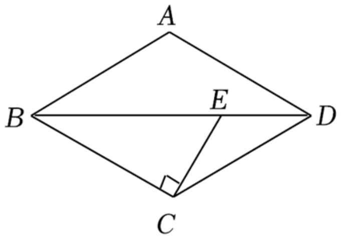
2023年浙江省温州市中考数学专题练——7四边形

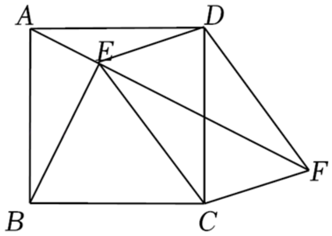
一．选择题（共15小题）

1．（2022•温州校级模拟）如图，菱形$ABCD$中，过点C作$CE\perp BC$交BD于点E，若$\angle BAD=118^\circ$，则$\angle CEB=$（　　）



A．59°　　B．62°　　C．69°　　D．72°

2．（2022•乐清市三模）如图，在正方形$ABCD$内有一点E，$\angle AEB=90^\circ$，以CE，DE为邻边作▱$CEDF$，连结EF，若A，E，F三点共线，且$\triangle ADF$的面积为10，则CF的长为（　　）



A．2　　B．$\sqrt{5}$　　C．$2\sqrt{2}$　　D．$\sqrt{10}$

3．（2022•鹿城区校级三模）如图，以Rt$\triangle ABC$各边为边向外做正方形，把三个正方形如图2叠放，图2中①号L型和②号L型面积分别为1和4，则图1中$\sin\angle ABC$的值为（　　）

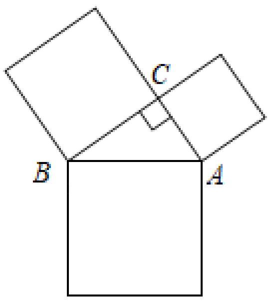


图1

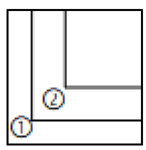
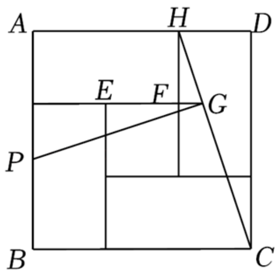


图2

A．$\frac{1}{2}$　　B．$\frac{2}{5}$　　C．$\frac{\sqrt{5}}{5}$　　D．$\frac{\sqrt{6}}{6}$

4．（2022•洞头区模拟）由四个全等的矩形围成了一个大正方形$ABCD$，如图所示．连结CH，延长EF交CH于点G，作$PG\perp CH$交AB于点P，若$AH=2DH$，则$\frac{AP}{BP}$的值为（　　）



A. $\frac{9}{7}$　　B. $\frac{16}{11}$　　C. $\frac{3}{2}$　　D. 2

5.（2022•永嘉县模拟）如图1，矩形方框内是一副现代智力七巧板，它由两个相同的半圆①和⑦、等腰直角三角形②、角不规图形③、直角梯形④、圆不规图形⑤、圆⑥组成，已知 $AJ=BK$．为庆祝北京冬奥会，小明将这个智力七巧板拼成一个滑冰运动员的图案，如图2所示，若 AB 平行地面 MN，$AJ=2$，则该图案的高度是（　　）

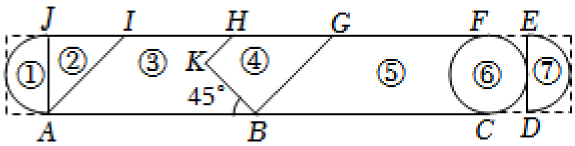


图1

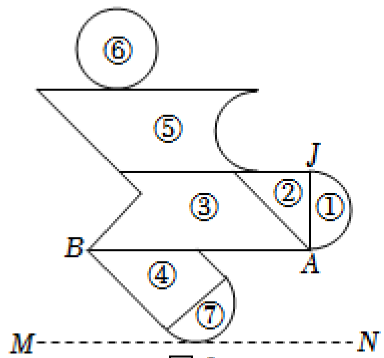
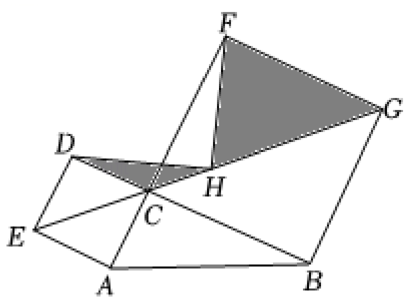


图2

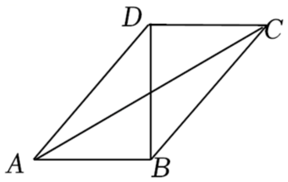
A. 8　　B. $9-\frac{\sqrt{2}}{2}$　　C. $7+\sqrt{2}$　　D. $10-\sqrt{2}$

6.（2022•瑞安市二模）如图，在△ABC 中，$\angle ACB=90°$，分别以 AC，BC 为边向外作正方形 $ACDE$ 与正方形 $BCFG$，H 为 EG 的中点，连结 DH，FH．记△FGH 的面积为 S_1，△CDH 的面积为 S_2，若 $S_1-S_2=6$，则 AB 的长为（　　）



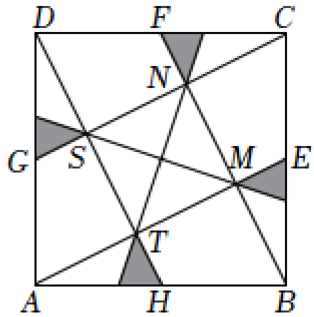
A. $2\sqrt{6}$　　B. $3\sqrt{2}$　　C. $3\sqrt{3}$　　D. $4\sqrt{2}$

7.（2022•文成县一模）如图▱$ABCD$ 中，$AB=4$，$BD=6$，$BD\perp AB$，则 AC 的长为（　　）



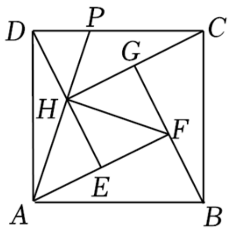
A．10　　B．$2\sqrt{13}$　　C．5　　D．$2\sqrt{5}$

8．（2022•温州模拟）在数学拓展课上，小华同学将正方形纸片的顶点 A，B，C，D 与各边的中点 E，F，G，H 分别连结，形成四边形 $MNST$，直线 MS，TN 与正方形 $ABCD$ 各边相交构成一个如图的“风车”图案．若正方形的边长为$2\sqrt{5}$，则阴影部分面积之和为（　　）



