

绝密★启用前

2022-2023 学年江苏省无锡市梁溪区江南中学七年级(下)

期中数学试卷

学校: _____ 姓名: _____ 班级: _____ 考号: _____

题号	一	二	三	总分
得分				

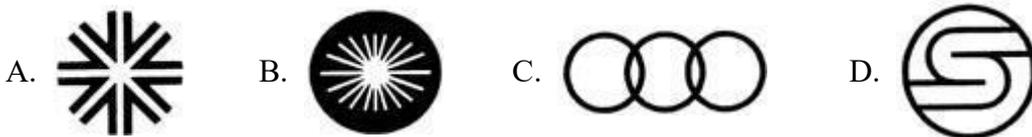
注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑; 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在试卷上无效。
3. 考试结束后, 本试卷和答题卡一并交回。

第 I 卷 (选择题)

一、选择题 (本大题共 10 小题, 共 30.0 分。在每小题列出的选项中, 选出符合题目的一项)

1. 下面图案中可以看出由图案自身的一部分经过平移后而得到的是 ()



2. 下列运算正确的是 ()

A. $a + 2a = 3a^2$ B. $a^3 \cdot a^2 = a^5$ C. $(a^4)^2 = a^6$ D. $a^3 + a^4 = a^7$

3. 甲型 H1N1 流感病毒的直径大约是 0.000000081 米, 用科学记数法可表示为 ()

A. 8.1×10^{-9} 米 B. 8.1×10^{-8} 米 C. 81×10^{-9} 米 D. 0.81×10^{-7} 米

4. 下列长度的 4 根木条中, 能与 4cm 和 9cm 长的 2 根木条首尾依次相接围成一个三角形的是 ()

A. 9 cm B. 4 cm C. 5 cm D. 13 cm

5. 下列各式从左边到右边的变形, 是因式分解且分解正确的是 ()

A. $(a + 1)(a - 1) = a^2 - 1$ B. $a^2 - 16a + 64 = (a - 8)^2$
C. $a^2 - 2a + 4 = (a - 2)^2$ D. $ab + ac + 1 = a(b + c) + 1$

6. 下列说法:

①在同一平面内, 不相交的两条直线叫做平行线;

②过一点, 有且只有一条直线平行于已知直线;

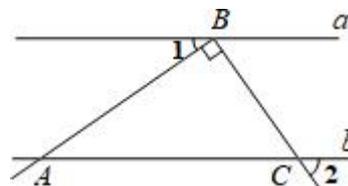
③两条直线被第三条直线所截，同位角相等；

④同旁内角相等，两直线平行.

正确的个数有个. ()

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

7. 如图，直线 $a \parallel b$ ，点 B 在 a 上，且 $AB \perp BC$.若 $\angle 1 = 35^\circ$ 那么 $\angle 2$ 等于()

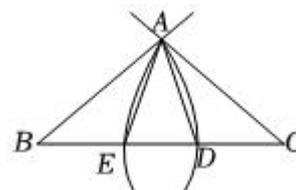


- A. 45° B. 50° C. 55° D. 60°

8. 若二次三项式 $x^2 - mx + 16$ 是一个完全平方式，则字母 m 的值是()

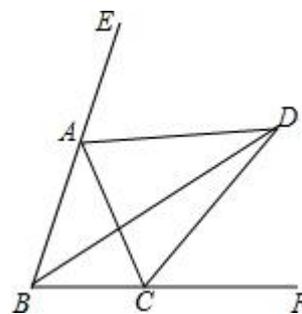
- A. 4 B. -4 C. ± 4 D. ± 8

9. 如图，有一 $\triangle ABC$ ，今以 B 为圆心， AB 长为半径画弧，交 BC 于 D 点，以 C 为圆心 AC 长为半径画弧，交 BC 于 E 点.若 $\angle B = 40^\circ$ ， $\angle C = 36^\circ$ ，则关于 AD 、 AE 、 BE 、 CD 的大小关系，下列何者正确()



- A. $BE < CD$ B. $AD < AE$ C. $BE = CD$ D. $AD = AE$

10. 如图， $\angle ABC = \angle ACB$ ， AD 、 BD 、 CD 分别平分 $\triangle ABC$ 的外角 $\angle EAC$ 、内角 $\angle ABC$ 、外角 $\angle ACF$.以下结论：① $AD \parallel BC$ ；② $\angle ACB = 2\angle ADB$ ；③ $\angle ADC = 90^\circ - \angle ABD$ ；④ $\angle BDC = \angle BAC$.其中正确的结论有()



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

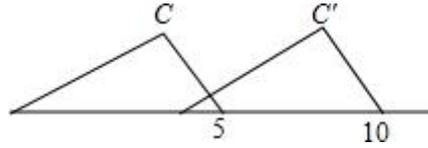
第 II 卷（非选择题）

二、填空题（本大题共 8 小题，共 24.0 分）

11. 五边形的外角和为_____ .

12. 若 $a^m = 9$ ， $a^n = 3$ ，则 $a^{m-n} =$ _____.

13. 如图，把三角板的斜边紧靠直尺平移，一个顶点从刻度“5” 平移到刻度“10”，则顶点 C 平移的距离 $CC' =$ _____.

