

第 07 讲 代数式

● 模块导航 ●		● 素养目标 ●	
模块一	思维导图串知识	模块	代数式的概念，会用字母表示简单的数量关系，初步建立符号意识。
二	基础知识全梳理（吃透教材）		1. 体会代数式的意义，形成初步的符号感； （重点）2. 理解用字母表示数的意义，了解
模块三	核心考点举一反三		3. 理解单项式、单项式系数、次数及多项式的概念；（重点）
模块四	小试牛刀过关测		3. 能够用单项式或者多项式表示具体问题中的数量关系。（难点）

◇ 模块一 思维导图串知识



◇ 模块二 基础知识全梳理

知识点一 用含字母的式子表示数或数量关系

1. 用含字母的式子表示数或数量关系

用字母或含有字母的式子表示数或数量关系，为我们今后的学习和研究带来了极大的方便。从具体的数字抽象到用字母表示数，在认识上是一个重大飞跃

2. 书写规范

- (1) 如 $m \times n$ 可以写成 $m \cdot n$ 或 mn .
- (2) 如 $3 \times a$ 可以写成 $3 \cdot a$ 或 $3a$.
- (3) 如 $1 \times ab$ 写成 ab , $-1 \times ab$ 写成 $-ab$.
- (4) 如 $2ab$ 要写成 ab .
- (5) 如 $2\frac{1}{2}ab$ 写成 $\frac{5}{2}ab$.
- (6) 如 $(5m+3n)$ 元, $(x+7)m$ 等.

【例 1】

1. 用含字母的式子表示下列数量关系.

- (1) 小雪买单价为 a 元的笔记本 4 本, 共花_____元;
- (2) 三角形的底为 a , 高为 h , 则三角形的面积是_____;
- (3) 若正方体的棱长是 $a-1$, 则正方体的表面积为_____;
- (4) 自来水每吨 m 元, 电每度 n 元, 则小明家本月用水 8 吨, 用电 100 度, 应交费_____元.

知识点二 代数式

1. 代数式的概念

代数式是由运算符号(加、减、乘、除、乘方、开方)把数或表示数的字母连接而成的式子. 单独的一个数或者一个字母也是代数式. 例如: $ax+2b$, -13 , $2b^3$, $a+2$ 等. 带有“ $<$ (\leq)”“ $>$ (\geq)”“ $=$ ”“ \neq ”等符号的不是代数式.

注意: ①不包括等于号($=$)、不等号(\neq 、 \leq 、 \geq 、 $<$ 、 $>$ 、 \leftarrow 、 \rightarrow)、约等号 \approx .

②可以有绝对值. 例如: $|x|$, $|-2.25|$ 等.

2. 列代数式

(1) 定义: 把问题中与数量有关的词语, 用含有数字、字母和运算符号的式子表示出来, 就是列代数式.

(2) 列代数式五点注意: ①仔细辨别词义. 列代数式时, 要先认真审题, 抓住关键词语, 仔细辨析词义. 如“除”与“除以”, “平方的差(或平方差)”与“差的平方”的词义区分. ②分清数量关系. 要正确列代数式, 只有分清数量之间的关系. ③注意运算顺序. 列代数式时, 一般应在语言叙述的数量关系中, 先读的先写, 不同级运算的语言, 且又要体现出先低级运算, 要把代数式中代表低级

运算的这部分括起来。④规范书写格式。列代数时要按要求规范地书写。像数字与字母、字母与字母相乘可省略乘号不写，数与数相乘必须写乘号；除法可写成分数形式，带分数与字母相乘需把代分数化为假分数，书写单位名称什么时不加括号，什么时要加括号。注意代数式括号的适当运用。⑤正确进行代换。列代数式时，有时需将题中的字母代入公式，这就要求正确进行代换。

【规律方法】列代数式应该注意的四个问题

1. 在同一个式子或具体问题中，每一个字母只能代表一个量。
2. 要注意书写的规范性。用字母表示数以后，在含有字母与数字的乘法中，通常将“ \times ”简写作“ \cdot ”或者省略不写。
3. 在数和表示数的字母乘积中，一般把数写在字母的前面，这个数若是带分数要把它化成假分数。
4. 含有字母的除法，一般不用“ \div ”（除号），而是写成分数的形式。

知识点三 单项式

1. 单项式的定义

由数或字母的积组成的式子叫做单项式。如 $\frac{1}{2}ab$, m^2 , $-x^2y$ 。特别地，单独的一个数或一个字母也是单项式

2. 单项式的系数及次数

单项式的系数是指单项式的次数是指

如： $-\frac{1}{3}\pi a^2b$ 的系数是 $-\frac{1}{3}\pi$ ，次数是 3 （ a 的指数是 2 ， b 的指数是 1 ），

$-\frac{1}{3}\pi a^2b$ 是三次单项式。注意：

- （1）圆周率 π 是常数，单项式中出现 π 时，要将其看成系数
- （2）当一个单项式的系数是“ 1 ”或“ -1 ”时，“ 1 ”通常省略不写，如 b^2 ， $-n^2$ ；次数为“ 1 ”时，通常也省略不写，如 x
- （3）数字与字母的商不是单项式，如 $\frac{2}{3x}$ 不是单项式，
- （4）单独一个字母的次数是 1 ，而不是 0 。如单项式 b 的次数是 1 而不是 0 。
- （5）非 0 常数的次数为 0 ，如常数 -5 的次数是 0 。

【例3】

2. 找出下列各式中的单项式，并写出各单项式的系数和次数。

(1) $\frac{2m}{3}$; (2) $5a+2b$; (3) $-y$; (4) $\frac{1}{8}x^2y$; (5) 2^5x^7 .

知识点四 多项式

1. 多项式

几个单项式的和叫做多项式，如 $x+2xy+y, a-b^2$

2. 多项式的项

在多项式中，每个单项式叫做多项式的项，不含字母的项叫做常数项

3. 多项式次数

多项式里，次数最高项的次数，叫做这个多项式的次数，如 $2a+3b^2+a^2b$ 的次数是 3. 提示

(1) 多项式的每一项都包括它前面的符号，且每一项都是单项式

(2) 一个多项式有几项，就叫它几项式. 如 $2a+3b^2+a^2b$ 有三项，最高次项的次数为 3，所以 $2a+3b^2+a^2b$ 叫做三次三项式，注意先说次数再说项，书写时一般用汉字书写.

