

2023—2024 学年度第二学期阶段练习

七年级数学试卷

1. 本试卷共 6 页. 全卷满分 100 分. 考试时间为 100 分钟. 考生答题全部答在答题卡上, 答在本试卷上无效.

2. 作图必须用 2B 铅笔作答, 并请加黑加粗, 描写清楚.

一、选择题 (本大题共 6 小题, 每小题 2 分, 共 12 分. 在每小题所给出的四个选项中, 恰有一项是符合题目要求的, 请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上)

1. 化简 $a^2 \cdot a^3$ 的结果是 ()

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

2. 小时候我们用肥皂水吹泡泡, 其泡沫的厚度是约 0.000326 毫米, 用科学记数法表示为 ()

- A. 3.26×10^4 毫米 B. 0.326×10^3 毫米 C. 3.26×10^{-4} 毫米 D. 32.6×10^{-5} 毫米

3. 下列长度的三条线段, 不能组成三角形的是 ()

- A. 2、3、4 B. 15、9、8 C. 4、9、6 D. 3、8、4

4. 下列各式中, 计算结果正确的是 ()

- A. $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$ B. $y^2 - z^2 = (y + z)(y - z)$

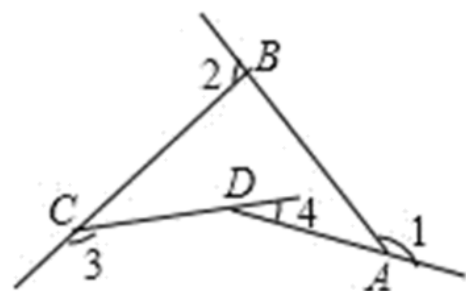
- C. $x^2 - 3y^2 = (x + 3y)(x - 3y)$ D. $2x^2 - y^2 = (2x + y)(2x - y)$

5. 如果 $(x^2 + px + q)(x^2 - 5x + 7)$ 的展开式中不含 x^2 与 x^3 项, 那么 p 与 q 的值是 ()

- A. $p=5, q=18$ B. $p=-5, q=18$

- C. $p=-5, q=-18$ D. $p=5, q=-18$

6. 如图, 用等式表示 $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle 3$ 与 $\angle 4$ 之间的数量关系正确的是 ()



- A. $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 360^\circ$ B. $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 360^\circ + \angle 4$

- C. $\angle 1 + \angle 2 = \angle 3 + \angle 4$ D. $\angle 1 + \angle 2 = \angle 3 - \angle 4$

二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分. 不需写出解答过程, 请把答案直接填写在答题卡相应位置上)

7. 计算 $\frac{1}{2}^0 - \frac{1}{2}^2$ 的结果是_____.

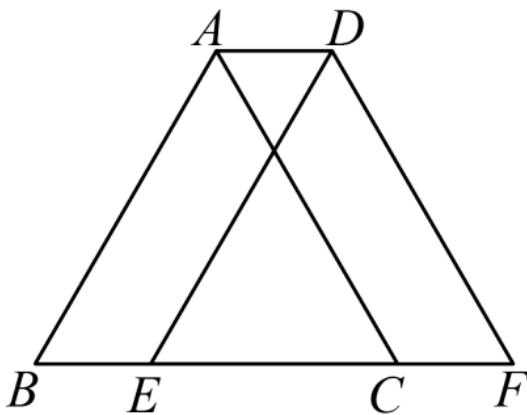
8. 已知 $a_m = 3$, $a_n = 2$, 则 a_{m-2n} _____.

9. “同位角相等”的逆命题是_____.

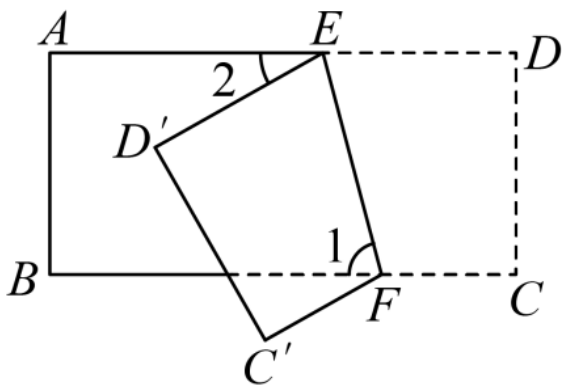
10. 计算 $2021^2 - 2019 - 2023$ 的结果是_____.

