



扫码查看解析

2021-2022学年北京市房山区七年级（下）期中试卷

数 学

注：满分为100分。

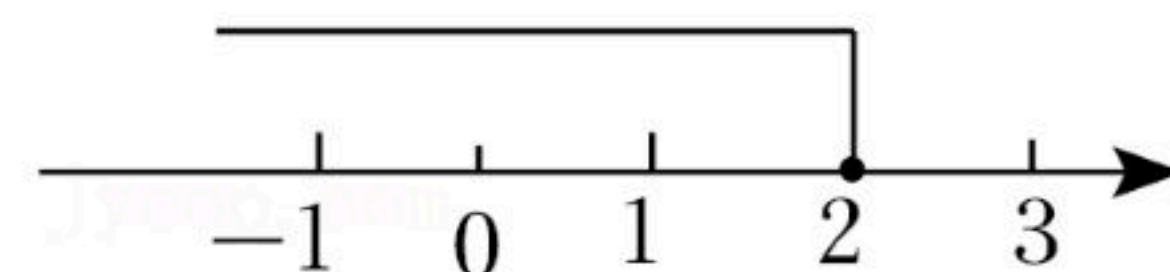
一、选择题（本题共30分，每小题3分）第1-10题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 计算 $a^2 \cdot a^3$ ，结果正确的是()

- A. a^5 B. a^6 C. a^8 D. a^9

2. 数轴上表示不等式的解集正确的是()

- A. $x > 2$ B. $x < 2$ C. $x \geq 2$ D. $x \leq 2$



3. 芯片是一种把电路小型化并制造在一块半导体晶圆上，具有特殊功能的微型电路。随着微电子制造技术的不断进步，电子元件的尺寸大幅度缩小，在芯片上某种电子元件大约只占 $0.000\ 000\ 7\text{mm}^2$ 。将 $0.000\ 000\ 7$ 用科学记数法表示为()

- A. 0.7×10^{-6} B. 7×10^{-6} C. 7×10^{-7} D. 70×10^{-8}

4. 若 $a < b$ ，则下列结论正确的是()

- A. $a+1 < b+1$ B. $a-2 > b-2$ C. $-3a < -3b$ D. $\frac{a}{4} > \frac{b}{4}$

5. 若 $\begin{cases} x=2 \\ y=-1 \end{cases}$ 是方程 $mx+3y=7$ 的解，则 m 等于()