(3) 当一个多项式中的各项的次数都相同，即不存在哪一项的次数最高时，任取某一项的次数作为这个多项式的次数，如多项式 $x^2+2xy+3yz$ 的次数是 2

【例 4】

3. 说出下列各式是几次几项式，最高次项是什么？最高次项的系数是什么？常数项是多少？

(1) $7x^2 - 3x^3y - y^3 + 6x - 3y^2 + 1$;

(2) $10x + y^3 - 0.5$.

知识点五 整式

单项式与多项式统称整式它们的关系可以用图 2-1-1 表示提示：

如果一个式子既不是单项式，也不是多项式，那么它一定不是整式. 如： $\frac{x}{3}$ ， $2a^2-b$

都是整式，而 $\frac{3}{x}$ ， $2a^2 - \frac{2}{b}$ 都不是整式，是分式（八年级上学期教学内容）

【例 5】

4. 下列各式 $-\frac{1}{2}mn$ ， m ， 8 ， $\frac{1}{a}$ ， x^2+2x+6 ， $\frac{2x-y}{5}$ ， $\frac{1}{y}$ 中，整式有（ ）

A. 4 个

B. 5 个

C. 6 个

D. 7 个

【变式 5-1】

5. 下列各式① $-\frac{1}{4}$, ② $3xy$, ③ a^2-b^2 , ④ $\frac{3x-y}{5}$, ⑤ $2x>1$, ⑥ $-x$, ⑦ $0.5+x$, ⑧ $\frac{2}{x-1}$ 中, 是整式的有_____, 是单项式的有_____, 是多项式的有_____。(填序号)

◇ 模块三 核心考点举一反三 考点一:

用字母表示数

例 1

(24-25 七年级上·全国·假期作业)

6. 已知每个人做某项工作的效率相同, m 个人做 d 天可以完成, 若增加 r 人, 则完成工作所需的天数为 ().

- A. $d+r$ B. $d-r$ C. $\frac{d}{m+r}$ D. $\frac{md}{m+r}$

【变式 1-1】

(23-24 七年级上·山东菏泽·期末)

7. 下列各式符合代数式书写规范的是 ()

- A. $18 \times b$ B. $-\frac{b}{a^2}$ C. $1\frac{1}{4}x$ D. $m \div 2n$

【变式 1-2】

(23-24 七年级上·河北秦皇岛·开学考试)

8. 小明比小强大 2 岁, 比小华小 4 岁. 如果小强 y 岁. 则小华 ()

- A. $(y-2)$ 岁 B. $(y+2)$ 岁 C. $(y+4)$ 岁 D. $(y+6)$ 岁

考点二: 用代数式表示式

例 2.

(23-24 七年级下·安徽合肥·期末)

9. 已知 $R - \frac{r}{n} = s$ ($s \neq R$), 则 n 可以表示为 ()

- A. $n = \frac{R-s}{r}$ B. $n = \frac{R+s}{r}$ C. $n = \frac{r}{R-s}$ D. $n = \frac{r}{R+s}$

【变式 2-1】

(23-24 七年级上·安徽六安·期末)

10. 某商品原价为 a 元, 受市场炒作的影 响, 先提价 30%, 后因物价部门的干预和群众的理性消费, 商家决定打八折出售, 则现价是 ()

A. $a \times 30\% \times 0.8$ 元

B. $a(1+30\%) \times 0.8$ 元

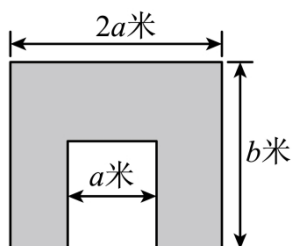
C. $(a+30\%) \times 0.8$ 元

D. $a(1+30\%) \times 8$ 元

【变式 2-2】

(23-24 七年级上·安徽亳州·期末)

11. 如图，从一个长方形铁皮中减去一个小正方形，长方形的长为 $2a$ 米，宽为 b 米，小正方形的边长为 a 米，则剩余铁皮的面积为_____平方米.

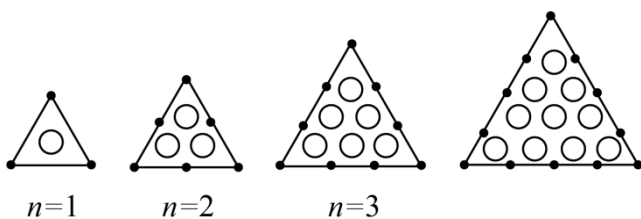


考点三：用代数式表示数、图形的规律

例 3.

(22-23 七年级上·安徽安庆·期末)

12. 观察下列图形规律，第 10 个图形中的“○”的个数和“●”个数差为 ()



A. 33

B. 25

C. 85

D. 18

【变式 3-1】

(23-24 七年级上·安徽黄山·期末)

13. 观察下列等式:

第 1 个等式: $3^2 - 3^1 = 2 \times 3^1$

第 2 个等式: $3^3 - 3^2 = 2 \times 3^2$

第 3 个等式: $3^4 - 3^3 = 2 \times 3^3$

第 4 个等式: $3^5 - 3^4 = 2 \times 3^4$

第 5 个等式: $3^6 - 3^5 = 2 \times 3^5$

.....

按照上述规律，回答下列问题：

- (1) 写出第 8 个等式：_____；
 (2) 写出你猜想的第 n 个等式：_____（用含 n 的等式表示）。

【变式 3-2】

（23-24 七年级下·安徽合肥·期中）

14. 观察下列等式：

第①个等式： $2 \times 4 + 1 = 9$ ，

第②个等式： $4 \times 6 + 1 = 25$ ，

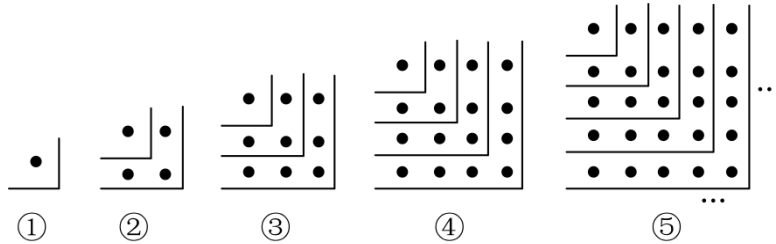
第③个等式： $6 \times 8 + 1 = 49$ ，...