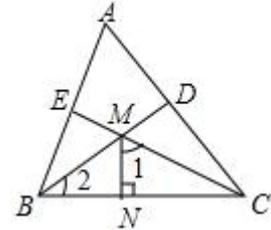


14. 已知 $x - y = 5$, $xy = -3$, 则代数式 $x^2y - xy^2$ 的值为_____.

15. 若 $a^3 = 2$, $b^5 = 3$, 则 a, b 的大小关系是 a _____ b (填 “<” 或 “>”).

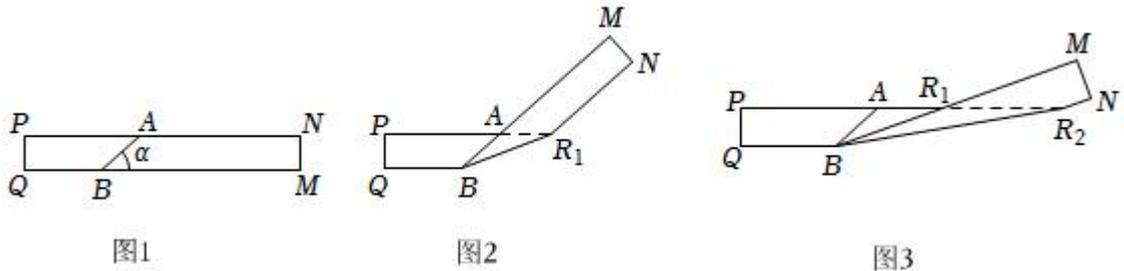
16. 如果 $(a - 1)^{a+4} = 1$ 成立, 那么满足它的所有整数 a 的值是_____.

17. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, BD 平分 $\angle ABC$, CE 平分 $\angle ACB$, BD 与 CE 交于点 M . 若 $MN \perp BC$ 于 N , $\angle A = 70^\circ$, 则 $\angle 1 - \angle 2 =$



_____.

18. 图 1 是一张足够长的纸条, 其中 $PN \parallel QM$, 点 A, B 分别在 PN, QM 上, 记 $\angle ABM = a$ ($0^\circ < a < 90^\circ$). 如图 2, 将纸条折叠, 使 BM 与 BA 重合, 得折痕 BR_1 ; 如图 3, 将纸条展开后再折叠, 使 BM 与 BR_1 重合, 得折痕 BR_2 ; 将纸条展开后继续折叠, 使 BM 与 BR_2 重合, 得折痕 BR_3 ; ...; 依此类推, 第 n 次折叠后, $\angle AR_nN =$ _____ (用含 a 和 n 的代数式表示).



三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 66.0 分. 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

19. (本小题 16.0 分)

计算:

(1) $(\pi - 3.14)^0 + (-\frac{1}{2})^2 - (-2)^2$;

(2) $(-2a^2)^3 + 2a^2 \cdot a^4 - a^8 \div a^2 \div a^2$;

(3) $x(x + 7) - (x - 3)(x + 2)$;

(4) $(a - b + 2)(a + b - 2)$.

20. (本小题 6.0 分)

因式分解:

(1) $9x^2 - 81$.

(2) $m^3 - 8m^2 + 16m$.

21. (本小题 4.0 分)

先化简，再求值：

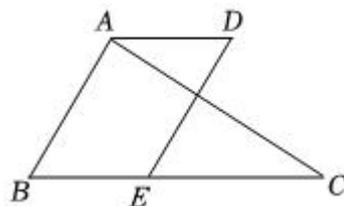
$(2x + 3y)^2 - (2x + y)(2x - y)$ ，其中 $x = -\frac{1}{2}$ ， $y = 1$.

22. (本小题 6.0 分)

如图，已知 $AB \parallel DE$ ， $\angle BAC = 90^\circ$.

(1) 求证： $AC \perp DE$ ；

(2) 若 $\angle C + \angle D = 90^\circ$ ，求证： $AD \parallel BC$.



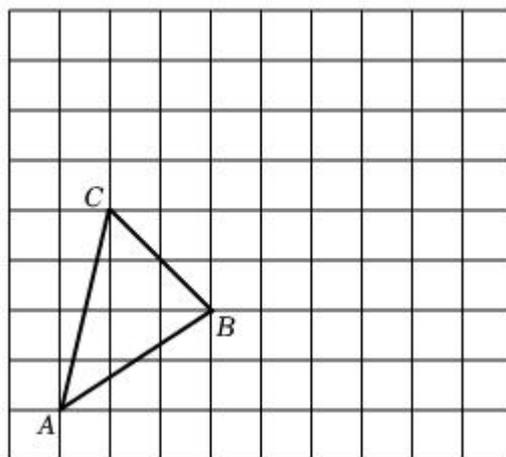
23. (本小题 6.0 分)

在如图所示的正方形网格中，每个小正方形的边长均为 1 个单位长度， $\triangle ABC$ 的顶点都在正方形网格的格点(网格线的交点)上.