11. 代数式 $x^2 - mx + 9$ 是完全平方式, 则 m _____.

12. 如图, 将边长为 2 个单位的等边 $\triangle ABC$ 沿边 BC 向右平移 1 个单位得到 $\triangle DEF$, 则四边形 $ABFD$ 的周长为_____个单位



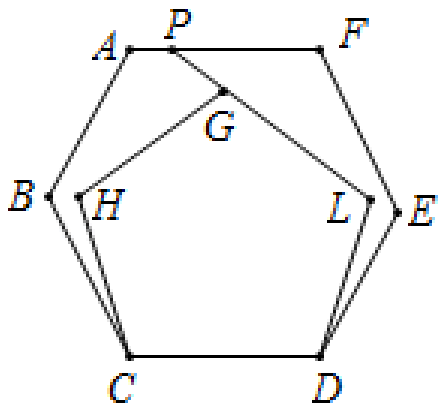
13. 如图, $ABCD$ 为一长条形纸带, $AD \parallel CB$, 将 $ABCD$ 沿 EF 折叠, C 、 D 两点分别与 C' 、 D' 对应, 若 $\angle 1 = 2\angle 2$, 则 $\angle AEF$ 的度数为 _____.



14. 课本上, 公式 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 是由公式 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 推导得出的. 已知

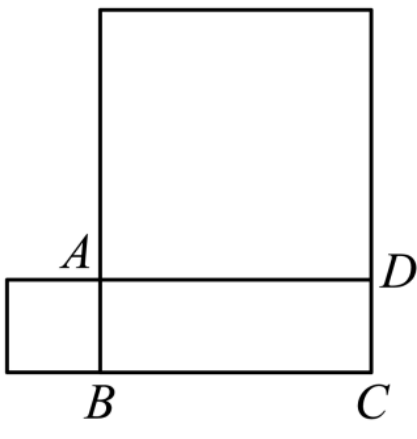
$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$, 则 $(a-b)^4$ _____.

15. 把边长相等的正六边形 $ABCDEF$ 和正五边形 $GHCDL$ 的 CD 边重合, 按照如图所示的方式叠放在一起, 延长 LG 交 AF 于点 P , 则 $\angle APG =$ _____.



16. 如图, 长方形 $ABCD$ 的周长为 16, 分别以长方形的一条长和一条宽为边向外作两个正

方形，且这两个正方形的面积和为 18，则长方形 ABCD 的面积是_____.



三、解答题（本大题共 10 小题，共 68 分．请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

17. 计算下列各题：

(1) $2x^2y^3 - 2xy^2$;

(2) $2a^2 - 2ab - b^2 - \frac{1}{2}ab$;

(3) $3x - y - z - 3x - y - z$;

(4) $3a - b^2 - 3a - b^2$.

18. 求代数式 $2y - y - 3x - 2x - y - 2x - y - 2x - y^2$ 的值，其中 $x = \frac{1}{2}$, $y = 1$.

19. 按图填空，并注明理由.

如图，在 $\triangle ABC$ 中， $EF \parallel AD$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ， $\angle BAC = 70^\circ$. 将求 $\angle AGD$ 的过程填写完整.

