2022 北京一六六中初二（上）期中

数　　学

（考试时长：100 分钟）

一、选择题（每小题 2 分，共计 20 分）

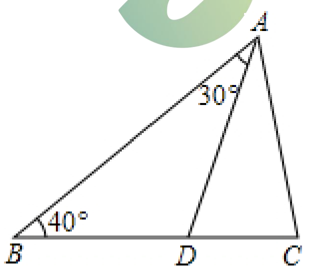
1. 下列四个图案中，不是轴对称图形的是（　）

A.  B.  C.  D. 

2. 下列运算结果正确的是（　　）

A. $a^3\cdot a^4=a^{12}$　　B. $(a^3)^2=a^5$　　C. $(-3a)^2=9a^2$　　D. $a^7-a^5=a^2$

3. 如图，在△ABC 中，AD 平分∠BAC 且与 BC 相交于点 D，∠B=40°，∠BAD=30°，则∠C 的度数是（　　）



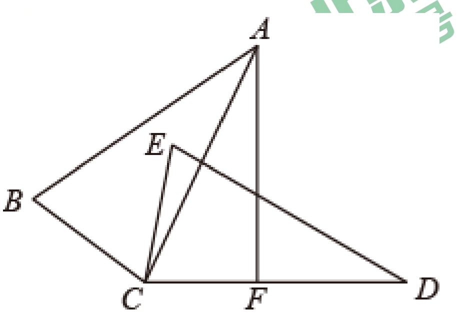
A. 70°

B. 80°

C. 100°

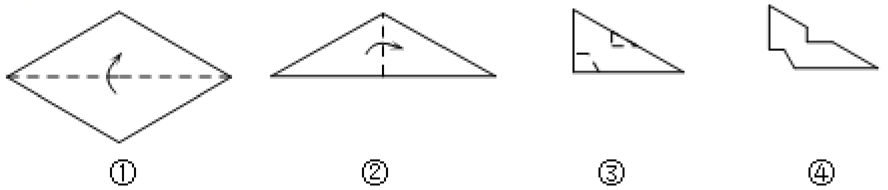
D. 110°

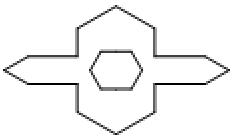
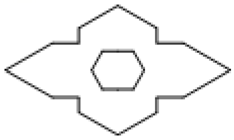
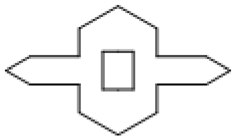
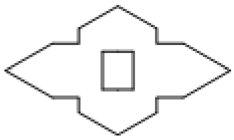
4. 如图，$\triangle ABC\cong\triangle DEC$，点 A 和点 D 是对应顶点，点 B 和点 E 是对应顶点，过点 A 作 $AF\perp CD$，垂足为点 F，若 $\angle BCE=65^\circ$，则 $\angle CAF$ 的度数为（　　）



A. 30°　　B. 25°　　C. 35°　　D. 65°

5. 剪纸是我国传统的民间艺术．如图①，②将一张纸片进行两次对折后，再沿图③中的虚线裁剪，最后将图④中的纸片打开铺平，所得图案应该是（　 ）



A  B.  C.  D. 

6. 已知点 $P(-2,3)$ 关于 y 轴的对称点为 $Q(a,b)$，则 $a+b$ 的值是（　　）

A. 1　　B. -1　　C. 5　　D. -5

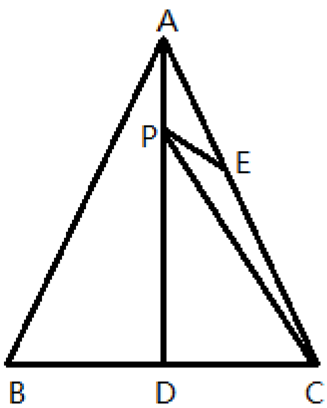
7. 等腰三角形的一个外角是 100°，则它的顶角的度数为（　　）

A. 80°　　B. 80°或 50°　　C. 20°　　D. 80°或 20°

8. 计算 $\left(-\frac{7}{2}\right)^{2012}\times\left(\frac{2}{7}\right)^{2012}$ 的结果是（　　）

A. 1　　B. $-\frac{7}{2}$　　C. $-\frac{2}{7}$　　D. -1

9. 如图，△*ABC* 是等边三角形，*AD* 是 *BC* 边上的高，*E* 是 *AC* 的中点，*P* 是 *AD* 上的一个动点，当 *PC* 与 *PE* 的和最小时，∠*CPE* 的度数是（　）



A. 30°　　B. 45°　　C. 60°　　D. 90°

10. 已知 *a*，*b*，*c* 分别是等腰△*ABC* 三边的长，且满足 *ac*＝12 - *bc*，若 *a*，*b*，*c* 均为正整数，则这样的等腰△*ABC* 存在（　　）

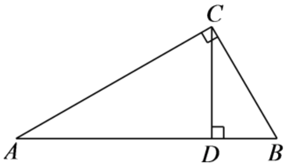
A. 3 个　　B. 4 个　　C. 5 个　　D. 6 个

二、填空题（每小题 2 分，共计 12 分）

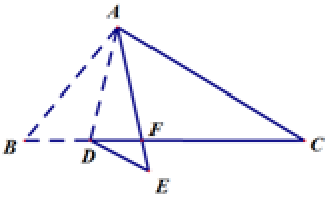
11. 计算$\left(-2y^{3}\right)^{3}$ 结果等于____________.

12. 若一个多边形的内角和为 1800°，则这个多边形是__________.（填形状）

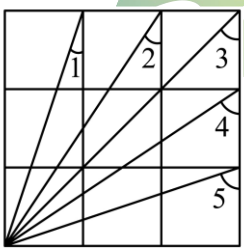
13. 如图，在$\triangle ABC$中，$\angle ACB=90°$，CD是高，$\angle A=30°$，若$BD=2$，则$AB=$______ .



