# 浦东新区 2023 学年第二学期　期末质量检测

# 七年级　数学学科　试卷

**（考试时间 90 分钟　满分 100 分）**

## 一、选择题（每题 3 分，共 18 分）

1．已知 $-\frac{\pi}{3}$，$\frac{3}{7}$，3.1416，$\sqrt{4}$，3.2121121112……(每相邻两个 2 之间依次增加一个 1)，其中无理数有（　　）

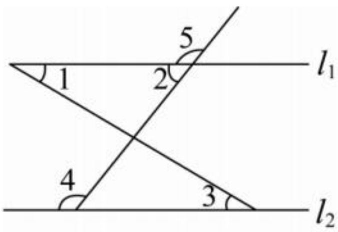
A．1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个

2. 下列运算中，正确的是（　　）

A. $\sqrt{2}+\sqrt{2}=2$　　B. $\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)^2=1$

C. $\sqrt{(-4)^2\times3}=-4\sqrt{3}$　　D. $\sqrt{(-3)\times(-5)}=\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

3. 如图，下列条件中，不能判断直线 $l_1 // l_2$ 的是（　　）

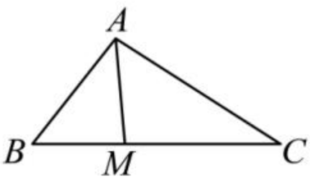



A. $\angle1=\angle3$　　B. $\angle2=\angle3$　　C. $\angle4=\angle5$　　D. $\angle2+\angle4=180°$

4. 在平面直角坐标系中，点 P(3，-2)关于 x 轴对称的点在(　　)

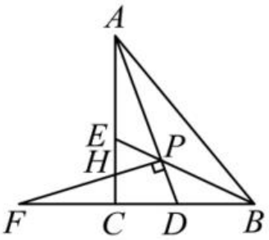
A. 第一象限　　B. 第二象限　　C. 第三象限　　D. 第四象限

5. 如图，$\triangle ABC$ 中，$BM:CM=2:3$，已知 $\triangle ABM$ 的面积为 4，则 $\triangle ABC$ 的面积为（　　）




A. 10　　B. 11　　C. 12　　D. 13

6. 如图，在 $\triangle ACB$ 中，$\angle ACB=90°$，$\triangle ABC$ 的角平分线 $AD$、$BE$ 相交于点 $P$，过 $P$ 作 $PF\perp AD$ 交 $BC$ 的延长线于点 $F$，交 $AC$ 于点 $H$．有下列结论：① $\angle APB=135°$；② $\triangle ABP\cong\triangle FBP$；③ $\angle AHP=\angle ABC$；④ $AH+BD=AB$；其中正确的个数是（　　）




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

## 二、填空题（每题 2 分，共 24 分）

7. 9 的平方根是________.

8. 计算：$8^{\frac{1}{3}}=$___.

9. 用科学记数法表示 0.00003245 的近似数，并保留 3 个有效数字：_______.

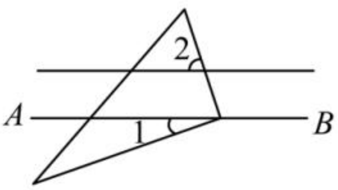
10. 比较大小：3________$2\sqrt{2}$.

11. 如果点 $P(m+2,2m+1)$ 恰好在 $y$ 轴上，那么点 $P$ 坐标为_______.

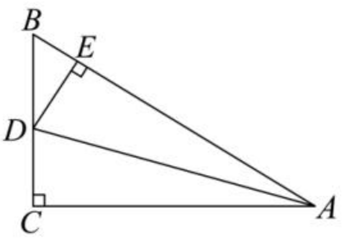
12. 在平面直角坐标系中，经过点 $A(3,2)$ 且垂直于 $y$ 轴的直线表示为直线_______.

13. 已知等腰三角形的周长为 12，其中一条边为 3，那么它的腰长为_______.

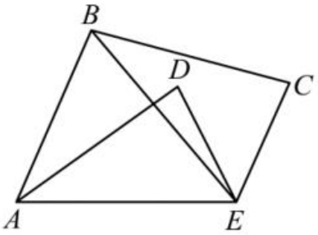
14. 如图，将三角板的直角顶点放在两条平行线中的直线 $AB$ 上，若 $\angle 1=26°$，则 $\angle 2$ 的度数为_______.




15. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$AD$ 平分 $\angle BAC$，$DE\perp AB$ 于 $E$，$\triangle BDE$ 周长为 8，$AC=10$，则 $\triangle ABC$ 的周长是_______.

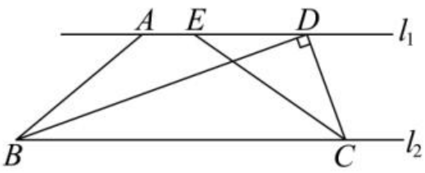



16. 如图，已知 $\triangle CBE\cong\triangle DAE$，连接 $AB$、$\angle ABE=65°$，$\angle BAD=30°$，则 $\angle CBE$ 的度数为_______.

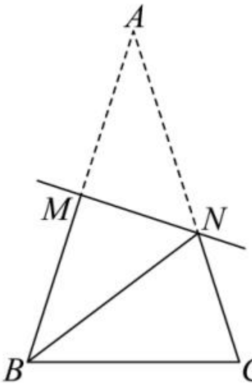



17. 如图所示，$l_1\parallel l_2$，点 $A$，$E$，$D$ 在直线 $l_1$ 上，点 $B$，$C$ 在直线 $l_2$ 上，满足 $BD$ 平分 $\angle ABC$，$BD\perp CD$，

$CE$ 平分 $\angle DCB$，若 $\angle BAD = 130°$，那么 $\angle DEC =$______.




18. 在 $\triangle ABC$ 中，$AB = AC$，把 $\triangle ABC$ 折叠，使点 $B$ 与点 A 重合，折痕交 $AB$ 于点 $M$，交 $AC$ 于点 $N$．如果 $\triangle CBN$ 是等腰三角形，则 $\angle C$ 的度数为______.



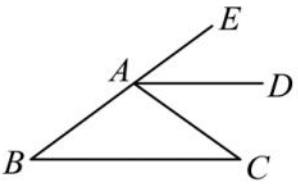

**三、简答题（第 19-21 题每题 4 分，第 22-24 题每题 6 分，共 30 分）**

19. 计算：$(\pi - 3.14)^0 - \left|2 - \sqrt{3}\right| + \left(-\sqrt{3}\right)^2$.

20. 计算：$\left(4\sqrt{2} - 2\right) \div \sqrt{2} + \left(1 + \sqrt{2}\right)^2$.

21. 利用幂的运算性质进行计算：$\sqrt{27} \times \sqrt[3]{3} \div \sqrt[6]{3}$.（结果用幂的形式表示）

22. 如图，$AD$ 是 $\angle EAC$ 的平分线，$AB = AC$，试说明 $AD \parallel BC$.




解：因为 $AD$ 是 $\angle EAC$ 的平分线（已知），

所以________=________（          ），

因为 $AB = AC$（已知），

所以________=________（          ），

因为 $\angle EAC = \angle B + \angle C$（                    ），

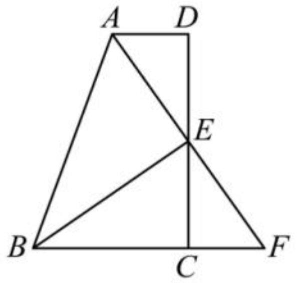
即 $\angle EAD + \angle DAC = \angle B + \angle C$，

$\therefore 2\angle DAC = 2\angle C$（等量代换），

$\therefore \angle DAC = \angle C$（等式性质），

所以 $AD \parallel BC$（　　　　　　）.

23. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，$AD \parallel BC$，$DE = CE$，连接 $AE$、$BE$，且 $AE$ 平分 $\angle BAD$，延长 $AE$ 交 $BC$ 的延长线于点 $F$．试说明 $BE \perp AF$．



解：因为 $AD \parallel BC$（已知），

所以 $\angle DAE = \angle F$（____________________），

在 $\triangle ADE$ 和 $\triangle FCE$ 中

$$\begin{cases} \angle DAE = \angle F（已证） \\ \angle DEA = \angle CEF（\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_） \\ DE = CE（已知） \end{cases}$$

所以 $\triangle ADE \cong \triangle FCE(\text{AAS})$，

所以_______=_________（___________），

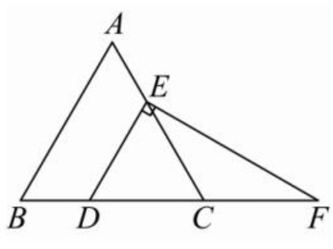
∵ $AE$ 平分 $\angle BAD$（已知），

∴ $\angle DAE = \angle BAE$（角平分线的定义），

∴_______=________（等量代换）.

**（请完成以下说理过程）**

24. 如图，在等边三角形 $ABC$ 中，点 $D$、$E$ 分别在边 $BC$、$AC$ 上，$DE \parallel AB$，过点 $E$ 作 $EF \perp DE$，交 $BC$ 的延长线于点 $F$.

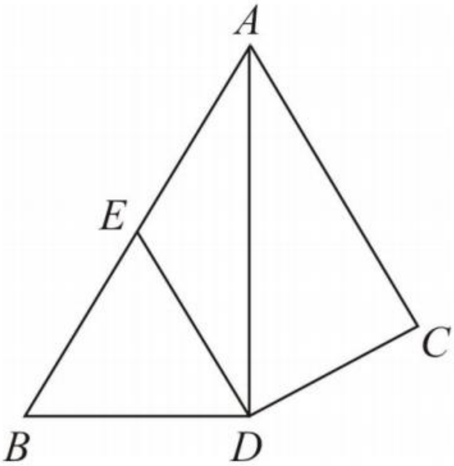


（1）求 $\angle F$ 的度数；

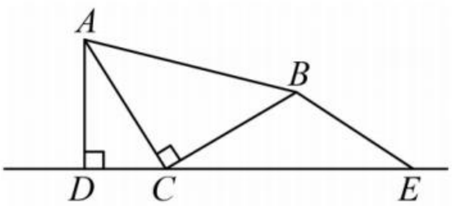
（2）若 $CD = 2.5$，求 $DF$ 的长.

**四、解答题（25-26 题每题 6 分，27 题 7 分，28 题 9 分，共 28 分）**

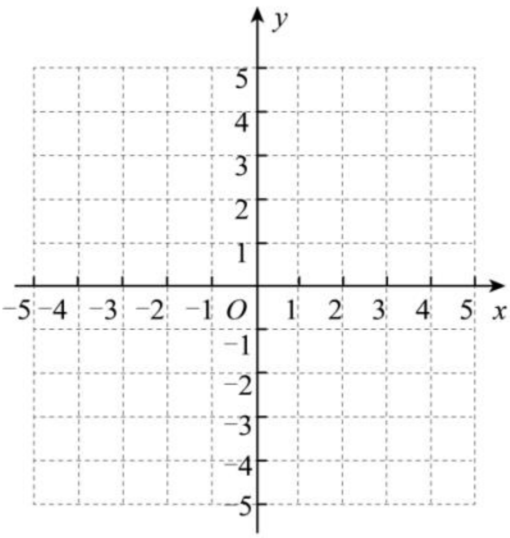
25. 如图，$AD$ 平分 $\angle BAC$，$AD \perp BD$，垂足为点 $D$，$DE \parallel AC$．求证：$\triangle BDE$ 是等腰三角形.




26. 在 $\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，$AD\perp DE$，$AC=BC=BE$，猜想线段 $CE$ 与 $AD$ 的数量关系，并说明理由




27. 已知在直角坐标平面内，有点 $A(-2,3)$、点 $B(1,-1)$，把点 $A$ 向下平移 5 个单位得到点 $C$.



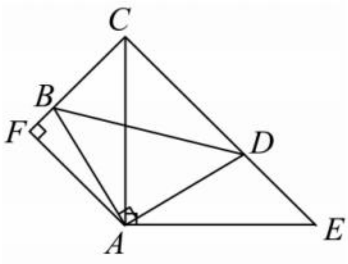

（1）点 $C$ 的坐标为________；

（2）$\triangle ABC$ 的面积是________；

（3）在直线 $x=1$ 上找一点 $D$，使 $S_{\triangle ABC}=S_{\triangle ACD}$，那么点 $D$ 的个数有________个；

（4）在平面直角坐标系的第二、四象限中找一点 $E$，使 $\triangle OCE$ 为等腰直角三角形，且以 $OC$ 为直角边，则点 $E$ 的坐标是________.

28. 如图，$\triangle BAD$ 和 $\triangle CAE$ 是等腰三角形且 $\angle BAD=\angle CAE=90°$，$AF\perp CB$，垂足为 $F$ .




（1）试说明$\angle ABF=\angle ADC$的理由

（2）猜想$CF$和$CE$的位置关系，并说明理由；

（3）试说明：$CD=2BF+DE$．

# 浦东新区 2023 学年第二学期　期末质量检测

# 七年级　数学学科　试卷（答案解析）

（考试时间 90 分钟　满分 100 分）

## 一、选择题（每题 3 分，共 18 分）

1. 已知 $-\frac{\pi}{3}$，$\frac{3}{7}$，3.1416，$\sqrt{4}$，3.2121121112……（每相邻两个 2 之间依次增加一个 1），其中无理数有（　）

A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查判断无理数，熟记无理数的形式是解题的关键．无理数的形式主要有 $\pi$ 、开方开不尽的数、无限不循环小数，根据此判断即可．

【详解】解：$\frac{3}{7}$，3.1416，$\sqrt{4}=2$ 是有理数，$-\frac{\pi}{3}$，3.2121121112……（每相邻两个 2 之间依次增加一个 1）是无理数，有 2 个．

故选：B．

2. 下列运算中，正确的是（　）

A. $\sqrt{2}+\sqrt{2}=2$　　B. $\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)^2=1$

C. $\sqrt{(-4)^2\times 3}=-4\sqrt{3}$　　D. $\sqrt{(-3)\times(-5)}=\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查二次根式的混合运算，根据二次根式的加法，完全平方公式，二次根式的性质及二次根式的乘法依次对各选项进行判断即可．掌握二次根式的运算法则、性质及公式是解题的关键．

【详解】解：A．$\sqrt{2}+\sqrt{2}=2\sqrt{2}\neq 2$，故此选项不符合题意；

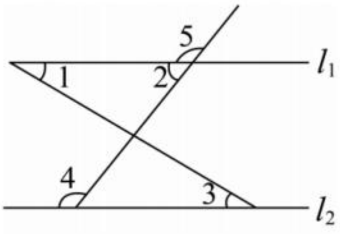
B．$\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)^2=3-2\sqrt{6}+2=5-2\sqrt{6}\neq 1$，故此选项不符合题意；

C．$\sqrt{(-4)^2\times 3}=4\sqrt{3}\neq -4\sqrt{3}$，故此选项不符合题意；

D．$\sqrt{(-3)\times(-5)}=\sqrt{15}=\sqrt{3}\times\sqrt{5}$，故此选项符合题意．

故选：D．

3. 如图，下列条件中，不能判断直线 $l_1 \parallel l_2$ 的是（　）




A. $\angle 1=\angle 3$　　B. $\angle 2=\angle 3$　　C. $\angle 4=\angle 5$　　D. $\angle 2+\angle 4=180°$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查平行线的判定，根据内错角相等，两直线平行；同位角相等，两直线平行；同旁内角互补，两直线平行，可以判断出各个小题中的条件是否可以得到直线$l_1 \parallel l_2$，从而可以解答本题.