解：因为 $EF \parallel AD$ （已知）

所以 $\angle 2 = \angle 3$.（ ）

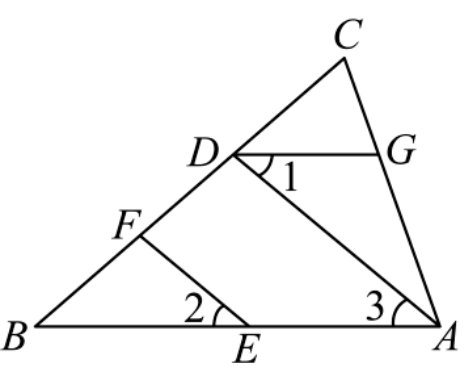
又因为 $\angle 1 = \angle 2$,

所以 $\angle 1 = \angle 3$.（等量代换）

所以 $AB \parallel PD$ （ ）

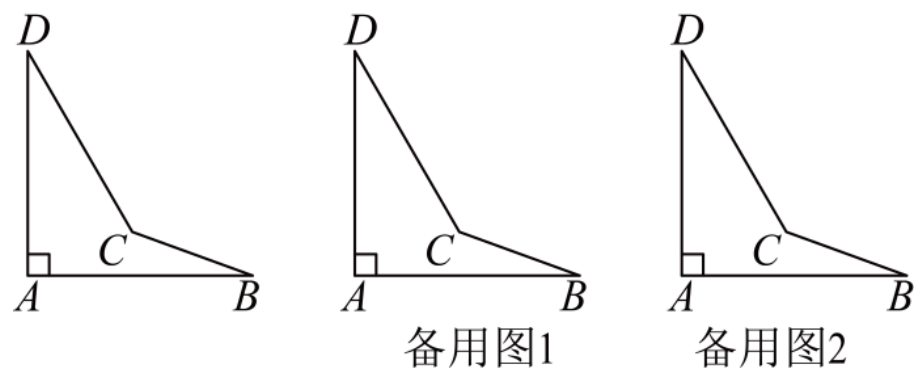
所以 $\angle BAC + \angle AGD = 180^\circ$ （ ）.

又因为 $\angle BAC = 70^\circ$ ，所以 $\angle AGD = 110^\circ$.



20. 一个零件的形状如图所示，按规定 $\angle A$ 应等于 90° ， $\angle B = 20^\circ$ ， $\angle D$ 应分别是 20° 和 30° . 李