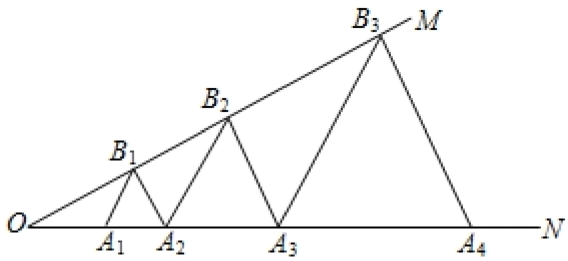
14. 如图,在△ABC 中,点 D 是 BC 边上的一点,∠B=50°，∠BAD=26°，将△ABD 沿 AD 折叠得到△AED,AE 与 BC 交于点 F,则∠AFC=_____度.



15. 如图是由九个边长为 1 的小正方形拼成的大正方形，图中∠1＋∠2＋∠3＋∠4＋∠5 的度数为______.



16. 如图，已知$\angle MON=30°$，点A_1，A_2，A_3，…在射线ON上，点B_1，B_2，B_3，…在射线OM上，$\triangle A_1B_1A_2$，$\triangle A_2B_2A_3$，$\triangle A_3B_3A_4$，…均为等边三角形，若$OA_1=a$，则$\triangle A_2B_2A_3$边长为______. $\triangle A_nB_nA_{n+1}$的边长为______.



三、解答题（共计 68 分）

17. 计算：

（1）$\left(\sqrt{7}-\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{7}+\sqrt{3}\right)$

（2）$\left(-2a^{2}\right)^{3}\cdot a^{2}+a^{8}$

18. 先化简，再求值：$2(m-1)^{2}-(2m+3)(2m-3)$，其中 $m=2$．

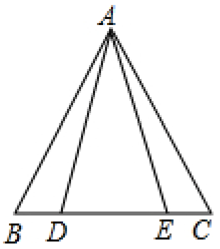
19. 已知 $2a^2+3a-6=0$．求代数式 $3a(2a+1)-(2a+1)(2a-1)$ 的值．

20. 简算

（1）$\left(-0.125\right)^{11}\times 8^{11}$

（2）$999^{2}-1$

21. 如图所示，D、E 在 BC 上，且 BD=CE，AD=AE，求证：AB=AC．



22. 已知：线段 *AB*．

求作：$\mathrm{Rt}\triangle ABC$，使得 $\angle BAC=90°$，$\angle C=30°$．

作法：

①分别以点 *A* 和点 *B* 为圆心，*AB* 长为半径作弧，两弧交于点 *D*；

②连接 *BD*，在 *BD* 的延长线上截取 $DC=BD$；

③连接 *AC*．

则 $\triangle ABC$ 为所求作的三角形．

（1）使用直尺和圆规，依作法补全图形（保留作图痕迹）；

（2）完成下面的证明．

证明：连接 *AD*．

$\because AB=AD=BD$，

$\therefore \triangle ABD$ 为等边三角形（　　　　　　）．（填推理的依据）

$\therefore \angle B=\angle ADB=60°$．

$\because CD=BD$，

$\therefore AD=CD$．

$\therefore \angle DAC=$__________（　　　　　　）．（填推理的依据）

$\therefore \angle ADB = \angle C + \angle DAC = 60°$.

$\therefore \angle C = 30°$.

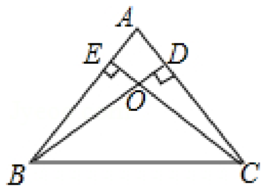
在 $\triangle ABC$ 中，

$\therefore \angle BAC = 180° - (\angle B + \angle C) = 90°$.

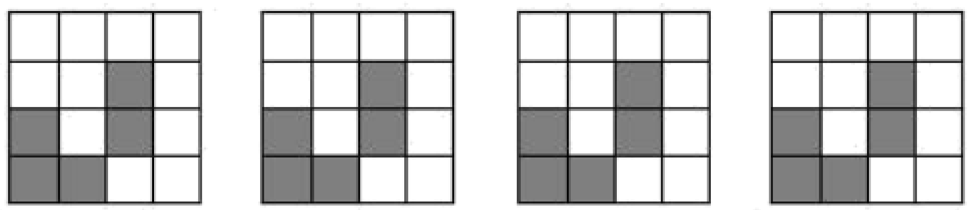
23. 如图，已知△*ABC* 中，*AB*=*AC*，*BD*、*CE* 是高，*BD* 与 *CE* 相交于点 *O*

（1）求证：*OB*=*OC*;

（2）若∠*ABC*=50°，求∠*BOC* 的度数.



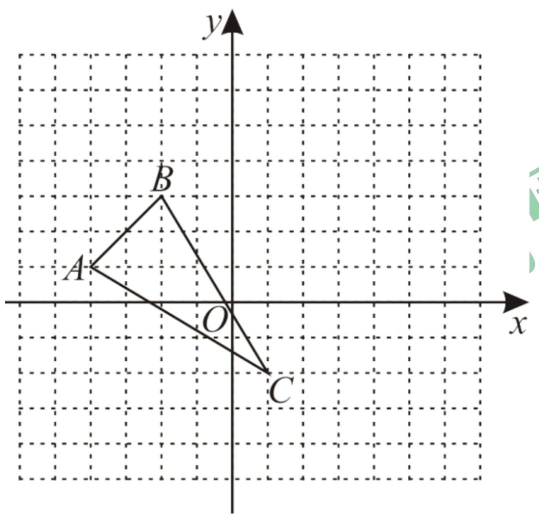
24. 如图，在 4×4 的正方形方格中，阴影部分是涂黑 5 个小正方形所形成的图案.



（1）若将方格内空白 两个小正方形涂黑，使得到的新图案成为一个轴对称图形，涂法共有_________种.

（2）请在下面的备用图中至少画出具有不同对称轴的三个方案，并画出对称轴.

25. 在直角坐标系中，$\triangle ABC$ 的三个顶点的位置如图所示.



