2022年上海市杨浦区中考数学一模试卷

2022.1

一、选择题：（本大题共6题，每题4分，满分24分）

【下列各题的四个选项中，有且只有一个选项是正确的，选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上】

1. 将函数 $y=ax^2+bx+c\left(a\neq 0\right)$ 的图像向下平移2个单位，下列结论中，正确的是（　　）

A.开口方向不变　　B.顶点不变

C.与 x 轴的交点不变 D.与 y 轴的交点不变

2. 在 $Rt\triangle ABC$ 中，$\angle C=90^\circ$，如果 $\angle A=\alpha, AC=1$，那么 AB 等于（　　）

A. $\sin\alpha$　　B. $\cos\alpha$　　C. $\dfrac{1}{\sin\alpha}$　　D. $\dfrac{1}{\cos\alpha}$

3. 已知 $\vec{e_1}$ 和 $\vec{e_2}$ 都是单位向量，下列结论中，正确的是（　　）

A. $\vec{e}_1=\vec{e}_2$　　B. $\vec{e_1}-\vec{e_2}=\vec{0}$　　C. $\left|\vec{e_1}\right|+\left|\vec{e_2}\right|=2$　　D. $\vec{e_1}+\vec{e_2}=2$

4. 已知点 P 是线段 AB 上的一点，线段 AP 是 PB 和 AB 的比例中项，下列结论中，正确的是（　　）

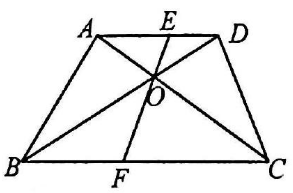
A. $\dfrac{PB}{AP}=\dfrac{\sqrt{5}+1}{2}$　　B. $\dfrac{PB}{AB}=\dfrac{\sqrt{5}+1}{2}$　　C. $\dfrac{AP}{AB}=\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}$　　D. $\dfrac{AP}{PB}=\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}$

5. 如图，在梯形 $ABCD$ 中，$AD\,//\,BC$，过对角线交点 O 的直线与两底分别交于点 E,F，下列结论中，错误的是（　　）

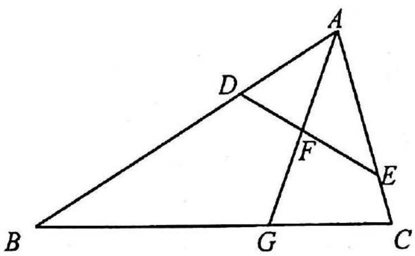
A. $\dfrac{AE}{FC}=\dfrac{OE}{OF}$　　B. $\dfrac{AE}{DE}=\dfrac{BF}{FC}$　　C. $\dfrac{AD}{BC}=\dfrac{OE}{OF}$　　D. $\dfrac{AD}{DE}=\dfrac{BC}{BF}$

6. 如图，点 F 是 $\triangle ABC$ 的角平分线 AG 的中点，点 D,E 分别在 AB,AC 边上，线段 DE 过点 F，且 $\angle ADE=\angle C$，下列结论中，错误的是（　　）

A. $\dfrac{DF}{GC}=\dfrac{1}{2}$　　B. $\dfrac{DE}{BC}=\dfrac{1}{2}$　　C. $\dfrac{AE}{AB}=\dfrac{1}{2}$　　D. $\dfrac{AD}{BD}=\dfrac{1}{2}$



第5题图



第6题图

二、填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

【请将结果直接填入答题纸的相应位置】

7. 已知 $\frac{y}{x}=\frac{3}{4}$，那么 $\frac{x-y}{x}=$____________.

8. $\cos^2 45^\circ-\tan 30^\circ\cdot\sin 60^\circ=$____________.

9. 已知抛物线 $y=x^2+3$，它与 y 轴的交点坐标为____________.

10. 二次函数 $y=x^2-4x$ 图像上的最低点的纵坐标为____________.

11. 已知 $\vec{a}$ 的长度为 2，$\vec{b}$ 的长度为 4，且 $\vec{b}$ 和 $\vec{a}$ 方向相反，用向量 $\vec{a}$ 表示向量 $\vec{b}=$____________.

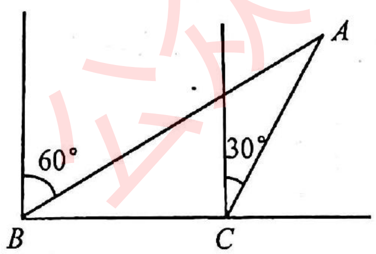
12. 如果两个相似三角形对应边之比是 $4:9$，那么它们的周长之比等于____________.

13. 已知在 $\triangle ABC$ 中，$AB=10, BC=16, \angle B=60^\circ$，那么 $AC=$____________.