叔叔量得 $\angle BCD = 142^\circ$ ，就断定这个零件不合格，你能说出其中的道理吗？请用两种不同的方法说明理由。

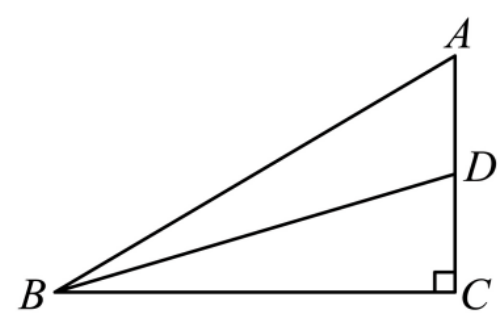


21. 观察下列式子：

① $2^2 - 4 = 1 - 9$ ，② $4^2 - 6 = 1 - 25$ ，③ $6^2 - 8 = 1 - 49$ ，……

- (1) 根据你发现的规律，请写出第4个等式：_____。
- (2) 根据你发现的规律，请写出第n个等式并证明你所写出的等式的正确性。

22. 如果三角形的两个内角 α 与 β 满足 $2\alpha + \beta = 90^\circ$ ，那么我们称这样的三角形为“奇妙互余三角形”。

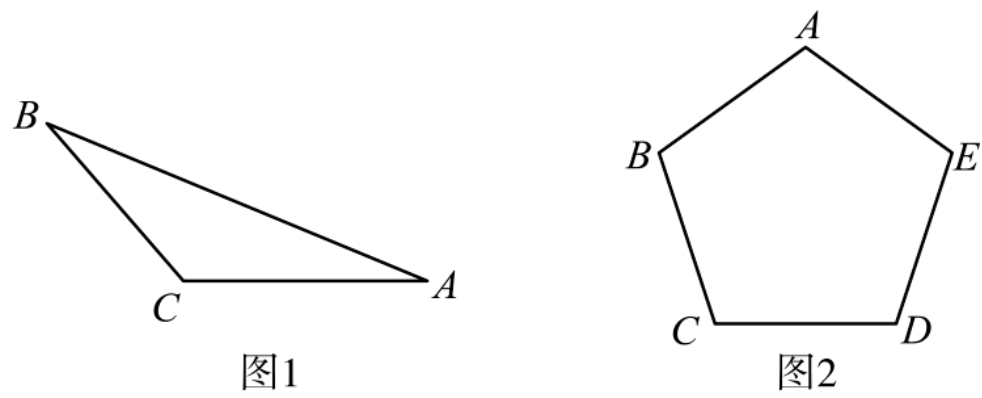


- (1) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ，BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线，求证： $\triangle ABD$ 是“奇妙互余三角形”。
- (2) 关于“奇妙互余三角形”，有下列结论：
- ① 在 $\triangle ABC$ 中，若 $\angle A = 130^\circ$ ， $\angle B = 40^\circ$ ， $\angle C = 10^\circ$ ，则 $\triangle ABC$ 是“奇妙互余三角形”；
- ② 若 $\triangle ABC$ 是“奇妙互余三角形”， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle A = 60^\circ$ ，则 $\angle B = 20^\circ$ ；
- ③ “奇妙互余三角形”一定是钝角三角形。

其中，结论正确的有_____。（填写序号）

(3) 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 42^\circ$ ，点P是射线CB上的一点，且 $\triangle ABP$ 是“奇妙互余三角形”，请直接写出 $\angle APB$ 的度数。

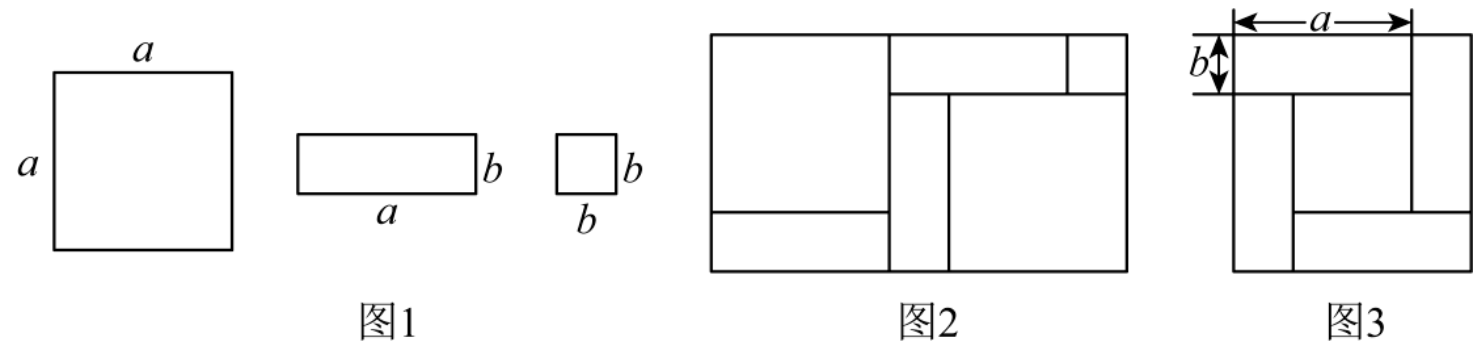
23. 按要求画图并解答问题：



- (1)在图 1 中，画出 $\triangle ABC$ 的中线 AD 、高 AE .
- (2)利用所学知识说明：三角形的一条中线将三角形分成面积相等的两部分.
- (3)在图 2 中，过正五边形的顶点 A 画一条直线，将正五边形分成面积相等的两部分.（写出必要的文字说明）.

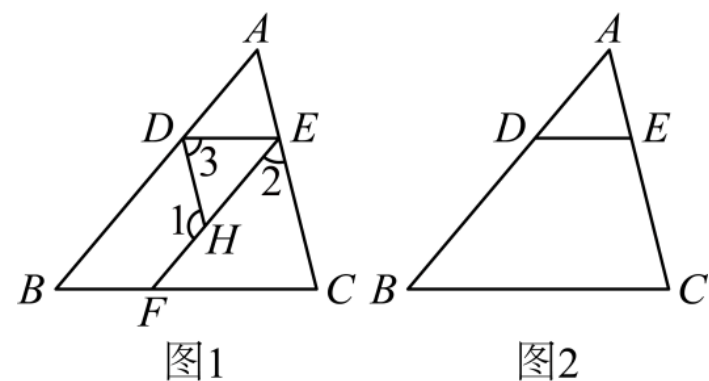
24. 数形结合是一种重要的数学思想方法，利用图 1 中边长分别为 a 、 b 的两个正方形纸片和长为 a 、宽为 b 的长方形纸片，可以拼出一些图形来解释某些等式，如：由图 2 可得