A．$\frac{4}{3}$　　B．2　　C．$\frac{3\sqrt{5}}{5}$　　D．$\frac{2\sqrt{10}}{5}$

9．（2022•瑞安市一模）由四个全等的直角三角形和一个小正方形组成的大正方形 $ABCD$ 如图所示，延长 AH 交 CD 于点 P，若 $AP\perp HF$，$AP=5\sqrt{2}$，则小正方形边长 GF 的长是（　　）



A．$\frac{5}{2}$　　B．$2\sqrt{2}$　　C．3　　D．$\sqrt{10}$

10．（2022•龙港市一模）矩形纸片 $ABCD$ 按如图 1 的方式分割成三个直角三角形①，②，③，又把这三个直角三角形按如图 2 的方式重叠放置在一起，其中直角三角形①的斜边一端点恰好落在直角三角形②的斜边上，若 $BD=5$，则图 2 中 CP 的长为（　　）

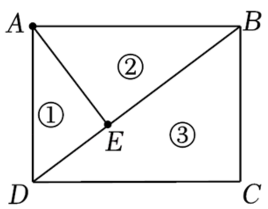


图1

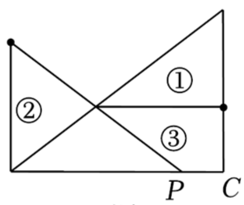
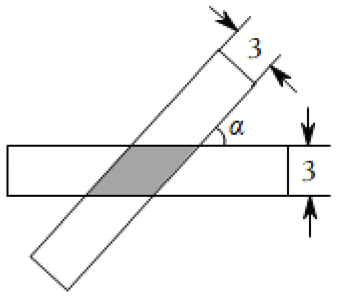


图2

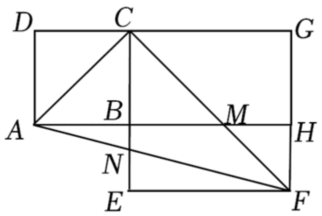
A．$\frac{4}{5}$　　　B．$\frac{3}{5}$　　　C．$\frac{3}{4}$　　　D．$\frac{\sqrt{3}}{2}$

11．（2022•瓯海区一模）如图把两张宽度均为 3 的纸条交错叠在一起，相交成角 α，则重叠部分的周长为（　　）



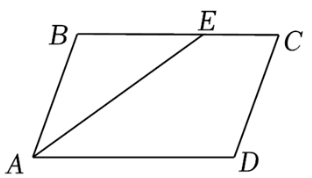
A．12tanα　　　B．12sinα　　　C．$\frac{12}{sin\alpha}$　　　D．$\frac{12}{tan\alpha}$

12．（2022•温州模拟）如图，在正方形 *ABCD* 中，延长 *DC* 至点 *G*，以 *CG* 为边向下画正方形 *CEFG*．延长 *AB* 交边 *FG* 于点 *H*，连结 *CF*，*AF* 分别交 *AH*，*CE* 于点 *M*，*N*．收录在清朝四库全书的《几何通解》利用此图得：$2AB^2+2BH^2=AH^2+MH^2$．若正方形 *ABCD* 与 *CEFG* 的面积之和为 68，*CN*＝3*NE*，则 *AH* 的长为（　　）



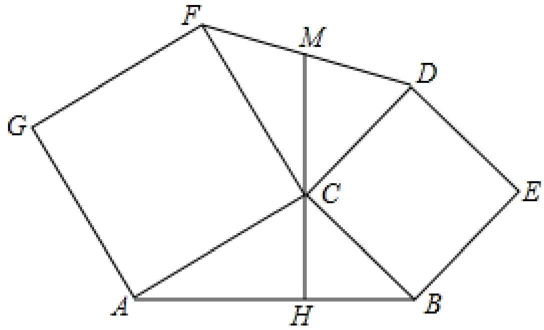
A．$4\sqrt{2}$　　　B．8　　　C．$8\sqrt{2}$　　　D．16

13．（2022•乐清市一模）如图，在▱*ABCD* 中，*AB*＝*BE*，∠*C*＝70°，则∠*BAE* 的度数为（　　）



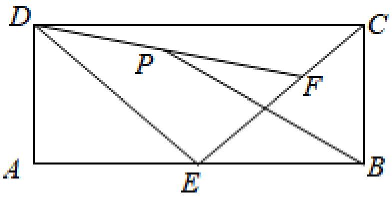
A．35°　　　B．45°　　　C．55°　　　D．65°

14．（2022•鹿城区校级一模）如图，在△*ABC* 中以 *AC*，*BC* 为边向外作正方形 *ACFG* 与正方形 *BCDE*，连结 *DF*，并过 *C* 点作 *CH*⊥*AB* 于 *H* 并交 *FD* 于 *M*．若∠*ACB*＝120°，*AC*＝3，*BC*＝2，则 *MD* 的长为（　　）



A. $\frac{\sqrt{7}}{2}$　　　　B. $\sqrt{2}$　　　　C. $\frac{3}{2}$　　　　D. $\sqrt{3}$

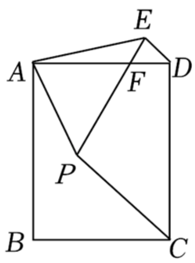
15.（2021•温州模拟）如图，矩形 $ABCD$ 中，AB：AD＝2：1，点 E 为 AB 的中点，点 F 为 EC 上一个动点，点 P 为 DF 的中点，连接 PB，当 PB 的最小值为 $3\sqrt{2}$时，则 AD 的值为（　　）



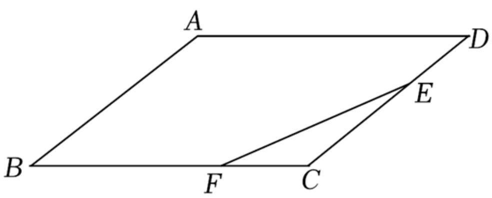
A．2　　　　B．3　　　　C．4　　　　D．6

二．填空题（共 7 小题）

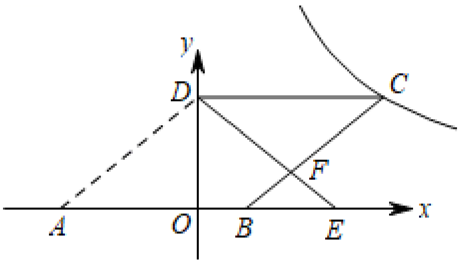
16.（2022•永嘉县三模）如图，在正方形 $ABCD$ 中，BC＝6，点 P 在正方形内，$PF\perp PC$，交边 AD 于点 F，$ED\parallel PC$，交 PF 延长线于点 E，且 PC＝PE，连结 AP，AE．若五边形 $AEDCP$ 的面积为 24，则∠AEP 的度数为 ________，PC 的长为 ________．