探索以上等式的规律，写出第⑥个等式为_____，第 n 个等式为_____，请证明结论的正确性。

【变式 3-3】

（23-24 七年级上·安徽阜阳·期末）

15. 观察下面的点阵图和相应的等式，探究其中的规律：



(1) 在④后面的横线上写出相应的等式：

① $1 = 1^2$ ； ② $1 + 3 = 2^2$ ； ③ $1 + 3 + 5 = 3^2$ ； ④ _____；

(2) 试用含有 n 的式子表示这一规律： $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + \dots + \underline{\hspace{2cm}} = n^2$ ；（ n 为正整数）

(3) 请计算： $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 147 + 149$ 。

考点四：代数式的概念

例 4.

（22-23 七年级上·安徽宣城·期中）

16. 下列各式中，不是代数式的是（ ）

- A. $x-1$ B. πx^2 C. $\frac{5x-1}{x^2+1}$ D. $x \leq 2x-1$

【变式 4-1】

(23-24 七年级上·湖南永州·期中)

17. 在下列式子中, (1) $3a$, (2) $4+8=12$, (3) $2a-5b>0$, (4) 0 , (5) $s=\pi r^2$, (6) a^2-b^2 , (7) $1+2$, (8) $x+2y$, 其中代数式的个数是 ()

- A. 3个 B. 4个 C. 5个 D. 6个

【变式 4-2】

(23-24 七年级上·湖南怀化·期末)

18. 下列各式中是代数式的是 ()

- A. $S=\pi r^2$ B. $2a>b$ C. $3x+y$ D. $\pi\approx 3.14$

考点五：代数式书写方法

例 5.

(23-24 七年级上·安徽淮南·期中)

19. 下列各式中, 符合整式书写规则的是 ()

- A. $\frac{7}{3}x^2$ B. $a\times\frac{1}{4}$ C. $2\frac{1}{6}\pi$ D. $y\div 3$

【变式 5-1】

(23-24 七年级上·安徽宿州·期中)

20. 下列代数式中, 书写格式符合要求的是 ()

- A. $a\div b$ B. $2\frac{1}{2}x$ C. $5a$ D. $ab\times 2$

【变式 5-2】

(23-24 七年级上·安徽亳州·期末)

21. 若 $|m-3|+(n+4)^2=0$, 则 $(m+n)^{2023}$ 的值是 ()

- A. -1 B. 1 C. -2023 D. 2023

考点六：代数式表示的实际意义

例 6.

(22-23 七年级上·安徽芜湖·期中)

22. 用文字语言叙述整式 x^2+2y^2 的意义, 其中正确的是 ()

- A. x 与 $2y$ 的平方和 B. x 的平方加 2 的和乘以 y 的平方

C. x 与 $2y$ 的和平方的

D. x 的平方与 y 的平方的 2 倍的和

【变式 6-1】

(22-23 七年级上·安徽池州·期末)

23. 若 x 表示某件物品的原价, 则代数式 $(1+20\%)x$ 表示的意义是 ()

A. 该物品打八折后的价格

B. 该物品价格上涨 20% 后的售价

C. 该物品价格下降 20% 后的售价

D. 该物品价格上涨 20% 时, 上涨的价格

【变式 6-2】

(23-24 七年级上·安徽蚌埠·阶段练习)

24. 某停车场的收费标准如下: 中型汽车的停车费为 6 元/辆, 小型汽车的停车费为 4 元/辆, 某天停车场内共有 45 辆中小型汽车, 其中小型汽车有 a 辆.

(1) 单项式 $4a$ 表示的实际意义为_____;

(2) 这一天停车场共可收缴停车费多少元? (用含 a 的代数式表示)

考点七: 已知字母的值, 求代数式的值

例 7.

(23-24 七年级上·安徽合肥·期末)

25. 当 $a = -1$ 时, 代数式 $(a^2 - a)$ 的值是 ()

A. 0

B. 1

C. 2

D. -2

【变式 7-1】

(23-24 七年级上·安徽黄山·期末)

26. 在数轴上表示 a 的点到原点的距离为 2, 则 $2a - 1$ 的值为_____.

【变式 7-2】

(23-24 七年级上·安徽阜阳·阶段练习)

27. 若 $|a - 3| + |b - 2| = 0$, 求 $a + b$ 的值.

考点八: 已知式子的值, 求代数式的值

例 8.

(23-24 七年级上·安徽合肥·期末)

28. 已知 $a^2 - 2a - 2 = 0$, 则 $3(a^2 - 2a) + 6$ 的值为 ()

- A. 12 B. 10 C. 6 D. 0

【变式 8-1】

(23-24 七年级上·安徽六安·阶段练习)

29. 已知 $x-3y=2$ ，那么代数式 $2-2x+6y$ 的值是 _____.

【变式 8-2】

(23-24 七年级上·安徽淮北·阶段练习)

30. 若数 x, y 互为相反数，数 a, b 互为倒数，数 m 是最大的负整数，则

$$3 \times a \times m \times b - 99 \times (x + y) = \underline{\hspace{2cm}}.$$

【变式 8-3】

(23-24 七年级上·安徽阜阳·期末)

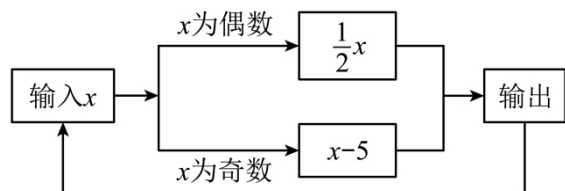
31. 当 $x=1$ 时， $ax^3+bx-1=6$. 当 $x=-1$ 时，多项式 ax^3+bx-1 的值为_____.