【详解】解：A、$\because \angle 1=\angle 3$，

$\therefore l_1 \parallel l_2$，故不符合题意；

B、当$\angle 2=\angle 3$时，无法判断$l_1 \parallel l_2$，故符合题意；

C、$\because \angle 4=\angle 5$，

$\therefore l_1 \parallel l_2$，故不符合题意；

D、$\because \angle 2+\angle 4=180°$，

$\therefore l_1 \parallel l_2$，故不符合题意；

故选：B.

4. 在平面直角坐标系中，点 P(3，-2)关于 x 轴对称的点在(　　)

A. 第一象限　　B. 第二象限　　C. 第三象限　　D. 第四象限

【答案】A

【解析】

【分析】平面直角坐标系中任意一点 $P$（$x$，$y$），关于 $x$ 轴的对称点的坐标是（$x$，$-y$），

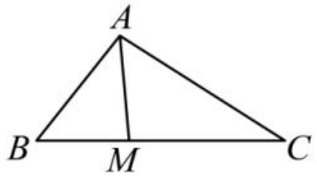
据此即可求得点（3，-2）关于 $x$ 轴对称的点的坐标，进而得出所在象限.

【详解】解：∵点（3，-2）关于 $x$ 轴对称，

∴对称的点的坐标是（3，2），故点（3，2）关于 $x$ 轴对称的点在第一象限． 故选 A.

【点睛】本题考查了关于 $x$ 轴、$y$ 轴对称的点的坐标以及各点所在象限的性质，解决本题的关键是要熟练掌握对称点的坐标规律.

5. 如图，$\triangle ABC$ 中，$BM:CM=2:3$，已知$\triangle ABM$ 的面积为$4$，则$\triangle ABC$ 的面积为（　　）




A. 10　　B. 11　　C. 12　　D. 13

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查三角形的面积和三角形的高，过点A作 $AE\perp BC$ 于点 $E$，根据三角形的面积公式得出 $S_{\triangle AMC}=6$，再根据 $S_{\triangle ABC}=S_{\triangle ABM}+S_{\triangle AMC}$ 可得结论．掌握三角形的面积公式是解题的关键．

【详解】解：过点A作 $AE\perp BC$ 于点 $E$，

$\because \triangle ABM$ 的面积为4，即 $S_{\triangle ABM}=4$，

$\therefore \frac{1}{2}BM\cdot AE=4$，

$\because BM:CM=2:3$，

$\therefore BM=\frac{2}{3}CM$，

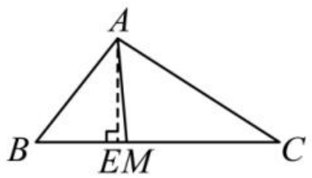
$\therefore 4=\frac{1}{2}BM\cdot AE=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}CM\cdot AE=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}CM\cdot AE=\frac{2}{3}S_{\triangle AMC}$，

$\therefore S_{\triangle AMC}=6$，

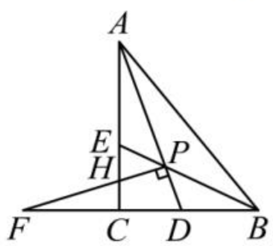
$\therefore S_{\triangle ABC}=S_{\triangle ABM}+S_{\triangle AMC}=4+6=10$，

$\therefore \triangle ABC$ 的面积为10．

故选：A．




6. 如图，在 $\triangle ACB$ 中，$\angle ACB=90^\circ$，$\triangle ABC$ 的角平分线 $AD$、$BE$ 相交于点 $P$，过 $P$ 作 $PF\perp AD$ 交 $BC$ 的延长线于点 $F$，交 $AC$ 于点 $H$．有下列结论：①$\angle APB=135^\circ$；②$\triangle ABP\cong\triangle FBP$；③$\angle AHP=\angle ABC$；④$AH+BD=AB$；其中正确的个数是（　　）



A. 1个　　　　B. 2个　　　　C. 3个　　　　D. 4个

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查全等三角形的判定和性质，根据三角形内角和以及角平分线的定义得$\angle PAB+\angle PBA=45^\circ$，继而得出$\angle APB$的度数，即可判断①；推出$\angle APB=\angle FPB$，根据ASA证明即可，即可判断②；证明$\triangle PAH\cong\triangle PFD(\text{ASA})$，得$AH=FD$，$\angle AHP=\angle FDP$，根据外角的性质可判断③；通过等量代换可判断④．证明三角形全等是解题的关键．

【详解】解：在$\triangle ABC$中，$\angle ACB=90^\circ$，

$\therefore \angle CAB+\angle CBA=90^\circ$，

$\because AD$、$BE$分别平分$\angle CAB$、$\angle CBA$，

$\therefore \angle PAC=\angle PAB=\frac{1}{2}\angle CAB$，$\angle PBF=\angle PBA=\frac{1}{2}\angle CBA$，

$\therefore \angle PAB+\angle PBA=\frac{1}{2}(\angle CAB+\angle CBA)=\frac{1}{2}\times 90^\circ=45^\circ$，

$\therefore \angle APB=180^\circ-(\angle PAB+\angle PBA)=180^\circ-45^\circ=135^\circ$，故结论①正确；

$\therefore \angle BPD=180^\circ-\angle APB=180^\circ-135^\circ=45^\circ$，

又$\because PF\perp AD$，

$\therefore \angle FPA=\angle FPD=90^\circ$，

$\therefore \angle FPB=\angle FPD+\angle BPD=90^\circ+45^\circ=135^\circ$，

$\therefore \angle APB=\angle FPB$，

在$\triangle ABP$和$\triangle FBP$中，

$$\begin{cases}\angle APB=\angle FPB\\ PB=PB\\ \angle PBA=\angle PBF\end{cases},$$

$\therefore \triangle ABP\cong\triangle FBP(\text{ASA})$，故结论②正确；

$\therefore \angle BAP=\angle BFP$，$AB=FB$，$PA=PF$，

$\therefore \angle PAH=\angle PFD$，

在$\triangle PAH$和$\triangle PFD$中，

$$\begin{cases}\angle PAH=\angle PFD\\ PA=PF\\ \angle APH=\angle FPD\end{cases},$$

$\therefore \triangle PAH \cong \triangle PFD(\text{ASA})$，

$\therefore AH = FD$，$\angle AHP = \angle FDP$，

$\because \angle FDP$ 是$\triangle ABD$的外角，

$\therefore \angle FDP > \angle ABC$，

$\therefore \angle AHP > \angle ABC$，故结论③错误；

又$\because AH = FD$，$AB = FB$，

$\therefore AB = FB = FD + BD = AH + BD$，

即 $AH + BD = AB$，故结论④正确，

∴正确的个数是 3 个.