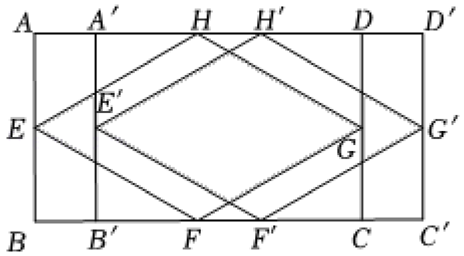
17.（2022•永嘉县三模）如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，AB＝6，BC＝8，∠B＝30°，点 E 从点 D 出发沿 DC 方向匀速向终点 C 运动，同时点 F 从点 C 出发沿 CB 方向匀速向终点 B 运动，它们同时到达终点，记 ED＝x，则△CEF 的面积为 ________（用含 x 的代数式表示）．



18．（2022•鹿城区校级二模）如图，在平面直角坐标系 xOy 中，▱$ABCD$ 的边 AB 在 x 轴上，顶点 D 在 y 轴的正半轴上，点 C 在第一象限，将△AOD 沿 y 轴翻折，使点 A 落在 x 轴上的点 E 处，$BE=2OB$，DE 与 BC 交于点 F．若 $y=\dfrac{k}{x}$（$k\neq0$）图象经过点 C，且 $S_{\triangle CDF}=4$，则 k 的值为 ______．



19．（2022•龙湾区模拟）如图，点 E，F，G，H 分别是矩形 $ABCD$ 各边上的中点，将矩形 $ABCD$ 向右平移得矩形 $A'B'C'D'$，点 E，F，G，H 的对应点分别为点 E'，F'，G'，H'．若 $AD'=7HH'$，矩形 $ABC'D'$ 的面积为 84，则图中阴影部分的面积为 ______．



20．（2022•鹿城区二模）如图 1 是一种彭罗斯地砖图案，它是由形如图 2 的两种“胖”“瘦”菱形拼接而成（不重叠、无缝隙），则图 2 中的∠α 为 ______度．

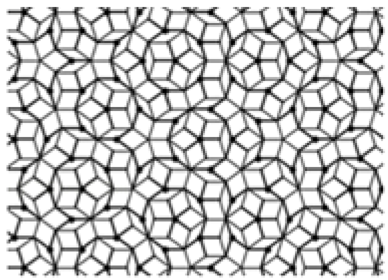


图 1

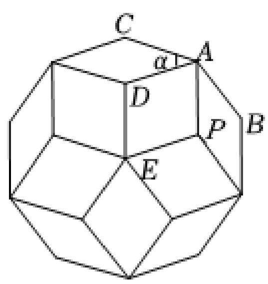
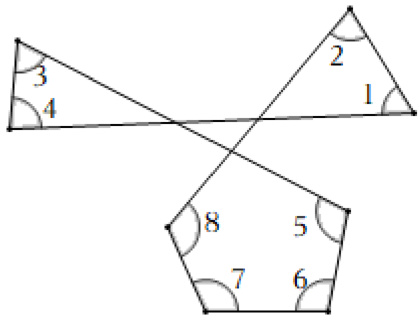
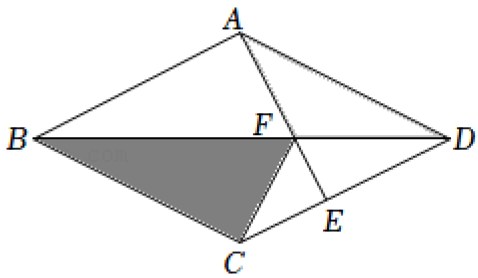


图 2

21．（2022•永嘉县校级一模）如图，若∠1+∠2+∠3+∠4＝278°，则∠5+∠6+∠7+∠8＝______．



22．（2022•温州模拟）如图，菱形 $ABCD$ 的面积为 20，$AB=5$，$AE\perp CD$ 于 E，连结 BD，交 AE 于 F，连结 CF，记△AFD 的面积为 S_1，△BFC 的面积为 S_2，则$\frac{S_1}{S_2}$的值为 ______．

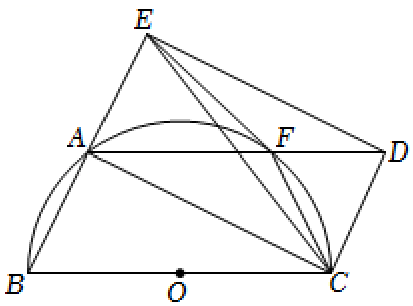


三．解答题（共 8 小题）

23．（2022•瑞安市校级三模）如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，以 BC 为直径的半⊙O 经过点 A，交 AD 于点 F，过点 D 作 $DE\perp AB$，交 BA 的延长线于点 E，连接 CE．

（1）求证：$BC=CE$；

（2）连接 EF，CF，若 $\tan B=2$，$CD=\sqrt{5}$，求 EF 的长．



24．（2022•鹿城区校级三模）如图，在正方形 $ABCD$ 中，$AB=6$，E 为 AB 的中点，连结 CE，作 $CF\perp EC$ 交射线 AD 于点 F，过点 F 作 $FG\parallel CE$ 交射线 CD 于点 G，连结 EG 交 AD 于点 H．

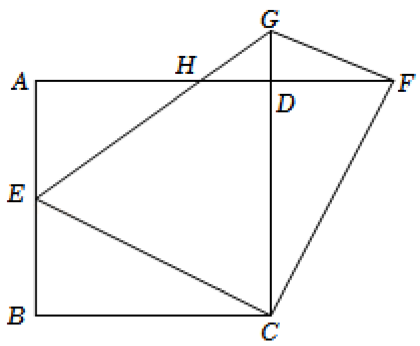


图1

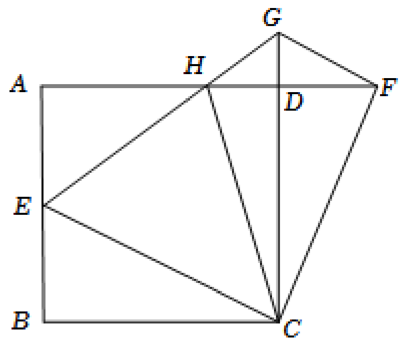


图2

（1）求证：$CE=CF$.

