

# 2020—2021 学年度第二学期期末检测七年级

## 数学试题

(满分 150 分, 时间 120 分钟)

### 一、选择题 (每小题 4 分, 共 48 分)

1. 下列命题中, 是假命题的是 ( )

- A. 两点之间, 线段最短  
B. 同旁内角互补  
C. 等角的补角相等  
D. 垂线段最短

2. 为了解某中学八年级 600 名学生的身高情况, 抽查了其中 100 名学生的身高进行统计分析. 下面叙述正确的是 ( )

- A. 以上调查属于全面调查  
B. 每名学生是总体的一个个体  
C. 100 名学生的身高是总体的一个样本  
D. 600 名学生是总体

3. 如图 1, 已知  $AB \parallel CD$ ,  $CE$  平分  $\angle ACD$ , 交  $AB$  于点  $B$ ,  $\angle ABE = 150^\circ$ , 则  $\angle A$  为 ( )

- A.  $110^\circ$       B.  $120^\circ$       C.  $135^\circ$       D.  $150^\circ$

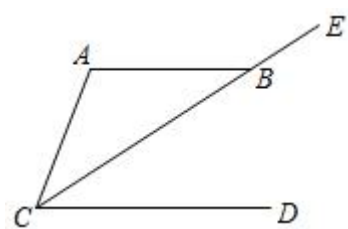


图 1

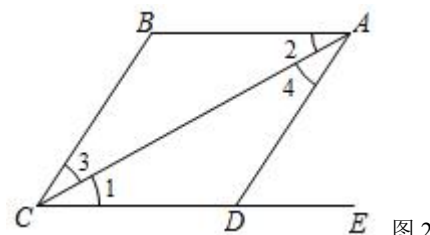


图 2

4. 下列方程组中, 是二元一次方程组的是 ( )

- A.  $\begin{cases} 3x-y=5 \\ 2y-z=6 \end{cases}$       B.  $\begin{cases} x+3=1 \\ y=x^2 \end{cases}$   
C.  $\begin{cases} 5x+2y=1 \\ xy=-1 \end{cases}$       D.  $\begin{cases} x+y=2 \\ y-2x=4 \end{cases}$

5. 下列四个数:  $-2$ ,  $-0.6$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\sqrt{3}$  中, 绝对值最小的是 ( )

- A.  $-2$       B.  $-0.6$       C.  $\frac{1}{2}$       D.  $\sqrt{3}$

6. 若方程  $(x-1)^2=5$  的解分别为  $a$ ,  $b$ , 且  $a>b$ , 下列说法正确的是 ( )

- A.  $a$  是 5 的平方根      B.  $b$  是 5 的平方根  
C.  $a-1$  是 5 的算术平方根      D.  $b-1$  是 5 的算术平方根

7. 点  $M$  在第二象限, 距离  $x$  轴 5 个单位长度, 距离  $y$  轴 3 个单位长度, 则  $M$  点的坐标为 ( )

- A.  $(5, -3)$       B.  $(-5, 3)$       C.  $(3, -5)$       D.  $(-3, 5)$

8. 如图 2, 给出下列条件: ①  $\angle 1 = \angle 2$ ; ②  $\angle 3 = \angle 4$ ; ③  $AB \parallel CE$ , 且  $\angle ADC = \angle B$ ; ④  $AB \parallel CE$  且  $\angle BCD = \angle BAD$ ; 其中能推出  $BC \parallel AD$  的条件为 ( )

- A. ①②      B. ②④      C. ②③      D. ②③④

9. 将点  $P(m+2, 2m+1)$  向左平移 1 个单位长度到  $P'$ , 且  $P'$  在  $y$  轴上, 那么  $P'$  的坐标是 ( )

- A.  $(0, -1)$       B.  $(0, -2)$       C.  $(0, -3)$       D.  $(1, 1)$

10. 若方程组  $\begin{cases} 3x+5y=a+4 \\ 2x+3y=a \end{cases}$  的解  $x$  与  $y$  的和为 3, 则  $a$  的值为 ( )

- A. 7      B. 4      C. 0      D. -4

11. 在平面直角坐标系中, 若点  $A(x+3, \frac{2x}{3}-4)$  在第四象限, 则  $x$  的取值范围是 ( )

- A.  $-3 < x < 6$       B.  $x < -3$       C.  $x > 6$       D.  $3 < x < 6$

12. 在平面直角坐标系中, 张敏做走棋游戏, 其走法: 棋子从原点出发, 第 1 步向右走 1 个单位, 第 2 步向右走 2 个单位, 第 3 步向上走 1 个单位, 第 4 步向右走 1 个单位..., 以此类推, 第  $n$  步的走法是: 当  $n$  能被 3 整除时, 则向上走 1 个单位; 当  $n$  能被 3 除时, 余数为 1 时, 则向右走 1 个单位; 当  $n$  能被 3 除时, 余数为 2 时, 则向右走 2 个单位, 当走完 67 步时, 棋子所处的位置坐标是 ( )

- A.  $(66, 22)$       B.  $(66, 23)$       C.  $(67, 23)$       D.  $(67, 22)$

### 二、填空题 (每小题 4 分, 共 24 分)

13. 如图 3, 将长方形纸片  $ABCD$  沿对角线  $BD$  折叠, 点  $C$  的对应点为  $E$ . 若  $\angle CBD = 32^\circ$ , 则  $\angle ADE$  的度数为\_\_\_\_\_.