- A. -1 B. 1 C. 2 D. 5

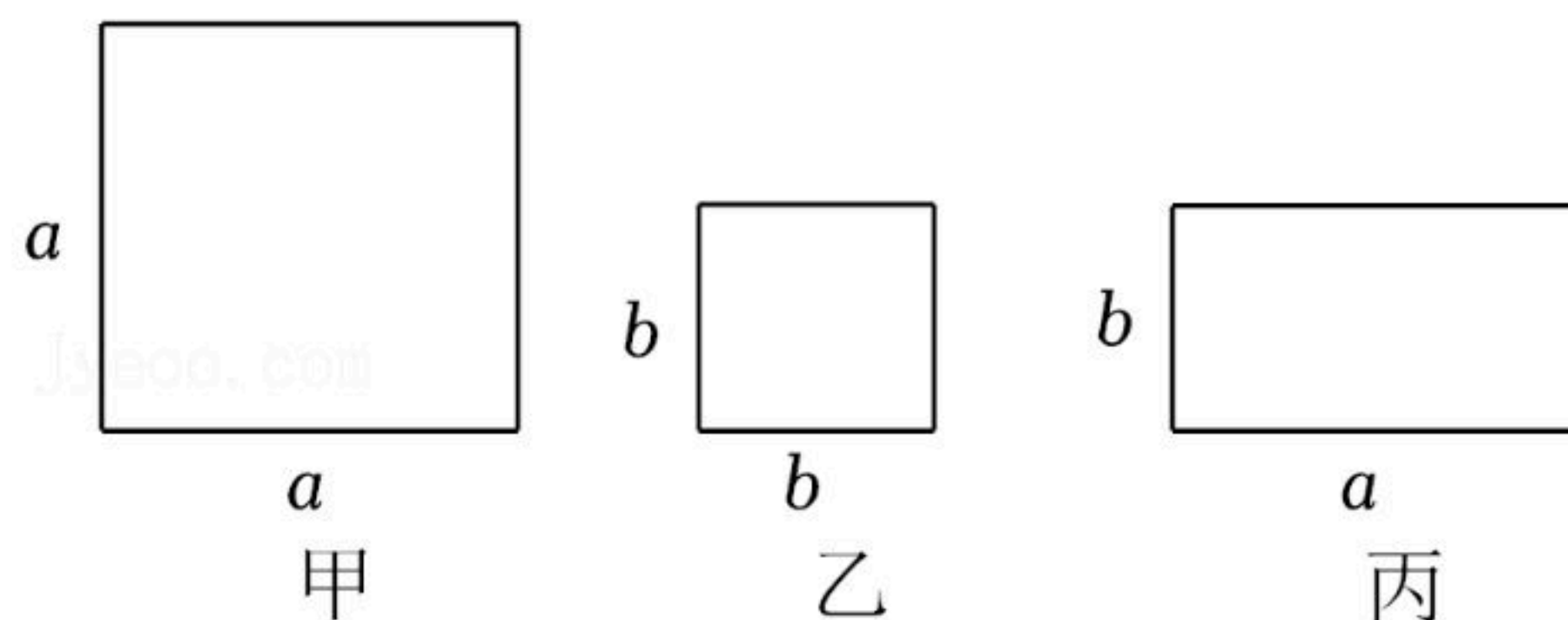
6. 下面运算中，结果正确的是()

- A. $a^2+a^3=a^5$ B. $(a^3)^2=a^6$ C. $(3a)^2=3a^2$ D. $a^2 \div a^3=a$

7. 若 $a^2-3a=4$ ，则代数式 $(a+1)(a-1)-3(a+2)$ 的值为()

- A. -5 B. -3 C. 3 D. 5

8. 如图，现有甲，乙，丙三种不同的纸片。贝贝要用这三种纸片紧密拼接成一个大正方形，她先取甲纸片1块，再取乙纸片4块，则她还需取丙纸片的块数为()



- A. 1 B. 2 C. 4 D. 8

9. 我国古典数学文献《增删算法统宗·六均输》中有一个“隔沟计算”的问题：“甲乙隔沟牧放，二人暗里参详。甲云得乙九只羊，多乙一倍之上，乙说得甲九只，两家之数相



扫码查看解析

当，二人闲坐恼心肠，画地算了半晌”其大意为：甲，乙两人一起放牧，两人心里暗中数羊。如果乙给甲9只羊，那么甲的羊数为乙的2倍；如果甲给乙9只羊，那么两人的羊数相同。请问甲，乙各有多少只羊？设甲有羊 x 只，乙有羊 y 只，根据题意列方程组正确的为()

- A. $\begin{cases} 2x+9=y-9 \\ x-9=2y+9 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x+9=2y-9 \\ 2x-9=y+9 \end{cases}$
- C. $\begin{cases} 2(x+9)=y-9 \\ x-9=y+9 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x+9=2(y-9) \\ x-9=y+9 \end{cases}$

10. 设 a, b 是有理数，定义一种新运算： $a \otimes b = a^2 - b^2$ 。下面有四个推断：

- ① $a \otimes b = b \otimes a$;
 ② $a \otimes (-b) = (-a) \otimes b$;
 ③ $a \otimes (b \otimes c) = (a \otimes b) \otimes c$;
 ④ $(a+b) \otimes (a-b) = (b+a) \otimes (b-a)$.

所有合理推断的序号是()

- A. ①③ B. ②④ C. ②③④ D. ①②③④

二、填空题 (本题共16分, 每小题2分)

11. 计算： $x^7 \div x^2 =$ _____.