$a^2 + b^2 + 2ab = (a + b)^2$ ，则：



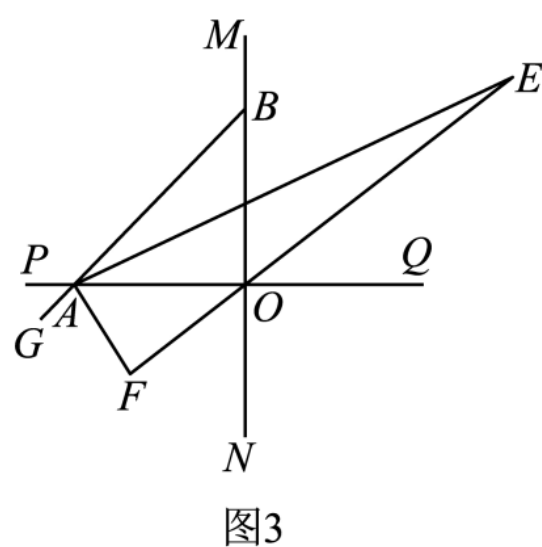
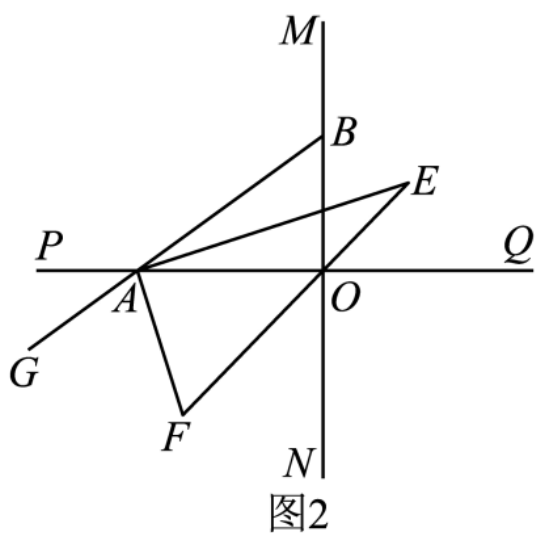
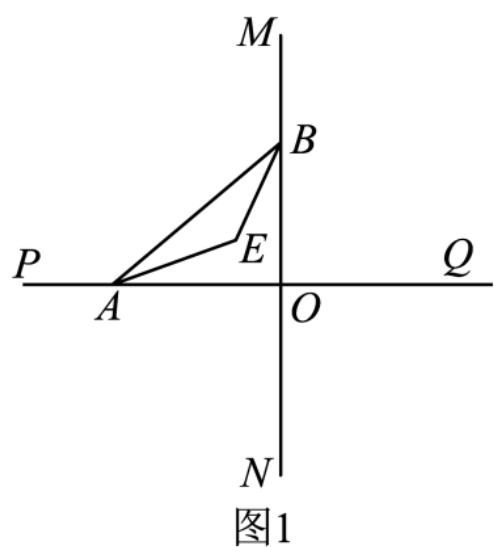
- (1)由图 3 可以解释的等式是_____；
- (2)用 9 张边长为 a 的正方形纸片，12 张长为 b 、宽为 a 的长方形纸片，4 张边长为 b 的正方形纸片拼成一个大正方形，则这个大正方形的边长为_____；
- (3)通过画图的方法计算 $a^2 + 2b^2$ （ a 、 b 的长度与图 1 相同）.

25. 如图 1， $\triangle ABC$ 中， D ， E ， F 三点分别在 AB ， AC ， BC 三边上，过点 D 的直线与线段 EF 的交点为点 H ， $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ， $\angle 3 = \angle C$.



- (1)求证： $DE \parallel BC$ ；
- (2)在以上条件下，若 $\triangle ABC$ 及 D ， E 两点的位置不变，点 F 在边 BC 上运动使得 $\angle DEF$ 的大小发生变化，保证点 H 存在且不与点 F 重合，记 $\angle C = \alpha$ ， $\angle 1 = \alpha$ 成立时， $\angle DEF$ 应满足的条件是_____。（用含 α 的式子表示）

26. 直线 MN 与直线 PQ 垂直相交于 O ，点 A 在射线 OP 上运动，点 B 在射线 OM 上运动.



