丰城九中九年级数学阶段性检测（一）

考试时间：120 分钟　满分：120 分

一、单选题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

1. 下列各式中，运算正确的是（　　）

A. $\sqrt{(-2)^2}=-2$　　B. $\sqrt{27}\div\sqrt{3}=3$　　C. $3+\sqrt{2}=3\sqrt{2}$　　D. $3\sqrt{3}-\sqrt{3}=3$

2. 使二次根式 $\sqrt{5-a}$ 有意义的 a 的取值范围是（　　）.

A. $a\neq5$　　B. $a>5$　　C. $a\leq5$　　D. $a<5$

3. 已知 $a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$，$b=\sqrt{3}-\sqrt{2}$，那么 a 与 b 的关系为（　　）

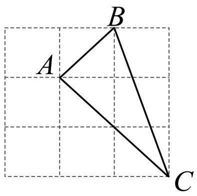
A. 相等　　B. 互为相反数　　C. 互为倒数　　D. 绝对值相等

4. 满足下列条件时，　ABC 不是直角三角形的是（　　）

A　$\angle A:\angle B:\angle C=3:4:5$　　B. $AB:BC:AC=3:4:5$

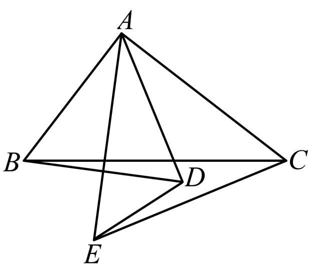
C　$AB=\sqrt{13}$，$BC=2$，$AC=3$　　D. $\angle A=50^\circ$，$\angle B=40^\circ$

5. 如图，在 3×3 的正方形网格中，每个小正方形的边长都为 1，点 A，B，C 都在网格线的交点上，则 ABC 中边 BC 上的高为（　　）



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

6. 如图，　以 $Rt\triangle ABC$ 的两条直角边向内分别作两个等边三角形 $\triangle ABD$ 与 $\triangle ACE$，连接 DE，　若 $\angle AED=45^\circ$，　则下列叙述正确的是（　　）



A. $DE=\frac{1}{2}AE$　　B. $DE=\frac{\sqrt{2}}{2}AE$

C. $DE=\frac{1}{2}AB$　　D. $DE=\frac{\sqrt{2}}{2}AB$

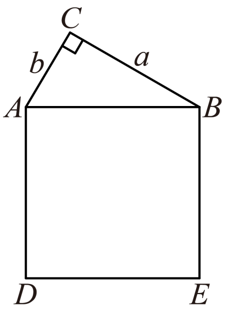
二．填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

7 计算$\sqrt{(-10)^2}-(\sqrt{15})^2=$_________.

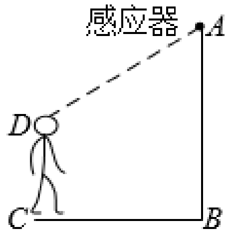
8. 当$x=1-\sqrt{3}$时，$x^2-2x+2022=$______.

9. 若等腰三角形的底边长为$10cm$，腰长为$13cm$，则此三角形的面积是________.

10. 如图，△ACB 的面积为 30，∠C＝90°，BC＝a，AC＝b，正方形 ADEB 的面积为 169，则（a－b）^{2}的值为____________



11. 如图，某自动感应门的正上方 A 处装有一个感应器，离地高度 AB=2.7 米，当人体进入感应器的感应范围内时，感应门就会自动打开．小张身高 1.8 米（CD=1.8 米），当他正对着门缓慢走到离门 1.2 米的地方时（BC=1.2 米），感应门自动打开，则 AD=_____米.



12. 如果直角三角形的三条边分别为 4、5、a，那么a^2的值等于________.

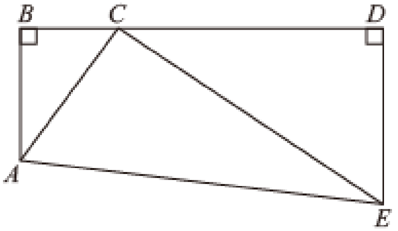
三．（本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分）

13. （1）计算：$\sqrt{8}+(1-\pi)^0-|2-\sqrt{9}|$.

