

北京市西城区 2024—2025 学年度第一学期期末试卷

七年级数学

2025.1

注意 事项	1. 本试卷共 6 页，共两部分，四道大题，26 道小题。其中第一大题至第三大题必做题，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。

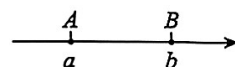
1. -7 的绝对值是

- (A) -7 (B) 7 (C) $\frac{1}{7}$ (D) $-\frac{1}{7}$

2. 国家能源局等多部门发布关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见，提出了 2025 年全国可再生能源消费量达到 1 100 000 000 吨标煤以上等系列目标。将 1 100 000 000 用科学记数法表示应为

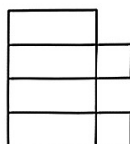
- (A) 11×10^8 (B) 1.1×10^8 (C) 1.1×10^9 (D) 1.1×10^{10}

3. 如图，点 A , B 在数轴上表示的数分别是 a , b 。若 a , b 互为相反数，且 $AB=6$ ，则 a 的值为

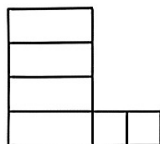


- (A) -3 (B) 3 (C) -6 (D) 6

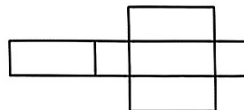
4. 下列图形中可以作为一个长方体的展开图的是



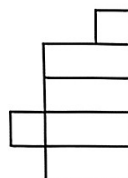
(A)



(B)



(C)



(D)

5. 下列计算正确的是

- (A) $2a+5b=7ab$ (B) $6x^3-2x=4x^2$ (C) $xy^2+3xy^2=4xy^2$ (D) $9ab-8ab=1$

6. 一个角的补角比它大 50° ，则这个角的度数为

- (A) 130° (B) 115° (C) 70° (D) 65°

7. 下列问题中的两个量成反比例关系的是
- (A) 每天阅读半小时, 阅读的总时长与天数
- (B) 50 米短跑测试, 跑步的平均速度与时间
- (C) 圆柱的底面积一定, 圆柱的体积与高
- (D) 长方形的周长一定, 长方形相邻两边的长
8. 对任意两个有理数 a, b 定义如下运算: $a*b=|a+b-ab|$. 有下列四个结论:
- ① $3*(-2)=5$; ② $a*0=a$; ③ $a*b=b*a$; ④ 若 $a*2=b*2$, 则 $a=b$.
- 其中所有正确结论的序号是
- (A) ①② (B) ③ (C) ①③ (D) ③④

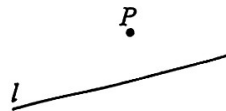
第二部分 非选择题

二、填空题 (共 16 分, 每题 2 分)

9. 检测某种零件的质量, 将超过标准长度的毫米数记为正数. 抽查 4 个零件的长度记录如下表所示, 其中长度最接近标准长度的零件的编号是_____号.

零件编号	1	2	3	4
长度/mm	-0.15	+0.08	-0.04	+0.19

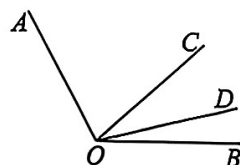
10. 如图, 已知点 P 与直线 l , 用适当的语句表述图中点 P 与直线 l 的关系: _____.



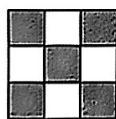
11. 写出一个次数是 4 的单项式, 这个单项式可以是_____ (写出一个即可).

12. 若 $x=3$ 是关于 x 的方程 $4x+k=6x$ 的解, 则 k 的值为_____.

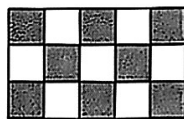
13. 如图, $\angle AOB=118^\circ$, $\angle COD=28^\circ$, $\angle COD=2\angle DOB$, 则 $\angle AOC$ 的度数为_____.



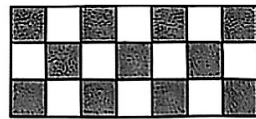
14. 如图, 边长相等的小正方形组成一组有规律的图案, 其中部分小正方形涂有阴影. 按照这样的规律, 第 n 个图案中涂有阴影的小正方形的个数为_____ (用含 n 的式子表示).



第 1 个



第 2 个



第 3 个

.....

15. 在一次劳动课上, 有 35 名同学在甲处劳动, 有 21 名同学在乙处劳动. 现在另调 25 人也去这两处劳动, 使得在甲处劳动的人数是在乙处劳动的人数的 2 倍, 应调往甲处多少人? 如果设调往甲处 x 人, 那么依题意可列方程为_____.

16. 如图 1, “幻圆”的八个“圆圈”中的数分别是 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 大圆上、小圆上以及大圆的两条直径上的四个数的和都等于 18. 将 -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 这八个数分别填入图 2 的“幻圆”的八个“圆圈”中, 使大圆上、小圆上以及大圆的两条直径上的四个数的和都相等, 其中 -1, 1, 4 已填入如图所示的位置.

(1) 图 2 中 x, y 表示的这两个数的和为_____;

(2) 将 x, y 表示的数以及剩余的三个数填入图 2 中 (填出一种即可).

