



扫码查看解析

2021-2022学年北京市通州区七年级(下)期中试卷

数 学

注：满分为100分。

一、选择题(共8小题，每小题2分，满分16分)

1. 已知 $a < b$ ，则下列不等式一定成立的是()

- A. $a+5 > b+5$ B. $-2a < -2b$ C. $\frac{3}{2}a > \frac{3}{2}b$ D. $7a-7b < 0$

2. 研究表明，运动时将心率 p (次)控制在最佳燃脂心率范围内，能起到燃烧脂肪并且保护心脏功能的作用。最佳燃脂心率最高值不应该超过 $(220-\text{年龄}) \times 0.8$ ，最低值不低于 $(220-\text{年龄}) \times 0.6$ 。以40岁为例计算， $220-40=180$ ， $180 \times 0.8=144$ ， $180 \times 0.6=108$ ，所以40岁的年龄最佳燃脂心率的范围用不等式可表示为()

- A. $108 \leq p \leq 144$ B. $108 < p < 144$ C. $108 \leq p \leq 190$ D. $108 < p < 190$

3. 下列运算正确的是()

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

4. 若 $\begin{cases} x=1 \\ y=-2 \end{cases}$ 是关于 x 和 y 的二元一次方程 $ax+y=1$ 的解，则 a 的值等于()

- A. 3 B. 1 C. -1 D. -3

5. 如果不等式组 $\begin{cases} x < 3 \\ x > m \end{cases}$ 无解，那么 m 的取值范围是()

- A. $m \leq 3$ B. $m \geq 3$ C. $m > 3$ D. $m < 3$

6. 对于二元一次方程组 $\begin{cases} 2x+5y=1 \text{ ①} \\ x-y=6 \text{ ②} \end{cases}$ ，我们把 x ， y 的系数和方程右边的常数分离出来组成一个矩阵：

$\begin{Bmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 1 & -1 & 6 \end{Bmatrix}$ ，用加减消元法解二元一次方程组的过程，就是对方程组中各方程中未知数的系数和常数项进行变换的过程。若将② $\times 5$ ，则得到矩阵

$\begin{Bmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 5 & -5 & 30 \end{Bmatrix}$ ，用加减消元法

可以消去 y ，如解二元一次方程组 $\begin{cases} 3x-4y=1 \\ 2x-3y=2 \end{cases}$ 时，我们用加减消元法消去 x ，得到的矩阵应

是()