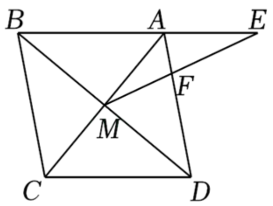
（2）求 HD 的长.

（3）如图 2，连结 CH，点 P 为 CE 的中点，Q 为 AF 上一动点，连结 PQ，当$\angle QPC$ 与四边形 $GHCF$ 中的一个内角相等时，求所有满足条件的 DQ 的长.

25.（2022•龙港市模拟）如图，在菱形 $ABCD$ 中，$\angle ABC=80°$，点 E 在 BA 的延长线上，对角线 AC 与 BD 交于点 M，EM 交 AD 于点 F，且$\angle EFD=105°$.

（1）求$\angle E$ 的度数.

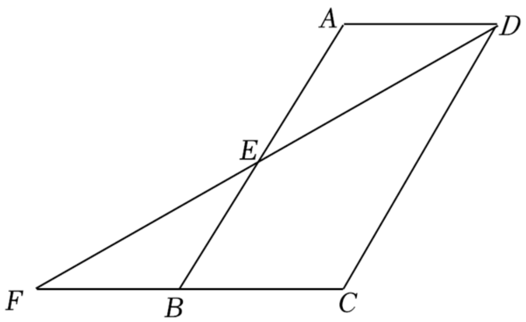
（2）求证：$AM=AE$.



26.（2022•鹿城区校级二模）如图，在▱$ABCD$ 中，点 E 是边 AB 的中点，连结 DE 并延长，交 CB 延长线于点 F，且 DE 平分$\angle ADC$.

（1）求证：$\triangle ADE\cong\triangle BFE$.

（2）若 $BF=5$，$EF=5\sqrt{3}$，求$\triangle FCD$ 的面积.

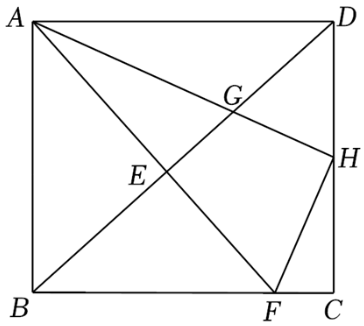


27.（2022•龙湾区模拟）如图，在矩形 $ABCD$ 中，$AE\perp BD$ 于点 E，交 BC 边于点 F．AG 平分$\angle DAF$ 交 BD 于点 G，并经过 CD 边的中点 H.

（1）求证：$BG=AB$.

（2）求 $\tan\angle HFC$ 的值.

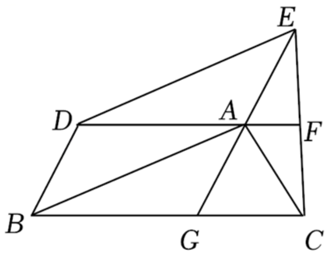
（3）若$CF=\frac{2\sqrt{5}}{5}$，试在 BD 上找一点 M（不与 B，D 重合），使直线 MC 经过四边形 $DEFH$ 一边的中点，求所有满足条件的 BM 的值.



28．（2022•瓯海区模拟）如图，在 Rt△ABC 中，$\angle BAC=90°$，以 AB 为一边构造▱$ABDE$，$DA\parallel BC$，连结 EC 交 DA 的延长线于点 F，$DF\perp EC$，延长 EA 交 BC 于点 G.

（1）求证：点 A 是 EG 的中点.

（2）若 $\tan\angle ABC=\frac{1}{2}$，$DA=6$，求 BC 的长.



29．（2022•鹿城区二模）如图 1，在矩形 $ABCD$ 中，$AB=3$，$AD=4$．P 为对角线 BD 上的点，过点 P 作 $PM\perp AD$ 于点 M，$PN\perp BD$ 交 BC 于点 N，Q 是 M 关于 PD 的对称点，连结 PQ，QN.

（1）如图 2，当 Q 落在 BC 上时，求证：$BQ=MD$.

（2）是否存在△PNQ 为等腰三角形的情况？若存在，求 MP 的长；若不存在，请说明理由.

（3）若射线 MQ 交射线 DC 于点 F，当 $PQ\perp QN$ 时，求 DF：FC 的值.

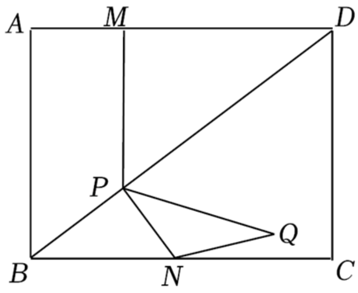


图1

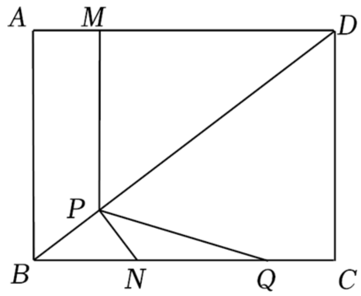
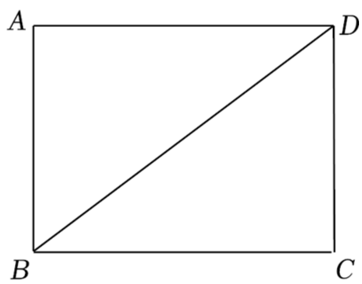


图2



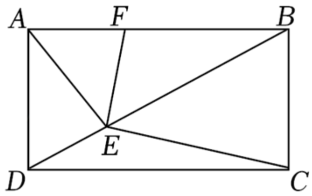
（备用图）

30．（2022•鹿城区校级二模）在四边形 $ABCD$ 中，$AD=BC=1$，$AB=CD=2$，$BD=\sqrt{5}$．点 E 为线段 BD 上一动点（不与点 B，D 重合），连结 AE，过 E 作 CE 的垂线交边 AB 于点 F．

（1）求证：四边形 $ABCD$ 是矩形．

（2）设 $DE=x$，求△AEF 的面积 S 关于 x 的函数表达式．

（3）在点 E 运动过程，当△AEF 的某一个内角等于∠BDC 时，求所有满足条件的 AF 的长．

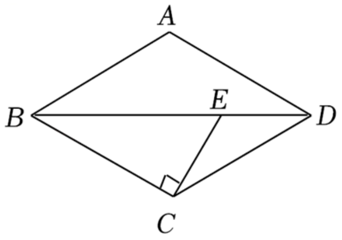


2023年浙江省温州市中考数学专题练——7四边形

参考答案与试题解析

一．选择题（共15小题）

1．（2022•温州校级模拟）如图，菱形$ABCD$中，过点C作$CE\perp BC$交BD于点E，若$\angle BAD=118°$，则$\angle CEB=$（　　）