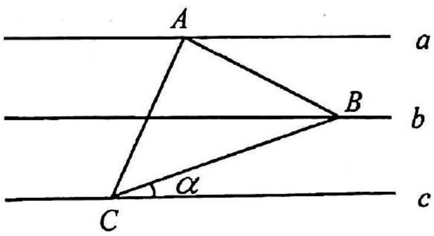
14. 已知在 $\triangle ABC$ 中，$\angle C=90^\circ, AC=8, BC=6$，点 G 是 $\triangle ABC$ 的重心，那么点 G 到斜边 AB 的距离是____________.

15. 在某一时刻，直立地面的一根竹竿的影长为 3 米，一根旗杆的影长为 25 米，已知这根竹竿的长度为 1.8 米，那么这根旗杆的高度为____________米.

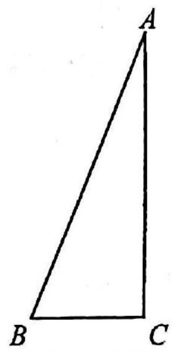
16. 如图，海中有一个小岛 A，一艘轮船由西向东航行，在点 B 处测得小岛 A 在它的北偏东 60° 方向上，航行 12 海里到达点 C 处，测得小岛 A 在它的北偏东 30° 方向上，那么小岛 A 到航线 BC 的距离等于____________海里.



第 16 题图



第 17 题图



第 18 题图

17. 新定义：已知三条平行直线，相邻两条平行线间的距离相等，我们把三个顶点分别在这样的三条平行线上的三角形称为格线三角形．如图，已知等腰 $Rt\triangle ABC$ 为“格线三角形”，且 $\angle BAC=90^\circ$，那么直线 BC 与直线 c 的夹角 α 的余切值为____________.

18. 如图，已知在 $Rt\triangle ABC$ 中，$\angle C=90^\circ, \tan A=\frac{5}{12}$，将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 90° 后

得$\triangle ADE$，点B落在点D处，点C落在点E处，联结BE,CD，作$\angle CAD$的平分线AN，交线段BE于点M，交线段CD于点N，那么$\dfrac{AM}{AN}$的值为__________.

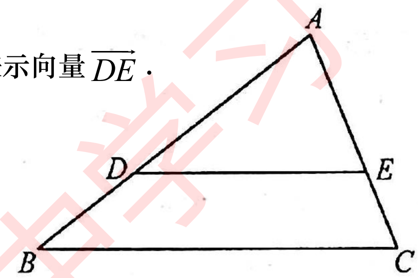
三、解答题：（本大题共 7 题， 满分 78 分）

19. （本题满分 10 分）

如图，在△ABC中，点D、E分别在边AB、AC上，DE∥BC，且$DE=\dfrac{2}{3}BC$.

（1）如果$AC=6$，求AE的长；

（2）设$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{AC}=\vec{b}$，试用$\vec{a}$、$\vec{b}$的线性组合表示向量$\overrightarrow{DE}$.



第 19 题图

20. （本题满分 10 分，第小题各 5 分）

已知二次函数$y=2x^2-4x+5$.

（1）用配方法把二次函数$y=2x^2-4x+5$化为$y=a(x+m)^2+k$的形式，并指出这个函数图像的开口方向、对称轴和顶点坐标；

（2）如果将该函数图像沿y轴向下平移 5 个单位，所得新抛物线与x轴正半轴交于点A，与y轴交于点B，顶点为C，求$\triangle ABC$的面积.

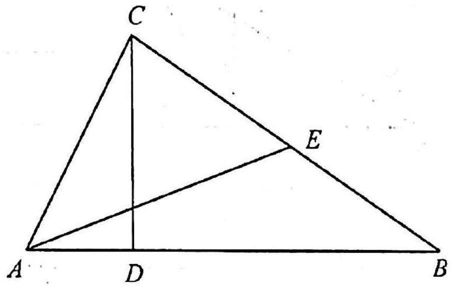
21. （本题满分 10 分，第小题各 5 分）

如图，已知在$\triangle ABC$中，$CD\perp AB$，垂足为点$D, AD=2, BD=6, \tan\angle B=\dfrac{2}{3}$，点$E$