故选：C.

## 二、填空题（每题 2 分，共 24 分）

7. 9 的平方根是_________.

【答案】±3

【解析】

【分析】根据平方根的定义解答即可.

【详解】解：∵（±3）$^2$=9，

∴9 的平方根是±3.

故答案为±3.

【点睛】本题考查了平方根的定义，注意一个正数有两个平方根，它们互为相反数；0 的平方根是 0；负数没有平方根.

8. 计算：$8^{\frac{1}{3}}=$___.

【答案】2

【解析】

【分析】求$8^{\frac{1}{3}}$是多少，即求 8 的立方根是多少，根据立方根的定义即可求解.

【详解】$\because 2^3 = 8$

$\therefore 8^{\frac{1}{3}} = 2$

故答案为：2.

【点睛】本题主要考查了立方根的概念的运用.如果一个数 $x$ 的立方等于 $a$，即 $x$ 的三次方等于 $a(x^3=a)$，那么这个数 $x$ 就叫做 $a$ 的立方根，也叫做三次方根.

9. 用科学记数法表示 0.00003245 的近似数，并保留 3 个有效数字：______.

【答案】$3.25\times10^{-5}$

【解析】

【分析】本题考查科学记数法，根据科学记数法的表示方法：$a\times10^{n}\left(1\le|a|<10\right),n$ 为整数，以及四舍五入法，进行求解即可.

【详解】解：$0.00003245\approx3.25\times10^{-5}$；

故答案为：$3.25\times10^{-5}$.

10. 比较大小：3________$2\sqrt{2}$.

【答案】>

【解析】

【分析】首先把两个数平方法，由于两数均为正数，所以该数的平方越大数越大.

【详解】解：$3^2=9$，$(2\sqrt{2})^2=8$，

∵9＞8，

∴3＞$2\sqrt{2}$，

故答案为＞.

【点睛】此题主要考查了实数的大小的比较，比较两个实数的大小，可以采用作差法、取近似值法等.

11. 如果点 $P\left(m+2,2m+1\right)$ 恰好在 $y$ 轴上，那么点 $P$ 坐标为_______.

【答案】$\left(0,-3\right)$

【解析】

【分析】本题考查点的坐标，解题的关键是掌握：$y$ 轴上点的横坐标为 0，据此列方程求出 $m$ 的值，再求解即可.

【详解】解：∵点 $P\left(m+2,2m+1\right)$ 在 $y$ 轴上，

∴ $m+2=0$，

解得：$m=-2$，

∴ $2m+1=2\times\left(-2\right)+1=-3$，

∴点 $P$ 的坐标为 $\left(0,-3\right)$.

故答案为：$(0,-3)$．

12. 在平面直角坐标系中，经过点 $A(3,2)$ 且垂直于 $y$ 轴的直线表示为直线______．

【答案】$y=2$ ## $2=y$

【解析】

【分析】此题考查了坐标与图形的性质，解题的关键是抓住过某点的坐标且垂直于 y 轴的直线的特点：纵坐标相等．垂直于 $y$ 轴的直线，纵坐标相等为 2，所以为直线：$y=2$．

【详解】解：由题意得：经过点 $A(3,2)$ 且垂直于 $y$ 轴的直线可以表示为直线为：$y=2$，

故答案为：$y=2$．

13. 已知等腰三角形的周长为 12，其中一条边为 3，那么它的腰长为______．

【答案】4.5

【解析】

【分析】本题考查等腰三角形，构成三角形的条件，分 3 为腰长或底边长两种情况进行讨论求解即可．

【详解】解：当 3 为腰长时，则底边长为：$12-3-3=6$，

$\because 3+3=6$，

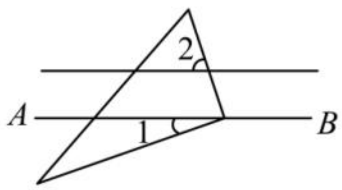
∴此时不能构成三角形，不符合题意，

∴3 为底边长，

∴腰长为 $(12-3)\div 2=4.5$；

故答案为：4.5．

14. 如图，将三角板的直角顶点放在两条平行线中的直线 $AB$ 上，若 $\angle 1=26°$，则 $\angle 2$ 的度数为______．

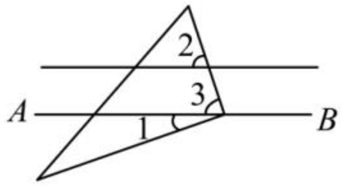



【答案】$64°$ ##64 度

【解析】

【分析】本题考查平行线的性质，互余的定义，熟练掌握以上知识是解题的关键．由平行线的性质，可得 $\angle 2=\angle 3$，由 $\angle 3=90°-\angle 1$，进而求出 $\angle 2$ 的度数．

【详解】解：如图所示，




∵将三角板的直角顶点放在两条平行线中的直线 $AB$ 上，

∴ $\angle 2=\angle 3$，

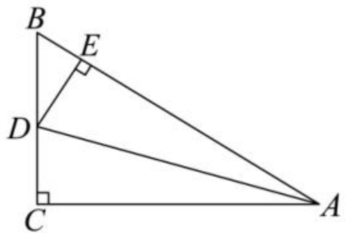
又 $\angle 3+\angle 1=90°$，$\angle 1=26°$，

∴ $\angle 3=90°-26°=64°$，

∴ $\angle 2=64°$.

故答案为：$64°$.

15. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$AD$ 平分 $\angle BAC$，$DE\perp AB$ 于 $E$，$\triangle BDE$ 周长为 8，$AC=10$，则 $\triangle ABC$ 的周长是_______.




【答案】28

【解析】

【分析】本题主要考查了角平分线的性质，全等三角形的判定和性质，解题的关键是熟练掌握角平分线的性质解决线段相等．根据角平分线的性质可得 $DE=DC$，根据 $\triangle BDE$ 周长为 8，得出 $DE+BE+BD=CD+BD+BE=BC+BE=8$，证明 $\text{Rt}\triangle ADC\cong\text{Rt}\triangle ADE(\text{HL})$，得出 $AE=AC=10$，即可求出结果.

【详解】解：∵ $AD$ 是 $\angle BAC$ 的平分线，$\angle C=90°$，$DE\perp AB$，

∴ $DE=DC$，

∵ $\triangle BDE$ 周长为 8，

∴ $DE+BE+BD=CD+BD+BE=BC+BE=8$，

∵在 $\text{Rt}\triangle ADC$ 和 $\text{Rt}\triangle ADE$ 中 $\begin{cases}AD=AD\\DE=DC\end{cases}$，

∴ $\text{Rt}\triangle ADC\cong\text{Rt}\triangle ADE(\text{HL})$，

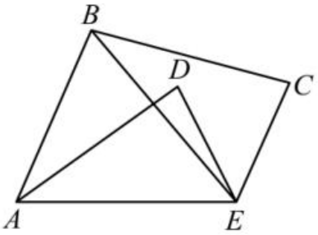
∴ $AE=AC=10$，

∴ $\triangle ABC$ 的周长为：

$AC+BC+BE+AE=8+10+10=28$.

故答案为：28.

16. 如图，已知$\triangle CBE\cong\triangle DAE$，连接$AB$、$\angle ABE=65°$，$\angle BAD=30°$，则$\angle CBE$的度数为______.