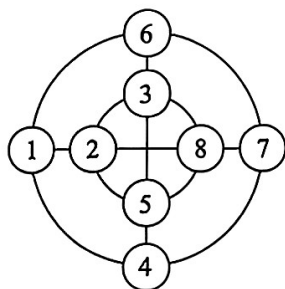


图 1

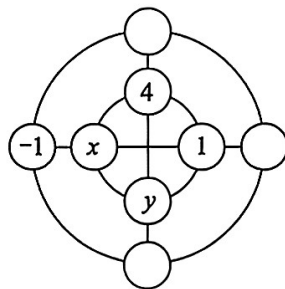


图 2

- 三、解答题 (共 68 分, 第 17 题 19 分, 第 18~19 题, 每题 6 分, 第 20 题 12 分, 第 21 题 7 分, 第 22 题 5 分, 第 23 题 6 分, 第 24 题 7 分)

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算:

(1) $6 - (-5) + (-18)$;

(2) $(-4) \div \frac{1}{7} \times (-0.75)$;

(3) $(-42) \times (\frac{1}{6} + \frac{3}{14} - \frac{2}{7})$;

(4) $-1^4 + \frac{1}{4} \times 2^3 + (-3)^2$.

18. 先化简, 再求值: $xy + (2xy - 3y^2) - 2(xy - y^2)$, 其中 $x = -2$, $y = \frac{1}{2}$.

19. 如图, 已知线段 a, b ($a < b$), 点 A, M .

- (1) 使用直尺和圆规, 完成以下作图

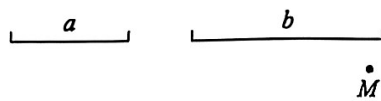
(保留作图痕迹);

①作直线 AM ;

②在射线 AM 上作线段 AB , 使 $AB = 2b - a$;

③作线段 BC , 使点 A 是线段 BC 的中点.

- (2) 若 $a = 1.5$ cm, $b = 2.5$ cm, 则 (1) 中线段 BC 的长为_____ cm.



20. 解下列方程:

(1) $7x - 5 = 3(x - 2)$;

(2) $\frac{4+3x}{5} = 2 + \frac{x-2}{3}$.

21. 甲、乙、丙、丁四位志愿者参加某公益组织举办的义卖活动，负责帆布袋、冰箱贴、徽章三款商品的售卖。下表记录了他们售出商品的数量和总销售额的部分信息。

志愿者	帆布袋/个	冰箱贴/个	徽章/个	总销售额/元
甲	30	0	0	600
乙	18	7	0	465
丙	21	2	11	538
丁	12			443

- (1) 直接写出帆布袋、冰箱贴、徽章的单价；
 (2) 如果丁售出的徽章数量比他售出的冰箱贴数量的 3 倍还多 1 个，那么丁售出冰箱贴和徽章各多少个？

22. 学校机器人社团计划开展自制机器人比赛，场地是长为 500 cm，宽为 300 cm 的长方形，现需要设计赛道和比赛方案。如图 1，小明在场地长为 500 cm 的一条边上截取线段 AB ，以 AB 为一边在场地内部画了一个小长方形，设计了一个宽都为 x cm 的“U”形赛道（阴影部分），并制定了比赛方案。他将小长方形在场地内部的三条线段的和叫作赛道的内圈长。例如，图 1 中赛道的内圈长为线段 AD ， DC ， CB 的和。

- (1) 用含 x 的式子表示：图 1 中， DC 的长为 _____ cm，赛道的内圈长为 _____ cm；
 (2) 小明想到可以调整“U”形赛道的开口方向，如图 2，他在场地长为 300 cm 的边 MN 上截取线段 EF ，且 $ME=NF=y$ cm。他以 EF 为一边在场地内部画了一个小长方形，设计了一个宽都为 y cm 的“U”形赛道。

①请在图 2 中补全小明设计的赛道图形；

- ②对于图 2 的这种设计，在图 2 和图 1 两种赛道的内圈长相同的前提下，如果这两种赛道宽度的差在 $-30 \sim 30$ cm 范围内，那么可以直接使用之前制定的比赛方案，否则需要对比赛方案作出调整。判断使用图 2 的设计时，是否需要调整小明之前制定的比赛方案，并说明理由。

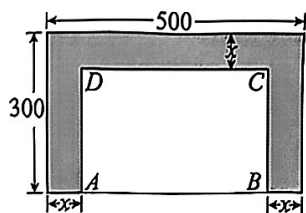


图 1

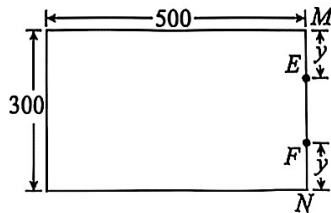
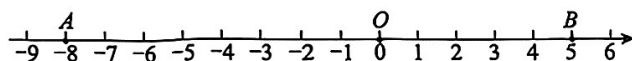


图 2

23. 如图, 数轴上点 A , O , B 分别表示数 -8 , 0 , 5 . 动点 P 从点 A 出发, 以每秒 1 个单位长度的速度沿数轴正方向运动; 同时动点 Q 从点 B 出发, 以每秒 1 个单位长度的速度沿数轴负方向运动, 并在经过点 O 后以每秒 2 个单位长度的速度继续沿数轴负方向运动; 当点 P 到达点 O 时, P , Q 两点都停止运动. 设点 P 运动的时间为 t 秒.