是边 BC 的中点．

（1）求边 AC 的长；

（2）求 $\angle EAB$ 的正弦值．

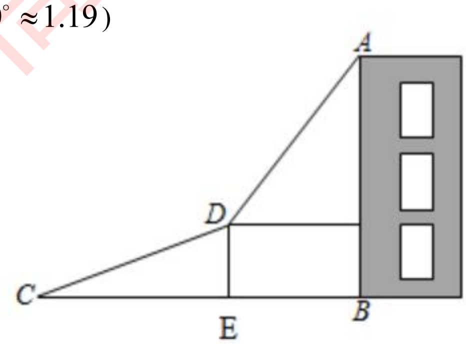


第 21 题图

22．（本题满分 10 分）

如图，为了测量建筑物 AB 的高度，先从与建筑物 AB 的底部 B 点水平相距 100 米的点 C 处出发，沿斜坡 CD 行走至坡顶 D 处，斜坡 CD 的坡度 $i=1:3$，坡顶 D 到 BC 的距离 $DE=20$ 米，在点 D 处测得建筑物顶端 A 点的仰角为 50°，点 A,B,C,D,E 在同一平面内，根据测量数据，请计算建筑物 AB 的高度(结果精确到 1 米)．

(参考数据：$\sin50^\circ\approx0.77,\cos50^\circ\approx0.64,\tan50^\circ\approx1.19$)

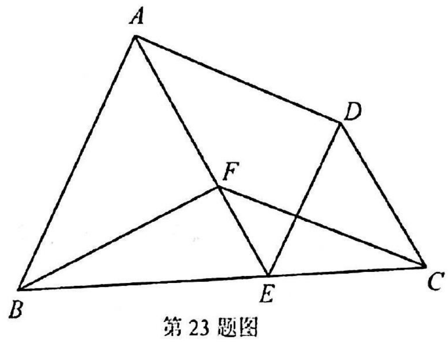


23．（本题满分 12 分，第小题各 6 分）

已知，如图，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle ABC=\angle BCD$，点 E 在边 BC 上，$AE // CD$，$DE // AB$，过点 C 作 $CF // AD$，交线段 AE 于点 F，联结 BF．

（1）求证：$\triangle ABF\cong\triangle EAD$；

（2）如果射线 BF 经过点 D，求证：$BE^2=EC\cdot BC$．



第 23 题图

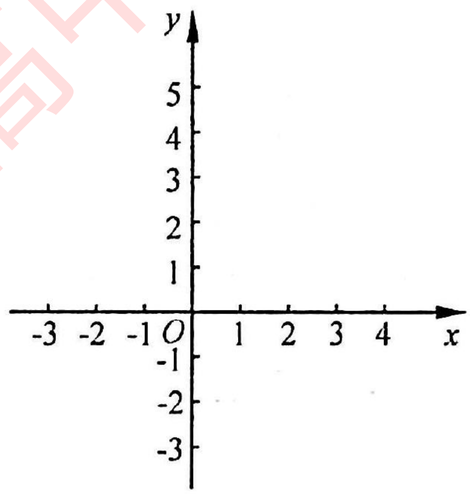
24．（本题满分 12 分，第小题各 4 分）

已知在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y=-\frac{1}{2}x^2+bx+c$ 与 x 轴交于点 $A(-1,0)$ 和点 B，与 y 轴交于点 $C(0,2)$，点 P 是该抛物线在第一象限内一点，联结 AP, BC, AP 与线段 BC 相交于点 F．

（1）求抛物线的表达式；

（2）设抛物线的对称轴与线段 BC 交于点 E，如果点 F 与点 E 重合，求点 P 的坐标；

（3）过点 P 作 $PG\perp x$ 轴，垂足为点 G, PG 与线段 BC 交于点 H，如果 $PF=PH$，求线段 PH 的长度．



第 24 题图

25. （本题满分 14 分，第（1）（2）小题各 4 分，第（3）小题 6 分）

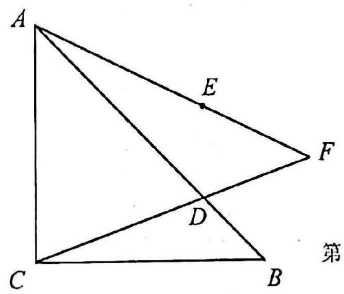
如图，已知在 $Rt\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90^\circ, AC=BC=5$，点 D 为射线 AB 上一动点，且 $BD<AD$，点 B 关于直线 CD 的对称点为点 E，射线 AE 与射线 CD 交于点 F.

（1）当点 D 在边 AB 上时，

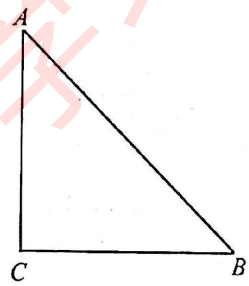
①求证：$\angle AFC=45^\circ$；

②延长 AF 与边 CB 的延长线相交于点 G，如果 $\triangle EBG$ 与 $\triangle BDC$ 相似，求线段 BD 的长；

（2）联结 CE, BE，如果 $S_{\triangle ACE}=12$，求 $S_{\triangle ABE}$ 的值.