- (1)如图1，已知 AE 、 BE 分别是 $\angle BAO$ 和 $\angle ABO$ 角的平分线，点 A 、 B 在运动的过程中， $\angle AEB$ 的大小是否会发生变化？若发生变化，请说明理由；若不发生变化，试求出其值；
- (2)如图2，延长 BA 至 G ，已知 $\angle BAO$ 、 $\angle OAG$ 的角平分线与 $\angle BOQ$ 的角平分线及其延长线相交于 E 、 F ，在 $\triangle AEF$ 中，如果有一个角是另一个角的3倍，试求 $\angle ABO$ 的度数．
- (3)如图3，延长 BA 至 G ，已知 $\angle BAO$ 、 $\angle OAG$ 的 n 等分线 ($\angle OAE = \frac{1}{n} \angle BAO$ 、 $\angle FAO = \frac{1}{n} \angle OAG$) 与 $\angle BOQ$ 的 n 等分线 ($\angle EOQ = \frac{1}{n} \angle BOQ$) 及其延长线相交于 E 、 F ，在 $\triangle AEF$ 中，如果有一个角是另一个角的 3 倍，直接写出 $\angle ABO$ 的度数．(结果可用含 n 的代数式表示)

参考答案与解析

1. B

【分析】根据同底数幂的乘法，底数不变指数相加，可得计算结果.

【解答】解：原式= $a^{2+3}=a^5$ ，故 B 正确.

故选 B.

【点拨】本题考查了同底数幂的乘法，底数不变指数相加是解题关键.

2. C

【分析】绝对值小于 1 的正数也可以利用科学记数法表示，一般形式为 $a \times 10^n$ ，与较大数的科学记数法不同的是其所使用的是负指数幂，指数由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

【解答】 $0.000326 = 3.26 \times 10^{-4}$ 毫米.

故选：C.

【点拨】本题考查用科学记数法表示较小的数，一般形式为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ，n 为由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

3. D

【分析】本题考查了三角形的三边关系， 解题关键是牢记三边关系. 利用三角形任意两边之和大于第三边即可求解.

【解答】解：A. $\because 2 + 3 < 4$,

$\therefore$ 满足三角形三边关系，能组成三角形，故 A 不符合题意；

B. $\because 8 + 9 > 15$,

$\therefore$ 满足三角形三边关系，能组成三角形，故 B 不符合题意；

C. $\because 4 + 6 > 10$,

$\therefore$ 满足三角形三边关系，能组成三角形，故 C 不符合题意；

D. $\because 3 + 4 < 8$,

$\therefore$ 不满足三角形的三边关系，不能组成三角形，故 D 符合题意.

故选：D.

4. B

【分析】本题考查了平方差公式和完全平方公式， 运用平方差公式计算时， 关键要找相同项和相反项，其结果是相同项的平方减去相反项的平方. 根据平方差公式的特征， 两个两项式相乘，有一项相同，另一项互为相反数，以及完全平方公式对选项进行计算并判断，即可解

题.

【解答】解：A、 $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$ ，计算结果错误，不符合题意；

B、 $y^2 - z^2 = (y + z)(y - z)$ ，计算结果正确，符合题意；

C、 $x^2 - 3y^2 = (x + 3y)(x - 3y)$ ，计算结果错误，不符合题意；

D、 $2x^2 - y^2 = (2x + y)(2x - y)$ ，计算结果错误，不符合题意；

故选：B.

5. A

【解答】试题解析： $\because (x_2 + px + q)(x_2 - 5x + 7) = x_4 + (p - 5)x_3 + (7 - 5p + q)x_2 + (7 - 5q)x + 7q$ ，

又 $\because$ 展开式中不含 x_2 与 x_3 项，

$\therefore p - 5 = 0, 7 - 5p + q = 0$ ，

解得 $p = 5, q = 18$.

故选 A.

6. B

【分析】根据四边形的内角和为 360° 求解可得.

【解答】解：由图可知， $180^\circ - \angle 1 + 180^\circ - \angle 2 + 180^\circ - \angle 3 + 180^\circ - \angle 4 = 360^\circ$ ，

$\therefore \angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 360^\circ$ ，

故选 B.