A．59°　　B．62°　　C．69°　　D．72°

【解答】解：∵四边形$ABCD$是菱形，

∴$AB=AD$，$\angle ABD=\angle CBE$，

∴$\angle ABD=\angle ADB$，

∵$\angle BAD=118°$，

∴$\angle ABD=\dfrac{180°-118°}{2}=31°$，

∴$\angle CBE=31°$，

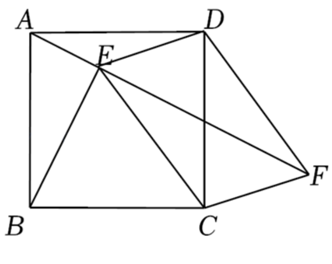
∵$CE\perp BC$，

∴$\angle BCE=90°$，

∴$\angle CEB=90°-31°=59°$．

故选：A．

2．（2022•乐清市三模）如图，在正方形$ABCD$内有一点E，$\angle AEB=90°$，以CE，DE为邻边作▱$CEDF$，连结EF，若A，E，F三点共线，且△ADF的面积为10，则CF的长为（　　）



A．2　　B．$\sqrt{5}$　　C．$2\sqrt{2}$　　D．$\sqrt{10}$

【解答】解：设EF、CD的交点为G，过E作$EH\perp AD$交于H，

∵四边形 $ECFD$ 是平行四边形，

∴$DG=CG=\frac{1}{2}DG$，

设正方形的边长为 $2x$，则 $AD=AB=CD=2x$，$DG=CG=x$，

在 Rt△ADG 中，$AG=\sqrt{5}x$，

∵$\angle AEB=90^\circ$，

∴$\angle BAE+\angle DAE=90^\circ$，

∵$\angle ABE+\angle BAE=90^\circ$，

∴$\angle BAE=\angle DAE$，

∴$\triangle ABE\backsim\triangle GAD$，

∴$\frac{AB}{AG}=\frac{AE}{DG}$，即$\frac{2x}{\sqrt{5}x}=\frac{AE}{x}$，

∴$AE=\frac{2\sqrt{5}}{5}x$，

∴$EG=\frac{3\sqrt{5}}{5}x$，

∴$\frac{EG}{AG}=\frac{3}{5}$，

∴$\frac{S_{\triangle ADG}}{S_{\triangle DEG}}=\frac{5}{3}$，

设 $S_{\triangle ADG}=5m$，则 $S_{\triangle DEG}=3m$，

∵G 点是 CD 的中点，

∴$S_{\triangle ECG}=S_{\triangle DEG}=3m$，

∴$S_{\triangle DEC}=6m$，

∵$S_{\triangle DEC}=S_{\triangle CDF}=6m$，

∴$S_{▱ECFD}=12m$，

∴$S_{\triangle EDF}=6m$，

∴$S_{\triangle ADF}=6m+2m=8m$，

∵$S_{\triangle ADF}=10$，

∴$8m=10$，

∴$m=\frac{5}{4}$，

∴$S_{\triangle ADG}=5m=\frac{25}{4}=x^2$，

$\therefore x=\frac{5}{2}$,

$\therefore AD=5$，$EA=\sqrt{5}$，

$\because S_{\triangle ADE}=\frac{1}{2}\times5\times HE=\frac{5}{2}$,

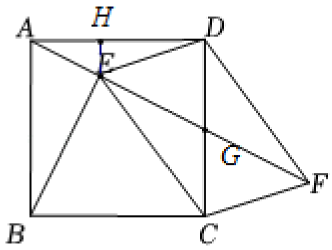
$\therefore HE=1$，

在 Rt△AHE 中，$AH=2$，

$\therefore HD=3$，

在 Rt△HED 中，$ED=\sqrt{10}$，

故选：D．



3．（2022•鹿城区校级三模）如图，以 Rt△ABC 各边为边向外做正方形，把三个正方形如图2叠放，图2中①号 L 型和②号 L 型面积分别为1和4，则图1中 $\sin\angle ABC$ 的值为（　　）

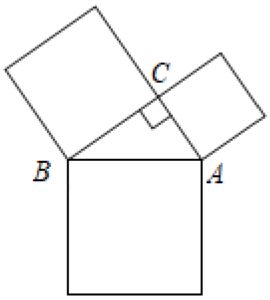


图1

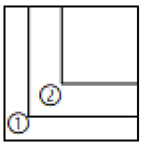


图2

A．$\frac{1}{2}$　　B．$\frac{2}{5}$　　C．$\frac{\sqrt{5}}{5}$　　D．$\frac{\sqrt{6}}{6}$

【解答】解：设 $AB=c$，$BC=a$，$AC=b$，

由题意得，①号 L 型面积 $=c^2-a^2=1$，②号 L 型面积 $=a^2-b^2=4$，

两式相加得：$c^2-b^2=5$，

在 Rt△ABC 中，

由勾股定理得：$c^2-b^2=a^2$，

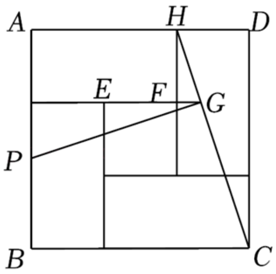
$\therefore a^2=5$，

$\therefore b^2=1$，$c^2=6$，

$\therefore \sin\angle ABC=\dfrac{AC}{AB}=\dfrac{b}{c}=\dfrac{1}{\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{6}}{6}$.