第 25 题图



备用图

2022 年上海市杨浦区中考数学一模试卷

答案

一、选择题：(本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分)

1. A． 2. D． 3. C． 4. C． 5.B． 6. D．

二、填空题：(本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分)

7. $\frac{1}{4}$． 8.0． 9. $(0,3)$． 10. -4．

11. $-2\vec{a}$． 12. $4:9$． 13.14． 14. $\frac{8}{5}$．

15. 15． 16. $6\sqrt{3}$． 17. 3． 18. $\frac{2}{3}$．

三、解答题：(本大题共 7 题，满分 78 分)

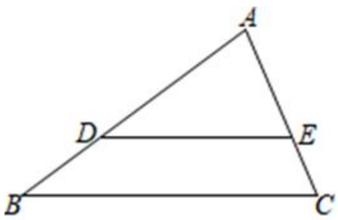
19. 【答案】(1) 4；(2) $\overrightarrow{DE}=\frac{2}{3}(\vec{b}-\vec{a})$.

【解析】

【分析】(1) 由平行线截线段成比例求得 AE 的长度；

(2) 利用平面向量的三角形法则解答．

【详解】(1) 如图，



∵DE∥BC，且 DE=$\frac{2}{3}$BC，

∴$\frac{AE}{AC}=\frac{DE}{BC}=\frac{2}{3}$．

又 AC=6，

∴AE=4．

(2) ∵$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{AC}=\vec{b}$，

∴$\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB}=\vec{b}-\vec{a}$．

又 DE∥BC，DE=$\frac{2}{3}$BC，

∴$\overrightarrow{DE}=\frac{2}{3}\overrightarrow{BC}=\frac{2}{3}(\vec{b}-\vec{a})$

20. 【答案】(1) (1) 顶点式为 $y=2(x-1)^2+3$，图象开口向上，对称轴为直线 $x=1$，顶点

坐标为（1，3）；

（2）2

【解析】

【分析】（1）根据二次函数的图象与性质解答即可；

（2）根据二次函数图象平移规律“上加下减”求得新抛物线的解析式，求出 A、B、C 坐标即可求解.

【小问 1 详解】

解：（1） $y=2x^2-4x+5=2(x-1)^2+3$，

∴该二次函数的顶点式为 $y=2(x-1)^2+3$，图象开口向上，对称轴为直线 $x=1$，顶点坐标为（1，3）；

【小问 2 详解】

解：平移后的新抛物线的解析式为 $y=2(x-1)^2+3-5=2(x-1)^2-2$，

∴$C(1,\ -2)$，

当 $y=0$ 时，由 $2(x-1)^2-2=0$ 得：$x_1=0$，$x_2=2$，

∴A（2，0），B（0，0），即 $AB=2$，

∴ $\triangle ABC$ 的面积为 $\frac{1}{2}\times2\times2=2$.

21. 【答案】（1） $2\sqrt{5}$ （2） $\sin\angle EAB=\frac{2\sqrt{29}}{29}$

【解析】

【分析】(1) 由 $BD=6, \tan\angle B=\frac{2}{3}$ 求出 $CD=4$，在 $Rt\triangle ADC$ 中由勾股定理可求出 AC 的长；

（2）过点 E 作 $EF\perp AB$ 于点 F，证明 $\triangle BEF\sim\triangle BCD$，根据相似三角形的性质求出 EF，DF 的长，根据勾股定理求出 AE 的长，再根据正弦的定义求解即可.

【小问 1 详解】

∵ $CD\perp AB$

∴ $\triangle ACD$ 和 $\triangle BCD$ 均为直角三角形，

∵ $\tan\angle B=\frac{2}{3}$

$\therefore \dfrac{CD}{BD}=\dfrac{2}{3}$

$\because BD=6,$

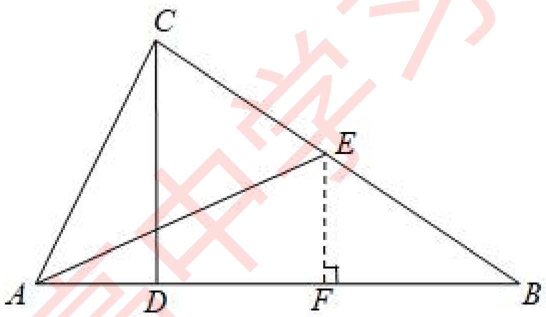
$\therefore CD=\dfrac{2}{3}BD=\dfrac{2}{3}\times 6=4$

$\because AD=2$

由勾股定理得，$AC=\sqrt{CD^2+AD^2}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$