12. a 的5倍与4的差是负数，用不等式表示为 _____.

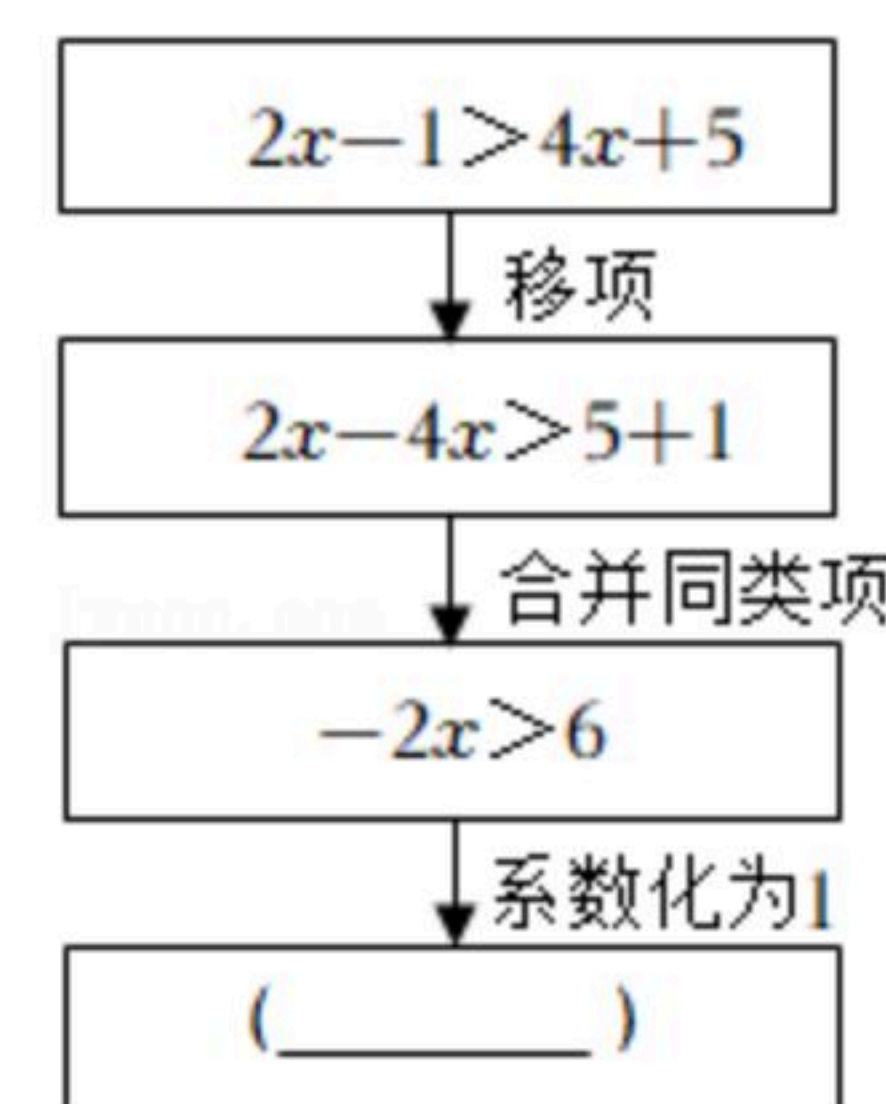
13. 已知方程 $3x+2y=7$ ，用含 x 的代数式表示 y ，则 $y=$ _____.

14. 写出一个解为 $\begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$ 的二元一次方程： _____.

15. 若 $(a+1)^2 + |a-b+4| = 0$ ，则 $a=$ _____， $b=$ _____.

16. 解不等式 $2x-1 > 4x+5$ 的程序流程图如下，请补全解题过程，并回答问题.

其中“系数化为1”这一步骤的依据是 _____.