考点九：程序流程图与代数式求值

例 9.

(23-24 七年级上·安徽淮南·期中)

32. 如图所示，在这个数据运算程序中，若开始输入的 x 的值为 2，结果输出的是 1，返回进行第二次运算则输出的是 -4，...，则第 2024 次输出的结果是 ()

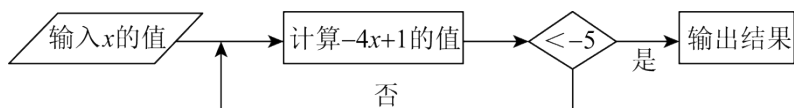


- A. -2 B. -4 C. -1 D. -2

【变式 9-1】

(23-24 七年级上·安徽安庆·期中)

33. 如图所示是计算机程序图，若开始输入 $x=1$ ，则最后输出的结果为 ()

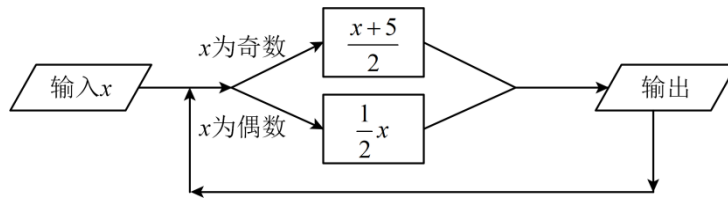


- A. -3 B. -51 C. -13 D. -41

【变式 9-2】

(23-24 七年级上·安徽宿州·阶段练习)

34. 如图所示的运算程序中, 若开始输入的 x 值为 6, 则第 2023 次输出的结果为_____.



考点十：单项式的判断

例 10.

(23-24 七年级上·安徽安庆·期末)

35. 下列 6 个代数式: $a+1$, $-\frac{3ab}{7}$, 5π , $-2a+5b$, a , $\frac{1}{a}$, 其中单项式有 ()

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【变式 10-1】

(23-24 七年级上·安徽池州·期中)

36. 下列式子: ① abc ; ② $x^2 - 2xy + \frac{1}{y}$; ③ $\frac{1}{a}$; ④ $\frac{x^2 + 2x + 1}{x - 2}$; ⑤ $-\frac{2}{3}x + y$; ⑥ $\frac{5}{\pi}$; ⑦ $\frac{x+1}{2}$

中单项式的个数 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

【变式 10-2】

(23-24 七年级上·安徽宿州·期中)

37. 下列各式: $\frac{xy}{2}$, $a^3 + 2b$, $\frac{5a^2b}{\pi}$, 1 , $xy - 1$, y^3 , 其中单项式有 ()

- A. 5 个 B. 4 个 C. 3 个 D. 2 个

考点十一：单项式的系数、次数

例 11.

(23-24 七年级上·安徽池州·期末)

38. 下列说法正确的是 ()

- A. 单项式 $-am$ 的系数是 $-a$ B. 单项式 -3^2a^3b 的次数是 6
 C. $\frac{mn}{\pi}$ 不是整式 D. $-a^2b^2 + 3ab^2 - 5$ 是四次三项式

【变式 11-1】

(23-24 七年级上·安徽宣城·期末)

39. 下列说法正确的是 ()

- A. 单项式 m 既没有系数也没有次数 B. $\frac{5xy^2}{7}$ 系数是 $\frac{5}{7}$, 次数是 2 次
- C. 多项式 $x^3 - x^2 + 5x$ 的项是 x^3 , x^2 , $5x$ D. $\frac{4x^2 - y}{5}$ 是整式

【变式 11-2】

(23-24 七年级上·安徽亳州·期末)

40. 下列关于单项式 $-\frac{2x^2y}{3}$ 的说法中, 正确的是 ()

- A. 系数是 $-\frac{2}{3}$, 次数是 3 B. 系数是 $-\frac{2}{3}$, 次数是 2
- C. 系数是 -2, 次数是 3 D. 系数是 -3, 次数是 2

【变式 11-3】

(23-24 七年级上·安徽亳州·期末)

41. $-3\pi x^2 y^3$ 的系数是_____.

考点十二: 写出满足某些特征的单项式

例 12.

(22-23 七年级上·安徽淮南·期末)

42. 写出一个系数为 -3, 且同时含有字母 x 和 y 的四次单项式: _____.

【变式 12-1】

(23-24 七年级上·云南德宏·期末)

43. 写出系数为 -1, 含有字母 x , y 的三次单项式_____.

【变式 12-2】

(23-24 七年级上·四川成都·期末)

44. 请你写出一个只含有字母 a , b , 且它的系数为 -3、次数为 3 的单项式 _____.

【变式 12-3】

(23-24 七年级上·河北保定·期末)

45. 请你写出一个单项式, 同时满足下列条件: ①含有字母 x , y ; ②系数是 -3; ③次数是 5, 则写出的单项式为_____ (写一个即可).

考点十三：单项式的规律题

例 13.

(23-24 七年级上·安徽滁州·期中)

46. 观察下列关于 x 的单项式，探究其规律： $-2x$ ， $4x^2$ ， $-6x^3$ ， $8x^4$ ， $-10x^5$ ， $12x^6$ ，...按照上述规律，第 2023 个单项式是 ()

- A. $-4046x^{2022}$ B. $4046x^{2022}$ C. $-4046x^{2023}$ D. $4046x^{2023}$

【变式 13-1】

(22-23 七年级下·安徽安庆·期末)

47. 观察下列单项式： $-x$ ， $2x^2$ ， $-3x^3$ ， $4x^4$ ，...，根据你发现的规律，第 10 个单项式为_____.

【变式 13-2】

(22-23 七年级上·安徽宿州·期中)

48. 观察下列单项式： x ， $-3x^2$ ， $5x^3$ ， $-7x^4$ ， $9x^5$ ，..... 按此规律，可以得到第 2022 个单项式是_____.

【变式 13-3】

(22-23 七年级上·安徽芜湖·期中)

49. 【观察与发现】

x^2y ， $-3x^2y^2$ ， $5x^2y^3$ ， $-7x^2y^4$ ， $9x^2y^5$ ， $-11x^2y^6$ ，...