【小问 2 详解】

过点 E 作 $EF\perp AB$ 于点 F，如图，



$\because CD\perp AB$，

$\therefore EF\,//\,CD$

$\therefore \triangle BEF\sim\triangle BCD$

$\therefore \dfrac{BE}{BC}=\dfrac{BF}{BD}=\dfrac{EF}{CD}$

$\because$点 E 是边 BC 的中点

$\therefore BE=CE=\dfrac{1}{2}BC$

$\therefore \dfrac{BF}{BD}=\dfrac{EF}{CD}=\dfrac{1}{2}$

$\because CD=4, BD=6$

$\therefore EF=2, BF=3$

$\therefore DF=3$

$\therefore AF=DF+DF=2+3=5$

在 $Rt\triangledown EAF$ 中，$\because AF^2+EF^2=AE^2$

$\therefore AE=\sqrt{AF^2+EF^2}=\sqrt{5^2+2^2}=\sqrt{29}$

$\therefore \sin\angle EAB=\dfrac{EF}{AE}=\dfrac{2}{\sqrt{29}}=\dfrac{2\sqrt{29}}{29}$

22. 【答案】建筑物 AB 的高度为 68 米

【解析】

【分析】利用斜坡 CD 的坡度（或坡比）为 $i=1:3$，求出 CE 的长，从而得出 BE，再利用 $\tan 50^\circ$ 即可求出 AB 的长.

【详解】解：$\because$ 斜坡 CD 的坡度（或坡比）为 $i=1:3$，

$\therefore DE:CE=1:3$，

$\because DE=20$ 米，

$\therefore CE=60$ 米，

$\because BC=100$ 米，

$\therefore BE=100-60=40$ （米），

$\therefore AB=\tan 50°\times 40+20$

≈ 68 （米）.

答：建筑物 AB 的高度为 68 米.

23. 【答案】(1) 证明见解析； (2) 证明见解析.

【解析】

【分析】(1) 由 $AE//CD$ 可得出 $\angle AEB=\angle BCD$，从而得出 $\angle \mathrm{AEB}=\angle \mathrm{ABE}$，即证明 $AB=AE$．由 $DE//AB$ 可得出 $\angle DEC=\angle ABC$，$\angle BAF=\angle AED$，从而得出 $\angle DEC=\angle ECD$，即证明 $DE=CD$．由平行四边形的判定条件可知四边形 $AFCD$ 为平行四边形，即证明 $AF=CD$，从而得出 $AF=DE$．最后利用“SAS”即可直接证明 $\triangle ABF\cong\triangle EAD$．

(2) 连接 DF．由 $AE//CD$，可证明 $\triangle BEF\sim\triangle BCD$，即得出 $\frac{BE}{BC}=\frac{EF}{CD},\frac{EC}{BE}=\frac{DF}{BF}$．再由 $DE//AB$，可证明 $\triangle DEF\sim\triangle BAF$，即得出 $\frac{EF}{AF}=\frac{DF}{BF}$，结合 $AF=CD$，从而得出 $\frac{EC}{BE}=\frac{EF}{CD}$，最后即得到 $\frac{BE}{BC}=\frac{EC}{BE}$，即证明了 $BE^2=EC\cdot BC$．

【小问 1 详解】

证明：$\because AE//CD$，

$\therefore \angle AEB=\angle BCD$，$AF//CD$，

$\therefore \angle AEB=\angle ABC$，即 $\angle \mathrm{AEB}=\angle \mathrm{ABE}$，

$\therefore AB=AE$．

$\because DE//AB$，

$\therefore \angle DEC=\angle ABC$，$\angle BAF=\angle AED$，

$\therefore \angle DEC=\angle BCD$，即 $\angle DEC=\angle ECD$，

$\therefore DE=CD$．

又 $\because \mathrm{CF}//\mathrm{AD}$，

∴四边形 $AFCD$ 为平行四边形，

∴ $AF = CD$，

∴ $AF = DE$，

∴在△ABF 和△EAD 中，$\begin{cases} AB = EA \\ \angle BAF = \angle AED \\ AF = ED \end{cases}$，

∴ △ABF ≅△$EAD(SAS)$．

【小问 2 详解】

证明：如图，连接 DF．

∵射线 BF 经过点 D，

∴点 B、F、D 共线．

∵ $AE//CD$，即 $EF//CD$，

∴ $\triangle BEF \sim \triangle BCD$，

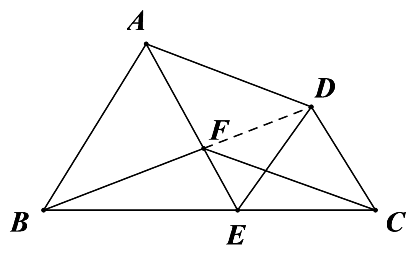
∴ $\frac{BE}{BC} = \frac{EF}{CD}, \frac{EC}{BE} = \frac{DF}{BF}$．