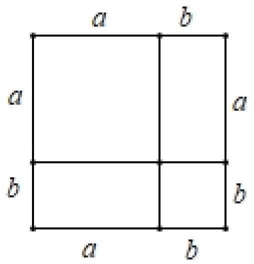
（1）请画出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的 $\triangle A'B'C'$（其中 A'，B'，C' 分别是 A，B，C 的对应点，不写画法）;

（2）直接写出 A'，B'，C' 三点的坐标：A'（　　），B'（　　），C'（　　）

（3）在 x 轴上找出点 P，使得点 P 到点 A、点 B 的距离之和最短（保留作图痕迹）

（4）点 Q 在坐标轴上，且满足 $\triangle BCQ$ 是等腰三角形，则所有符合条件的 Q 点有__________个.

26. 阅读下列文字：我们知道，图形是一种重要的数学语言，我国著名的数学家华罗庚先生曾经说："数缺形时少直观，形缺数时难入微". 例如，对于一个图形，通过不同的方法计算图形的面积，就可以得到一个数学等式.



（1）模拟练习：如图，写出一个我们熟悉的数学公式：______；

（2）解决问题：如果 $a+b=10$，$ab=12$，求 a^2+b^2 的值；

（3）类比探究：如果一个长方形的长和宽分别为 $(8-x)$ 和 $(x-2)$，且 $(8-x)^2+(x-2)^2=20$，求这个长方形的面积.

27. 已知：如图 1，$\triangle ABC$ 中，D 为 AC 边上一点，连接 BD，$\angle ABD+\angle BDC=180°$，点 E 为 AB 边上一点，连接 CE 与 BD 交于点 F，且点 F 为 CE 中点.

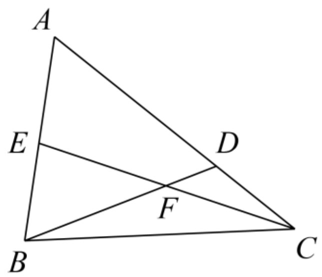


图 1

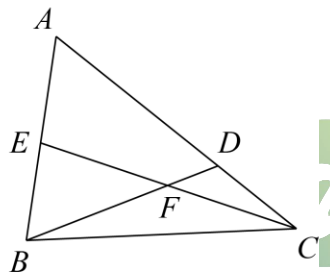


图 2

（1）求证：$BE=CD$.

（2）若 $AB=BD$，点 E 为 AB 中点，点 P 是 DB 延长线上一点，且 $BP=BE$，连接 PE 并延长交 AC 于点 Q，$EQ=3$，在图 2 中补全图形并求 PE 的长.

28. 对于平面直角坐标系 xOy 中的线段 AB 及点 P，给出如下定义：

若点 P 满足 $PA=PB$，则称 P 为线段 AB 的"轴点"，其中，当 $0°<\angle APB<60°$ 时，称 P 为线段 AB 的"远轴点"；当 $60°\le\angle APB\le180°$ 时，称 P 为线段 AB 的"近轴点".

(1)如图 1，点 A，B 的坐标分别为(-2，0)，(2，0)，则在 $P_1(-1,3)$，$P_2(0,2)$，$P_3(0,-1)$，$P_4(0,4)$ 中，线段 AB 的“近轴点”是____.

(2)如图 2，点 A 的坐标为(3，0)，点 B 在 y 轴正半轴上，且∠OAB=30°.

①若 P 为线段 AB 的“远轴点”，直接写出点 P 的横坐标 t 的取值范围___；

②点 C 为 y 轴上 动点(不与点 B 重合且 $BC≠AB$)，若 Q 为线段 AB 的“轴点”，当线段 QB 与 QC 的和最小时，求点 Q 的坐标.

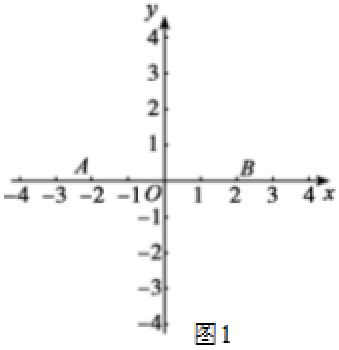


图1

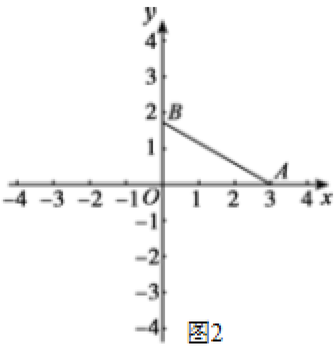


图2

参考答案

一、选择题（每小题 2 分，共计 20 分）

1. 【答案】C

【解析】

【分析】根据轴对称的概念对各选项分析判断即可求解.

【详解】解：A、是轴对称图形，故本选项不合题意；

B、是轴对称图形，故本选项不合题意；

C、不是轴对称图形，故本选项符合题意；

D、是轴对称图形，故本选项不合题意.

故选：C.

【点睛】本题考查了轴对称图形的概念，判断轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合.

2. 【答案】C

【解析】

【分析】根据同底数幂的乘法，幂的乘方，积的乘方，合并同类项逐项分析判断即可求解.

【详解】解：A. $a^3 \cdot a^4 = a^7$，故该选项不正确，不符合题意；

B. $(a^3)^2 = a^6$，故该选项不正确，不符合题意；

C. $(-3a)^2 = 9a^2$，故该选项正确，符合题意；

D. a^7 与 a^5 不能合并，故该选项不正确，不符合题意.

故选 C.

【点睛】本题考查了同底数幂的乘法，幂的乘方，积的乘方，合并同类项，正确的计算是解题的关键.

3. 【答案】B

【解析】

【分析】利用三角形角平分线的性质和内角和是 180 度的性质可知.

【详解】解：AD 平分∠BAC，∠BAD=30°，

∴∠BAC=60°，

∴∠C=180°－60°－40°=80°.

故选 B.

4. 【答案】B

【解析】

【分析】由题意易得 $\angle ACF=\angle BCE=65^\circ$， $\angle AFC=90^\circ$，然后问题可求解.