【答案】35°##35度

【解析】

【分析】本题考查了全等三角形的性质和等腰三角形的性质，熟练掌握各知识点是解题的关键．先根据全等三角形的性质求出$BE=AE$，$\angle CBE=\angle DAE$，再根据等腰三角形的性质求出$\angle BAE=\angle ABE=65°$，最后根据$\angle BAD=30°$计算即可.

【详解】∵$\triangle CBE\cong\triangle DAE$，

∴$BE=AE$，$\angle CBE=\angle DAE$，

∵$\angle ABE=65°$，

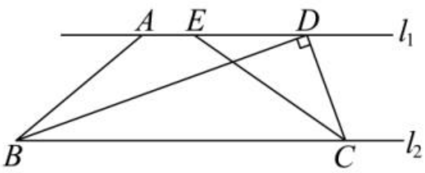
∴$\angle BAE=65°$，

∵$\angle BAD=30°$，

∴$\angle CBE=\angle DAE=65°-30°=35°$

故答案为：35°.

17. 如图所示，$l_1 // l_2$，点$A$，$E$，$D$在直线$l_1$上，点$B$，$C$在直线$l_2$上，满足$BD$平分$\angle ABC$，$BD\perp CD$，$CE$平分$\angle DCB$，若$\angle BAD=130°$，那么$\angle DEC=$______.




【答案】32.5°##32.5度

【解析】

【分析】本题考查平行线性质，角平分线性质，三角形内角和定理，利用平行线性质得到$\angle ABC$，利用角平分线性质得到$\angle CBD$，利用三角形内角和定理得到$\angle DCB$，再利用角平分线性质得到$\angle BCE$，利用平行线性质得到$\angle DEC$即可解题.

【详解】解：∵$l_1 // l_2$，$\angle BAD=130°$，

$\therefore \angle ABC = 180° - \angle BAD = 50°$，

$\because BD$ 平分 $\angle ABC$，

$\therefore \angle ABD = \angle CBD = 25°$，

$\because BD \perp CD$，

即 $\angle BDC$=90°，

$\therefore \angle DCB = 180° - \angle BDC - \angle CBD = 65°$，

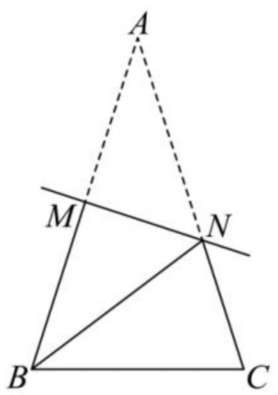
$\because CE$ 平分 $\angle DCB$，

$\therefore \angle BCE = \angle DCE = 32.5°$，

$\therefore \angle DEC = \angle BCE = 32.5°$．

故答案为：32.5°．

18. 在 $\triangle ABC$ 中，$AB = AC$，把 $\triangle ABC$ 折叠，使点 $B$ 与点 A 重合，折痕交 $AB$ 于点 $M$，交 $AC$ 于点 $N$．如果 $\triangle CBN$ 是等腰三角形，则 $\angle C$ 的度数为_______．




【答案】72° 或 $\left(\dfrac{540}{7}\right)°$

【解析】

【分析】本题考查等腰三角形的性质，设 $\angle A = \alpha$，根据等边对等角得 $\angle ABC = \angle ACB = \dfrac{180° - \alpha}{2}$，根据折叠的性质得 $AN = BN$，继而得到 $\angle NBA = \angle A = \alpha$，$\angle BNC = \angle NBA + \angle A = 2\alpha$，$\angle NBC = \dfrac{180° - 3\alpha}{2}$，然后分三种情况：①若 $NB = NC$；②若 $BN = BC$；③若 $CB = CN$，分别建立关于 $\alpha$ 的一元一次方程，求解即可．解题的关键是掌握等边对等角，方程思想和分类讨论思想的应用．

【详解】解：设 $\angle A = \alpha$，

$\because AB = AC$，

$\therefore \angle ABC = \angle C = \dfrac{180° - \alpha}{2}$，

$\because$把 $\triangle ABC$ 折叠，使点 $B$ 与点 A 重合，

$\therefore AN=BN$，

$\therefore \angle NBA=\angle A=\alpha$，

$\therefore \angle BNC=\angle NBA+\angle A=\alpha+\alpha=2\alpha$，

$\therefore \angle NBC=180^\circ-\angle C-\angle BNC=180^\circ-\dfrac{180^\circ-\alpha}{2}-2\alpha=\dfrac{180^\circ-3\alpha}{2}$

$\because \triangle CBN$ 是等腰三角形，

①若 $NB=NC$，则 $\angle NBC=\angle C$，

即 $\dfrac{180^\circ-3\alpha}{2}=\dfrac{180^\circ-\alpha}{2}$，

解得：$\alpha=0^\circ$，不符合题意；

②若 $BN=BC$，则 $\angle C=\angle BNC$，

即 $\dfrac{180^\circ-\alpha}{2}=2\alpha$，

解得：$\alpha=36^\circ$，

$\therefore \angle C=\dfrac{180^\circ-\alpha}{2}=\dfrac{180^\circ-36^\circ}{2}=72^\circ$；

③若 $CB=CN$，则 $\angle NBC=\angle BNC$，

即 $\dfrac{180^\circ-3\alpha}{2}=2\alpha$，

解得：$\alpha=\left(\dfrac{180}{7}\right)^\circ$，

$\therefore \angle C=\dfrac{180^\circ-\alpha}{2}=\dfrac{180^\circ-\left(\dfrac{180}{7}\right)^\circ}{2}=\left(\dfrac{540}{7}\right)^\circ$，

综上所述，$\angle C$ 的度数为 $72^\circ$ 或 $\left(\dfrac{540}{7}\right)^\circ$.

故答案为：$72^\circ$ 或 $\left(\dfrac{540}{7}\right)^\circ$.

## 三、简答题（第19-21题每题4分，第22-24题每题6分，共30分）

19. 计算：$(\pi-3.14)^0-\left|2-\sqrt{3}\right|+\left(-\sqrt{3}\right)^2$.

【答案】$2+\sqrt{3}$

【解析】

【分析】本题考查实数的混合运算，先进行零指数幂，去绝对值，乘方运算，再进行加减运算即可.

【详解】解：原式$=1-2+\sqrt{3}+3=2+\sqrt{3}$.

20. 计算：$\left(4\sqrt{2}-2\right)\div\sqrt{2}+\left(1+\sqrt{2}\right)^2$.

【答案】$7+\sqrt{2}$

【解析】

【分析】本题主要考查了二次根式混合运算，根据二次根式混合运算法则进行计算即可.

【详解】解：$\left(4\sqrt{2}-2\right)\div\sqrt{2}+\left(1+\sqrt{2}\right)^2$

$=4-\sqrt{2}+1+2+2\sqrt{2}$

$=7+\sqrt{2}$.

21. 利用幂的运算性质进行计算：$\sqrt{27}\times\sqrt[3]{3}\div\sqrt[6]{3}$.（结果用幂的形式表示）

【答案】$3^{\frac{5}{3}}$

【解析】

【分析】本题考查实数的运算，同底数幂的乘法、除法，直接将每个数写成幂的形式，然后再根据同底数幂的乘法、除法运算法则进行运算即可．掌握相应的运算法则和性质是解题的关键.