∵ $DE//AB$，

∴ $\triangle DEF \sim \triangle BAF$，

∴ $\frac{EF}{AF} = \frac{DF}{BF}$，

∴ $\frac{EC}{BE} = \frac{EF}{AF}$．



∵AF=CD，

∴ $\frac{EC}{BE} = \frac{EF}{CD}$，

∴ $\frac{BE}{BC} = \frac{EC}{BE}$，

∴ $BE^2 = EC \cdot BC$．

24.【答案】（1） $y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{2}x + 2$ （2） $P(3,2)$ （3） $\frac{15}{8}$

【解析】

【分析】（1）将点 $A(-1,0)$ 和点 $C(0,2)$ 代入 $y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$，即可求解；

（2）分别求出 $B(4,0)$ 和直线 BC 的解析式为 $y=-\frac{1}{2}x+2$，可得 $E(\frac{3}{2},\frac{5}{4})$，再求直线 AE 的解析式为 $y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$，联立 $\begin{cases} y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2} \\ y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2 \end{cases}$，即可求点 $P(3,2)$；

（3）设 $P(t,-\frac{1}{2}t^2+\frac{3}{2}t+2)$，则 $H(t,-\frac{1}{2}t+2)$，则 $PH=-\frac{1}{2}t^2+2t$，用待定系数法求出直线 AP 的解析式为 $y=\frac{4-t}{2}x+\frac{4-t}{2}$，联立 $\begin{cases} y=-\frac{1}{2}x+2 \\ y=\frac{4-t}{2}x+\frac{4-t}{2} \end{cases}$，可求出 $F(\frac{t}{5-t},\frac{20-5t}{10-2t})$，直线 AP 与 y 轴交点 $E(0,\frac{4-t}{2})$，则 $CE=\frac{t}{2}$，再由 $PF=PH$，可得 $CE=EF$，则有方程 $(\frac{t}{2})^2=(\frac{t}{5-t})^2+(\frac{20-5t}{10-2t}-\frac{4-t}{2})^2$，求出 $t=\frac{5}{2}$，即可求 $PH=-\frac{1}{2}t^2+2t=\frac{15}{8}$．

【小问 1 详解】

解：将点 $A(-1,0)$ 和点 $C(0,2)$ 代入 $y=-\frac{1}{2}x^2+bx+c$，

$\therefore \begin{cases} -\frac{1}{2}-b+c=0 \\ c=2 \end{cases}$，

$\therefore \begin{cases} b=\frac{3}{2} \\ c=2 \end{cases}$，

$\therefore y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2$；

【小问 2 详解】

解：$\because y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2$，

$\therefore$ 对称轴为直线 $x=\frac{3}{2}$，

令 $y=0$，则 $-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2=0$，

解得 $x=-1$ 或 $x=4$，

$\therefore B(4,0)$，

设直线 BC 的解析式为 $y=kx+m$，

$\therefore \begin{cases}4k+m=0\\ m=2\end{cases}$，

$\therefore \begin{cases}k=-\dfrac{1}{2}\\ m=2\end{cases}$，

$\therefore y=-\dfrac{1}{2}x+2$，

$\therefore E(\dfrac{3}{2},\ \dfrac{5}{4})$，

设直线 AE 的解析式为 $y=k'x+n$，

$\therefore \begin{cases}-k'+n=0\\ \dfrac{3}{2}k'+n=\dfrac{5}{4}\end{cases}$，

$\therefore \begin{cases}k'=\dfrac{1}{2}\\ n=\dfrac{1}{2}\end{cases}$，

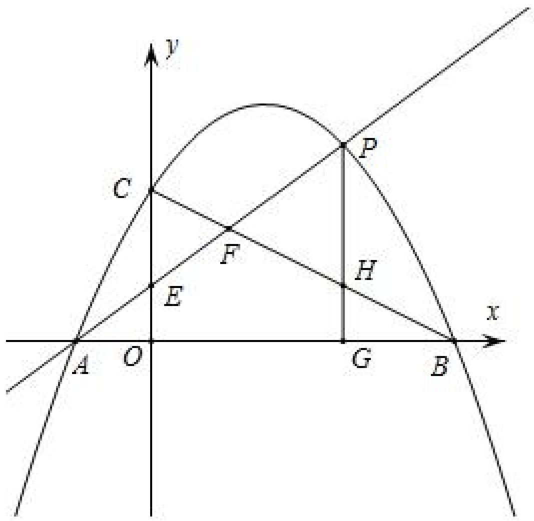
$\therefore y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{2}$，