【详解】解：$\because \triangle ABC\cong\triangle DEC$，

$\therefore \angle ACB=\angle DCE$，

$\therefore \angle ACB-\angle ACE=\angle DCE-\angle ACE$，即 $\angle ACF=\angle BCE$，

$\because \angle BCE=65^\circ$，

$\therefore \angle ACF=\angle BCE=65^\circ$，

$\because AF\perp CD$，

$\therefore \angle AFC=90^\circ$，

$\therefore \angle CAF=90^\circ-\angle ACF=25^\circ$；

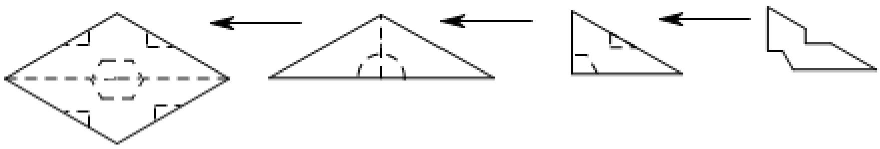
故选 B.

【点睛】本题主要考查全等三角形的性质及直角三角形的性质，熟练掌握全等三角形的性质及直角三角形的性质是解题的关键.

5. 【答案】B

【解析】

【分析】对于此类问题，只要依据翻折变换，将最后一个图中的纸片按顺序打开铺平即可得到答案.

【详解】

还原后只有 B 符合题意，

故选 B.

【点睛】此题主要考查了剪纸问题，解答此题的关键是根据折纸的方式及剪的位置进行准确分析，可以直观的得到答案.

6. 【答案】C

【解析】

【分析】根据关于 y 轴对称点的坐标特点：横坐标互为相反数，纵坐标不变，得出 a，b 的值，即可得到答案.

【详解】解：$\because$点 P（−2，3）关于 y 轴的对称点为 Q（a，b），

$\therefore a=2$，$b=3$，

$\therefore a+b=2+3=5$.

故选：C.

【点睛】此题主要考查了关于 y 轴对称点的坐标特点，关键是掌握点的变化规律.

7. 【答案】D

【解析】

【分析】根据邻补角的定义求出与外角相邻的内角，再根据等腰三角形的性质分情况解答.

【详解】∵等腰三角形的一个外角是 100°，

∴与这个外角相邻的内角为 180°−100°=80°，

当 80°为底角时，顶角为 180°-160°=20°，

∴该等腰三角形的顶角是 80°或 20°.

故答案选：D.

【点睛】本题考查了等腰三角形的性质，解题的关键是熟练的掌握等腰三角形的性质.

8. 【答案】A

【解析】

【分析】逆用积的乘方进行计算即可.

【详解】解：$\left(-\frac{7}{2}\right)^{2012}\times\left(\frac{2}{7}\right)^{2012}=\left[\left(-\frac{7}{2}\right)\times\frac{2}{7}\right]^{2012}=(-1)^{2012}=1$；

故选 A.

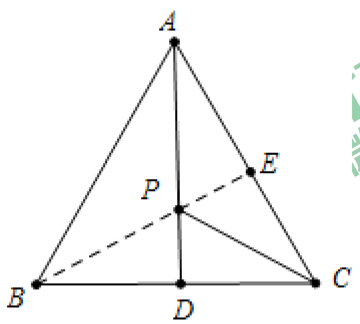
【点睛】本题考查逆用积的乘方运算．熟练掌握积的乘方运算是解题的关键.

9. 【答案】C

【解析】

【分析】连接 BE，则 BE 的长度即为 PE 与 PC 和的最小值. 再利用等边三角形的性质可得∠PBC=∠PCB=30°，即可解决问题；

【详解】解：如连接 BE，与 AD 交于点 P，此时 PE+PC 最小，



∵△ABC 是等边三角形，AD⊥BC，

∴PC=PB，

∴PE+PC=PB+PE=BE，

即 BE 就是 PE+PC 的最小值，

∵△ABC 是等边三角形，

∴∠BCE=60°，

∵BA=BC，AE=EC，

∴BE⊥AC，

∴∠BEC=90°，

∴∠EBC=30°，

∵PB=PC，

∴∠PCB=∠PBC=30°，

∴∠CPE=∠PBC+∠PCB=60°，

故选：C．

【点睛】本题考查的是最短线路问题及等边三角形的性质，熟知两点之间线段最短的知识是解答此题的关键．

10. 【答案】B

【解析】

【分析】根据不定方程的正整数解进行分类讨论即可．

【详解】解：∵$ac=12-bc$，

∴$ac+bc=12$，

∴（$a+b$）$c=12$，

∴$12=1\times12=2\times6=3\times4$，$a+b>c$，

∴$\begin{cases}a+b=12\\c=1\end{cases}$或$\begin{cases}a+b=6\\c=2\end{cases}$或$\begin{cases}a+b=4\\c=3\end{cases}$，

当$\begin{cases}a+b=12\\c=1\end{cases}$时，三边长分别为 1，6，6 或 1，1，11 （不合题意舍去）；

当$\begin{cases}a+b=6\\c=2\end{cases}$时，三边长分别为 2，3，3 或 2，2，4 （不合题意舍去）；

当$\begin{cases}a+b=4\\c=3\end{cases}$时，三边长分别为 3，2，2 或 3，3，1，

所以一共有 4 个，

故选：*B*．

【点睛】本题考查了不定方程的正整数解和等腰三角形的三边关系，关键是根据不定方程的整数解进行分类讨论.

二、填空题（每小题 2 分，共计 12 分）

11. 【答案】$-8y^9$

【解析】

【分析】利用积的乘方进行计算即可.

【详解】解：$\left(-2y^3\right)^3$

$=(-2)^3\left(y^3\right)^3$

$=-8y^9$

故答案为：$-8y^9$.

【点睛】本题考查积的乘方运算．熟练掌握积的乘方运算法则是解题的关键.

12. 【答案】十二边形

【解析】

【分析】由 n 边形的内角和可以表示成（$n-2$）•180°，设这个正多边形的边数是 n，就得到方程，从而求出边数.

【详解】解：这个正多边形的边数是 n，

则（$n-2$）•180°=1800°，

解得：n=12，

则这个正多边形　12.

故答案为：十二边形.