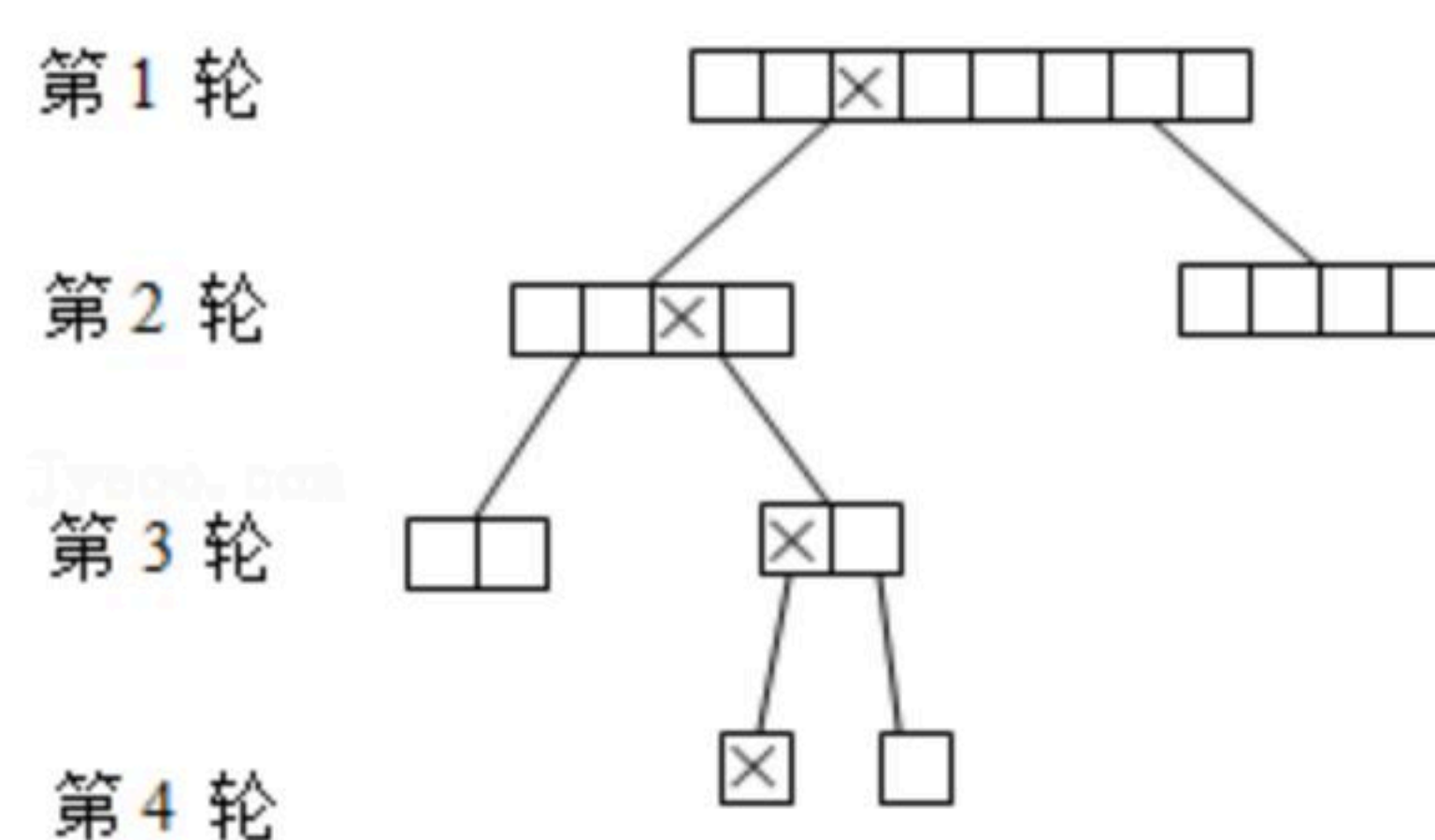


17. 周末，佳佳的妈妈让她到药店购买口罩和酒精湿巾。已知口罩每包3元，酒精湿巾每包2元，共用了40元(两种物品都买)，则佳佳的购买方案共有 _____ 种，请你写出一种