故选：D．

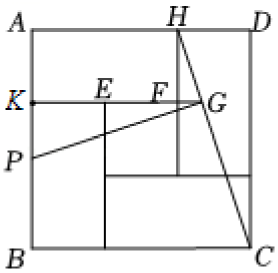
4．（2022•洞头区模拟）由四个全等的矩形围成了一个大正方形 $ABCD$，如图所示．连结 CH，延长 EF 交 CH 于点 G，作 $PG\perp CH$ 交 AB 于点 P，若 $AH=2DH$，则 $\dfrac{AP}{BP}$ 的值为（　　）



A．$\dfrac{9}{7}$　　B．$\dfrac{16}{11}$　　C．$\dfrac{3}{2}$　　D．2

【解答】解：设 $DH=x$，

则 $AK=FH=x$，$AH=BK=FK=2x$，$CD=3x$，



$\because PG\perp CH$，

$\therefore \angle FGP+\angle HGF=90^\circ$，

$\because \angle HGF+\angle FHG=90^\circ$，

$\therefore \angle FGP=\angle FHG$，

由矩形的性质可得 $CD\parallel FH$，

$\therefore \angle DCH=\angle FHG$，

$\therefore \angle DCH=\angle FHG=\angle FGP$，

$\because \tan\angle DCH=\dfrac{DH}{CD}=\dfrac{x}{3x}=\dfrac{1}{3}$，

$\therefore \tan\angle FHG=\dfrac{FG}{FH}=\dfrac{FG}{x}=\dfrac{1}{3}$，

解得 $FG=\dfrac{1}{3}x$，

$\therefore KG=KF+FG=2x+\frac{1}{3}x=\frac{7}{3}x$，

$\therefore \tan\angle FGP=\frac{1}{3}=\frac{KP}{KG}=\frac{KP}{\frac{7}{3}x}$，

解得 $KP=\frac{7}{9}x$，

$\therefore AP=AK+KP=x+\frac{7}{9}x=\frac{16}{9}x$，

$BP=BK-KP=2x-\frac{7}{9}x=\frac{11}{9}x$，

$\therefore \frac{AP}{BP}=\frac{\frac{16}{9}x}{\frac{11}{9}x}=\frac{16}{11}$.

故选：B.

5．（2022•永嘉县模拟）如图 1，矩形方框内是一副现代智力七巧板，它由两个相同的半圆①和⑦、等腰直角三角形②、角不规图形③、直角梯形④、圆不规图形⑤、圆⑥组成，已知 $AJ=BK$．为庆祝北京冬奥会，小明将这个智力七巧板拼成一个滑冰运动员的图案，如图 2 所示，若 AB 平行地面 MN，$AJ=2$，则该图案的高度是（　　）

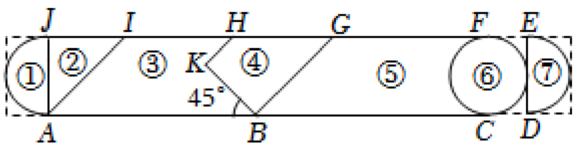


图 1

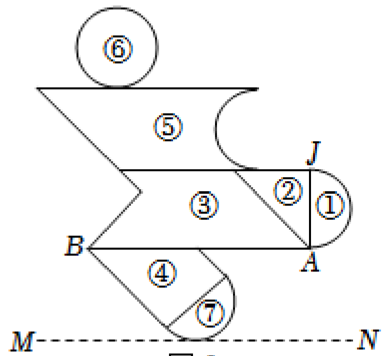
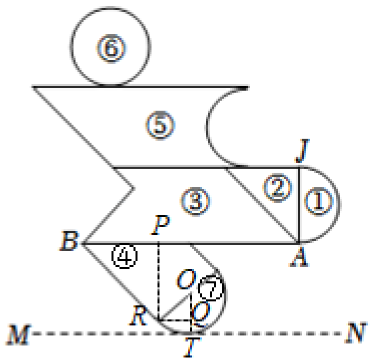


图 2

A．8　　B．$9-\frac{\sqrt{2}}{2}$　　C．$7+\sqrt{2}$　　D．$10-\sqrt{2}$

【解答】解：如图，作 $RP\perp AB$，$OT\perp MN$，$RQ\perp OT$，



由已知可得③⑤⑥的高度都为 2，MN 是半圆⑦的切线，

∵$\angle KBA=45°$，∴$\angle GBC=45°=\angle HGB$，

即直角梯形④的锐角为45°，

∴$\angle PRO=\angle ORQ=45°$，

∵点B到HG 距离为2，

∴$RP=2$，

∵半圆⑦的直径为2，

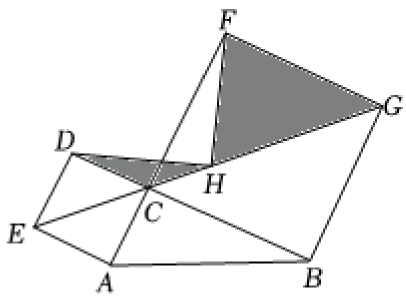
∴$OR=1$，$OQ=\frac{\sqrt{2}}{2}OR=\frac{\sqrt{2}}{2}$,

∴$QT=1-\frac{\sqrt{2}}{2}$,

∴高度为$6+PR+QT=9-\frac{\sqrt{2}}{2}$;

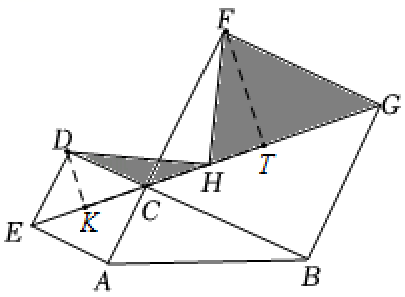
故选：B.

6.（2022•瑞安市二模）如图，在△ABC中，$\angle ACB=90°$，分别以AC，BC为边向外作正方形$ACDE$与正方形$BCFG$，H为EG的中点，连结DH，FH．记△FGH的面积为S_1，△CDH的面积为S_2，若$S_1-S_2=6$，则AB的长为（　　）



A．$2\sqrt{6}$　　　　B．$3\sqrt{2}$　　　　C．$3\sqrt{3}$　　　　D．$4\sqrt{2}$

【解答】解：过F作$FT\perp CG$于T，过D作$DK\perp EC$于K，如图：



设$BC=a$，$AC=b$，则$CG=\sqrt{2}a$，$EC=\sqrt{2}b$,

∴$EG=\sqrt{2}(a+b)$,

∵H为EG的中点，

$\therefore HG=HE=\frac{\sqrt{2}}{2}$（$a+b$），

$\therefore CH=HE-EC=\frac{\sqrt{2}}{2}$（$a-b$），

$\because FT=\frac{1}{2}CG=\frac{\sqrt{2}}{2}a$，$DK=\frac{1}{2}EC=\frac{\sqrt{2}}{2}b$，

$\therefore S_1=\frac{1}{2}HG\bullet FT=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}$（$a+b$）$\times\frac{\sqrt{2}}{2}a=\frac{1}{4}a^2+\frac{1}{4}ab$，

$S_2=\frac{1}{2}CH\bullet DK=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}$（$a-b$）$\times\frac{\sqrt{2}}{2}b=\frac{1}{4}ab-\frac{1}{4}b^2$，