(1) 画出 $\triangle ABC$ 先向右平移 5 个单位长度，再向上平移 2 个单位长度所得的 $\triangle A_1B_1C_1$ ；

(2) 画出 $\triangle ABC$ 的 AC 边上的高 BE ；

(3) 找 $\triangle ABP$ (要求各顶点在格点上， P 不与 C 点重合)，使其面积等于 $\triangle ABC$ 的面积. 满足这样条件的点 P 共 _____ 个.



24. (本小题 8.0 分)

我们知道，同底数幂的乘法法则为 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ (其中 $a \neq 0$ ， m 、 n 为正整数)，类似地，

我们规定关于任意正整数 m 、 n 的一种新运算： $f(m) \cdot f(n) = f(m + n)$ (其中 m 、 n 为正

整数).

例如, 若 $f(3) = 2$, 则 $f(6) = f(3 + 3) = f(3) \cdot f(3) = 2 \times 2 = 4$. $f(9) = f(3 + 3 + 3) = f(3) \cdot f(3) \cdot f(3) = 2 \times 2 \times 2 = 8$.

(1) 若 $f(2) = 5$,

① 填空: $f(6) = \underline{\quad}$;

② 当 $f(2n) = 25$, 求 n 的值;

(2) 若 $f(a) = 3$, 化简: $f(a) \cdot f(2a) \cdot f(3a) \cdot \dots \cdot f(10a)$.

25. (本小题 8.0 分)

在苏教版七下第九章的学习中, 对同一个图形的面积可以从不同的角度思考, 用不同的式子表示.

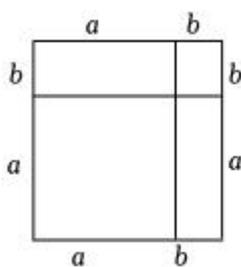


图1

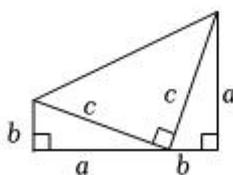


图2

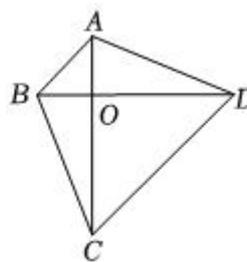


图3

(1) 用不同的方法计算图 1 的面积得到等式: $\underline{\hspace{2cm}}$.

(2) 图 2 是由两个边长分别为 a 、 b 、 c 的直角三角形和一个两条直角边都是 c 的直角三角形拼成, 从整体看它又是一个直角梯形, 用不同的方法计算这个图形的面积, 能得到等式: $\underline{\hspace{2cm}}$ (结果为最简)

(3) 根据上面两个结论, 解决下面问题:

① 在直角 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 三边长分别为 a 、 b 、 c , 已知 $ab = 12$, $c = 5$, 求 $a + b$ 的值.

② 如图 3, 四边形 $ABCD$ 中, 对角线 AC , BD 互相垂直, 垂足为 O , $AC = BD = 2$, 在直角 $\triangle BOC$ 中, $OB = x$, $OC = y$, 若 $\triangle BOC$ 的周长为 2, 则 $\triangle AOD$ 的面积= $\underline{\hspace{2cm}}$.

26. (本小题 12.0 分)

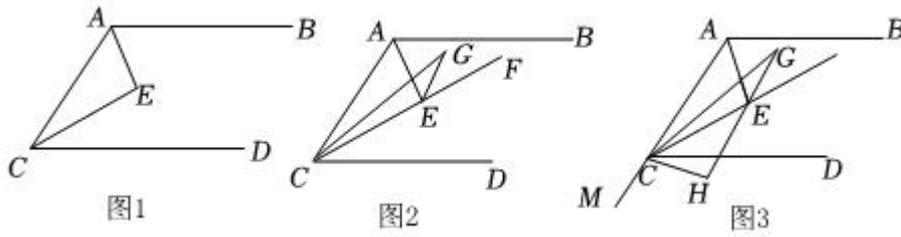
已知射线 $AB \parallel CD$, 连接 AC .

(1) 如图 1, 若 AE 、 CE 分别平分 $\angle BAC$ 、 $\angle DCA$, AE 、 CE 交于点 E , 求 $\angle E$ 的度数, 并说明理由.

(2) 如图 2, 在(1)的条件下, 延长 CE 到 F 、若点 G 满足 $\angle GEF = \frac{1}{3}\angle AEF$, $\angle GCF = \frac{1}{3}\angle ACF$, 试探求 $\angle G$ 与 $\angle EAC$ 的数量关系, 并说明理由.

(3) 如图 3, 在(2)的条件下, 延长 AC 到 M , 若 $\angle ECH = \frac{1}{3}\angle ECM$, CH 交 GE 延长线于点 H .

求 $\angle G$ 与 $\angle H$ 的度数之和.