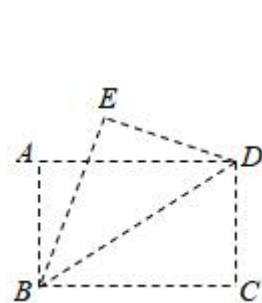


图3

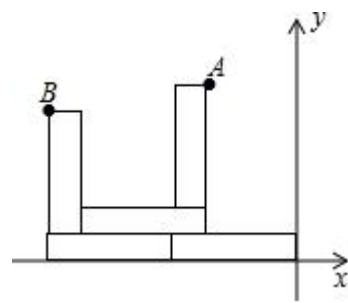
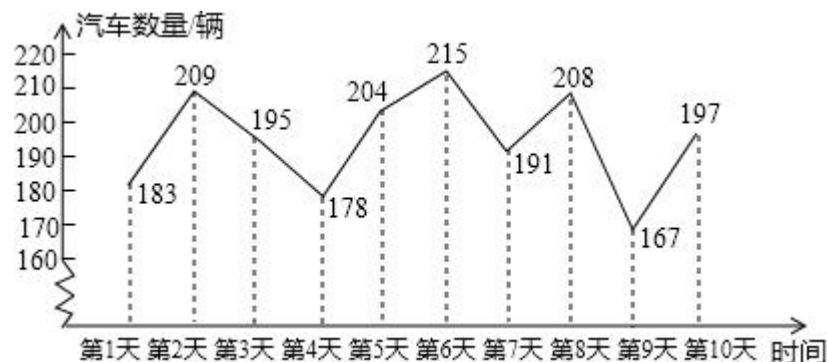


图4

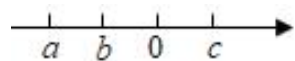
14. 为了解某一路口某一时段的汽车流量, 小明同学 10 天中在同一时段统计通过该路口的汽车数量 (单位: 辆), 将统计结果绘制成如下折线统计图:



由此估计一个月 (30 天) 该时段通过该路口的汽车数量超过 200 辆的天数为\_\_\_\_\_天.

15. 已知  $(m-2)x^{|m|-1}+3>0$  是关于  $x$  的一元一次不等式, 则  $m$  的值为\_\_\_\_\_.

16. 如图, 实数  $a, b, c$  在数轴上对应点的位置如图所示, 化简  $\sqrt{a^2+|b-a|} - \sqrt[3]{(a+b)^3} - |b-c|$  的结果是\_\_\_\_\_.



17. 已知平面直角坐标系内不同的两点  $A(3a+2, 4)$  和  $B(3, 2a+2)$  到  $x$  轴的距离相等, 则  $a$  的值为\_\_\_\_\_.

18. 如图 4, 5 个大小形状完全相同的长方形纸片, 在直角坐标系中摆成如图图案, 已知  $B(-8, 5)$ , 则点  $A$  的坐标是\_\_\_\_\_.

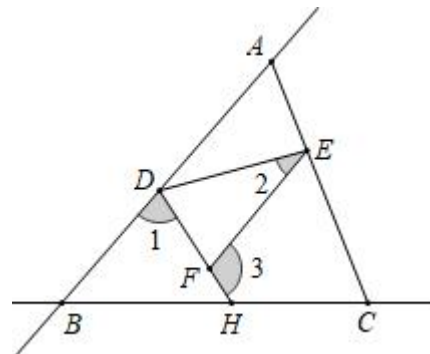
三、解答题 (7 小题, 共 78 分)

19. (本题 6 分) 计算:  $\sqrt{\frac{1}{81}} + \sqrt[3]{-27} + \sqrt{(-2)^2} + (-1)^{2020}$

20. (本题 10 分) 如图, 直线  $AB$  和直线  $BC$  相交于点  $B$ , 连接  $AC$ , 点  $D, E, H$  分别在  $AB, AC, BC$  上, 连接  $DE, DH, F$  是  $DH$  上一点, 已知  $\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$

(1) 求证:  $\angle CEF = \angle EAD$ ;

(2) 若  $DH$  平分  $\angle BDE$ ,  $\angle 2 = \alpha$ , 求  $\angle 3$  的度数. (用  $\alpha$  表示).