$\because S_1-S_2=6$，

$\therefore\frac{1}{4}a^2+\frac{1}{4}ab-$（$\frac{1}{4}ab-\frac{1}{4}b^2$）$=6$，

$\therefore\frac{1}{4}a^2+\frac{1}{4}b^2=6$，

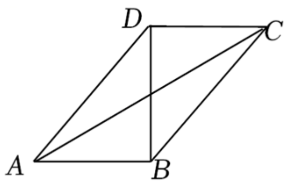
$\therefore a^2+b^2=24$，即 $BC^2+AC^2=24$，

$\therefore AB^2=24$，

$\therefore AB=2\sqrt{6}$，

故选：A．

7．（2022•文成县一模）如图▱$ABCD$ 中，$AB=4$，$BD=6$，$BD\perp AB$，则 AC 的长为（　　）



A．10　　B．$2\sqrt{13}$　　C．5　　D．$2\sqrt{5}$

【解答】解：$\because$▱$ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O，

$\therefore BO=DO$，$AO=CO$，

$\because BD=6$，

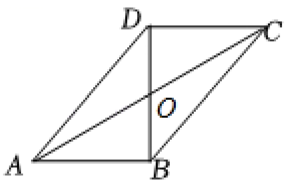
$\therefore BO=3$，

$\because AB\perp BD$，$AB=4$，

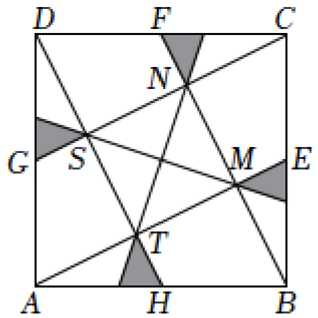
$\therefore AO=\sqrt{4^2+3^2}=5$，

$\therefore AC=2OA=10$，

故选：A．

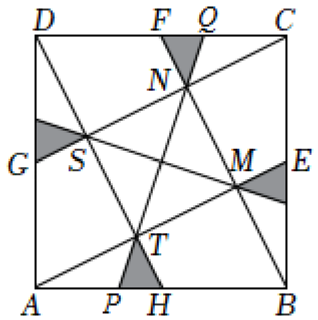


8.（2022•温州模拟）在数学拓展课上，小华同学将正方形纸片的顶点 A，B，C，D 与各边的中点 E，F，G，H 分别连结，形成四边形 $MNST$，直线 MS，TN 与正方形 $ABCD$ 各边相交构成一个如图的“风车”图案．若正方形的边长为$2\sqrt{5}$，则阴影部分面积之和为（　　）



A．$\dfrac{4}{3}$　　　　B．2　　　　C．$\dfrac{3\sqrt{5}}{5}$　　　　D．$\dfrac{2\sqrt{10}}{5}$

【解答】解：如图，



∵四边形 $ABCD$ 是正方形，

∴$AB=BC=CD=2\sqrt{5}$，$AB\parallel CD$，$\angle ABC=\angle BCD=90^\circ$，

∵E 是 BC 的中点，F 是 CD 的中点，

∴$BE=CF=\dfrac{1}{2}BC=\sqrt{5}$，

由勾股定理得：$AE=\sqrt{AB^2+BE^2}=\sqrt{(2\sqrt{5})^2+(\sqrt{5})^2}=5$，

同理得：$DH=5$，

∵$AB=BC$，$\angle ABC=\angle BCF=90^\circ$，$BE=CF$，

∴$\triangle ABE\cong\triangle BCF$（$SAS$），

∴$\angle BAE=\angle CBF$，

∵$\angle BAE+\angle AEB=90^\circ$，

∴$\angle CBF+\angle AEB=90°$，

∴$\angle BME=90°$，

同理得$\angle ATH=90°$，

$\tan\angle TAH=\frac{BE}{AB}=\frac{TH}{AT}=\frac{1}{2}$,

∵$AH=\sqrt{5}$,

∴$TH=1$，$AT=2$，

∴$\triangle ATH$的面积$=\frac{1}{2}\times 1\times 2=1$，$DT=5-1=4$，

∵$CD\parallel AB$，

∴$\frac{DQ}{PH}=\frac{DT}{TH}=\frac{4}{1}=4$,

设$PH=x$，则$FQ=x$，$DQ=4x$，

∴$DF=AH=3x$，

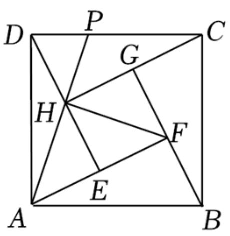
∴$\frac{S_{\triangle ATH}}{S_{\triangle PTH}}=\frac{AH}{PH}=\frac{3x}{x}=3$,

∴$S_{\triangle PTH}=\frac{1}{3}$,

∴阴影部分面积之和为$4S_{\triangle PTH}=\frac{4}{3}$.

故选：A．

9．（2022•瑞安市一模）由四个全等的直角三角形和一个小正方形组成的大正方形$ABCD$如图所示，延长AH交CD于点P，若$AP\perp HF$，$AP=5\sqrt{2}$，则小正方形边长GF的长是（　　）



A．$\frac{5}{2}$　　B．$2\sqrt{2}$　　C．3　　D．$\sqrt{10}$

【解答】解：∵$\triangle ADE\cong\triangle DCH\cong\triangle CBG\cong\triangle BAF$，

∴$AE=DH$，$DE=CH$，

∵四边形$GFEH$是正方形，

∴$EH=EF=HG=GF$，$\angle HFA=45°=\angle EHF$，

∵$AP\perp HF$，

∴$\angle FAH=\angle AFH=45^{\circ}=\angle AHE$，

∴$AH=FH$，$AE=HE$，

∴$AF=2AE$，

设 $AE=a$，则 $AF=DE=2a$，

如图过点 H 作 $HM\perp AD$ 于 M，

∴$AD=\sqrt{AE^2+DE^2}=\sqrt{5}a$，

∵$\angle DMH=\angle AED=90^{\circ}$，$\angle ADE=\angle MDH$，

∴$\triangle AED\backsim\triangle HMD$，

∴$\dfrac{DH}{AD}=\dfrac{MH}{AE}$，

∴$MH=\dfrac{\sqrt{5}}{5}a$，$DM=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}a$，