(2) $(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})-(2-\sqrt{3})^2$.

14 先化简，再求值：$\sqrt{25xy}+x\sqrt{\frac{y}{x}}-4y\sqrt{\frac{x}{y}}-\frac{1}{y}\sqrt{xy^3}$，其中$x=\frac{1}{5}$，$y=4$

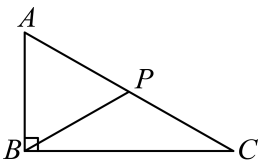
15. 如图，已知点 C 是线段 BD 上的一点，∠B=∠D=90°，若 AB=4，BC=3，CD=8，DE=6，AE^2=125.



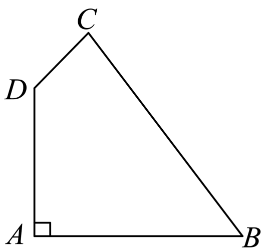
（1）求 AC、CE 的长；

（2）求证：$\angle ACE=90°$.

16. 已知在 $\mathrm{Rt}\triangle ABC$ 中，$\angle ABC=90°$，点 P 在边 AC 上，连接 BP．点 P 在线段 AB 的垂直平分线上，求证：$AP=PC$．

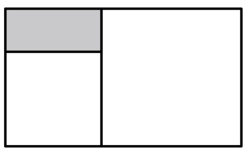


17. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，$AB=20$，$AD=15$，$CD=7$，$BC=24$，$\angle A=90°$．求四边形 $ABCD$ 的面积.

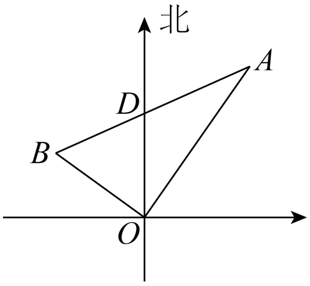


四、（本大题共 3 小题，每小题 8 分，共 24 分）

18. 如图，矩形内两相邻正方形的面积分别为 12 和 27，求阴影部分的周长和面积.



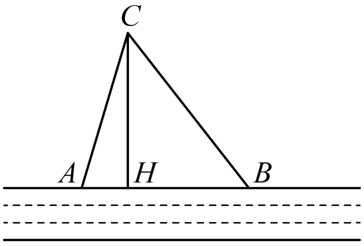
19. 在寻找某坠毁飞机的过程中，两艘搜救艇接到消息，在海面上有疑似漂浮目标 A、B．于是，一艘搜救艇以 16 海里/时的速度离开港口 O（如图）沿北偏东 40°的方向向目标 A 前进，同时，另一艘搜救艇也从港口 O 出发，以 12 海里/时的速度向着目标 B 出发，1.5 小时后，他们同时分别到达目标 A、B．此时，他们相距 30 海里，请问第二艘搜救艇的航行方向是北偏西多少度?



20. 如图，在一条东西走向河流的一侧有一村庄 C，河边原有两个取水点 A,B，其中 $AB=AC$，由于某种原因，电 C 到 A 的路现在已经不通，该村为方便村民取水决定在河边新建一个取水点 H（A、H、B 在同一条直线上），并新修一条路 CH，已知 $CB=\sqrt{5}$ 千米，$CH=2$ 千米，$HB=1$ 千米.

（1）CH 是否为从村庄 C 到河边的最近路？请通过计算加以说明.

（2）求新路 CH 比原路 CA 少多少千米？



五、（本题共 2 小题，每题 9 分，共 18 分）

21. 已知点 M，N 把线段 AB 分割成 AM，MN 和 BN，若以 AM，MN，BN 为边的三角形是一个直角三角形，则称点 M、N 是线段 AB 的勾股分割点，如图，点 M、N 是线段 AB 的勾股分割点.

（1）当 $AM=3$，$MN=4$ 时，求 BN 的长；

（2）当 $AM=\sqrt{2}a$，$MN=\sqrt{3}a$ 时，求 BN 的长.