【详解】解：$\sqrt{27}\times\sqrt[3]{3}\div\sqrt[6]{3}$

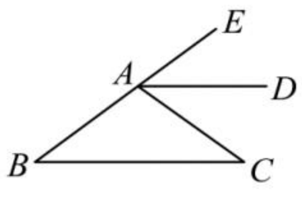
$=\sqrt{3^3}\times\sqrt[3]{3}\div\sqrt[6]{3}$

$=3^{\frac{3}{2}}\times3^{\frac{1}{3}}\div3^{\frac{1}{6}}$

$=3^{\frac{3}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{6}}$

$=3^{\frac{5}{3}}$.

22. 如图，$AD$ 是 $\angle EAC$ 的平分线，$AB=AC$，试说明 $AD\parallel BC$.




解：因为 $AD$ 是 $\angle EAC$ 的平分线（已知），

所以_________=_________（　　　　　），

因为 $AB=AC$（已知），

所以_________=_________（　　　　　），

因为$\angle EAC=\angle B+\angle C$（　　　　　　　　　　），

即$\angle EAD+\angle DAC=\angle B+\angle C$，

$\therefore 2\angle DAC=2\angle C$（等量代换），

$\therefore \angle DAC=\angle C$（等式性质），

所以$AD \parallel BC$（　　　　　　　）.

【答案】见解析

【解析】

【分析】本题考查了角平分线性质，等腰三角形性质，三角形外角性质，平行线判定，利用角平分线性质得到$\angle EAD=\angle DAC$，利用等腰三角形性质得到$\angle B=\angle C$，利用三角形外角性质得到$\angle EAC=\angle B+\angle C$，进而得到$\angle DAC=\angle C$，即可说明$AD \parallel BC$.

【详解】解：因为$AD$是$\angle EAC$的平分线（已知），

所以$\angle EAD=\angle DAC$（角平分线性质），

因为$AB=AC$（已知），

所以$\angle B=\angle C$（等边对等角），

因为$\angle EAC=\angle B+\angle C$（三角形外角定理），

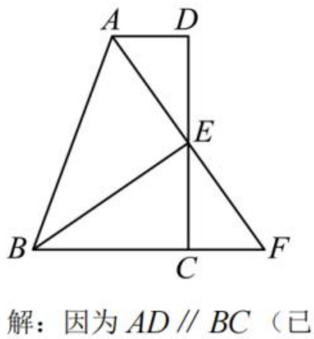
即$\angle EAD+\angle DAC=\angle B+\angle C$，

$\therefore 2\angle DAC=2\angle C$（等量代换），

$\therefore \angle DAC=\angle C$（等式性质），

所以$AD \parallel BC$（内错角相等，两直线平行）.

23. 如图，在四边形$ABCD$中，$AD \parallel BC$，$DE=CE$，连接$AE$、$BE$，且$AE$平分$\angle BAD$，延长$AE$交$BC$的延长线于点$F$．试说明$BE \perp AF$．




解：因为$AD \parallel BC$（已知），

所以$\angle DAE=\angle F$（__________________），

在$\triangle ADE$和$\triangle FCE$中

$\begin{cases} \angle DAE = \angle F(\text{已证}) \\ \angle DEA = \angle CEF(\underline{\qquad\qquad}) \\ DE = CE(\text{已知}) \end{cases}$

所以 $\triangle ADE \cong \triangle FCE\left(\text{AAS}\right)$，

所以______=________（__________），

$\because AE$ 平分 $\angle BAD$（已知），

$\therefore \angle DAE = \angle BAE$（角平分线的定义），

$\therefore$______=________（等量代换）.

**（请完成以下说理过程）**

【答案】见解析.

【解析】

【分析】本题主要考查了平行线的性质，三角形全等的判定和性质，等腰三角形的判定和性质，先根据平行线的性质证明 $\angle DAE = \angle F$，再证明 $\triangle ADE \cong \triangle FCE$，得出 $AE = EF$，再证明 $\angle BAE = \angle F$，根据等腰三角形的判定得出 $AB = BF$，最后根据等腰三角形的性质，即可证明 $BE \perp AF$.

【详解】解：$\because AD \parallel BC$（已知），

$\therefore \angle DAE = \angle F$（两直线平行，内错角相等），

在V $ADE$ 和 $\triangle FCE$ 中

$\begin{cases} \angle DAE = \angle F(\text{已证}) \\ \angle DEA = \angle CEF(\text{对顶角相等}), \\ DE = CE(\text{已知}) \end{cases}$

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle FCE\left(\text{AAS}\right)$，

$\therefore AE = EF$（全等三角形对应边相等），

$\because AE$ 平分 $\angle BAD$（已知），

$\therefore \angle DAE = \angle BAE$（角平分线的意义），

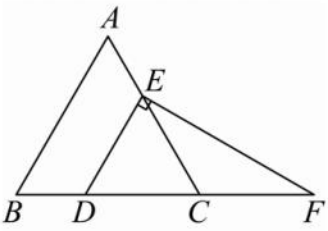
$\therefore \angle BAE = \angle F$（等量代换），

$\therefore AB = BF$，

$\because AE = EF$，

$\therefore BE \perp AF$.

24. 如图，在等边三角形 $ABC$ 中，点 $D$、$E$ 分别在边 $BC$、$AC$ 上，$DE \parallel AB$，过点 $E$ 作 $EF \perp DE$，交 $BC$ 的延长线于点 $F$.




（1）求$\angle F$的度数；

（2）若$CD = 2.5$，求$DF$的长.

【答案】（1）$30°$

（2）5

【解析】

【分析】本题主要考查了运用三角形的内角和算出角度，并能判定等边三角形，会运用含$30°$角的直角三角形的性质.

（1）根据平行线的性质可得$\angle EDC = \angle B = 60°$，根据三角形内角和定理即可求解；

（2）易证$\triangle EDC$是等边三角形，再根据直角三角形的性质即可求解.

【小问 1 详解】

解：$\because \triangle ABC$是等边三角形，

$\therefore \angle B=60°$，

$\because DE \parallel AB$，

$\therefore \angle EDC = \angle B = 60°$，

$\because EF \perp DE$，

$\therefore \angle DEF = 90°$，

$\therefore \angle F = 90° - \angle EDC = 30°$；

【小问 2 详解】

解：$\because \angle ACB = 60°$，$\angle EDC = 60°$，

$\therefore \triangle EDC$是等边三角形.

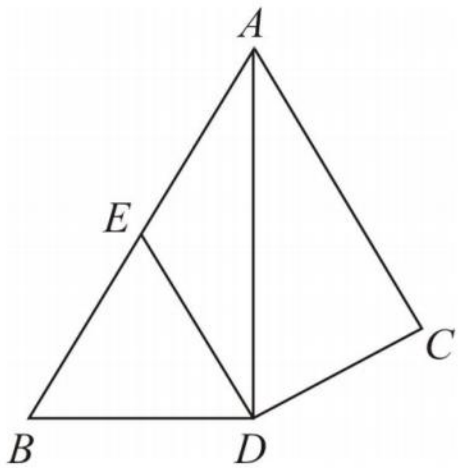
$\therefore ED = DC = 2.5$，

$\because \angle DEF = 90°$，$\angle F = 30°$，

$\therefore DF = 2DE = 5$.

**四、解答题（25-26 题每题 6 分，27 题 7 分，28 题 9 分，共 28 分）**

25. 如图，$AD$平分$\angle BAC$，$AD \perp BD$，垂足为点$D$，$DE \parallel AC$．求证：$\triangle BDE$是等腰三角形.




【答案】证明见解析.