答案和解析

1. 【答案】C

【解析】解：A、图案自身的一部分围绕中心做圆周运动而得到，故错误；

B、图案自身的一部分围绕中心做圆周运动而得到，故错误；

C、图案自身的一部分沿着直线运动而得到，是平移，故正确；

D、图案自身的一部分经旋转而得到，故错误。

故选 C。

根据平移不改变图形的形状和大小，结合图案，对选项一一分析，排除错误答案。

本题考查了图形的平移，图形的平移只改变图形的位置，而不改变图形的形状和大小，学生易混淆图形的平移与旋转或翻转，以致选错。

2. 【答案】B

【解析】

解：A、结果是 $3a$ ，故本选项不符合题意；

B、结果是 a^5 ，故本选项符合题意；

C、结果是 a^8 ，故本选项不符合题意；

D、 a^3 和 a^4 不能合并，故本选项不符合题意；

故选：B。

【分析】根据合并同类项法则，幂的乘方和积的乘方，同底数幂的乘法分别求出每个式子的值，再判断即可。

本题考查了合并同类项法则，幂的乘方和积的乘方，同底数幂的乘法等知识点，能正确根据法则求出每个式子的值是解此题的关键。

3. 【答案】B

【解析】解： $0.000\ 000081 = 8.1 \times 10^{-8}$ 米。

故选：B。

科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数。确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同。当原数绝对值大于 10 时， n 是正数；当原数的绝对值小于 1 时， n 是负数。

此题考查科学记数法的表示方法。科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值。

4. 【答案】A

【解析】解：A、 $4 + 9 > 9$ ，故 A 符合题意；

B、 $4 + 4 < 9$ ，故 B 不符合题意；

C、 $4 + 5 = 9$ ，故 C 不符合题意；

D、 $4 + 9 < 13$ ，故 D 不符合题意。

故选：A。

三角形三边关系定理：三角形两边之和大于第三边。在运用三角形三边关系判定三条线段能否构成三角形时，只要两条较短的线段长度之和大于第三条线段的长度即可判定这三条线段能构成一个三角形，由此即可判断。

本题考查三角形的三边关系，关键是掌握三角形的三边关系定理。

5. 【答案】 B

【解析】解：A. $(a + 1)(a - 1) = a^2 - 1$ ，从等式的左边到右边的变形属于整式乘法，不属于因式分解，故本选项不符合题意；

B. $a^2 - 16a + 64 = (a - 8)^2$ ，从左边到右边的变形属于因式分解，故本选项符合题意；

C. $a^2 - 2a + 4 \neq (a - 2)^2$ ，故本选项不符合题意；

D. $ab + ac + 1 = a(b + c) + 1$ ，等式的右边不是几个整式的积的形式，不属于因式分解，故本选项不符合题意。

故选：B。

根据因式分解的定义逐个判断即可。

本题考查了因式分解的定义，能熟记因式分解的定义是解此题的关键，注意：把一个多项式化成几个整式的积的形式，叫因式分解。

6. 【答案】 A

【解析】解：①在同一平面内，不相交的两条直线叫做平行线，故原命题正确；

②过直线外一点，有且只有一条直线平行于已知直线，故原命题错误；

③两条平行直线被第三条直线所截，同位角相等，故原命题错误；

④同旁内角互补，两直线平行，故原命题错误。

故选：A。

分别根据平行线的判定以及平行线定义和平行公理分析得出即可。

此题主要考查了平行线的判定与性质以及平行公理等知识，正确把握相关定理是解题关键。

7. 【答案】 C

【解析】解： $\because a // b$ ， $\angle 1 = 35^\circ$ ，

$\therefore \angle ABC + \angle 1 + \angle ACB = 180^\circ$ 。

$$\because \angle ABC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle ACB = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ.$$

故选：C.

先根据 $\angle 1 = 35^\circ$ ， $a//b$ 求出 $\angle BCA$ 的度数，即可得出答案.

本题考查的是平行线的性质、垂线的性质，熟练掌握垂线的性质和平行线的性质是解决问题的关键.

8. 【答案】D

【解析】解： $\because x^2 - mx + 16 = x^2 - mx + 4^2$,

$$\therefore -mx = \pm 2 \cdot x \cdot 4,$$

解得 $m = \pm 8$.

故选：D.

先根据两平方项确定出这两个数，再根据完全平方公式的乘积二倍项即可确定 m 的值.

本题主要考查了完全平方式，根据平方项确定出这两个数是解题的关键，也是难点，熟记完全平方公式对解题非常重要.

9. 【答案】A

【解析】解： $\because \angle B = 40^\circ$ ， $\angle C = 36^\circ$,

$$\therefore \angle C < \angle B,$$

$$\therefore AB < AC,$$

$$\because AB = BD, AC = EC,$$

$$\therefore BE + ED < ED + CD,$$

$$\therefore BE < CD.$$

故选：A.

由 $\angle C < \angle B$ 利用大角对大边得到 $AB < AC$ ，进一步得到 $BE + ED < ED + CD$ ，从而得到 $BE < CD$.

此题考查了等腰三角形的性质、三角形的三边关系，解题的关键是正确的理解题意，了解大边对大角.

10. 【答案】C

【解析】

【分析】

本题主要考查了三角形的内角和，平行线的判定和性质，三角形外角的性质等知识，解题的关键是正确找各角的关系.