【点睛】此题考查了多边形的内角和定理．注意多边形的内角和为：（$n-2$）×180°.

13. 【答案】8

【解析】

【分析】先求出$\angle DCB=30°$，根据含 30°角的直角三角形的性质得出 $AB=2BC$，$BC=2BD=4$，求出 AB 即可.

【详解】解：∵$\angle ACB=90°$，$\angle A=30°$，

∴$\angle B=60°$，$AB=2BC$，

∵CD 是高，

∴$\angle CDB=90°$，

∴ $\angle DCB=90^\circ-\angle B=30^\circ$，

∵ $BD=2$，

∴ $BC=2BD=4$，

∴ $AB=8$．

故答案是：8．

【点睛】本题考查了三角形内角和定理和含 30° 角的直角三角形的性质，能根据含 30° 角的直角三角形的性质得出 $AB=2BC$ 和 $BC=2BD$ 是解此题的关键．

14. 【答案】102

【解析】

【分析】根据折叠的特点得出∠BAD=∠DAF，再根据三角形一个外角等于它不相邻两个内角之和，即可得出答案．

【详解】∵△ABD 沿 AD 折叠得到△AED，

∴ ∠BAD=∠DAF，

∵ ∠B=50°，∠BAD=26°，

∴ ∠AFC=∠B+∠BAD+∠DAF=102°；

故答案为 102．

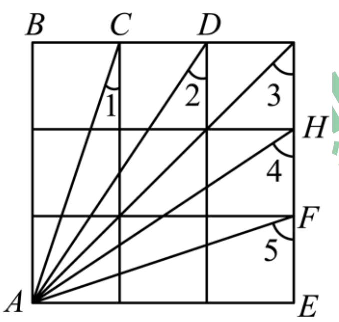
【点睛】此题考查了三角形的内角和定理、三角形的外角的性质、翻折变换等问题，解答的关键是沟通外角和内角的关系．

15. 【答案】225°

【解析】

【分析】首先判定$\triangle ABC\cong\triangle AEF$，$\triangle ABD\cong\triangle AEH$，可得$\angle 5=\angle BCA$，$\angle 4=\angle BDA$，然后可得$\angle 1+\angle 5=\angle 1+\angle BCA=90^\circ$，$\angle 2+\angle 4=\angle 2+\angle BDA=90^\circ$，即可求得$\angle 1+\angle 2+\angle 3+\angle 4+\angle 5$的值．

【详解】解：如图所示：



在$\triangle ABC$和$\triangle AEF$中，$\begin{cases} AB=AE \\ \angle B=\angle E=90^\circ \\ BC=EF \end{cases}$

∴$\triangle ABC\cong\triangle AEF$（$SAS$），

∴$\angle 5=\angle BCA$，

∴$\angle 1+\angle 5=\angle 1+\angle BCA=90^\circ$，

在 Rt$\triangle ABD$ 和 Rt$\triangle AEH$ 中，$\begin{cases}AB=AE\\AD=AH\end{cases}$

∴Rt$\triangle ABD\cong$Rt$\triangle AEH$（HL），

∴$\angle 4=\angle BDA$，

∴$\angle 2+\angle 4=\angle 2+\angle BDA=90^\circ$，

∵$\angle 3=45^\circ$，

∴$\angle 1+\angle 2+\angle 3+\angle 4+\angle 5=90^\circ+90^\circ+45^\circ=225^\circ$．

故答案为：225°．

【点睛】此题主要考查了全等三角形的判定和性质，关键是掌握全等三角形的性质：全等三角形对应角相等即可求解．

16. 【答案】 ①. $2a$ ②. $2^{n-1}a$

【解析】

【分析】利用等边三角形的性质得到$\angle A_1OB_1=\angle A_1B_1O=30^\circ$，$OA_1=A_1B_1=A_2B_1=a$，利用同样的方法得到$A_2O=A_2B_2=2a=2^1a$，$A_3B_3=A_3O=2A_2O=4=2^2a$，利用此规律即可得到$A_nB_n=2^{n-1}a$．

【详解】解：∵$\triangle A_1B_1A_2$为等边三角形，$\angle MON=30^\circ$，

∴$\angle A_1OB_1=\angle A_1B_1O=30^\circ$，$OA_1=A_1B_1=A_2B_1=a$，

同理：$A_2O=A_2B_2=2=2^1a$，

$A_3B_3=A_3O=2A_2O=4a=2^2a$，

……．

以此类推可得$\triangle A_nB_nA_{n+1}$的边长为$A_nB_n=2^{n-1}a$．

故答案为：$2a$；$2^{n-1}a$．

【点睛】本题考查规律型：图形的变化类，等边三角形的性质，解题关键是掌握三角形边长的变化规律．

三、解答题（共计 68 分）

17. 【答案】（1）4 （2）$-7a^8$

【解析】

【分析】(1)根据平方差公式进行运算，即可求得结果；

(2)首先进行积的乘方运算，再进行单项式的乘法运算，最后合并同类项，即可求得结果．

【小问 1 详解】

解：$\left(\sqrt{7}-\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{7}+\sqrt{3}\right)$

$=\left(\sqrt{7}\right)^2-\left(\sqrt{3}\right)^2$

$=7-3$

$=4$

小问 2 详解】

解：$\left(-2a^2\right)^3\cdot a^2+a^8$

$=\left(-8a^6\right)\cdot a^2+a^8$

$=-8a^8+a^8$

$=-7a^8$

【点睛】本题考查了平方差公式，整式的混合运算，熟练掌握和运用各运算法则是解决本题的关键.

18. 【答案】$-2m^2-4m+11$，-5

【解析】

【分析】根据完全平方公式和平方差公式化简后，将 $m=2$ 代入求值即可.

【详解】$2(m-1)^2-(2m+3)(2m-3)$

$=2m^2-4m+2-(4m^2-9)$

$=2m^2-4m+2-4m^2+9$

$=-2m^2-4m+11$，

当 $m=2$ 时，

原式 $=-2\times 2^2-4\times 2+11$

$=-8-8+11$

$=-5$.