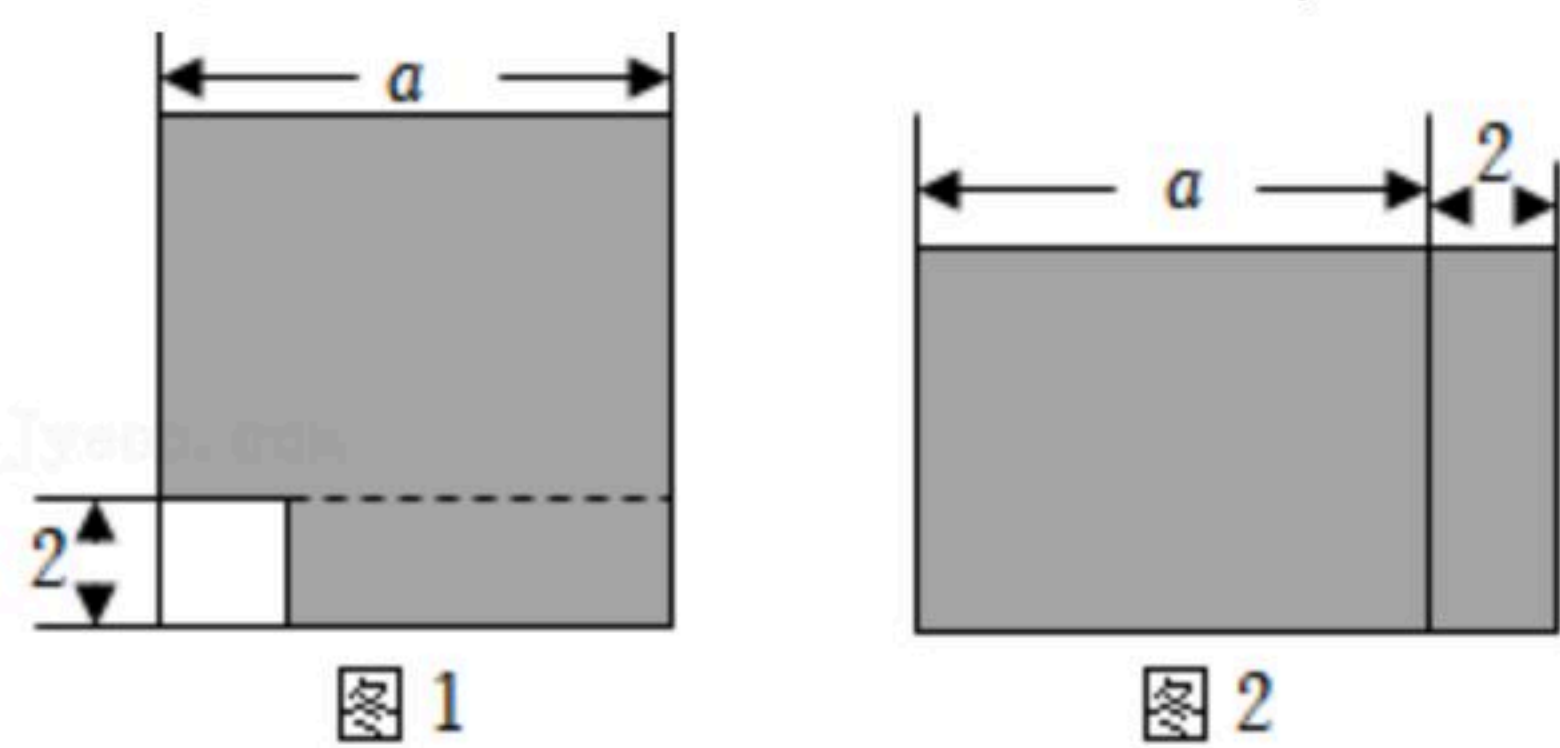
- A. $\begin{Bmatrix} 3 & -4 \\ 2 & -3 \end{Bmatrix}$ B. $\begin{Bmatrix} 9 & -12 \\ 8 & -12 \end{Bmatrix}$ C. $\begin{Bmatrix} 6 & -8 \\ 6 & -9 \end{Bmatrix}$ D. $\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{Bmatrix}$

7. 如图1，边长为 a 的大正方形中有一个边长为2的小正方形，若将图1中的阴影部分沿虚线



扫码查看解析

剪拼成一个长方形如图2, 上述操作能验证的等式是()