- (1) 当 $t=5$ 时, $PQ=$ _____; 当点 P 与点 Q 重合时, $t=$ _____;
- (2) 当点 Q 在点 P 左侧, 且 $PQ=1$ 时, $t=$ _____, 点 Q 表示的数是 _____;
- (3) 当 $PQ-PO=1$ 时, 求 t 的值.



24. 已知直线 MN , 从一副三角尺中任取一个, 将其某一个锐角的顶点放置在直线 MN 上, 并记为点 A , 该锐角的两边分别记为射线 AB , 射线 AC , 且字母 A , B , C 按顺时针方向排列 (射线 AB , AC 不与直线 MN 重合). 作射线 AD 平分 $\angle MAB$, 射线 AE 平分 $\angle NAC$.

- (1) 如图 1, 若 $\angle BAC=45^\circ$, $\angle MAD=45^\circ$, 则 $\angle NAE=$ _____ $^\circ$;
- (2) 如图 2, 若 $\angle DAE=120^\circ$, 且 $\angle MAD$ 与 $\angle CAE$ 互余, 求 $\angle NAE$ 的度数;
- (3) 将三角尺绕点 A 旋转, 使得射线 AD , AE 都在直线 MN 的下方, 直接写出 $\angle DAE$ 的度数的所有可能值.

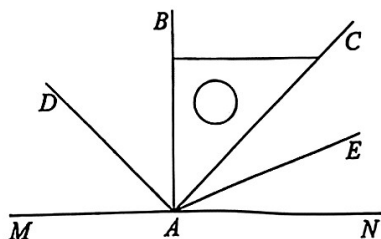


图 1

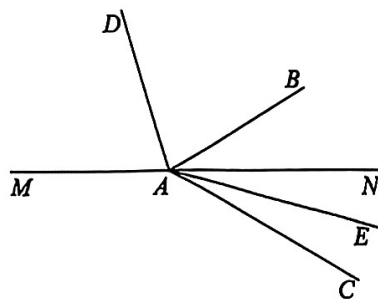


图 2

四、选做题（共 10 分，第 25 题 4 分，第 26 题 6 分）

25. 进位制是人们为了记数和运算方便而约定的记数系统. 约定逢三进一就是三进制, 用数字 0, 1, 2 记数, 三进制数可以转换为十进制数. 例如, 三进制数 1212 记为 $(1212)_3$, 由 $(1212)_3 = 1 \times 3^3 + 2 \times 3^2 + 1 \times 3^1 + 2 \times 3^0 = 50$, 可得 $(1212)_3$ 是十进制数 50.

(1) 将 $(201)_3$ 转换为十进制数, 结果是_____;

(2) 对于一个用三进制表示的正整数, 有下列两个结论:

①如果这个数的末位数字能被 2 整除, 那么这个数就能被 2 整除;

②如果这个数的所有数位上的数字之和能被 2 整除, 那么这个数就能被 2 整除.

从中选出正确结论, 并以四位的三进制数 $(\overline{abcd})_3$ 为例, 说明该结论正确的道理.

26. 数轴上点 A, B, M 分别表示数 a, b, m , 如果 a, b, m 满足 $a - m = m - b$, 则称点 A, B 互为关于点 M 的“平衡点”. 例如, 当 $a = -5, b = 7, m = 1$ 时, 点 A, B 互为关于点 M 的“平衡点”.

已知数轴上点 P 表示数 -3 .

(1) 点 A, B 分别表示数 a, b , 且点 A, B 互为关于点 P 的“平衡点”, 则 $b =$ _____ (用含 a 的式子表示);

(2) 点 O, C, D 分别表示数 0, 1, 6.

对点 C 做如下操作: 点 C 关于点 P 的“平衡点”为点 C_1 , 点 C_1 关于点 O 的“平衡点”为点 C_2 , 点 C_2 关于点 P 的“平衡点”为点 C_3 , 点 C_3 关于点 O 的“平衡点”为点 C_4 , 按此方式继续操作, 得到点 $C_5, C_6, \dots, C_n$ (n 为正整数).

对点 D 做如下操作: 将点 D 沿数轴负方向移动 k ($k > 0$) 个单位长度得到点 D_1 , 点 D_1 关于点 P 的“平衡点”为点 D_2 , 将点 D_2 沿数轴负方向移动 k 个单位长度得到点 D_3 , 点 D_3 关于点 P 的“平衡点”为点 D_4 , 按此方式继续操作, 得到点 $D_5, D_6, \dots, D_n$.

①求线段 C_3D_3 的长;

②是否存在正整数 n , 对于任意的正数 k , 都有线段 C_nD_n 的长为 667? 如果存在, 直接写出 n 的值; 如果不存在, 说明理由.