【点睛】本题考查整式的化简求值，涉及到完全平方公式、平方差公式与合并同类项运算，熟练掌握相关运算法则是解决问题的关键.

19. 【答案】7

【解析】

【分析】先根据整式的乘法化简，然后再整体代入即可求解.

【详解】解：$3a(2a+1)-(2a+1)(2a-1)$

$=6a^2+3a-4a^2+1$

$=2a^2+3a+1$

$\because 2a^2+3a-6=0$

$\therefore 2a^2+3a+1=7$

∴原式=7.

【点睛】本题考查整式的化简求值.

20. 【答案】(1) -1

(2) 998000

【解析】

【分析】(1)逆用积的乘方运算即可.

(2)运用平方差公式进行简算.

【小问 1 详解】

$(-0.125)^{11}\times 8^{11}$

$=(-0.125\times 8)^{11}$,

$=(-1)^{11}$,

$=-1$;

【小问 2 详解】

999^2-1

$=(999+1)\times(999-1)$,

$=1000\times 998$,

$=998000$.

【点睛】本题考查积的乘方的逆用和运用平方差公式进行简算.熟练掌握积的乘方和平方差公式是解题的关键.

21. 【答案】证明见解析.

【解析】

【分析】可由 SAS 求证△ABE≌△ACD,即可得出结论.

【详解】∵AD=AE,

∴∠ADE=∠AED,

∵BD=CE，

∴BE=CD，

∴△ABE≌△ACD（SAS），

∴AB=AC．

22. 【答案】（1）见解析　　（2）等边三角形的定义；$\angle C$；三角形中等边对等角

【解析】

【分析】(1)根据题意和作法即可画出图形；

(2) 连接 AD，根据等边三角形的定义及性质，可得 $\angle B=\angle ADB=60°$，再根据三角形中等边对等角，可证得 $\angle DAC=\angle C$，根据三角形外角的性质即可求得 $\angle C=30°$，据此即可证得 $\triangle ABC$ 为所求作的三角形．

【小问 1 详解】

解：如图：

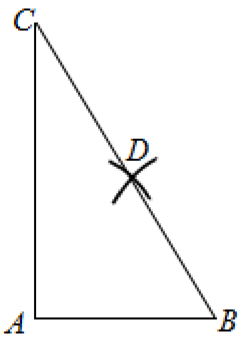
作法：

①分别以点 A 和点 B 为圆心，AB 长为半径作弧，两弧交于点 D；

②连接 BD，在 BD 的延长线上截取 $DC=BD$；

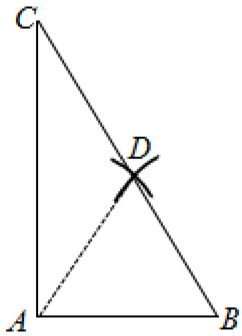
③连接 AC．

则 $\triangle ABC$ 为所求作的三角形．



【小问 2 详解】

证明：如图：连接 AD．



∵ $AB=AD=BD$，

$\therefore \triangle ABD$ 为等边三角形（等边三角形　定义）.

$\therefore \angle B = \angle ADB = 60°$.

$\because CD = BD$，

$\therefore AD = CD$.

$\therefore \angle DAC = \angle C$（三角形中等边对等角）.

$\because \angle ADB = \angle C + \angle DAC = 60°$.

$\therefore \angle C = 30°$.

在 $\triangle ABC$ 中，

$\therefore \angle BAC = 180° - (\angle B + \angle C) = 180° - (60° + 30°) = 90°$.

【点睛】本题考查了作直角三角形，等边三角形的判定及性质，等边对等角，三角形内角和定理及外角的性质，按要求作出图形是解决本题的关键.

23. 【答案】（1）证明见解析；（2）$\angle BOC$=100°

【解析】

【分析】（1）首先根据等腰三角形的性质得到$\angle ABC$=$\angle ACB$，然后利用高线的定义得到$\angle ECB$=$\angle DBC$，从而得证；

（2）首先求出$\angle A$ 的度数，进而求出$\angle BOC$ 的度数.

【详解】解：（1）证明：$\because AB$=AC，

$\therefore \angle ABC$=$\angle ACB$，

$\because BD$、CE 是$\triangle ABC$ 的两条高线，

$\therefore \angle DBC$=$\angle ECB$，

$\therefore OB$=OC；

（2）$\because \angle ABC$=50°，AB=AC，

$\therefore \angle A$=180°－2×50°=80°，

$\therefore \angle BOC$=360°-180°－80°=100°.

【点睛】考点：等腰三角形的性质.

24. 【答案】（1）6　（2）见解析

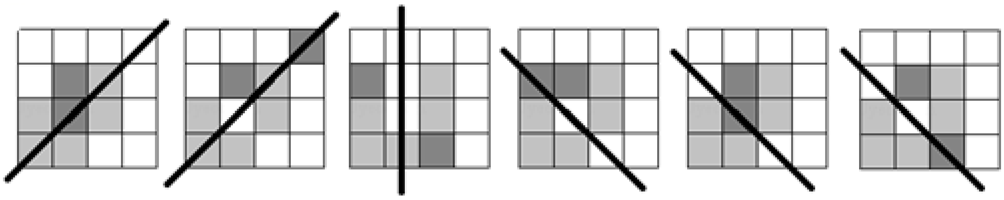
【解析】

【分析】（1）根据轴对称图形的定义，进行作图确定即可；

（2）根据轴对称图形的定义画图即可.

【小问 1 详解】

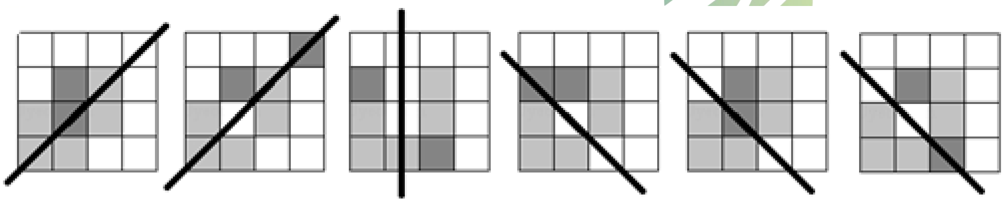
解：如图，共有 6 种涂法.