【解析】

【分析】直接利用平行线的性质得出$\angle 1=\angle 3$，进而利用角平分线的定义结合互余的性质得出$\angle B=\angle BDE$，即可得出答案.

【详解】∵$DE // AC$，

∴$\angle 1=\angle 3$，

∵$AD$ 平分$\angle BAC$，

∴$\angle 1=\angle 2$，

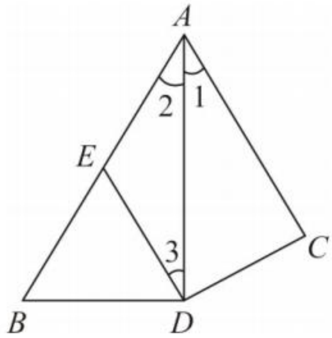
∴$\angle 2=\angle 3$，

∵$AD\perp BD$，

∴$\angle 2+\angle B=90°$，$\angle 3+\angle BDE=90°$，

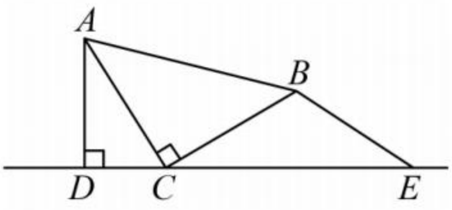
∴$\angle B=\angle BDE$，

∴$\triangle BDE$ 是等腰三角形.




【点睛】此题主要考查了平行线的性质以及角平分线的定义，正确得出$\angle 2=\angle 3$是解题关键.

26. 在$\triangle ABC$中，$\angle ACB=90°$，$AD\perp DE$，$AC=BC=BE$，猜想线段$CE$与$AD$的数量关系，并说明理由




【答案】$CE=2AD$，理由见解析

【解析】

【分析】本题考查等腰三角形的性质，全等三角形的判定与性质，过点$B$作$BF\perp DE$于点$F$，证明$\triangle DAC\cong\triangle FCB(\mathrm{AAS})$，得$AD=CF$，由等腰三角形三线合一得$CE=2CF$，进而得出结论．掌握等腰三角形三线合一性质是解题的关键．

【详解】解：线段$CE$与$AD$的数量关系：$CE=2AD$．

理由：过点$B$作$BF\perp DE$于点$F$，

$\therefore\angle CFB=90^\circ$，

$\because AD\perp DE$，

$\therefore\angle ADC=90^\circ=\angle CFB$，

$\therefore\angle DAC+\angle DCA=90^\circ$，

$\because\angle ACB=90^\circ$，

$\therefore\angle DCA+\angle FCB=90^\circ$，

$\therefore\angle DAC=\angle FCB$，

在$\triangle DAC$和$\triangle FCB$中，

$$\begin{cases}\angle ADC=\angle CFB\\\angle DAC=\angle FCB\\AC=CB\end{cases}，$$

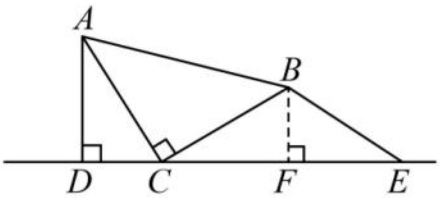
$\therefore\triangle DAC\cong\triangle FCB(\mathrm{AAS})$，

$\therefore AD=CF$，

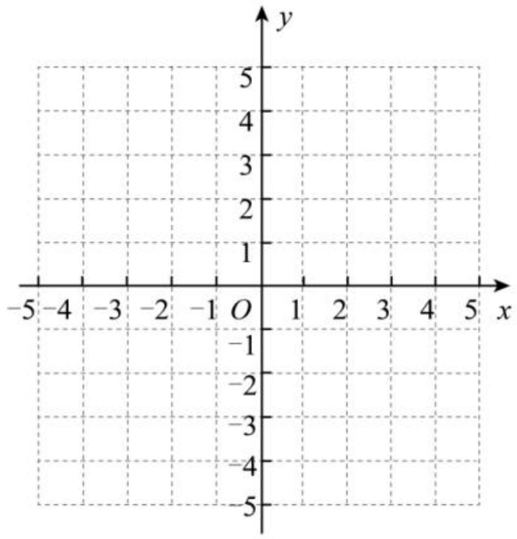
$\because BC=BE$，$BF\perp DE$，

$\therefore CF=EF=\dfrac{1}{2}CE$，

$\therefore CE=2CF=2AD$．



27. 已知在直角坐标平面内，有点 $A(-2,3)$、点 $B(1,-1)$，把点 $A$ 向下平移 5 个单位得到点 $C$.




（1）点 $C$ 的坐标为________；

（2）$\triangle ABC$ 的面积是________；

（3）在直线 $x=1$ 上找一点 $D$，使 $S_{\triangle ABC}=S_{\triangle ACD}$，那么点 $D$ 的个数有________个；

（4）在平面直角坐标系的第二、四象限中找一点 $E$，使 $\triangle OCE$ 为等腰直角三角形，且以 $OC$ 为直角边，则点 $E$ 的坐标是________.

【答案】（1）$(-2,-2)$

（2）$\frac{15}{2}$

（3）无数　　（4）$(-2,2)$ 或 $(2,-2)$

【解析】

【分析】本题主要考查了坐标与图形，平移性质，三角形面积的计算，解题的关键是数形结合，注意进行分类讨论.

（1）根据平移规律求出点 $C$ 的坐标即可；

（2）利用三角形面积公式求出 $\triangle ABC$ 的面积即可；

（3）根据 $AC$ 与直线 $x=1$ 平行，得出在直线 $x=1$ 上任意找一点，都可以 $S_{\triangle ABC}=S_{\triangle ACD}$，从而可得出点 $D$ 的个数；

（4）根据点 $C$ 的坐标为 $(-2,2)$，得出 $\angle COM=\angle CON=45°$，根据图形可以得出点 $E$ 的坐标.

【小问 1 详解】

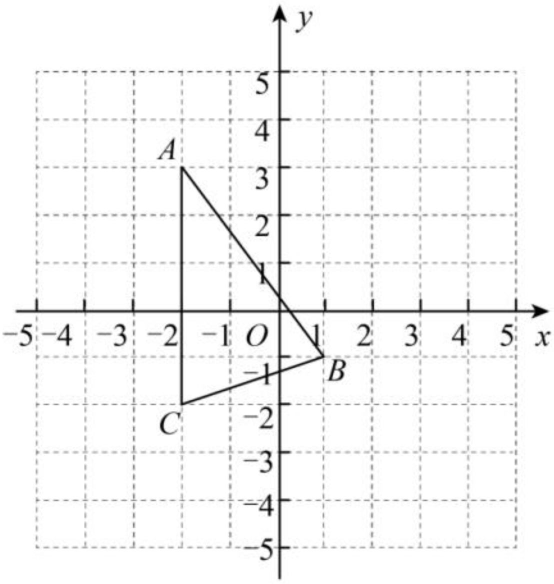
解：∵点 $A(-2,3)$ 向下平移 5 个单位得到点 $C$，

∴点 $C$ 的坐标为 $(-2,3-5)$，

即 $C(-2,-2)$；

【小问 2 详解】

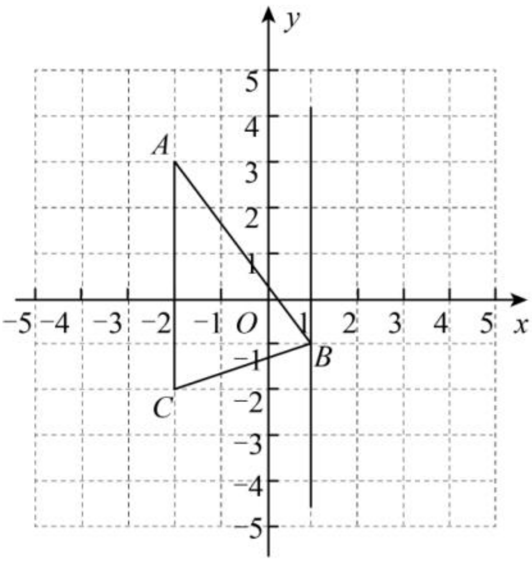
解：$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}\times 5\times[1-(-2)]=\frac{15}{2}$.