【点拨】本题主要考查多边形的内角与外角，解题的关键是熟练掌握四边形的内角和为 360° .

7. $\frac{1}{4}$

【分析】同底数幂相除，底数不变，指数相减，据此计算即可.

【解答】解： $\frac{1}{2}^0 \div \frac{1}{2}^2 = \frac{1}{2}^{-2} = \frac{1}{4}$.

故答案为： $\frac{1}{4}$.

【点拨】本题考查了零指数幂，同底数幂的除法以及负整数指数幂，熟记幂的运算法则是解答本题的关键.

8. 12

【分析】根据同底数幂乘法的逆运算可知 $a_m \cdot a_n = a^{m+n}$ ，由幂的乘方的逆运算可知

$a_m \cdot a^{2n} = a_m (a^n)^2$ ，再将 $a_m = 3$ ， $a^n = 2$ 代入求解.

【解答】解： $a_m \cdot a^{2n} = a_m (a^n)^2 = 3 \cdot 2^2 = 12$

故答案为 12.

【点拨】 本题考查了幂的运算，同底数幂的乘法逆运算 $a_m \cdot a^n = a^{m+n}$ ，幂的乘方的逆运算

$a^{mn} = (a^m)^n = (a^n)^m$ ，灵活利用幂的逆运算将所求式转化为已知式是解题的关键.

9. 相等的两个角是同位角.

【解答】 因为“同位角相等”的题设是“两个角是同位角”，结论是“这两个角相等”，所以命题“同位角相等”的逆命题是“相等的两个角是同位角”.

故答案为：相等的两个角是同位角

10. 4

【分析】 把 2019×2023 表示成 $(2021 - 2)(2021 + 2)$ ，然后用平方差公式即可完成.

【解答】 $2021^2 - 2019 \cdot 2023 = 2021^2 - (2021 - 2)(2021 + 2) = 2021^2 - 2021^2 + 4 = 4$

故答案为：4

【点拨】 本题考查了平方差公式在数值计算中的应用，关键是把 2019×2023 表示成两数的和与这两数的差的积.

11. 5 或 7

【分析】 本题考查完全平方公式，解题的关键是熟练运用完全平方公式. 根据完全平方公式 $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$ 即可求出答案.

【解答】 解： 代数式 $x^2 + m - 1 x + 9$ 是完全平方式，

$$x^2 + m - 1 x + 9 = x^2 + 3^2 + x^2 - 6 + 9,$$

$$m - 1 = 6 \text{ 或 } m - 1 = -6,$$

解得 $m = 7$ 或 $m = -5$,

故答案为： 5 或 7.

12. 8

【分析】 根据平移的基本性质作答.

【解答】 解： 根据题意，将边长为 2 个单位的等边 $\triangle ABC$ 沿边 BC 向右平移 1 个单位得到 $\triangle DEF$ ，

故四边形 ABFD 的边长分别为 AD=1 个单位，BF=3 个单位，AB=DF=2 个单位；
故其周长为 8 个单位。
故答案为 8.

13. 108 ##108 度

【分析】 本题考查平行线的性质，翻折变换，由题意 $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3$ ，设 $\angle 2 = x$ ，则 $\angle DEF = \angle 1 = \angle FED = 2x$ ，构建方程即可解决问题.

【解答】 解：由翻折的性质可知： $\angle DEF = \angle FED$ ，

$\because AD \parallel CB$ ，

$$\angle DEF = \angle 1,$$

$\because \angle 1 = \angle 2 = \angle 3$ ，

$\therefore$ 设 $\angle 2 = x$ ，则 $\angle DEF = \angle 1 = \angle FED = 2x$ ，

$$\angle 2 + \angle DEF + \angle FED = 180^\circ,$$

$$5x = 180^\circ,$$

$$x = 36^\circ,$$

$$\angle AEF = \angle 2 + \angle DEF = x + 2x = 3x = 108^\circ,$$

故答案为：108 .

14. $a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$

【分析】 本题主要考查了整式乘法，将 $(a - b)^4$ 变形为 $a^4 - b^4$ ，根据运算法则，准确计算即可.

