

交中（初中）教育集团
2025 学年第一学期期中联合质量检测
七年级数学试卷

(考试时间: 90 分钟 满分 100 分)

考生注意: 请将所有答案写在答题卡上, 写在试卷上不计分

一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 3 分, 共 18 分)

1. 下列运算中, 正确的是 ()

A. $(a^3)^2 = a^5$

B. $(a^2b^3)^2 = a^4b^6$

C. $(ab^2)^3 = ab^6$

D. $a^3 \cdot a^2 = a^6$

2. 下面各式从左到右的变形, 属于因式分解的是 ()

A. $x^2 - x - 1 = x(x-1) - 1$

B. $x^2 - 1 = x\left(x - \frac{1}{x}\right)$

C. $x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2$

D. $x(x-1) = x^2 - x$

3. 下列分式中是最简分式的是 ()

A. $\frac{x+1}{x^2-1}$

B. $\frac{xy}{x^2-3x}$

C. $\frac{x^2+y^2}{x+y}$

D. $\frac{10y-4x}{6x-15y}$

4. 下列多项式乘以多项式能用平方差公式计算的是 ()

A. $(3y-x)(-3y-x)$

B. $(x+3y)(-x-3y)$

C. $(x-5y)(-x+3y)$

D. $(-x-3y)(-x-3y)$

5. 设 M 是五次多项式, N 是六次多项式, 下列说法正确的是 ()

A. $M+N$ 是五次整式

B. $M+N$ 是六次整式

C. $M \cdot N$ 是五次整式

D. $M \cdot N$ 是六次整式

6. 对于任意一元整式 $f(x)$, 其奇次项系数之和为 m , 偶次项系数之和为 n , 若 $m=n$, 则 $f(-1)=0$,

若 $m=-n$, 则 $f(1)=0$, 在 x^3-5x^2+4 中, 因为 $m=1$, $n=-5+4=-1$, 所以把 $x=1$ 代入整式

x^3-5x^2+4 , 得其值为 0, 由此确定整式 x^3-5x^2+4 中有因式 $(x-1)$. 于是可设

$x^3-5x^2+4=(x-1)(x^2+px+q)$, 分别求出 p, q 值, 就可以把整式 x^3-5x^2+4 因式分解, 这种因式分

解的方法叫做“试根法”. 上述式子中 p 、 q 的值分别为 ()

A. 4, 4

B. 4, -4

C. -4, 4

D. -4, -4

二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 2 分, 共 24 分)

7. 单项式 $x^m y^3$ 与单项式 $2x^2 y^n$ 是同类项, 则 $m+n$ 的值是_____.

8. 分式 $\frac{x-3}{x+2}$ 有意义的条件是_____.

9. 将多项式 $3a^3 + ab^2 - 2a^2b - 4b^3$ 按字母 b 进行降幂排列: _____

10. 计算: $3a^2 \cdot (a^2 - a + 1) =$ _____.

11. 已知 $a^2 + a - 5 = 0$, 则 $6 - 2a^2 - 2a =$ _____.

12. 已知 $x^m = -6$, $x^n = 3$, 则 x^{m-n} 的值为_____.

13. 分解因式: $x^3 - x =$ _____.

14. 比较大小: 2^{444} _____ 3^{333}

15. 若 $(1-x)^{1-3x} = 1$, 则 x 的值是_____.

16. 若整数 x 使式子 $\frac{2x}{x-3} \div \frac{x(x^2-1)}{(x+1)(x-3)}$ 的值为整数, 则满足条件的 x 的值有_____个.

17. 若实数 a 、 b 满足 $a^2 + a = b^2 + b = 4$, $a \neq b$, 则 $\frac{b}{a} + \frac{a}{b}$ 的值是_____.

18. 定义新运算 $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$, $m * n = \frac{mn+1}{m+n}$, 若 $A = (\dots((100 * 99) * 98) * \dots * 3) * 2$, 计算 $f(A) =$ _____.

三、简答题 (本大题共 6 题, 共 30 分)

19. 计算: $-x^5 \cdot x^7 - (x^4)^3 - x^{10} \div x^2$

20. 计算: $(a-b+3c)(a+2b-c)$

21. 因式分解: $(a+b)(x-y) + (a-b)(y-x)$

22. 因式分解: $2x^3y + 2x^2y^2 - 12xy^3$

23. 计算: $\frac{2}{a-1} - \frac{6}{a^2-1} - \frac{3}{a+1}$

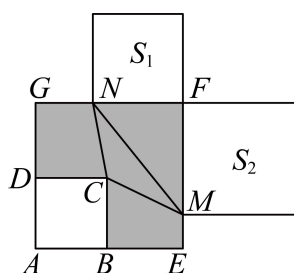
24. 因式分解: $a(a+2b) + (b+1)(b-1)$

四、解答题 (本大题共 4 题, 25 题 6 分, 26-27 题 7 分, 28 题 8 分, 共 28 分)

25. 已知关于 x 的整式 $A = x^2 + mx + 1$, $B = nx^2 + 3x + 2m$ (m, n 为常数). 若整式 $A + B$ 的取值与 x 无关, 求 $m - n$ 的值.

26. 先化简再求值: $\left(\frac{x^2}{x+1} - x + 1\right) \div \frac{x-1}{x^2 + 2x + 1}$. 其中 x 从 $-1, 0, 1$ 中任取一个合适的值.

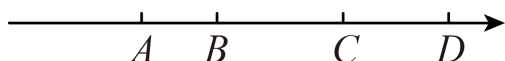
27. 如图, 正方形 $ABCD$ 和正方形 $AEFG$ 的边长分别是 a, b ; M, N 分别是边 EF, FG 上的点, $FM = m$, $FN = n$.



(1) 若 $b - a = 4$, 请用 m, n 表示出三角形 MCN 的面积;

(2) 若四边形 $CMFN$ 面积是阴影部分的一半, 以 FN, FM 为边长向外作正方形, 面积分别为 S_1, S_2 . 已知 $a + b = 10$, $S_1 + S_2 = 64$, 求三角形 MFN 面积.

28. 如图, 数轴上 A, B, C, D 依次从左到右排列. 如果 A, B 之间所有点表示的数 x , 按照某种运算 F , 恰好可以对应到 C, D 之间所有点表示的数, 则称运算 F 为“优美运算”. 例如: 数轴上 $A:2, B:4$ 之间的数 x , 可以通过运算 $F = x + 6$, 对应到 $C:8$, 和 $D:10$ 之间的数, 则 $F = x + 6$ 为它的优美运算.



(1) 若 A 表示的数为 2, B 表示的数为 4.

①若 C, D 表示的数分别为 10, 20, 则对于 A, B 之间的 x , 它的优美运算 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ (写出一种即可).

②若 C, D 表示的数分别为 5, 17; 对于 A, B 之间的数 x , 它的优美运算 $F = ax + b$ (a, b 为常数), 求 a, b 的值.

(2) 若 A, B 之间的距离为 2, B, C 距离为 8, C, D 距离为 6, 对于 A, B 之间的 x , 同时存在优美运算

$F_1 = \frac{m}{x}$ ($m > 0$), $F_2 = nx^2 - 12nx + 36n + k$, 求 m, n, k 的值.