联立 $\begin{cases}y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{2}\\ y=-\dfrac{1}{2}x^2+\dfrac{3}{2}x+2\end{cases}$，

$\therefore x=3$ 或 $x=-1$（舍），

$\therefore P(3,2)$；

【小问 3 详解】



解：设 $P(t,-\dfrac{1}{2}t^2+\dfrac{3}{2}t+2)$，则 $H(t,-\dfrac{1}{2}t+2)$，

$\therefore PH=-\dfrac{1}{2}t^2+2t$，

设直线 AP 的解析式为 $y=k_1x+b_1$，

$\therefore \begin{cases}-k_1+b_1=0\\ k_1t+b_1=-\dfrac{1}{2}t^2+\dfrac{3}{2}t+2\end{cases}$，

$\therefore \begin{cases} k_1 = \dfrac{4-t}{2} \\ b_1 = \dfrac{4-t}{2} \end{cases}$，

$\therefore y = \dfrac{4-t}{2}x + \dfrac{4-t}{2}$，

联立$\begin{cases} y = -\dfrac{1}{2}x + 2 \\ y = \dfrac{4-t}{2}x + \dfrac{4-t}{2} \end{cases}$，

$\therefore x = \dfrac{t}{5-t}$，

$\therefore F(\dfrac{t}{5-t}$，$\dfrac{20-5t}{10-2t})$，

直线 AP 与 y 轴交点 $E(0, \dfrac{4-t}{2})$，

$\therefore CE = 2 - \dfrac{4-t}{2} = \dfrac{t}{2}$，

$\because PF = PH$，

$\therefore \angle PFH = \angle PHF$，

$\because PG//y$ 轴，

$\therefore \angle ECF = \angle PHF$，

$\because \angle CFE = \angle PFH$，

$\therefore \angle CEF = \angle CFE$，

$\therefore CE = EF$，

$\therefore (\dfrac{t}{2})^2 = (\dfrac{t}{5-t})^2 + (\dfrac{20-5t}{10-2t} - \dfrac{4-t}{2})^2$，

$\therefore (4-t)^2 + 4 = (5-t)^2$，

$\therefore t = \dfrac{5}{2}$，

$\therefore PH = -\dfrac{1}{2}t^2 + 2t = \dfrac{15}{8}$．

25. 【答案】(1) ①见解析；②$5\sqrt{2}-5$　　(2) 3 或 4

【解析】

【分析】(1) ① 如图 1，连接 CE，DE，根据题意，得到 $CB=CE=CA$，利用等腰三角形的底角与顶角的关系，三角形外角的性质，可以证明；

②连接 BE，交 CD 于定 Q，利用三角形外角的性质，确定△DCB∽△BGE，利用相似，证明△ABG 是等腰三角形，△ABE 是等腰三角形，△BEF 是等腰直角三角形，用 BE 表示 GE，后用相似三角形的性质求解即可；