(1)直接写出：第 7 个单项式是_____；第 8 个单项式是_____；

(2)第 $2n$ (n 大于 0 的整数) 个单项式是什么？并指出它的系数和次数.

考点十四：多项式的判断

例 14.

(22-23 七年级上·安徽滁州·期末)

50. 下列叙述中，正确的是 ()

- A. 单项式 $\frac{7}{8}nxy^2$ 的系数是 $\frac{7}{8}$ ，次数是 4 B. a ， π ， 0 ， 2^x 都是单项式
C. 多项式 $3a^2b+2a^2-1$ 的常数项是 1 D. $\frac{m+n}{3}$ 是二次二项式

【变式 14-1】

(23-24 七年级上·安徽安庆·期中)

51. 下列说法正确的是 ()

- A. $2x^3+1$ 是单项式
B. $-a^3$ 的系数是 1
C. $3m^2-1$ 是三次多项式
D. 2 是单项式

【变式 14-2】

(22-23 七年级上·安徽安庆·期中)

52. 下列说法正确的是 ()

- A. $x+y$ 是二次单项式
B. m^2 的次数是 2, 系数是 0
C. $-2\pi ab$ 的系数是 -2
D. 3^2 是单项式

【变式 14-3】

(22-23 七年级上·安徽亳州·期中)

53. 下列说法正确的是 ()

- A. $-\frac{1}{5}x^3y^2$ 的系数是 $\frac{1}{5}$
B. $2^2x^2y^2z^2$ 的次数是 8 次
C. $x^2y-3x-1$ 是多项式
D. $xy+x^2y-2$ 的常数项为 2

考点十五：多项式的项、项数或次数

例 15.

(23-24 七年级上·安徽合肥·期末)

54. 多项式 $4x^2y-3x^2y^4+2x-7$ 的项数和次数分别是 ()

- A. 4, 6
B. 4, 10
C. 3, 6
D. 3, 10

【变式 15-1】

(23-24 七年级上·安徽宣城·期末)

55. 下列说法正确的是 ()

- A. $-\pi xy$ 系数是 -1
B. x^2+x-1 的常数项为 1
C. 2^3a^2b 的次数是 6 次
D. $4x^2-3x+1$ 是二次三项式

【变式 15-2】

(23-24 七年级上·安徽亳州·期末)

56. 多项式 $2ab^2-4+3\pi b-a^2$ 是 ()

- A. 三次四项式
B. 三次三项式
C. 二次四项式
D. 二次三项式

【变式 15-3】

(23-24 七年级上·安徽阜阳·期中)

57. 下列关于多项式 $ab-3ab^2-4$ 的说法中, 正确的是()

- A. 次数是 5 B. 二次项系数是 -3 C. 最高次项是 $-3ab^2$ D. 常数项是 4

考点十六: 多项式系数、指数中字母求值

例 16.

(23-24 七年级上·安徽合肥·阶段练习)

58. 若多项式 $3x^a y^2 - bx^2 y^2 + 2x - 1$ 是关于 x, y 的五次三项式, 则 $b-a = \underline{\hspace{2cm}}$.

【变式 16-1】

(23-24 七年级上·安徽淮南·阶段练习)

59. 关于 x 的多项式 $(m-1)x^3 + 2x^n - 3x$ 是二次多项式, 则 $m+n = \underline{\hspace{2cm}}$.

【变式 16-2】

(22-23 七年级上·安徽滁州·阶段练习)

60. 已知 $x^m + (n+2)x + 3$ 为三次二项式, 则 $n^m = \underline{\hspace{2cm}}$.

【变式 16-3】

(22-23 七年级上·安徽滁州·阶段练习)

61. 已知数轴上点 A 对应的数为 a , 点 B 对应的数为 b , 且多项式 $3m^2n - mn + 4$ 的二次项系数为 a , 常数项为 b .

(1) 直接写出 a, b 的值

(2) 若数轴上点 A, B 之间 (包括点 A, B) 有一动点 P , 且点 P 对应的数为 x .

① 当 $x=2$ 时, 求式子 $|x-a| + |x-b|$ 的值;

② 当 x 不确定时, 化简式子 $|x-a| + |x-b|$.

考点十七: 将多项式按某个字母升幂 (降幂) 排列

例 17.

62. 将多项式 $-a^2 + a^3 + 1 - a$ 按字母 a 升幂排列正确的是 ()

- A. $a^3 - a^2 - a + 1$ B. $-a - a^2 + a^3 + 1$ C. $1 + a^3 - a^2 - a$ D. $1 - a - a^2 + a^3$

【变式 17-1】

(23-24 七年级上·安徽合肥·期中)

63. 把多项式 $-2x^3y + 4xy^3 + 1 - 3x^2y^2$ 按字母 y 的降幂排列是_____.

【变式 17-2】

(23-24 七年级上·上海宝山·阶段练习)

64. 多项式 $2x^2y - 3x^3 - xy^3 + 1$ 按照 x 的降幂排列为_____.

【变式 17-3】

(22-23 七年级上·安徽芜湖·期中)

65. 有一个关于 x 、 y 的多项式，每项的次数都是 3.

(1) 分别写出项数最多的一个多项式：_____；项数最少的一个多项式：_____；

(2) 写出同时满足下列要求的一个多项式：

①项数为 3；②各项系数之和为 0；③按字母 x 降幂排列.

考点十八：整式的判断

例 18.