【小问 3 详解】

解：∵直线 $x=1$ 与 $AC$ 平行，

∴在直线 $x=1$ 上任意找一点都可以使 $S_{\triangle ABC}=S_{\triangle ACD}$.

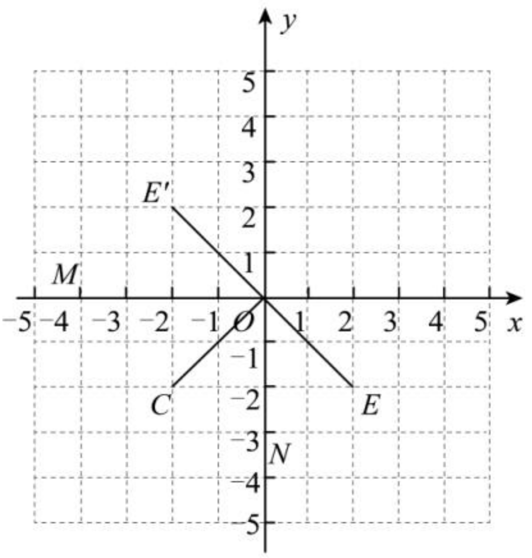


【小问 4 详解】

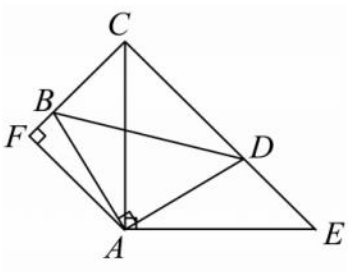
解：∵点 $C$ 的坐标为 $(-2,-2)$，

∴ $\angle COM=\angle CON=45^\circ$，

∴点 $E$ 的坐标为 $(-2,2)$ 或 $(2,-2)$ 时，$\triangle COE$ 是以 CO 为直角边的等腰直角三角形.




28. 如图，$\triangle BAD$ 和 $\triangle CAE$ 是等腰三角形且 $\angle BAD=\angle CAE=90^\circ$，$AF\perp CB$，垂足为 $F$．




（1）试说明 $\angle ABF=\angle ADC$ 的理由

（2）猜想 $CF$ 和 $CE$ 的位置关系，并说明理由；

（3）试说明：$CD=2BF+DE$．

【答案】（1）见解析；

（2）$CF\perp CE$，理由见解析

（3）见解析

【解析】

【分析】（1）先根据等角的余角相等证得 $\angle BAC=\angle DAE$，再根据全等三角形的判定证明即可得出 $\angle ABC=\angle ADE$，根据领补角的定义，即可得证；

（2）根据等腰直角三角形的性质和全等三角形的性质求得 $\angle BCA=\angle E=45^\circ$，再根据直角三角形的两锐角互余求得 $\angle CAF=45^\circ$ 即可得出 $\angle FAE=135^\circ$，进而证明 $AF\parallel CE$，即可得出结论；

（3）延长 $BF$ 到 $G$，使得 $FG=FB$，根据全等三角形的判定与性质证明 $\triangle AFB\cong\triangle AFG(SAS)$，$\triangle CGA\cong\triangle CDA(\mathrm{AAS})$ 得到 $CG=CD$ 即可证得结论．

【小问 1 详解】

证明：$\because\angle BAD=\angle CAE=90^\circ$，

$\therefore \angle BAC+\angle CAD=90^{\circ}$， $\angle CAD+\angle DAE=90^{\circ}$，

$\therefore \angle BAC=\angle DAE$，

在 $\triangle BAC$ 和 $\triangle DAE$ 中，

$\because \begin{cases} AB=AD \\ \angle BAC=\angle DAE \\ AC=AE \end{cases}$，

$\therefore \triangle BAC \cong \triangle DAE(\text{SAS})$；

$\therefore \angle ABC=\angle ADE$，

$\therefore \angle ABF=\angle ADC$；

【小问 2 详解】

解：$\because \angle CAE=90^{\circ}$， $AC=AE$，

$\therefore \angle E=45^{\circ}$，

由（1）知 $\triangle BAC \cong \triangle DAE$，

$\therefore \angle BCA=\angle E=45^{\circ}$，

$\because AF \perp BC$，

$\therefore \angle CFA=90^{\circ}$，

$\therefore \angle CAF=45^{\circ}$，

$\therefore \angle FAE=\angle FAC+\angle CAE=45^{\circ}+90^{\circ}=135^{\circ}$；

又$\because \angle E=45^{\circ}$，

$\therefore \angle FAE+\angle E=180^{\circ}$，

$\therefore AF \parallel CE$，

$\because AF \perp BC$，

$\therefore CF \perp CE$；

【小问 3 详解】

证明：延长 $BF$ 到 $G$，使得 $FG=FB$，

$\because AF \perp BG$，

$\therefore \angle AFG=\angle AFB=90^{\circ}$，

在 $\triangle AFB$ 和 $\triangle AFG$ 中，

$\therefore \begin{cases} BF=GF \\ \angle AFB=\angle AFG \\ AF=AF \end{cases}$，

$\therefore \triangle AFB \cong \triangle AFG(\mathrm{SAS})$,

$\therefore AB = AG$，$\angle ABF = \angle G$，

$\because \triangle BAC \cong \triangle DAE$，

$\therefore AB = AD$，$\angle CBA = \angle EDA$，$CB = ED$，

$\therefore AG = AD$，$\angle ABF = \angle CDA$，

$\therefore \angle CGA = \angle CDA$，

$\because \angle GCA = \angle DCA = 45°$，

$\therefore$在$\triangle CGA$和$\triangle CDA$中，

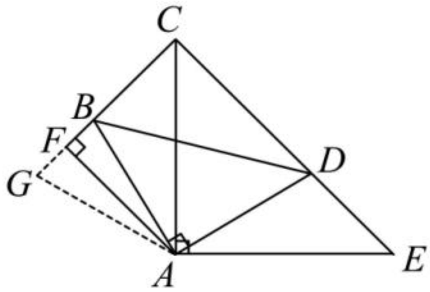
$$\begin{cases} \angle GCA = \angle DCA \\ \angle CGA = \angle CDA \\ AG = AD \end{cases}，$$

$\therefore \triangle CGA \cong \triangle CDA(\mathrm{AAS})$，

$\therefore CG = CD$，

$\because CG = CB + BF + FG = CB + 2BF = DE + 2BF$，

$\therefore CD = 2BF + DE$.




【点睛】本题考查全等三角形的判定与性质、等角的余角相等、等腰三角形的性质、直角三角形的性质、线段的和差等知识，熟练掌握全等三角形的判定与性质，添加辅助线构造全等三角形求解线段问题是解答的关键.