①由AD平分△ABC的外角∠EAC，求出∠EAD = ∠DAC，由三角形外角得∠EAC = ∠ACB + ∠ABC，且∠ABC = ∠ACB，得出∠EAD = ∠ABC，利用同位角相等两直线平行得出结论正确；

②由AD//BC，得出∠ADB = ∠DBC，再由BD平分∠ABC，所以∠ABD = ∠DBC，∠ABC = 2∠ADB，得出结论∠ACB = 2∠ADB；

③在△ADC中，∠ADC + ∠CAD + ∠ACD = 180°，利用角的关系得∠ADC + ∠CAD + ∠ACD = ∠ADC + 2∠ABD + ∠ADC = 2∠ADC + 2∠ABD = 180°，得出结论∠ADC = 90° - ∠ABD；④由∠BAC + ∠ABC = ∠ACF，得出 $\frac{1}{2}\angle BAC + \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2}\angle ACF$ ，再与∠BDC + ∠DBC = $\frac{1}{2}\angle ACF$ 相结合，得出 $\frac{1}{2}\angle BAC = \angle BDC$ ，即 $\angle BDC = \frac{1}{2}\angle BAC$ 。

【解答】

解：①∵AD平分△ABC的外角∠EAC，

$$\therefore \angle EAD = \angle DAC,$$

$$\therefore \angle EAC = \angle ACB + \angle ABC, \text{ 且 } \angle ABC = \angle ACB,$$

$$\therefore \angle EAD = \angle ABC,$$

$$\therefore AD // BC,$$

故①正确。

②由(1)可知AD//BC，

$$\therefore \angle ADB = \angle DBC,$$

$$\therefore BD \text{ 平分 } \angle ABC,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle DBC,$$

$$\therefore \angle ABC = 2\angle ADB,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle ACB,$$

$$\therefore \angle ACB = 2\angle ADB,$$

故②正确。

③在△ADC中，∠ADC + ∠CAD + ∠ACD = 180°，

$$\therefore CD \text{ 平分 } \triangle ABC \text{ 的外角 } \angle ACF,$$

$$\therefore \angle ACD = \angle DCF,$$

$$\therefore AD // BC,$$

$$\therefore \angle ADC = \angle DCF, \angle ADB = \angle DBC, \angle CAD = \angle ACB$$

$$\therefore \angle ACD = \angle ADC, \angle CAD = \angle ACB = \angle ABC = 2\angle ABD,$$

$$\therefore \angle ADC + \angle CAD + \angle ACD = \angle ADC + 2\angle ABD + \angle ADC = 2\angle ADC + 2\angle ABD = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle ADC + \angle ABD = 90^\circ$$

$$\therefore \angle ADC = 90^\circ - \angle ABD,$$

故③正确；

$$\text{④} \therefore \angle BAC + \angle ABC = \angle ACF,$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{1}{2}\angle BAC + \frac{1}{2}\angle ABC &= \frac{1}{2}\angle ACF, \\ \therefore \angle BDC + \angle DBC &= \frac{1}{2}\angle ACF, \\ \therefore \frac{1}{2}\angle BAC + \frac{1}{2}\angle ABC &= \angle BDC + \angle DBC, \\ \therefore \angle DBC &= \frac{1}{2}\angle ABC, \\ \therefore \frac{1}{2}\angle BAC &= \angle BDC, \text{ 即 } \angle BDC = \frac{1}{2}\angle BAC. \end{aligned}$$

故④错误.

故选 C.

11. 【答案】 360°

【解析】解: \because 多边形的外角和为 360° ,

\therefore 五边形的外角和为 360° ,

故答案为: 360° .

根据多边形外角和定理求解即可.

此题考查了多边形的内角与外角, 熟记多边形的外角和为 360° 是解题的关键.

12. 【答案】3

【解析】解: $\because a^m = 9, a^n = 3,$

$$\therefore a^{m-n} = a^m \div a^n = 9 \div 3 = 3.$$

故答案为: 3.

同底数幂的除法法则: 同底数幂相除, 底数不变, 指数相减.

本题主要考查了同底数幂的除法, 熟记幂的运算法则是解答本题的关键.

13. 【答案】5

【解析】解: \because 把三角板的斜边紧靠直尺平移, 一个顶点从刻度“5”平移到刻度“10”,

\therefore 三角板向右平移了 5 个单位,

\therefore 顶点 C 平移的距离 $CC' = 5$.

故答案为: 5.

直接利用平移的性质得出顶点 C 平移的距离.

此题主要考查了平移的性质, 正确把握平移的性质是解题关键.

14. 【答案】-15

【解析】解: $\because x - y = 5, xy = -3,$

$$\therefore x^2y - xy^2 = xy(x - y) = -3 \times 5 = -15.$$

故答案为: -15.

先把 $x^2y - xy^2$ 提公因式分解因式，再整体代入进行计算即可。

本题考查的是提公因式分解因式，因式分解的应用，求解代数式的值，掌握“整体代入进行求值”是解本题的关键。

15.【答案】>

【解析】解： $\because a^3 = 2, b^5 = 3,$

$$\therefore a^{15} = (a^3)^5 = 2^5 = 32, b^{15} = (b^5)^3 = 3^3 = 27,$$

$$\therefore a^{15} > b^{15},$$

$$\therefore a > b,$$

故答案为：>.