（2）分点 D 在 AB 上和在 AB 的延长上，两种情形，运用等腰三角形的性质，勾股定理分别计算即可．

【小问 1 详解】

① 如图 1，连接 CE，DE，

∵点 B 关于直线 CD 的对称点为点 E，

∴$CE=CB$，$BD=DE$，$\angle ECD=\angle BCD$，$\angle ACE=90°-2\angle ECD$，

∵$AC=BC$，

∴$AC=EC$，

∴$\angle AEC=\angle ACE$，

∵$2\angle AEC=180°-\angle ACE=180°-90°+2\angle ECD$，

∴$\angle AEC=45°+\angle ECD$，

∵$\angle AEC=\angle AFC+\angle ECD$，

∴$\angle AEC=45°+\angle ECD=\angle AFC+\angle ECD$，

∴$\angle AFC=45°$；

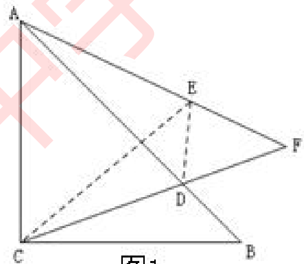


图1

②连接 BE，交 CD 于定 Q，

根据①得$\angle EAB=\angle DCB$，$\angle AFC=45°$，

∵点 B 关于直线 CD 的对称点为点 E，

∴$\angle EFC=\angle BFC=45°$，$CF\perp BE$，

∴$BF\perp AG$，△BEF 是等腰直角三角形， $BF=EF$，

∵$\angle BEG>\angle EAB$，$\triangle EBG$ 与$\triangle BDC$ 相似，

∴△DCB∽△BGE，

∴$\angle EAB=\angle DCB=\angle BGE$，$\angle DBC=\angle BEG=45°$，

∴$AB=BG$，$\angle EAB+\angle EBA=\angle EAB+\angle BGE$，

∴$\angle EAB=\angle EBA=\angle BGE$，

∴$AE=BE=\sqrt{2}BF=\sqrt{2}EF$，

∵$BF\perp AG$，

∴$AF=FG=AE+EF=BE+EF=BE+\frac{\sqrt{2}}{2}BE=\frac{2+\sqrt{2}}{2}BE$，

∴$GE=EF+FG=\frac{\sqrt{2}}{2}BE+\frac{2+\sqrt{2}}{2}BE=(1+\sqrt{2})\ BE$，

∴$\frac{BE}{GE}=\frac{1}{1+\sqrt{2}}=\sqrt{2}-1$，

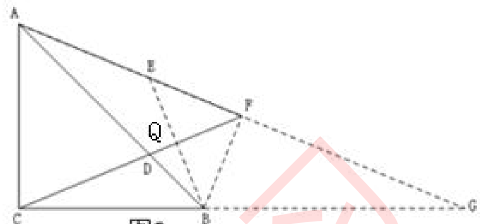


图2

∵$\triangle DCB\backsim\triangle BGE$，

∴$\frac{BD}{BE}=\frac{BC}{GE}$，

∴$BD=\frac{BE}{GE}gBC$，

∴$BD=(\sqrt{2}-1)\times 5=5\sqrt{2}-5$，

【小问 2 详解】

过点 C 作 $CM\perp AE$，垂足为 M，

根据①②知，$\triangle ACE$ 是等腰三角形，$\triangle BEF$ 是等腰直角三角形，

∴$AM=ME$，$BF\perp AF$，

设 $AM=ME=x$，$CM=y$，

∵$AC=BC=5$，$\angle ACB=90°$，$S_{\triangle ACE}=12$，

∴$x^2+y^2=AC^2=25$，$AB=\sqrt{5^2+5^2}=5\sqrt{2}$，$xy=12$，

∴$(x+y)^2=x^2+y^2+2xy$

$=25+2\times 12=49$，

∴$x+y=7$ 或 $x+y=-7$（舍去）；

∴$(x-y)^2=x^2+y^2-2xy$

$=25-2\times 12=1$，

∴$x-y=1$ 或 $x-y=-1$；

∴$\begin{cases}x+y=7\\x-y=1\end{cases}$ 或 $\begin{cases}x+y=7\\x-y=-1\end{cases}$

∴$\begin{cases}x+y=7\\x-y=1\end{cases}$ 或 $\begin{cases}x+y=7\\x-y=-1\end{cases}$

$\therefore \begin{cases} x=4 \\ y=3 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases}$

∴AE=8 或 AE=6，

当点 D 在 AB 上时，如图 3 所示，AE=6，

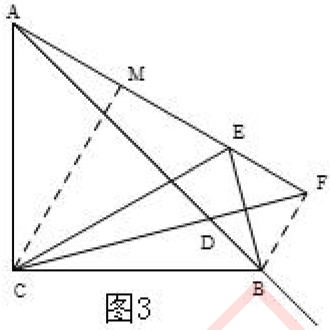


图3

设 BF=EF=m，

$\therefore AB^2=AF^2+BF^2$，

$\therefore (5\sqrt{2})^2=(m+6)^2+m^2$，

解得 m=1，m=-7（舍去），

$\therefore S_{\triangle ABE}=\frac{1}{2}AE \bullet BF=\frac{1}{2}\times 6\times 1=3$；

当点 D 在 AB 的延长线上时，如图 4 所示，AE=8，

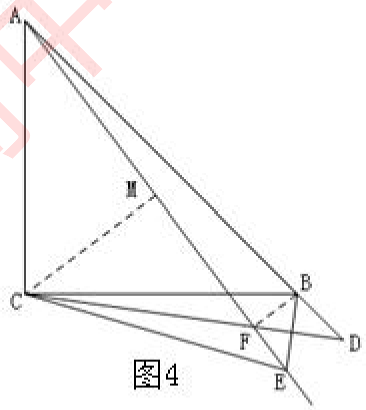


图4

设 BF=EF=n，

$\therefore AB^2=AF^2+BF^2$，

$\therefore (5\sqrt{2})^2=(8-n)^2+n^2$，

解得 n=1，n=7（舍去），

$\therefore S_{\triangle ABE}=\frac{1}{2}AE \bullet BF=\frac{1}{2}\times 8\times 1=4$；

$\therefore S_{\triangle ABE}=3$ 或 $S_{\triangle ABE}=4$.