(23-24 七年级上·安徽安庆·期末)

66. 以下式子： $x^2 + 5$ ， -1 ， $x^2 - 8x + 2$ ， $x - 1 = 2$ ， $\frac{5}{x}$ ， $x^2 + \frac{5}{x+1}$ ，整式有 ()

A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个

【变式 18-1】

67. 代数式 $\frac{1}{x}$ ， $2x + y$ ， $\frac{1}{3}a^2b$ ， $\frac{x-y}{\pi}$ ， $\frac{4y}{4x}$ ， 0.5 中整式的个数 ()

A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个

【变式 18-2】

(23-24 七年级上·安徽合肥·期末)

68. 下列代数式中： $\frac{1}{x}$ ， $2x + y$ ， $\frac{1}{3}a^2b$ ， $\frac{x-y}{5}$ ， $\frac{5y}{4x}$ ， 0 整式有 ()

A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个

【变式 18-3】

(23-24 七年级上·安徽合肥·期中)

69. 在代数式 x^2+5 , -1 , x^2-8x+2 , π , $\frac{5}{x}$, $x^2+\frac{5}{x+1}$, 整式有 ()

- A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个

考点十九：数字类规律探索

例 19.

(23-24 七年级下·安徽滁州·期中)

70. 我国宋朝数学家杨辉在他的著作《详解九章算法》中提出“杨辉三角”（如图），此图揭示了 $(a+b)^n$ (n 为非负整数) 展开式的项数及各项系数的有关规律. 例如：

$ \begin{array}{c} 1 \\ 1 \quad 1 \\ 1 \quad 2 \quad 1 \\ 1 \quad 3 \quad 3 \quad 1 \\ \dots \end{array} $)	($a+b$)	=	1
--	---	---	---------	---	-----

$$(a+b)^1 = a+b$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$

请你猜想 $(a+b)^6$ 的展开式中所有系数的和是 ()

- A. 2018 B. 512 C. 128 D. 64

【变式 19-1】

(23-24 七年级下·安徽合肥·期末)

71. 有一组数据：记 $a_1 = \frac{3}{1 \times 2 \times 3}$, $a_2 = \frac{5}{2 \times 3 \times 4}$, $a_3 = \frac{7}{3 \times 4 \times 5}$, ...,

$$a_n = \frac{2n+1}{n(n+1)(n+2)}. S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n, \text{ 则 } S_{10} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

【变式 19-2】

(23-24 七年级下·安徽安庆·期中)

72. 观察下列各式：

$$(x-1)(x+1) = x^2 - 1;$$

$$(x-1)(x^2 + x + 1) = x^3 - 1;$$

$$(x-1)(x^3+x^2+x+1)=x^4-1;$$

...

根据这一规律，解答下列问题：

$$(1) (x-1)(x^n+x^{n-1}+\cdots+x+1)=\underline{\hspace{2cm}};$$

$$(2) 3^{2023}+3^{2022}+3^{2021}+\cdots+3^2+3+1=\underline{\hspace{2cm}}.$$

【变式 19-3】

(23-24 七年级下·安徽池州·阶段练习)

73. 观察下面的式子，解答下列问题.

第 1 个式子： $(x-1)\div(x-1)=1$ ；

第 2 个式子： $(x^2-1)\div(x-1)=x+1$ ；

第 3 个式子： $(x^3-1)\div(x-1)=x^2+x+1$ ；

第 4 个式子： $(x^4-1)\div(x-1)=x^3+x^2+x+1$.

(1)你能得到 $(x^{n+1}-1)\div(x-1)$ 的结果吗？请写出结果.

(2)求 $2^{2024}+2^{2023}+2^{2022}+\cdots+2+1$ 的值.

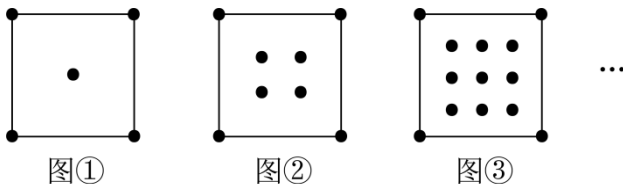
考点二十：图形类规律探索

例 20.

(23-24 七年级上·安徽合肥·期末)

74. 如图，图①中有 5 个小圆点，图②中有 8 个小圆点，图③中有 13 个小圆点，.....根

据这个规律，图⑨中小圆点有 () 个.



- A. 68 B. 85 C. 104 D. 233

【变式 20-1】

(23-24 七年级上·安徽六安·阶段练习)

75. 如图所示图形都是由同样大小的棋子按一定的规律组成，其中第 1 个图形有 6 颗棋子，

第2个图形一共有10颗棋子，第3个图形一共有16颗棋子，第4个图形一共有24颗棋子，...，则第7个图形中棋子的颗数为（ ）

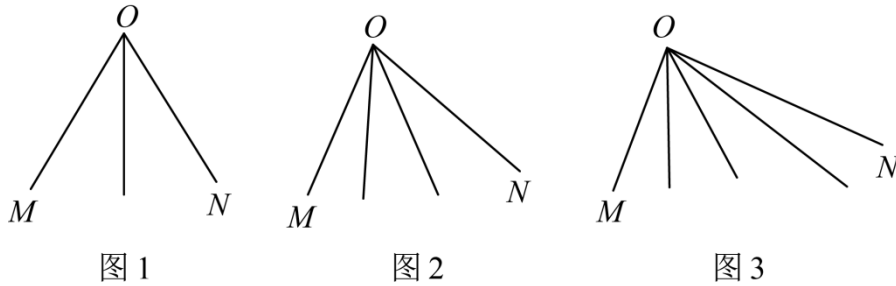


- A. 41 B. 45 C. 50 D. 60

【变式 20-2】

(23-24 七年级上·安徽宿州·期末)

76. 如图，已知 $\angle MON$ ，在 $\angle MON$ 内逐一画射线，下面三个图中分别有 3 个、6 个、10 个角（不大于平角的角）当 $\angle MON$ 内有 n 条射线时，角的个数为（ ）

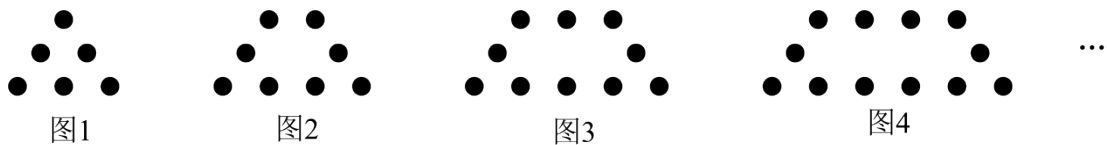


- A. $\frac{n^2}{2}$ B. $\frac{n(n+1)}{2}$ C. $\frac{n(n-1)}{2}$ D. $\frac{(n+1)(n+2)}{2}$

【变式 20-3】

(23-24 七年级下·安徽安庆·期中)

77. 用围棋棋子摆出下列一组图形，按照这种规律摆下去.