22. 先阅读一段文字，再回答下列问题：已知在平面内两点坐标 $P_1(x_1,y_1)$，$P_2(x_2,y_2)$，其两点间距离公式为 $P_1P_2=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$，同时，当两点所在的直线在坐标轴上或平行于 x 轴或垂直于 x 轴时，两点距离公式可简化成 $|x_1-x_2|$ 或 $|y_2-y_1|$.

（1）已知 $A(3,4)$，$B(-2,-3)$，试求 A，B 两点的距离；

（2）已知 A，B 在平行于 y 轴的直线上，点 A 的纵坐标为 6，点 B 的纵坐标为 -4，试求 A，B 两点的距离；

（3）已知一个三角形各顶点坐标为 $A(0,6)$，$B(-3,2)$，$C(3,2)$，找出三角形中相等的边？说明理由.

六、(本题共 1 小题，每题 12 分，共 12 分)

23. 已知△ACB 和△ECD 都是等腰直角三角形，$\angle ACB=\angle ECD=90°$.

（1）如图 1，若 D 为△ACB 内部一点，请判断 AE 与 BD 的数量关系，并说明理由；

（2）如图 2，若 D 为 AB 边上一点，$AD=5$，$BD=12$，求 DE　长.

（3）运用（1）（2）解答中所积累的经验和知识，完成下题：如图 3，已知$\angle CAE=90°$，$AC=AE$，$\angle ABC=45°$，$AB=BC=1$，求 BE 的长.

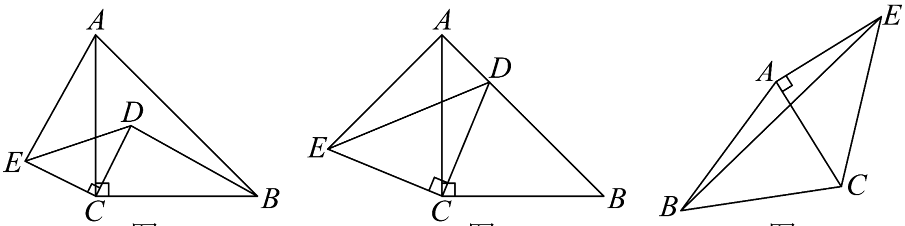


图1　　图2　　图3

丰城九中九年级数学阶段性检测（一）

考试时间：120 分钟　满分：120 分

一、单选题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

1. 下列各式中，运算正确的是（　　）

A. $\sqrt{(-2)^2}=-2$　　B. $\sqrt{27}\div\sqrt{3}=3$　　C. $3+\sqrt{2}=3\sqrt{2}$　　D. $3\sqrt{3}-\sqrt{3}=3$

【答案】B

【解析】

【分析】根二次根式的乘除运算以及加减运算法则即可求出答案．

【详解】解：A、原式=2，故 A 不符合题意．

B、原式=$\sqrt{9}$=3，故 B 符合题意．

C、3 与 $\sqrt{2}$ 不是同类二次根式，故不能合并，故 C 不符合题意．

D、原式=$2\sqrt{3}$，故 D 不符合题意．

故选：B．

【点睛】本题考查二次根式的混合运算，解题的关键是熟练运用二次根式的加减运算以及乘除运算，本题属于基础题型．

2. 使二次根式 $\sqrt{5-a}$ 有意义的 a 的取值范围是（　　）．

A. $a\neq5$　　B. $a>5$　　C. $a\leq5$　　D. $a<5$

【答案】C

【解析】

【分析】根据二次根式有意义的条件可得 $5-a\geq0$，再解不等式即可．

【详解】解：由题意得：$5-a\geq0$，

解得：$a\leq5$，

故选：C．

【点睛】本题主要考查了二次根式有意义的条件，关键是掌握二次根式中的被开方数是非负数．

3. 已知 $a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$，$b=\sqrt{3}-\sqrt{2}$，那么 a 与 b 的关系为（　　）

A. 相等　　B. 互为相反数　　C. 互为倒数　　D. 绝对值相等

【答案】C

【解析】

【分析】结合选项要求，利用作差法得到$a-b=2\sqrt{2}>0$即可确定A错误；求和得到$a+b=2\sqrt{3}\neq0$即可确定B错误；由于$a+b\neq0$，且$a-b\neq0$即可确定D错误；根据$ab=1$即可确定C正确.