∴$AM=AD-DM=\dfrac{3\sqrt{5}}{5}a$，

∵$AD\perp CD$，

∴$MH\parallel DP$，

∴$\dfrac{AH}{HP}=\dfrac{AM}{DM}=\dfrac{3}{2}$，

∵$AP=5\sqrt{2}$，

∴$AH=3\sqrt{2}$，

∴$EH=3=GF$，

故选：C．

10．（2022•龙港市一模）矩形纸片 $ABCD$ 按如图 1 的方式分割成三个直角三角形①，②，③，又把这三个直角三角形按如图 2 的方式重叠放置在一起，其中直角三角形①的斜边一端点恰好落在直角三角形②的斜边上，若 $BD=5$，则图 2 中 CP 的长为（　　）

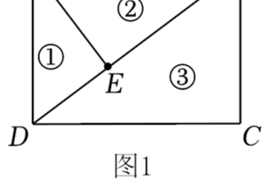


图1

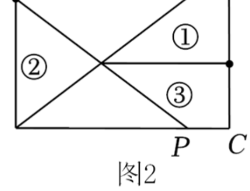


图2

A．$\dfrac{4}{5}$　　B．$\dfrac{3}{5}$　　C．$\dfrac{3}{4}$　　D．$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

【解答】解：如图 1，设 $AB=2a$，

∵四边形 $ABCD$ 是矩形，

∴$AB=CD=2a$，$AD=BC$，$\angle BAD=90°$，$AB\parallel CD$，

∴$AD=\sqrt{BD^2-AB^2}=\sqrt{25-4a^2}$，$\angle ABD=\angle BDC$，

如图 2，$HP=AB=2a$，$QN=AD=\sqrt{25-4a^2}$，$MN=BD=5$，$MP=BE$，

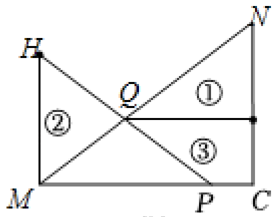


图2

∴$\angle MPH=\angle NMP$，$\angle HMP=90°$，

∴$MQ=PQ$，$\angle H=\angle HMQ$，

∴$HQ=MQ$，

∴$HQ=HQ=PQ=a$，

∴$\sqrt{25-4a^2}+a=5$，

∴$a=2$，$a=0$（舍去），

∴$AB=4$，$AD=3$，

如图 1，∵$\cos\angle ABD=\frac{BE}{AB}=\frac{AB}{BD}$，

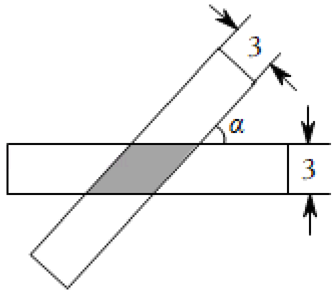
∴$\frac{BE}{4}=\frac{4}{5}$，

∴$BE=\frac{16}{5}=MP$，

∴$PC=4-\frac{16}{5}=\frac{4}{5}$，

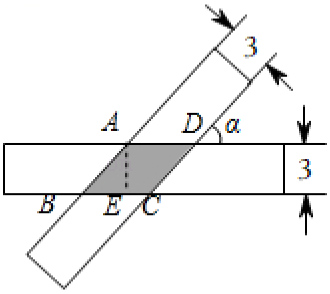
故选：A.

11.（2022•瓯海区一模）如图把两张宽度均为 3 的纸条交错叠在一起，相交成角 α，则重叠部分的周长为（　　）



A．12tanα　　B．12sinα　　C．$\frac{12}{sin\alpha}$　　D．$\frac{12}{tan\alpha}$

【解答】解：由题意可知：重叠部分是菱形，设菱形 $ABCD$，则∠ABE＝α，



过 A 作 $AE\perp BC$ 于 E，则 AE＝3，

∵∠ABE＝α，

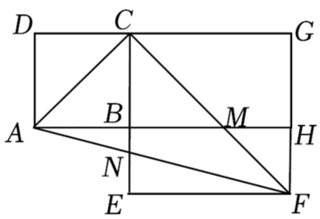
∴$AB=\frac{AE}{sin\alpha}=\frac{3}{sin\alpha}$，

∴$BC=AB=AD=CD=\frac{3}{sin\alpha}$，

∴重叠部分的周长＝$4\times\frac{3}{sin\alpha}=\frac{12}{sin\alpha}$，

故选：C．

12．（2022•温州模拟）如图，在正方形 $ABCD$ 中，延长 DC 至点 G，以 CG 为边向下画正方形 $CEFG$．延长 AB 交边 FG 于点 H，连结 CF，AF 分别交 AH，CE 于点 M，N．收录在清朝四库全书的《几何通解》利用此图得：$2AB^2+2BH^2=AH^2+MH^2$．若正方形 $ABCD$ 与 $CEFG$ 的面积之和为 68，$CN=3NE$，则 AH 的长为（　　）



A．$4\sqrt{2}$　　B．8　　C．$8\sqrt{2}$　　D．16

【解答】解：∵四边形 $ABCD$ 和四边形 $CEFG$ 是正方形，延长 AB 交边 FG 于点 H，

∴$AB\parallel EF$，

∴△ABN∽△FEN，

∴$\frac{AB}{EF}=\frac{BN}{NE}$，

设 $AB=a$，$CG=b$，

∵$CN=3NE$，

∴$NE=\frac{1}{4}b$，$CN=\frac{3}{4}b$，

∴$BN=CN-CB=\frac{3}{4}b-a$，

∴$\frac{a}{b}=\frac{\frac{3}{4}b-a}{\frac{1}{4}b}$，

∴$b=\frac{5}{3}a$，

∵正方形 $ABCD$ 与 $CEFG$ 的面积之和为 68，

∴$a^2+b^2=68$，

∴$a^2+\left(\frac{3}{5}a\right)^2=68$，

解得 $a=3\sqrt{2}$，

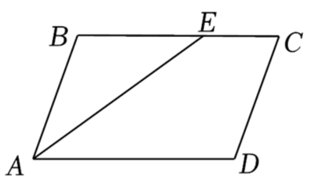
∴$b=5\sqrt{2}$，

∴$a+b=8\sqrt{2}$，

则 AH 的长为 $8\sqrt{2}$.

故选：C.

13．（2022•乐清市一模）如图，在▱$ABCD$ 中，$AB=BE$，$\angle C=70°$，则$\angle BAE$ 的度数为（　　）



A．35°　　B．45°　　C．55°　　D．65°

【解答】解：∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴$\angle BAD=\angle C=70°$，$AD\parallel BC$，

∴$\angle BEA=\angle DAE$，

∵$AB=BE$，

∴$\angle BEA=\angle BAE$，