- (1) 第 5 个图形用的棋子的个数为 _____，第 n 个图形用的棋子个数为 _____；
 (2) 若第 m 个图形用的棋子个数超过 57 个，求 m 的最小值.



易错诊断一 书写不规范

【例 1】

78. 单项式 $-\frac{5\pi^2 a^5 b}{7}$ 的系数是 _____，次数是 _____.

易错攻克

- (1) 当带分数与字母相乘时，带分数要化成假分数
- (2) 用整式表示商时，要写成分数形式；而分数作为乘方的底数，要加括号.



易错诊断二 已知绝对值求原数时易漏解

【例 2】

79. 用字母表示下列数:

- (1) x 的 $\frac{1}{4}$ 与 y 的倒数的和;
- (2) a, b 两数之积与 a, b 两数之和的差;
- (3) a, b 的差除以 a 与 6 的积的商;
- (4) x 的 36% 与 y 的平方的差.

易错攻克

- (1) π 是常数，不能看作字母;
- (2) 单项式的次数是所有字母的指数之和，与系数中的指数无关;
- (3) 单项式的系数包括前面的符号.

◇ 模块四 小试牛刀过关测

(23-24 七年级上·安徽·期中)

80. 下列各式中，符合整式书写规则的是 ()

- A. $\frac{7}{3}x^2$ B. $a \times \frac{1}{4}$ C. $2\frac{1}{6}\pi$ D. $y \div 3$

(23-24 七年级上·安徽池州·期末)

81. 若 $x=1$ 时， $ax+b-1$ 的值为 3 ，则 $(a+b-1)(1-a-b)$ 的值为 ()

- A. -8 B. -9 C. -16 D. 16

(23-24 七年级上·安徽阜阳·期末)

82. 已知 $|a+2|+|b-3|=0$ ，则 a^b 的值是 ()

- A. 6 B. 8 C. -6 D. -8

(23-24 七年级上·安徽亳州·期末)

83. 观察下列算式： $3^1=3, 3^2=9, 3^3=27, 3^4=81, 3^5=243, 3^6=729, \dots$ 根据上述算式中的规律，你认为 3^{2024} 的末位数字是 ()

A. 1

B. 3

C. 7

D. 9

(23-24 七年级上·安徽合肥·期末)

84. 已知 $m-n=1$, $p-q=-2$, 则 $(m-p)-(n-q)$ 的值是_____.

(23-24 七年级上·安徽安庆·期末)

85. 已知 x 、 y 互为倒数, m 、 n 互为相反数, $|a|=1$, 则

$$(xy)^{2024} - (m+n)^{2024} + a^{2024} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

(23-24 七年级上·安徽芜湖·期末)

86. 已知 $a^2 - 2b = 4$, 则 $3a^2 - 6b - 21 = \underline{\hspace{2cm}}.$

(23-24 七年级上·安徽合肥·阶段练习)

87. 观察等式: $\frac{1}{1 \times 2} = 1 - \frac{1}{2},$

$$\frac{1}{2 \times 3} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3},$$

$$\frac{1}{3 \times 4} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4},$$

将以上三个等式两边分别相加得

$$\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}.$$

(1)猜想并写出: $\frac{1}{n(n+1)} = \underline{\hspace{2cm}}.$

(2)直接写出下式的计算结果:

$$\textcircled{1} \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{2017 \times 2018} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

$$\textcircled{2} \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{n \times (n+1)} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

(3)探究并计算: $\frac{1}{2 \times 4} + \frac{1}{4 \times 6} + \frac{1}{6 \times 8} + \dots + \frac{1}{2016 \times 2018}.$

1. $4a$ $\frac{1}{2}ah$ $6(a-1)^2$ $(8m+100n)$

【分析】根据题意列代数式即可；

【详解】解：（1）笔记本 4 本共花 $4a$ 元；

（2）三角形的面积是 $\frac{1}{2}ah$ ；

（3）正方体的表面积为 $6(a-1)^2$ ；

（4）用水 8 吨花费 $8m$ 元，用电 100 度花费 $100n$ 元，共花费 $(8m+100n)$ 元；

故答案为： $4a$ ； $\frac{1}{2}ah$ ； $6(a-1)^2$ ； $(8m+100n)$ 。

【点睛】本题主要考查了列代数式，准确分析列式是解题的关键。

2. （1），（3），（4），（5）符合单项式的定义，是单项式；（1） $\frac{2m}{3}$ 的系数是 $\frac{2}{3}$ ，次数是 1；

（3） $-y$ 的系数是 -1 ，次数是 1；（4） $\frac{1}{8}x^2y$ 的系数是 $\frac{1}{8}$ ，次数是 3；（5） 2^5x^7 的系数是 2^5 ，

次数是 7。

【分析】根据单项式的定义找出单项式，再根据单项的系数与次数的概念进行求解即可。

【详解】（1）（3）（4）（5）符合单项式的定义，是单项式。

（1） $\frac{2m}{3}$ 的系数是 $\frac{2}{3}$ ，次数是 1；

（3） $-y$ 的系数是 -1 ，次数是 1；

（4） $\frac{1}{8}x^2y$ 的系数是 $\frac{1}{8}$ ，次数是 3；

（5） 2^5x^7 的系数是 2^5 ，次数是 7。

【点睛】本题考查了单项式的概念、单项式的系数与次数，熟练掌握相关概念是解题的关键。

3. （1）见解析；（2）见解析。

【分析】（1）根据多项式次数以及最高次项以及最高次项的系数、常数项等定义分别得出即可；

（2）根据多项式次数以及最高次项以及最高次项的系数、常数项等定义分别得出即可。

【详解】解：（1） $7x^2 - 3x^3y - y^3 + 6x - 3y^2 + 1$

是四次六项式，最高次项是 $-3x^3y$ ，

最高次项的系数是 -3 ，

常数项是 1；

（2） $10x + y^3 - 0.5$ ，

是三次三项式，最高次项是 y^3 ，

最高次项的系数是 1，

常数项是 - 0.5.