【详解】解：A、$\because a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$，$b=\sqrt{3}-\sqrt{2}$，

$\therefore a-b=\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)-\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)=2\sqrt{2}>0$，

$\therefore a>b$，故A错误；

B、$\because a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$，$b=\sqrt{3}-\sqrt{2}$，

$\therefore a+b=\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)+\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)=2\sqrt{3}\neq0$，$a$与$b$不是互为相反数，故B错误；

C、$\because a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$，$b=\sqrt{3}-\sqrt{2}$，

$\therefore ab=\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)=3-2=1$，$a$与$b$互为倒数，故C正确；

D、由A与B选项的说明过程可知$a+b\neq0$，且$a-b\neq0$，a与b绝对值不相等，故D错误；

故选：C.

【点睛】本题考查二次根式混合运算，熟练掌握二次根式运算法则是解决问题的关键.

4. 满足下列条件时，$\triangle ABC$不是直角三角形的是（　　）

A. $\angle A:\angle B:\angle C=3:4:5$　　B. $AB:BC:AC=3:4:5$

C. $AB=\sqrt{13}$，$BC=2$，$AC=3$　　D. $\angle A=50^\circ$，$\angle B=40^\circ$

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查直角三角形的判定，三角形内角和定理，勾股定理逆定理．掌握有一个角为直角的三角形为直角三角形和勾股定理逆定理判断直角三角形是解题关键．通过三角形内角和定理可判断A和D；通过勾股定理逆定理可判断B和C.

【详解】解：A．$\because \angle A:\angle B:\angle C=3:4:5$，

$\therefore$可设$\angle A=3x$，则$\angle B=4x$，$\angle C=5x$．

$\because \angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$，

$\therefore 3x+4x+5x=180^\circ$，

解得：$x=15^\circ$，

$\therefore \angle A=45^\circ$，$\angle B=60^\circ$，$\angle C=75^\circ$，故此三角形不是直角三角形，符合题意；

B. $\because AB:BC:AC=3:4:5$，

$\therefore$可设$AB=3x$，则$BC=4x$，$AC=5x$．

$\because (5x)^2=(3x)^2+(4x)^2$，

$\therefore AC^2=AB^2+BC^2$，

$\therefore$此时 ABC 是直角三角形，不符合题意；

C. $\because AB=\sqrt{13}$，$BC=2$，$AC=3$，$\left(\sqrt{13}\right)^2=2^2+3^2$，

$\therefore AB^2=BC^2+AC^2$，

$\therefore$此时 ABC 是直角三角形，不符合题意；

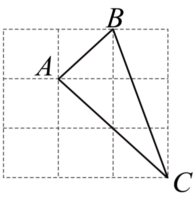
D. $\because \angle A=50°$，$\angle B=40°$，

$\therefore \angle C=180-\angle A-\angle B=90°$，

$\therefore$此时 ABC 是直角三角形，不符合题意．

故选 A．

5. 如图，在3×3的正方形网格中，每个小正方形的边长都为 1，点A，B，C都在网格线的交点上，则 ABC 中边BC 上的高为（　　）



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

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了勾股定理、面积法以及三角形面积公式等知识，由勾股定理求出BC 的长，再由三角形面积求出 ABC 中边BC 上的高即可．熟练掌握勾股定理和面积法是解题的关键．

【详解】解：设 ABC 中边BC 上的高为 ，

由勾股定理得：$BC=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$，

$\because S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}BC\cdot h=2\times3-\frac{1}{2}\times2\times2-\frac{1}{2}\times1\times1-\frac{1}{2}\times3\times1=2$，

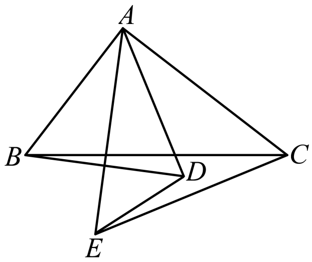
$\therefore \frac{1}{2}\times\sqrt{10}h=2$，

$\therefore h=\dfrac{2\sqrt{10}}{5}$,

即 ABC 中边 BC 上的高为 $\dfrac{2\sqrt{10}}{5}$,

故选：B.

