请以点  $D$  为顶点, 在图中画出一个满足条件的正方形, 则此正方形的边长为\_\_\_\_\_;

(2)请在图中建立适当的平面直角坐标系  $xOy$ , 使点  $C$  位于  $(0, -1)$ , 线段  $AB$  的中点  $E$  位于  $(-1, 0)$ .

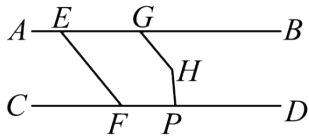
①请选用合适的工具, 在平面直角坐标系  $xOy$  中描出点  $F(0, 1 - \sqrt{2})$ ;

②若点  $G$  的纵坐标为  $-1$ , 连接  $EC$ , 三角形  $ECG$  的面积是 1, 直接写出点  $G$  的坐标.



27. (本小题 8 分)

如图, 已知  $AB \parallel CD$ ,  $\angle BGH = \angle EFC$ , 点  $P$  为直线  $CD$  上一动点.



(1)求证:  $EF \parallel GH$ ;

(2)作射线  $HM$  交直线  $CD$  于点  $M$ , 交直线  $EF$  于点  $N$ , 且  $\angle GHM = \angle PHM$ .

①当点  $P$  运动到如图 1 所示的位置时, 用等式表示  $\angle 1$ ,  $\angle 2$  与  $\angle 3$  之间的数量关系, 并证明;

②当点  $P$  运动到如图 2 所示的位置时, 补全图形, 直接用等式写出  $\angle HPD$ 、 $\angle MFE$  与  $\angle ENM$  之间的数量关系.

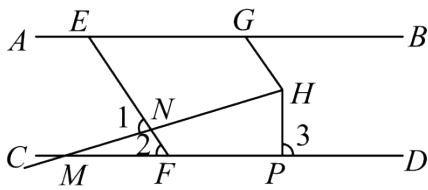


图1

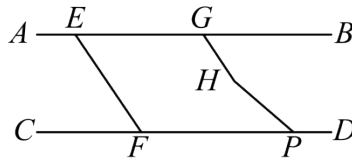


图2

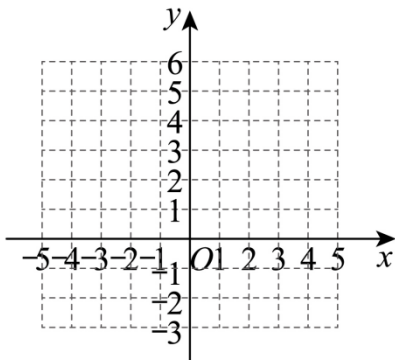
28. (本小题 8 分)

在平面直角坐标系  $xOy$  中, 对于图形  $M$  与图形  $N$  给出如下定义: 点  $P$  为图形  $M$  上任意一点, 点  $P$  与图形  $N$  上的所有点的距离的最小值为  $k$ , 将点  $P$  沿  $x$  轴正方向平移  $2k$  个单位长度得到点  $P'$ , 称点  $P'$  是点  $P$  关于图形  $N$  的“关联点”, 图形  $M$  上所有点的“关联点”组成的新图形记为  $M'$ , 称  $M'$  是图形  $M$  关于图形  $N$  的“相关图形”.

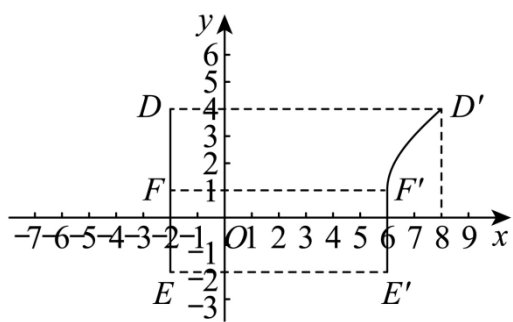
(1)已知  $A(-2,0)$ ,  $B(0,1)$ ,  $C(0,t)$ , 其中  $t \neq 1$ .

①若  $t < 0$ , 点  $A$  关于线段  $BC$  的“关联点”  $A'$  的坐标是\_\_\_\_\_;

②若  $t > 1$ , 请用尺规在图中画出点  $A$  关于线段  $BC$  的“关联点”  $A'$  (保留作图痕迹);



(2)如图, 线段  $DE$  关于图形  $N$  的“相关图形”如图所示 ( $D'F'$  为曲线且除  $F'$  外, 其余点的横坐标大于 6), 如果图形  $N$  上的点都在同一条直线上, 请在图中画出图形  $N$ .



## 答案和解析

### 1. 【答案】B

#### 【解析】【分析】

本题考查了各象限内点的坐标的符号特征，记住各象限内点的坐标的符号是解决的关键，四个象限的符号特点分别是：第一象限(+,+)；第二象限(-,+); 第三象限(-,-); 第四象限(+,-).

根据各象限内点的坐标特征解答即可.

#### 【解答】

解：点P(-3,2)在第二象限，

故选：B.

### 2. 【答案】A

【解析】【分析】本题考查了抽样调查和全面调查的区别，选择普查还是抽样调查要根据所要考查的对象特征灵活选用，一般来说，对于具有破坏性的调查、无法进行普查、普查的意义或价值不大，应选择抽样调查，对于精确度要求高的调查，事关重大的调查往往选用普查，由此即可得出答案.

【详解】解：A、了解某班学生的身高情况，适合采用全面调查，故符合题意；

B、了解某批次汽车的抗撞击能力，适合采用抽样调查，故不符合题意；

C、了解某食品厂生产食品的合格率，适合采用抽样调查，故不符合题意；

D、了解永定河的水质情况，适合采用抽样调查，故不符合题意；

故选：A.

### 3. 【答案】D

#### 【解析】【分析】

本题考查算术平方根，解题的关键是正确理解算术平方根与平方根的定义，本题属于基础题型.

根据算术平方根的定义即可求出答案.

#### 【解答】

解：∵ $2^2 = 4$ ,

∴4的算术平方根是2，

故选：D.

4.【答案】C

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/187040162165006140>