逆用幂的乘方的运算性质求出 a^{15} 和 b^{15} 的大小，从而得出答案。

本题考查了幂的乘方，掌握 $(a^m)^n = a^{mn}$ 是解题的关键。

16.【答案】-4 或 2 或 0

【解析】解：如果 $(a - 1)^{a+4} = 1$ 成立，则 $a + 4 = 0$ 且 $a - 1 \neq 0$ 或 $a - 1 = 1$,

即 $a = -4$ 或 $a = 2$,

当 $a = 0$ 时， $(-1)^4 = 1$,

故答案为：-4、2 或 0.

分情况讨论：当 $a + 4 = 0$ 且 $a - 1 \neq 0$ 时；当 $a - 1 = 1$ 时，分别讨论求解。还有-1 的偶次幂都等于 1.

主要考查了零指数幂的意义和有理数的乘方，熟练掌握零指数幂的意义和有理数的乘方的性质，分情况讨论是解题关键。

17.【答案】 35°

【解析】解： \because 在 $\triangle ABC$ 中， BD 平分 $\angle ABC$ ， CE 平分 $\angle ACB$ ，

$$\therefore \angle 2 = \frac{1}{2}\angle ABC, \angle MCB = \frac{1}{2}\angle ACB,$$

$$\because \angle A + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ, \angle A = 70^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - \angle A = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 + \angle MCB = \frac{1}{2}\angle ABC + \frac{1}{2}\angle ACB = 55^\circ,$$

$$\because \angle 2 + \angle MCB + \angle BMC = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle BMC = 180^\circ - (\angle 2 + \angle MCB) = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ,$$

$$\therefore \angle BMC = \angle BMN + \angle 1 = 125^\circ \textcircled{1},$$

$$\because MN \perp BC,$$

$$\therefore \angle MNB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BMN + \angle 2 = 90^\circ \textcircled{2},$$

$$\therefore \textcircled{1} - \textcircled{2} \text{得: } (\angle BMN + \angle 1) - (\angle BMN + \angle 2) = \angle 1 - \angle 2 = 125^\circ - 90^\circ = 35^\circ,$$

故答案为: 35° .

根据角平分线的定义和三角形内角和定理求出 $\angle BMC$ 的度数, 即可知 $\angle BMC = \angle BMN + \angle 1$, 再得出 $\angle BMN + \angle 2 = 90^\circ$, 两式相减即可得 $\angle 1 - \angle 2$ 的度数.

本题考查了角平分线定义, 三角形内角和定理的应用, 主要考查学生运用定理进行推理和计算的能力.

18. 【答案】 $180^\circ - \frac{\alpha}{2^{n-1}}$

【解析】解: 由折叠的性质折叠 n 次可得 $\angle R_n B_n R_{n+1} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \dots \times \frac{1}{2} \alpha = \frac{\alpha}{2^n}$,

在四边形内有四边形的内角和为 360° 知: $\angle BR_n N = 360^\circ - 90^\circ - 90^\circ - \frac{\alpha}{2^n} = 180^\circ - \frac{\alpha}{2^n}$,

$$\therefore \angle AR_n N = \angle BR_n N - \angle R_{n-1} R_n B = 180^\circ - \frac{\alpha}{2^n} - \frac{\alpha}{2^n} = 180^\circ - \frac{\alpha}{2^{n-1}}.$$

故答案为: $180^\circ - \frac{\alpha}{2^{n-1}}$.

由折叠的性质折叠 n 次可得 $\angle R_{n-1} R_n B$, 然后根据四边形内角和及补角性质可得答案.

此题考查的是折叠, 掌握其性质是解决此题关键.

19. 【答案】解: $(1)(\pi - 3.14)^0 + (-\frac{1}{2})^2 - (-2)^2$;

$$= 1 + \frac{1}{4} - 4$$

$$= -\frac{11}{4};$$

(2) $(-2a^2)^3 + 2a^2 \cdot a^4 - a^8 \div a^2 \div a^2$

$$= 8a^6 + 2a^6 - a^4$$

$$= 10a^6 - a^4;$$

(3) $x(x+7) - (x-3)(x+2)$

$$= x^2 + 7x - (x^2 + 2x - 3x - 6)$$

$$= x^2 + 7x - x^2 - 2x + 3x + 6$$

$$= 8x + 6;$$

(4) $(a-b+2)(a+b-2)$

$$= [a - (b-2)](a+b-2)$$

$$= a^2 - (b-2)^2$$

$$= a^2 - (b^2 - 4b + 4)$$

$$= a^2 - b^2 + 4b - 4.$$

【解析】(1)先算零指数幂, 平方, 再算加减即可;

(2)先算积的乘方, 单项式乘单项式, 同底数幂的除法, 再合并同类项即可;

(3)先去括号，再合并同类项即可；

(4)利用平方差公式及完全平方公式进行运算较简便.

本题主要考查整式的混合运算，解答的关键是对相应的运算法则的掌握.

20.【答案】解：(1) $9x^2 - 81 = 9(x^2 - 9) = 9(x + 3)(x - 3)$ ；

(2) $m^3 - 8m^2 + 16m = m(m^2 - 8m + 16) = m(m - 4)^2$.

【解析】(1)原式提取9，再利用平方差公式分解即可；

(2)原式提取 m ，再利用完全平方公式分解即可.

此题考查了提公因式法与公式法的综合运用，熟练掌握因式分解的方法是解本题的关键.