故答案为：6；

【小问 2 详解】

解：方案和对称轴如下：



【点睛】本题考查了轴对称图形的定义，解题的关键在于灵活运用轴对称图形的定义，按要求画出轴对称图形.

25. 【答案】（1）见解析；

（2）4，1；2，3；−1，−2；

（3）见解析；　　（4）10.

【解析】

【分析】（1）由点的对称性，作出图形即可；

（2）关于 y 轴对称的点的坐标特点：横坐标变为相反数，纵坐标不变，即可求解；

（3）作 A 点关于 x 轴的对称点 A''，连接 $A''B$ 交 x 轴于点 P，P 点即为所求；

（4）利用两圆一线确定等腰三角形，作出图形即可求解.

【小问 1 详解】

如图 1：

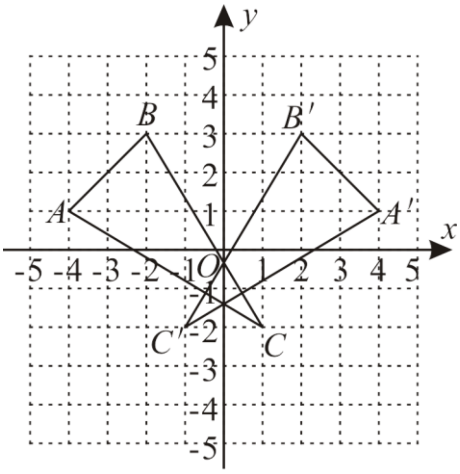


图1

【小问 2 详解】

由图可知 A（−4，1），B（−2，3），C（1，−2），

∴A 点关于 y 轴对称的点为（4，1），B 点关于 y 轴对称的点为（2，3），C 点关于 y 轴对称的点为（−1，−2），

∴A'（4，1），B'（2，3），C'（−1，−2），

故答案为：4，1；2，3；−1，−2；

【小问 3 详解】

如图 2：作 A 点关于 x 轴的对称点 A''，连接 $A''B$ 交 x 轴于点 P，

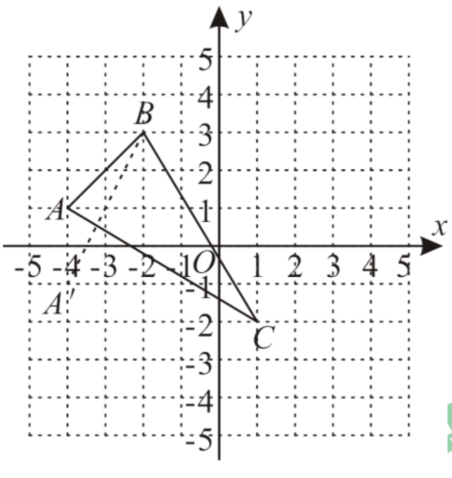


图2

∴ $AP+BP=A''P+BP=A''B$，

此时 $PA+PB$ 值最小；

【小问 4 详解】

如图：以 B 为圆心，BC 长为半径做圆，此圆与坐标轴有 4 个交点，

以 C 为圆心，BC 长为半径做圆，此圆与坐标轴有 4 个交点，

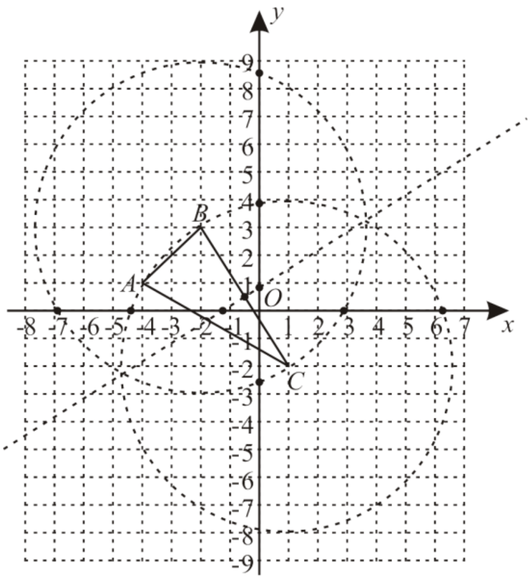


图3

作线段 BC 的垂直平分线，此线与坐标轴有 2 个交点，

∴△BCQ 是等腰三角形时，Q 点坐标有 10 个，

故答案为：10.

【点睛】本题考查轴对称作图，图形与坐标，熟练掌握轴对称的性质，垂直平分线的性质，等腰三角形的性质，两圆一线确定等腰三角形的方法是解题的关键.

26. 【答案】(1) $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

(2) 76　　(3) 8

【解析】

【分析】(1) 根据图形的面积的两种不同计算方法得到完全平方公式；

(2) 根据完全平方公式变形即可求解；

(3) 根据矩形的周长和面积公式以及完全平方公式即可得到结论.

【小问 1 详解】

解：(1) 用大正方形面积公式求得图形的面积为：$(a+b)^2$；用两个小正方形面积加两个长方形面积和求出图形的面积为：$a^2+2ab+b^2$.

故答案为：$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$；

【小问 2 详解】

解：(2) ∵$a+b=10$，$ab=12$，

∴$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=100-24=76$；

【小问 3 详解】

解：(3) 设 $8-x=a$，$x-2=b$，

∵长方形的两邻边分别是 $8-x$，$x-2$，

$\therefore a+b=8-x+x-2=6$，

$\because (8-x)^2+(x-2)^2=20$，

$\therefore a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=6^2-2ab=20$，

$\therefore ab=8$，

∴这个长方形的面积$=(8-x)(x-2)=ab=8$.

【点睛】本题考查了因式分解的应用，完全平方公式，熟练掌握完全平方公式是解题的关键.