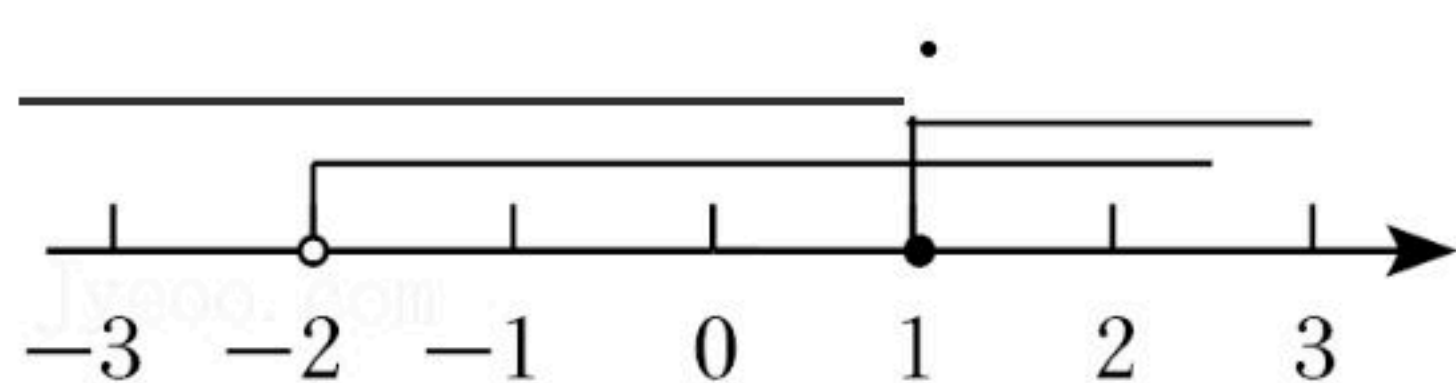
- A. $a(a+4)=a^2+4a$
- B. $(a+4)(a-4)=a^2-16$
- C. $(a+2)(a-2)=a^2-4$
- D. $(a+2)^2=a^2+4a+4$

8. 如果 x 是一个有理数, 我们定义 $\{x\}$ 表示不小于 x 的最小整数. 如 $\{3.2\}=4$, $\{-2.6\}=-2$, $\{-6\}=-6$. 若 m 满足 $\{2m+8\}=6$, 则 m 的取值范围是()

- A. $m \leq -1$
- B. $-\frac{3}{2} < m \leq -1$
- C. $m \geq -4$
- D. $-4 \leq m < -\frac{7}{2}$

二、填空题 (共10小题, 每小题2分, 满分20分)

9. 关于 x 的一元一次不等式组的解集在数轴上表示如图所示, 则此不等式组的解集是



10. 已知 $2x+5y=7$, 用含 x 的代数式表示 y , 则 $y=$ _____ .

11. 请写出二元一次方程 $2x+y=5$ 的一个正整数解 _____ .

12. 已知 $a^m=4$, $a^n=6$, 则 $a^{m+n}=$ _____ .

13. 若 $x+y=3$, $xy=2$, 则 $x^2+y^2=$ _____ .

14. 若 $(x+2)(x-n)=x^2+mx+6$, 则 $m=$ _____ , $n=$ _____ .

15. 多项式 $4x^2+M+1$ 是完全平方式, 请你写出一个满足条件的单项式 M : _____ .

16. 已知 a, b 都是有理数, 观察表中的运算, 则 $m=$ _____ .

a, b 的运算	$a+b$	$a-b$	$(a+2b)^3$
运算的结果	0	4	m

17. 《孙子算经》是中国古代重要的数学著作, 《孙子算经》中的数学问题大多浅显易懂,



扫码查看解析

其中一些趣味问题在后世广为流传. 其中有这样一道题: “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 _____.

18. 已知关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} x-y=2a \\ x+2y=3-a \end{cases}$, 其中 $-3 \leq a \leq 1$, 给出下列结论:

①当 $a=-1$ 时, x, y 的值互为相反数;

② $\begin{cases} x=3 \\ y=-1 \end{cases}$ 是方程组的解;

③无论 a 取何值, x, y 恒有关系式 $x+y=2$;

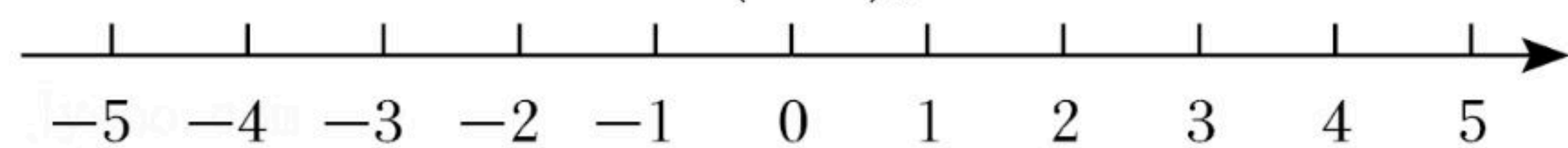
④若 $x \leq -1$, 则 $3 \leq y \leq 4$.