6. 如图， 以 $Rt\triangle ABC$ 的两条直角边向内分别作两个等边三角形 $\triangle ABD$ 与 $\triangle ACE$，连接 DE， 若 $\angle AED=45°$， 则下列叙述正确的是（　　）



A. $DE=\dfrac{1}{2}AE$

B. $DE=\dfrac{\sqrt{2}}{2}AE$

C. $DE=\dfrac{1}{2}AB$

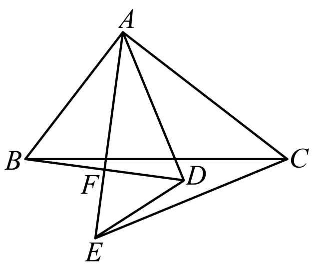
D. $DE=\dfrac{\sqrt{2}}{2}AB$

【答案】D

【解析】

【分析】设 BD 与 AE 交于 F 点，根据等边三角形的性质可得 AF 为 $\angle BAD$ 的平分线，进而可证明 $\triangle FED$ 是等腰直角三角形，即可得 $FD=FE$，设 $FD=x$，根据勾股定理可得 $DE=\sqrt{2}x, AE=\left(\sqrt{3}+1\right)x$，进而可求解 DE 与 AB 的关系，即可判定求解.

【详解】解：设 BD 与 AE 交于 F 点，



$\because \angle BAC=90°$，$\triangle ABD$ 和 $\triangle AEC$ 是等边三角形，

$\therefore \angle BAD+\angle CAE=120°$，

$\therefore \angle DAE=\angle BAD+\angle CAE-\angle BAC=120°-90°=30°$，

∴ AF 为$\angle BAD$ 的平分线，

∴ $AF\perp BD$ ，且 F 为 BD 的中点，

∵$\angle AED=45°$ ，

∴$\angle FDE=90°-45°=45°$ ，

∴$\triangle FED$ 是等腰直角三角形，

∴ $FD=FE$ ，

设 $FD=x$ ， 在 $Rt\triangle FED$ 中，$DE=\sqrt{FD^2+FE^2}=\sqrt{2}x$，

在 $Rt\triangle AFD$ 中，$\angle FAD=30°$，

∴ $AB=AD=2FD=2x$，

∴ $AF=\sqrt{AD^2-DF^2}=\sqrt{3}x$,

∴ $AE=AF+EF=\left(\sqrt{3}+1\right)x$,

∴ $\dfrac{AE}{DE}=\dfrac{\left(\sqrt{3}+1\right)x}{\sqrt{2}x}=\dfrac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{2}},\dfrac{DE}{AB}=\dfrac{\sqrt{2}x}{2x}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$,

∴ $DE=\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}AE,DE=\dfrac{\sqrt{2}}{2}AB$.

故选：D.

【点睛】本题主要考查勾股定理，二次根式的除法运算，含$30°$ 角的直角三角形，等腰直角三角形，等边三角形的性质等知识的综合运用，根据勾股定理，利用 x 表示 DE , AB 的长是解题的关键.

二．填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

7. 计算 $\sqrt{(-10)^2}-(\sqrt{15})^2=$_________.

【答案】-5

【解析】

【分析】根据二次根式的性质化简，再计算即可.

【详解】解：$\sqrt{(-10)^2}-(\sqrt{15})^2=10-15=-5$，

故答案为：-5.

【点睛】本题考查了二次根式的性质，解题的关键是掌握$\sqrt{a^2}=|a|$，$\left(\sqrt{a}\right)^2=a$.

8. 当$x=1-\sqrt{3}$时，$x^2-2x+2022=$______.

【答案】2024

【解析】

【分析】将代数式根据完全平方公式化简，再代入$x=1-\sqrt{3}$，根据二次根式的性质进而即可求解.