21.【答案】解：(2x + 3y)² - (2x + y)(2x - y)

$$= 4x^2 + 12xy + 9y^2 - 4x^2 + y^2$$

$$= 12xy + 10y^2,$$

当 $x = -\frac{1}{2}$, $y = 1$ 时，

$$\text{原式} = 12 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times 1 + 10 \times 1^2$$

$$= -6 + 10$$

$$= 4.$$

【解析】本题主要考查整式的混合运算—化简求值，解题的关键是熟练掌握整式混合运算顺序和运算法则.

先利用完全平方公式与平方差公式计算，再合并同类项，最后代入计算即可.

22.【答案】证明：(1)如图，AC交DE于点O，

$$\because AB \parallel DE,$$

$$\therefore \angle BAC = \angle EOC,$$

$$\because \angle BAC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle EOC = 90^\circ,$$

$$\therefore AC \perp DE;$$

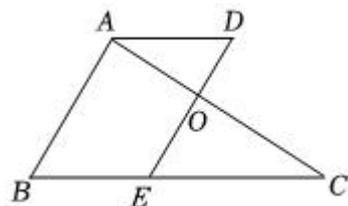
$$(2) \because \angle EOC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle C + \angle DEC = 90^\circ,$$

$$\because \angle C + \angle D = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle D = \angle DEC,$$

$$\therefore AD \parallel BC.$$

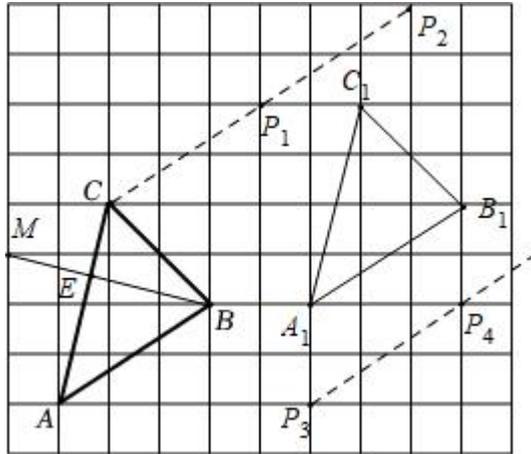


【解析】(1)根据平行线的性质得出 $\angle BAC = \angle EOC = 90^\circ$ ，根据垂直的定义即可得解；

(2)根据垂直的定义结合等量代换得出 $\angle D = \angle DEC$ ，即可判定 $AD \parallel BC$.

此题考查了平行线的判定与性质，熟记平行线的判定定理与性质定理是解题的关键。

23. 【答案】解：(1)如图所示， $\triangle A_1B_1C_1$ 即为所求；



(2)如图所示，线段BE即为所求；

(3): 4.

【解析】解：(1)见答案；

(2)见答案；

(3)如图，满足这样条件的点P共有4个，

故答案为：4.

(1)根据平移变换的性质找出对应点即可求解；

(2)取格点M连接BM交AC于点E，线段BE即为所求；

(3)利用等底等高的两三角形面积相等即可求解.

本题考查了作图—平移变换，熟练掌握平移变换的性质是解题的关键.

24. 【答案】125

【解析】解：(1)① $\because f(2) = 5,$

$$\therefore f(6) = f(2 + 2 + 2)$$

$$= f(2) \cdot f(2) \cdot f(2)$$

$$= 5 \times 5 \times 5$$

$$= 125;$$

故答案为：125；

$$\textcircled{2} \because 25 = 5 \times 5$$

$$= f(2) \cdot f(2)$$

$$= f(2 + 2),$$

$$f(2n) = 25,$$

$$\therefore f(2n) = f(2 + 2),$$

$$\therefore 2n = 4,$$

$$\therefore n = 2;$$

$$(2) \therefore f(2a)$$

$$= f(a + a)$$

$$= f(a) \cdot f(a)$$

$$= 3 \times 3$$

$$= 3^{1+1}$$

$$= 3^2,$$

$$f(3a)$$

$$= f(a + a + a)$$

$$= f(a) \cdot f(a) \cdot f(a)$$

$$= 3 \times 3 \times 3$$

$$= 3^{1+1+1}$$

$$= 3^3,$$

...

$$f(10a) = 3^{10},$$

$$\therefore f(a) \cdot f(2a) \cdot f(3a) \cdot \dots \cdot f(10a)$$

$$= 3 \times 3^2 \times 3^3 \times \dots \times 3^{10}$$

$$= 3^{1+2+3+\dots+10}$$

$$= 3^{55}.$$

(1) ①根据新的运算，再将相应的值代入运算即可；

②根据新的运算，再将相应的值代入运算即可；

(2) 结合新的运算，利用同底数幂的乘法的法则进行运算即可。

本题主要考查同底数幂的乘法，数字的变化规律，解答的关键是理解清楚所给的新的运算。

25. 【答案】 $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ $a^2 + b^2 = c^2 - 1$