27. 【答案】（1）证明见解析；

（2）6

【解析】

【分析】（1）过点 C 作 $CM \parallel AB$，交 BD 的延长线于点 M，利用邻补角及平行线的性质分析求得$\angle M=\angle MDC$，利用 AAS 定理判定$\triangle BEF \cong \triangle MCF$，从而结合全等三角形和等腰三角形的性质使问题得证；

（2）过点 B 作 $BN \parallel AC$，交 PQ 于点 N，结合全等三角形和等边三角形的判定和性质分析求解.

【小问 1 详解】

如图，过点 C 作 $CM \parallel AB$，交 BD 的延长线于点 M，

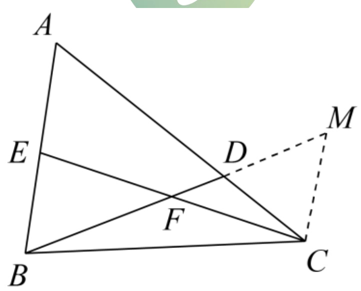


图 1

$\because \angle ABD+\angle BDC=180°$，$\angle ADB+\angle BDC=180°$，$\angle ADB=\angle MDC$，

$\therefore \angle ABD=\angle ADB=\angle MDC$，

又$\because AB \parallel CM$，

$\therefore \angle ABD=\angle M$，

$\therefore \angle M=\angle MDC$，

$\therefore CD=CM$，

∵点 F 是 CE 中点，

$\therefore EF=CF$，

又$\because \angle EFB=\angle CFM$，

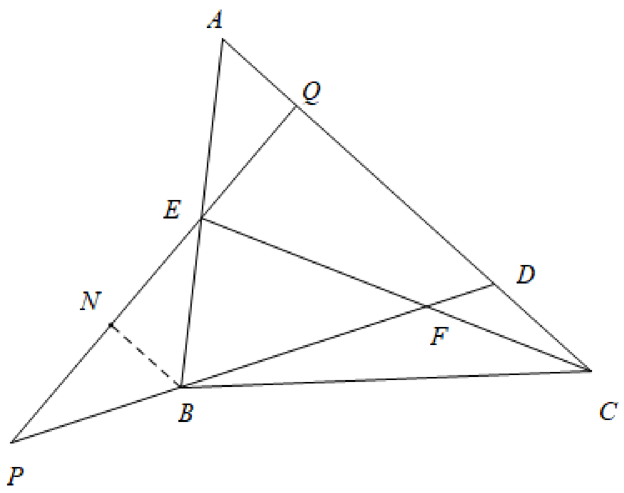
$\therefore \triangle BEF \cong \triangle MCF$（AAS），

$\therefore BE=CM$，

∴$BE=CD$；

【小问 2 详解】

补图如图，过点 B 作 $BN // AC$，交 PQ 于点 N，



由（1）已证，$\angle ABD=\angle ADB$，

∴$AB=AD$，

又∵$AB=BD$，

∴$AB=AD=BD$，

∴$\angle A=\angle ABD=60°$ ，

∵$BN // AC$，

∴$\angle ABN=\angle A=60°$ ，

∵点 E　AB 中点，

∴$AE=BE$，

又∵$\angle BEN=\angle AEQ$，

∴$\triangle AEQ\cong\triangle BEN$（ASA），

∴$EN=EQ=3$，

∵ $BP=BE$ ，$\angle ABD=60°$ ，

∴$\angle P=\angle PEB=30°$ ，

∴$\angle BNP=90°$ ，

∴$PN=NE=3$，

∴$PE=PN+NE=6$．

【点睛】本题考查全等三角形的判定和性质，平行线的性质，等边三角形的判定和性质，掌握相关性质定理，正确添加辅助线是解题关键．

28. 【答案】(1)P_2 , P_3；(2)t＜0 或 t＞3；(3)当点 Q 的坐标为(1，0)时，线段 QB 与 QC 的和最小.

【解析】

【分析】(1) 利用近轴点的意义即可得出结论；(2) ①根据远轴点的定义通过图像判断即可；②根据题意，点 Q 在线段 AB 的垂直平分线 l 上，将情况分为点 B，C 在 l 的同侧以及在 l 的异侧进行讨论：当 B，C 在 l 的同侧时，易知当点 C 与点 O 重合，Q 为 AO 与直线 l 的交点时，QB＋QC 最小，根据 30° 角的三角函数关系得到 QC 与 BQ 的关系，再根据 OA＝QC＋AQ＝QC＋BQ＝3 列方程求出 Q 点坐标即可；当 B，C 在 l 的异侧时，显然 QB+QC＞3，即可得到答案.

【详解】(1)P_2 , P_3.

(2)①t＜0 或 t＞3.

②根据题意，点 Q 在线段 AB 的垂直平分线 l 上.

当点 B，C 在直线 l 的同侧时，

对于满足题意的点 C 的每一个位置，都有 $QB+QC=QA+QC$.

∵$QA+QC \geqslant AC$，$AC \geqslant AO$

∴当点 C 与点 O 重合，Q 为 AO 与直线 l 交点时，$QB+QC$ 最小.

∵$\angle OAB=30°$，$AQ=BQ$，

∴$\angle QBA=\angle QBO=30°$.

∴$OQ=\dfrac{1}{2}BQ$.

在 Rt△BOQ 中，设 $OQ=x$，则 $AQ=BQ=2x$.

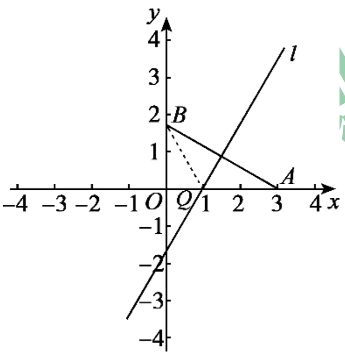
∴$3x=3$.

解得 $x=1$.

∴$Q(1，0)$.

当点 B，C 在直线 l 的异侧时，$QB+QC$＞3.

综上所述，当点 Q 的坐标为(1，0)时，线段 QB 与 QC 的和最小.



【点睛】本题主要考查学生对新定义的理解能力、垂直平分线的性质以及运用一元一次方程解决问题的能

力，解题的关键是正确理解题中所给“远轴点”、“近轴点”的意义，并利用所学灵活解决问题.