【解答】 解：根据题意得： $(a - b)^4$

$$= a^4 - b^4$$

$$= a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$$

$$= a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$$

故答案为： $a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$.

15. 144°

【分析】 根据正六边形的性质求得 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle BCD$ 的度数，根据正五边形的性质求得 $\angle CDL$ 、 $\angle L$ 的度数，然后再由六边形的内角和求得 $\angle APG$.

【解答】 解： $\because$ 六边形 ABCDEF，

$$\therefore \angle A = \angle B = \angle BCD = \frac{(6-2) \cdot 180^\circ}{6} = 120^\circ,$$

$\therefore$ 五边形 GHCDL 是正五边形，

$$\therefore \angle CDL = \angle L = \frac{(5-2) \cdot 180^\circ}{5} = 108^\circ,$$

$$\therefore \angle A + \angle B + \angle BCD + \angle CDL + \angle L + \angle APG = (6-2) \times 180^\circ = 720^\circ,$$

$$\therefore \angle APG = 720^\circ - 120^\circ \times 3 - 108^\circ \times 2 = 144^\circ,$$

故答案为：144°.

【点拨】本题主要考查了正多边形的性质应用，准确计算是解题的关键.

16. 23

【分析】本题考查完全平方公式，熟练掌握完全平方公式，是解题的关键. 记长方形 ABCD 的长为 a，宽为 b，根据题意，可得 $a^2 - b^2 = 18$ ， $a + b = 8$ ，利用完全平方公式求出 ab 的值即可.

【解答】解：记长方形 ABCD 的长为 a，宽为 b，

由题知， $a^2 - b^2 = 18$ ， $2(a + b) = 16$ ，即 $a + b = 8$ ，

$$a - b = 2, \quad a + b = 8,$$

$$\text{即 } a^2 - 2ab + b^2 = 4,$$

$$18 - 2ab = 4, \text{ 解得 } ab = 7,$$

长方形 ABCD 的面积是 7.

故答案为：7.

17. (1) $16x^7y^5$;

$$(2) a^3b - a^2b^2 - \frac{1}{2}ab^3;$$

$$(3) 8y^2 - 2yz - z^2;$$

$$(4) 81a^4 - 18a^2b^2 + b^4.$$

【分析】本题考查积的乘方及其逆运算，单项式乘单项式，多项式乘单项式，平方差公式，完全平方公式，解题的关键在于熟练掌握相关运算法则进行计算.

(1) 根据积的乘方，以及单项式乘单项式的运算法则进行计算，即可解题；

(2) 根据多项式乘单项式的运算法则进行计算，即可解题；

(3) 将 $y - z$ 看作一个整体，利用平方差公式进行计算，再结合完全平方公式进行计算，即可解题；

(4) 先利用积的乘方的逆用整理为 $3a - b = 3a - b^2$ ，再结合平方差公式和完全平方公式进行计算，即可解题；

【解答】(1) 解： $2x^2y^3 - 2xy^2$ ，

$$8x^6y^3 - 2xy^2$$

$$16x^7y^5$$

(2) 解： $2a^2 - 2ab + b^2 = \frac{1}{2}ab$ ，

$$a^3b - a^2b^2 = \frac{1}{2}ab^3$$

(3) 解： $3x - y - z = 3x - y - z$ ，

$$3x - y - z = 3x - y - z$$

$$9y^2 - y - z^2$$

$$9y^2 - y^2 - 2yz - z^2$$

$$8y^2 - 2yz - z^2$$

(4) 解： $3a - b^2 = 3a - b^2$ ，

$$3a - b = 3a - b^2$$

$$9a^2 - b^2$$

$$81a^4 - 18a^2b^2 - b^4$$

$$18 - 2xy, 1$$

【分析】先根据整式的乘法，平方差公式和完全平方公式对代数式进行化简，再将 x 、 y 的值代入计算即可得到答案．

【解答】解： $2y - y - 3x = 2x - y = 2x - y = 2x - y^2$

$$2y^2 - 6xy - 4x^2 - y^2 - 4x^2 - 4xy - y^2$$

$$2xy$$

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/148062065111006134>