21. (本题 10 分) 若关于  $x, y$  的二元一次方程组  $\begin{cases} 2x+y=-4m+5 \\ x+2y=m+4 \end{cases}$  的解满足  $\begin{cases} x-y>-6 \\ x+y<8 \end{cases}$ .

(1)  $x-y=$ \_\_\_\_\_;  $x+y=$ \_\_\_\_\_ (用含  $m$  的代数式表示);

(2) 求  $m$  的取值范围.

22. (本题 13 分) 为了解 2020 年全国中学生创新能力大赛中竞赛项目“知识产权”笔试情况, 随机抽查了部分参赛同学的成绩, 整理并制作了不完整的频数分布表.

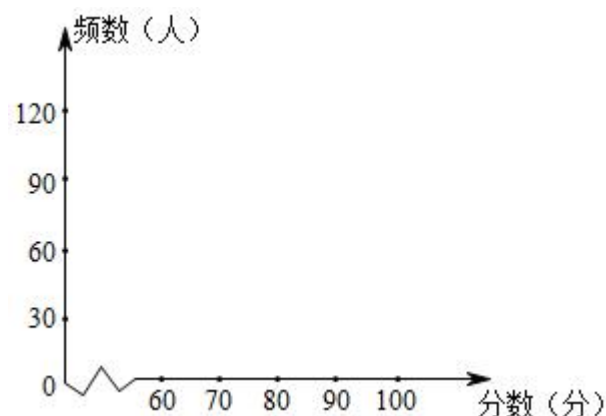
分数 $x$ (分)	频数	百分比
$60 \leq x < 70$	30	10%
$70 \leq x < 80$	90	$n$
$80 \leq x < 90$	$m$	40%
$90 \leq x \leq 100$	60	20%

请根据图表提供的信息, 解答下列问题:

(1) 本次调查的样本容量为\_\_\_\_\_;

(2) 在表中:  $m=$ \_\_\_\_\_;  $n=$ \_\_\_\_\_;

(3) 根据频数分布表画频数分布直方图:



(4) 如果比赛成绩在 80 分以上 (含 80 分) 为优秀, 那么你估计参加该竞赛项目的 30000 人中, 优秀人数有多少?

23. (本题 12 分) 学校为表彰在“了不起我的国”演讲比赛中获奖的选手, 决定购买甲、乙两种图书作为奖品. 已知购买 30 本甲种图书, 50 本乙种图书共需 1350 元; 购买 50 本甲种图书, 30 本乙种图书共需 1450 元.

(1) 求甲、乙两种图书的单价分别是多少元?

(2) 学校要求购买甲、乙两种图书共 40 本, 且甲种图书的数量不少于乙种图书数量的  $\frac{3}{4}$ ,

请设计最省钱的购书方案.

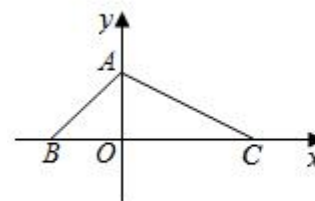
24. (本题 13 分) 在平面直角坐标系中,  $O$  为原点, 点  $A(0, 2)$ ,  $B(-2, 0)$ ,  $C(4, 0)$ .

(I) 如图①, 则三角形  $ABC$  的面积为\_\_\_\_\_;

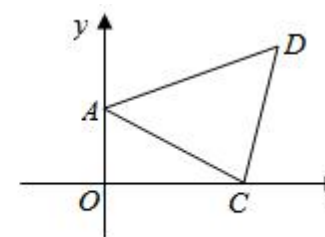
(II) 如图②, 将点  $B$  向右平移 7 个单位长度, 再向上平移 4 个单位长度, 得到对应点  $D$ .

①求三角形  $ACD$  的面积;

②点  $P(m, 3)$  是一动点, 若三角形  $PAO$  的面积等于三角形  $CAO$  的面积. 请直接写出点  $P$  坐标.



图①



图②

25. (本题 14 分) 对  $x, y$  定义一种新运算  $T$ , 规定:  $T(x, y) = ax + 2by - 1$  (其中  $a, b$  均为非零常数), 这里等式右边是通常的四则运算, 例如:  $T(0, 1) = a \cdot 0 + 2b \cdot 1 - 1 = 2b - 1$ .

(1) 已知  $T(1, -1) = -2$ ,  $T(4, 2) = 3$ .

①求  $a, b$  的值;

②若关于  $m$  的不等式组  $\begin{cases} T(2m, 5-4m) \leq 4 \\ T(m, 3-2m) > p \end{cases}$  恰好有 2 个整数解, 求实数  $p$  的取值范围;

(2) 若  $T(x, y) = T(y, x)$  对任意实数  $x, y$  都成立 (这里  $T(x, y)$  和  $T(y, x)$  均有意义), 则  $a, b$  应满足怎样的关系式?