其中正确结论的序号是 _____. (把所有正确结论的序号都填上)

三、解答题 (共10小题, 满分64分)

19. 计算: $x^2 \cdot x^4 + (x^2)^3 - (-3x^3)^2$

20. 解不等式: $5x-1 < 2(x+4)$, 并把它的解集在数轴上表示出来.



21. 解不等式组: $\begin{cases} 4(x+1) \leq 7x+10 \\ x-5 < \frac{x-8}{3} \end{cases}$, 并写出它的所有非负整数解.

22. 解方程组: $\begin{cases} 2x+y=5 \\ 3x-4y=2 \end{cases}$.

23. 已知 $2x^2-2x=1$, 求代数式 $(x-1)^2+(x-3)(x+3)$ 的值.

24. 已知关于 x, y 的二元一次方程组 $\begin{cases} 2x-y=6 \\ 3x-2y=k \end{cases}$ 的解满足 $x-y=2$, 求 k 的值.



扫码查看解析

25. 在化简整式 $(x-2)\blacksquare(x+2)+\blacktriangle$ 中, “ \blacksquare ”表示运算符号“-”“ \times ”中的某一个, “ \blacktriangle ”表示一个整式.

(1) 计算 $(x-2)-(x+2)+(-5+y)$;

(2) 若 $(x-2)(x+2)+\blacktriangle=3x^2+6$, 求出整式“ \blacktriangle ”;

(3) 若 $(x-2)\blacksquare(x+2)+\blacktriangle$ 的计算结果是二次单项式, 请直接写出一组满足条件的“ \blacksquare ”及“ \blacktriangle ”.

26. 列方程组或不等式解决问题:

2022年北京冬奥会、冬残奥会已圆满结束, 活泼敦厚的“冰墩墩”, 喜庆祥和的“雪容融”引起广大民众的喜爱. 王老师想要购买两种吉祥物作为本次冬奥会的纪念品, 已知购买2件“冰墩墩”和1件“雪容融”共需150元, 购买3件“冰墩墩”和2件“雪容融”共需245元.

(1) 求“冰墩墩”和“雪容融”的单价;

(2) 学校现需一次性购买上述型号的“冰墩墩”和“雪容融”纪念品共100个, 要求购买的总费用不超过5000元, 则最多可以购买多少个“冰墩墩”?

27. 用等号或不等号填空, 探究规律并解决问题:

(1) 比较 a^2+b^2 与 $2ab$ 的大小:

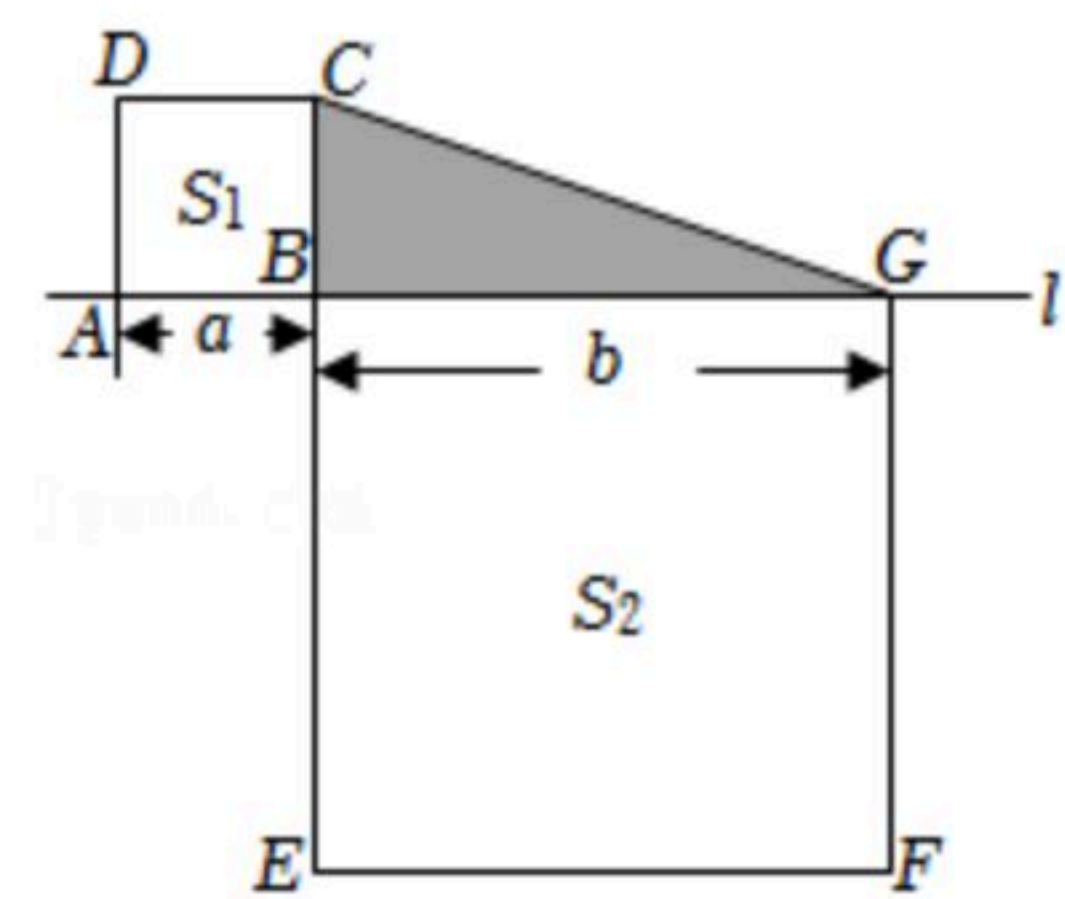
① 当 $a=3, b=3$ 时, a^2+b^2 _____ $2ab$;

② 当 $a=2, b=\frac{1}{2}$ 时, a^2+b^2 _____ $2ab$;

③ 当 $a=-2, b=3$ 时, a^2+b^2 _____ ab .

(2) 通过上面的填空, 猜想 a^2+b^2 与 $2ab$ 的大小关系, 并证明你的猜想;

(3) 如图, 直线 l 上从左至右任取 A, B, G 三点, 以 AB, BG 为边, 在线段 AG 的两侧分别作正方形 $ABCD, BEFG$, 连接 CG , 设两个正方形的面积分别为 S_1, S_2 , 若三角形 BCG 的面积为1, 求 S_1+S_2 的最小值.



28. 对于任意两个有理数 m, n , 可以写成有序数对 (m, n) 的形式.



扫码查看解析

定义如下：数对 (m, n) 的关联数对记为 (m, n') ， $n' = \begin{cases} n(m \geq 1) \\ -n(m < 1) \end{cases}$ 。

例如： $(1, 4)$ 的关联数对是 $(1, 4)$ ， $(-1, 4)$ 的关联数对是 $(-1, -4)$ 。

(1) $(-3, -1)$ 的关联数对是_____；

(2)若数对 (x, y) 中的 x, y 值是二元一次方程 $x-y=-2$ 的一个解，其中 $-4 \leq x \leq 3$ 。求其关联数对 (x, y') 中 y' 的取值范围；

(3)若数对 (x, y) 中的 x, y 值是二元一次方程 $x+y=4$ 的一个解，其中 $-1 \leq x \leq a$ ， $a > -1$ 。当其关联数对 y' 的取值范围是 $-5 \leq y' \leq 3$ 时，请直接写出 a 的取值范围。



扫码查看解析