【解析】解：图 1 的面积为大正方形的面积，即 $(a + b)^2$ ，

图 1 的面积也可以看作是 2 个不同的正方形的面积加上 2 个相同的长方形的面积，即 $a^2 + b^2 + 2ab$ ，

故可得等式： $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ ，

故答案为： $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ ；

(2) 图 2 的面积为直角梯形的面积，即 $\frac{1}{2}(a + b)(a + b) = \frac{1}{2}(a + b)^2$ ，

图 2 的面积也可以看作是 3 个直角三角形的面积和，即 $\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}ab = ab + \frac{1}{2}c^2$ ，

故可得等式： $\frac{1}{2}(a + b)^2 = ab + \frac{1}{2}c^2$ ，

$$\therefore (a+b)^2 = 2ab + c^2,$$

$$\therefore a^2 + b^2 = c^2,$$

故答案为： $a^2 + b^2 = c^2$ ；

(3) ① \because 在直角 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ，三边长分别为 a 、 b 、 c ， $ab = 12$ ， $c = 5$ ，

由(2)可得 $(a+b)^2 = 2ab + c^2$ ，即 $(a+b)^2 = 2 \times 12 + 5^2 = 49$ ，

$$\therefore a + b = 7;$$

② \because 在直角 $\triangle BOC$ 中， $OB = x$ ， $OC = y$ ， $\triangle BOC$ 的周长为 2，

$$\therefore BC = 2 - x - y,$$

\because 在直角 $\triangle BOC$ 中， $BC^2 = OB^2 + OC^2$ ，

$$\therefore (2 - x - y)^2 = x^2 + y^2,$$

$$\therefore xy = 2x + 2y - 2,$$

$$\therefore AC = BD = 2,$$

$$\therefore OA = 2 - y, OD = 2 - x,$$

$$\therefore S_{\triangle AOD} = \frac{1}{2}OD \cdot OA$$

$$= \frac{1}{2}(2 - x)(2 - y)$$

$$= \frac{1}{2}(4 - 2x - 2y + xy)$$

$$= 2 - x - y + \frac{1}{2}xy$$

$$= 2 - x - y + \frac{1}{2}(2x + 2y - 2)$$

$$= 2 - x - y + x + y - 1$$

$$= 1.$$

故答案为：1.

(1) 根据图 1 的面积为大正方形的面积，也可以看作是 2 个不同的正方形的面积加上 2 个相同的长方形的面积，分别列出代数式即可得到答案；

(2) 图 2 的面积为直角梯形的面积，也可以看作是 3 个直角三角形的面积和，分别列出代数式即可得到答案；

(3) ① 利用(2)中的结论，代入数据直接计算即可；

② 根据 $\triangle BOC$ 的周长先求出 $BC = 2 - x - y$ ，然后利用勾股定理列式整理得到 $xy = 2x + 2y - 2$ ，求出 $OA = 2 - y$ ， $OD = 2 - x$ ，根据三角形的面积公式列式计算即可.

本题考查了列代数式，整式的混合运算，勾股定理等知识，掌握常见几何图形的面积公式及整式的运算法则是解题的关键.

26. 【答案】解：(1) $\because AB \parallel CD$,

$$\therefore \angle CAB + \angle ACD = 180^\circ,$$

$\because AE, CE$ 分别平分 $\angle CAB$ 和 $\angle ACD$,

$$\therefore \angle CAE = \frac{1}{2}\angle CAB, \angle ACE = \frac{1}{2}\angle ACD,$$

$$\therefore \angle E = 180 - (\angle CAE + \angle ACE) = 180 - \frac{1}{2} \times 180 = 90^\circ;$$

(2)在 $\triangle GEC$ 中, $\angle GEF = \angle G + \angle GCE$,

$$\therefore \angle G = \angle GEF - \angle GCE = \frac{1}{3}\angle AEF - \frac{1}{3}\angle ACF = \frac{1}{3}\angle CAE,$$

$$\therefore \angle EAC = 3\angle G;$$

(3)由(2)可得: $\angle GCE = \frac{1}{3}\angle ACE$,

$$\therefore \angle ECH = \frac{1}{3}\angle ECM,$$

$$\therefore \angle GCE + \angle ECH = \frac{1}{3}(\angle ACE + \angle ECM) = \frac{1}{3} \times 180^\circ = 60^\circ,$$

在 $\triangle GCE$ 中, $\angle G + \angle H = 180^\circ - (\angle GCE + \angle ECH) = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$.

【解析】(1)根据平行线的性质得到 $\angle CAB + \angle ACD = 180^\circ$, 再根据角平分线的定义得到

$\angle CAE = \frac{1}{2}\angle CAB, \angle ACE = \frac{1}{2}\angle ACD$, 最后 $\angle E = 180 - (\angle CAE + \angle ACE)$ 求出结果;

(2)首先得到 $\angle GEF = \angle G + \angle GCE$, 再根据外角的性质推出 $\angle G = \angle GEF - \angle GCE = \frac{1}{3}\angle AEF - \frac{1}{3}\angle ACF = \frac{1}{3}\angle CAE$ 即可;

(3)由(2)得到 $\angle GCE = \frac{1}{3}\angle ACE$, 求出 $\angle GCE + \angle ECH = \frac{1}{3}(\angle ACE + \angle ECM) = 60^\circ$, 从而计算可得.

本题考查了平行线的性质, 外角的性质, 三角形内角和, 角平分线, 灵活运用三角形外角的性质是解题的关键.