【详解】解：∵$x=1-\sqrt{3}$，

$\therefore x^2-2x+2022$

$=(x-1)^2+2021$

$=\left(1-\sqrt{3}-1\right)^2+2021$

$=3+2021$

$=2024$，

故答案为：2024.

【点睛】本题考查了二次根式的化简求值，根据代数式的特点利用完全平方公式化简是解题的关键.

9. 若等腰三角形 底边长为$10cm$，腰长为$13cm$，则此三角形的面积是________.

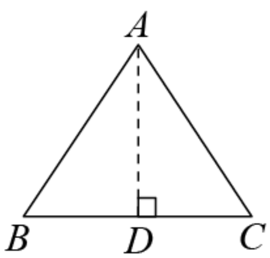
【答案】$60cm^2$

【解析】

【分析】可根据题意作出图形，根据等腰三角形的性质和勾股定理求直角三角形得出三角形的高，即可求解其面积.

【详解】解：如图，在△ABC中，BC=10cm，AB=AC=13cm，

过A作AD⊥.BC，垂足为D，



∵AB=AC，

∴D为BC中点，

∴$BD=CD=5$cm，

在Rt△ABD中，由勾股定理得：$AD^2=AB^2-BD^2=13^2-5^2=144$，

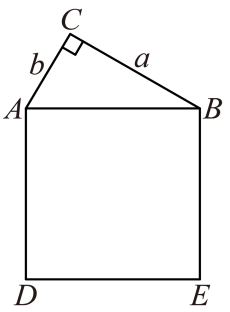
$\therefore AD=12\text{cm}$,

$\therefore S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AD\cdot BC=\frac{1}{2}\times 12\times 10=60\text{cm}^2$.

故答案为：60cm^2.

【点睛】本题主要考查了勾股定理的运用、等腰三角形的性质，解题的关键是利用勾股定理求出三角形的高以及熟记三角形的面积公式.

10. 如图，△ACB 的面积为 30，∠C＝90°，BC＝a，AC＝b，正方形 ADEB 的面积为 169，则（a－b）^{2}的值为____________



【答案】49

【解析】

【分析】根据△ACB 的面积为 30 发求出 ab=60，根据正方形 ADEB 的面积为 169 求出$a^2+b^2=169$，利用完全平方公式展开括号代入计算即可得到答案.

【详解】∵△ACB 的面积为 30，∠C＝90°,

$\therefore \frac{1}{2}AC\cdot BC=30$,

∵BC＝a，AC＝b,

$\therefore \frac{1}{2}ab=30$,

∴ab=60,

∵∠C＝90°，BC＝a，AC＝b,

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

∵正方形 ADEB 的面积为 169,

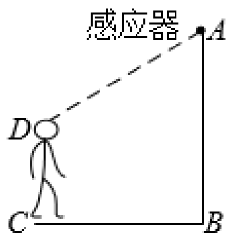
$\therefore a^2+b^2=169$,

$\therefore (a-b)^2=a^2-2ab+b^2=169-2\times 60=49$,

故答案为：49.

【点睛】此题考查三角形的面积公式，正方形的面积公式，完全平方公式，利用图形的面积求出 ab=60，$a^2+b^2=169$，利用完全平方公式计算是解题的关键.

11. 如图，某自动感应门的正上方 A 处装有一个感应器，离地高度 AB=2.7 米，当人体进入感应器的感应范围内时，感应门就会自动打开．小张身高 1.8 米（CD=1.8 米），当他正对着门缓慢走到离门 1.2 米的地方时（BC=1.2 米），感应门自动打开，则 AD=_____米.



【答案】1.5

【解析】

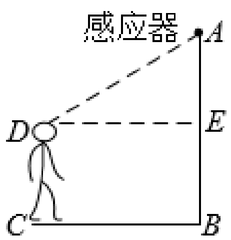
【分析】过点 D 作 $DE\perp AB$ 于 E，则 $DE=BC$=1.2 米，$BE=CD$=1.8 米，利用勾股定理求出 AD 即可.