【点睛】此题主要考查了多项式相关的概念，正确把握相关定义是解题关键.

4. B

【分析】根据整式的定义，结合题意即可得出答案.

【详解】根据单项式和多项式统称为整式，则整式有： $-\frac{1}{2}mn$ ， m ， 8 ， x^2+2x+6 ， $\frac{2x-y}{5}$ ，共 5 个，

故选：B.

【点睛】此题考查了整式的定义：单项式和多项式统称为整式，凡分母中含有字母的代数式都不属于整式. 解题的关键是注意分式与整式的区别及正确记忆整式的类型.

5. ①②③④⑥⑦； ①②⑥； ③④⑦；.

【分析】单项式是指只含乘法的式子，单独的字母或数字也是单项式；多项式：若干个单项式的代数和组成的式子。多项式中每个单项式叫做多项式的项，这些单项式中的最高次数，就是这个多项式的次数。不含字母的项叫做常数；整式：单项式和多项式统称为整式.

【详解】解：整式有： $-\frac{1}{4}$ ， $3xy$ ， a^2-b^2 ， $\frac{3x-y}{5}$ ， $-x$ ， $0.5+x$

单项式有： $-\frac{1}{4}$ ， $3xy$ ， $-x$

多项式有： a^2-b^2 ， $\frac{3x-y}{5}$ ， $0.5+x$

$2x>1$ 是不等式， $\frac{2}{x-1}$ 是分式，故不属于整式；

故答案为：①②③④⑥⑦；①②⑥；③④⑦.

【点睛】本题考查整式、单项式、多项式的概念，解决本题关键是搞清整式、单项式、多项式的概念紧扣概念作出判断.

6. D

【分析】本题考查了用字母表示数，设每个人做某项工作的效率为 1，则这项工作总量为 md ，若增加 r 人，现在总人数是 $(m+r)$ 人，用工作总量除以总人数，即可求出完成工作所需的天数.

【详解】解：设每个人做某项工作的效率为 1，则这项工作总量为 md ，若增加 r 人，

则完成工作所需的天数为 $\frac{md}{m+r}$,

故选: D.

7. B

【分析】本题考查了代数式的书写规范等知识, 依据代数式的书写规范逐项判断即可求解.

【详解】解: A. 数字与字母相乘, 一般省略乘号或用“ \cdot ”代替, 应写为 $18b$, 故原选项书写不规范, 不合题意;

B. $-\frac{b}{a^2}$ 书写规范, 符合题意;

C. 单项式系数如果是带分数, 一般写成假分数, 应写为 $\frac{5}{4}x$, 故原选项书写不规范, 不合题意;

D. 两个字母相除, 一般写成分数形式, 故应写为 $\frac{m}{2n}$, 故原选项书写不规范, 不合题意.

故选: B.

8. D

【分析】本题考查了用字母表示数, 先表示出小明 $(y+2)$ 岁, 再表示出小华 $(y+6)$ 岁, 问题得解.

【详解】解: 小强 y 岁, 小明比小强大 2 岁, 则小明 $(y+2)$ 岁; 小明比小华小 4 岁, 则小华 $y+2+4=(y+6)$ 岁.

故选: D

9. C

【分析】本题考查了用代数式表达式, 根据 $R-\frac{r}{n}=s$, 则移项 $R-s=\frac{r}{n}$, 根据除法性质, 得出 $n=\frac{r}{R-s}$, 即可作答.

【详解】解: $\because R-\frac{r}{n}=s$

$$\therefore R-s=\frac{r}{n}$$

$$\text{则 } n=\frac{r}{R-s}$$

故选: C.

10. B

【分析】本题主要考查了列代数式，解题的关键是理解题意.

【详解】解：商品原价为 a 元，先提价 30%，打八折出售，则现价是 $a(1+30\%) \times 0.8$.

故选：B.

11. $(2ab - a^2)$

【分析】本题主要考查了列代数式，明确题意，准确列出代数式是解题的关键.

用大长方形的面积减去小正方形的面积列代数式即可.

【详解】解： $2a \cdot b - a^2 = (2ab - a^2)$ (平方米)，

\therefore 剩余铁皮的面积为 $(2ab - a^2)$ 平方米，

故答案为： $(2ab - a^2)$.

12. B

【分析】本题考查了图形类规律，找到规律是解题的关键. 首先根据 $n=1,2,3,4$ 时，“ \cdot ”的个数分别是 3、6、9、12，判断出第 n 个图形中“ \cdot ”的个数是 $3n$ ；然后根据 $n=1,2,3,4$ ，“ \circ ”的个数分别是 1、3、6、10，判断出第 n 个“ \circ ”的个数是 $\frac{n(n+1)}{2}$ ；最后计算出第 10 个图形中的“ \circ ”的个数和“ \cdot ”个数，相减即可.

【详解】解： $\because n=1$ 时，“ \cdot ”的个数是 $3=3 \times 1$ ；

$n=2$ 时，“ \cdot ”的个数是 $6=3 \times 2$ ；

$n=3$ 时，“ \cdot ”的个数是 $9=3 \times 3$ ；

$n=4$ 时，“ \cdot ”的个数是 $12=3 \times 4$ ；

……；

\therefore 第 n 个图形中“ \cdot ”的个数是 $3n$ ；

又 $\because n=1$ 时，“ \circ ”的个数是 $1 = \frac{1 \times (1+1)}{2}$ ；

$n=2$ 时，“ \circ ”的个数是 $3 = \frac{2 \times (2+1)}{2}$ ；

$n=3$ 时，“ \circ ”的个数是 $6 = \frac{3 \times (3+1)}{2}$ ；

$n=4$ 时，“ \circ ”的个数是 $10 = \frac{4 \times (4+1)}{2}$ ；

……；

\therefore 第 n 个图形中“ \circ ”的个数是 $\frac{n(n+1)}{2}$ ；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/848007132141006114>