扫码查看解析

18. 为确定传染病的感染者，医学上可采用“二分检测方案”。假设待检测的总人数是 2^m (m 为正整数)。将这 2^m 个人的样本混合在一起做第1轮检测(检测1次)，如果检测结果是阴性，可确定这些人都未感染；如果检测结果是阳性，可确定其中有感染者，则将这些入平均分成两组，每组 2^{m-1} 个人的样本混合在一起做第2轮检测，每组检测1次。依此类推：每轮检测后，排除结果为阴性的组，而将每个结果为阳性的组再平均分成两组，做下一轮检测，直至确定所有的感染者。



例如，当待检测的总人数为8，且标记为“x”的人是唯一感染者时，“二分检测方案”可用如图表示。从图中可以看出，需要经过4轮共 n 次检测后，才能确定标记为“x”的人是唯一感染者。

- (1) n 的值为 _____ ；
- (2)若待检测的总人数为8，采用“二分检测方案”，经过4轮共9次检测后确定了所有的感染者，写出感染者人数的所有可能值 _____ 。

三、解答题（本题共54分，第19题10分，第20题5分，第21题10分，第22题5分，第23—26题，每小题10分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

19. 计算：

- (1) $(4a^2b+2ab)-(2a^2b+ab-1)$ ；
- (2) $(ab)^2 \cdot 2a^2b \div (-a^2b^3)$ 。

20. 解不等式 $3(x+1) > x-5$ ，并把它的解集在数轴上表示出来。

21. (1)用代入法解方程组 $\begin{cases} y=x-1 \\ 2x+3y=7 \end{cases}$
- (2)用加减法解方程组 $\begin{cases} 3x+y=2 \\ x-2y=3 \end{cases}$



扫码查看解析

22. 解不等式组:
$$\begin{cases} 4x-3 > 2x+1 \\ \frac{3x-5}{2} < x \end{cases}$$

23. 先化简, 再求值:

$(2a+b)^2 + (2a-b)(a+b)$, 其中 $a=1, b=-2$.

24. 已知关于 x, y 的二元一次方程组
$$\begin{cases} 3x-y=0 \\ x-3y=5-4m \end{cases}$$
 的解满足 $x-y < 0$, 求 m 的取值范围.

25. 每年的4月22日是世界地球日. 某校为响应“携手为保护地球投资”的号召计划购入A, B两种规格的分类垃圾桶, 用于垃圾分类若购买A种垃圾桶30个和B种垃圾桶20个共需1020元; 若购买A种垃圾桶50个和B种垃圾桶40个共需1860元.

(1) A, B两种垃圾桶的单价分别是多少元?

(2) 若该校最多有4360元用于购买这两种规格的垃圾桶共200个, 则B种垃圾桶最多可以买 _____ 个.

26. 现将偶数个互不相等的有理数分成个数相同的两排, 需满足第一排中的数越来越大, 第二排中的数越来越小. 例如, 轩轩将“1, 2, 3, 4”进行如下分组:

	第一列	第二列
第一排	1	2
第二排	4	3

然后把每列两个数的差的绝对值进行相加, 定义为该分组方式的“M值”.

例如, 以上分组方式的“M值”为 $M=|1-4|+|2-3|=4$.

(1) 另写出“1, 2, 3, 4”的一种分组方式, 并计算相应的“M值”;

(2) 将4个自然数“ $a, 6, 7, 8$ ”按照题目要求分为两排, 使其“M值”为6, 则 a 的值为 _____.

(3) 已知有理数 c, d 满足 $c+d=2$, 且 $c < d$. 将6个有理数“ $c, d, -5, -2, 2, 4$ ”按照题目要求分为两排, 使其“M值”为18, 求 d 的值.