【详解】解：过点 D 作 $DE\perp AB$ 于 E，则 $DE=BC$=1.2 米，$BE=CD$=1.8 米，

$Rt\triangle ADE$ 中，$AE=AB-BE$=2.7-1.8=0.9 米，$AD^2=AE^2+DE^2$，

$\therefore AD=\sqrt{AE^2+DE^2}=\sqrt{0.9^2+1.2^2}=1.5$ 米，

故答案为：1.5.



【点睛】此题考查了勾股定理的实际应用，正确理解题意熟练运用勾股定理计算是解题的关键.

12. 如果直角三角形的三条边分别为 4、5、a，那么 a^2 的值等于________.

【答案】9 或 41##41 或 9

【解析】

【分析】本题主要考查了勾股定理，掌握分类讨论思想成为解题的关键.

分 a 为直角边和斜边有两种情况，分别运用勾股定理解答即可.

【详解】解：当 a 为直角边时，则这个直角三角形的斜边的长为 5，由勾股定理可得 $a^2=5^2-4^2=9$；

当 a 为斜边时，这个直角三角形两条直角边的长分别为 4 和 5 时，由勾股定理可得：$a^2=5^2+4^2=41$．

故答案为：9 或 41．

三．（本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分）

13．（1）计算：$\sqrt{8}+(1-\pi)^0-|2-\sqrt{9}|$．

（2）$(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})-(2-\sqrt{3})^2$．

【答案】（1）$2\sqrt{2}$；（2）$4\sqrt{3}-6$

【解析】

【分析】本题主要考查了实数的混合运算和二次根式的混合运算．

（1）先求出算术平方根，零指数幂，然后化简绝对值，最后进加减运算即可．

（2）先运用平方差公式以及完全平方公式展开，然后计算二次根式的混合运算即可．

【详解】解：（1）$\sqrt{8}+(1-\pi)^0-|2-\sqrt{9}|$

$=2\sqrt{2}+1-|2-3|$

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

$=2\sqrt{2}$

（2）$(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})-(2-\sqrt{3})^2$

$=2^2-(\sqrt{3})^2-(4-4\sqrt{3}+3)$

$=4-3-4+4\sqrt{3}-3$

$=4\sqrt{3}-6$

14．先化简，再求值：$\sqrt{25xy}+x\sqrt{\frac{y}{x}}-4y\sqrt{\frac{x}{y}}-\frac{1}{y}\sqrt{xy^3}$，其中 $x=\frac{1}{5}$，$y=4$

【答案】$\sqrt{xy}$，$\frac{2\sqrt{5}}{5}$

【解析】

【分析】先利用二次根式的性质化简，合并后再把已知条件代入求值.

【详解】原式$=5\sqrt{xy}+\sqrt{xy}-4\sqrt{xy}-\sqrt{xy}$

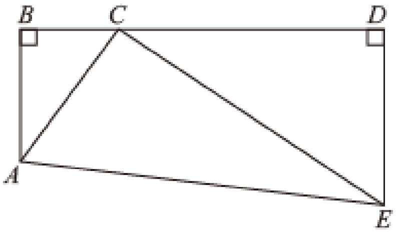
$=\sqrt{xy}$

当 $x=\frac{1}{5}$，$y=4$ 时

原式$=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

【点睛】本题主要考查了二次根式的化简求值，注意先化简代数式，再进一步代入求得数值.

15. 如图，已知点 C 是线段 BD 上的一点，$\angle B=\angle D=90°$，若 $AB=4$，$BC=3$，$CD=8$，$DE=6$，$AE^2=125$.



（1）求 AC、CE 的长；

（2）求证：$\angle ACE=90°$.

【答案】（1）$AC=5$；$CE=10$；（2）见解析.

【解析】

【分析】（1）根据勾股定理即可求解；

（2）根据勾股定理的逆定理，求得$\triangle ACE$ 为直角三角形，即可求解.

【详解】（1）解：∵在$Rt\triangle ABC$ 中，$\angle B=90°$，$AB=4$，$BC=3$，

$\therefore AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=\sqrt{4^2+3^2}=5$

∵在$Rt\triangle EDC$ 中，$\angle D=90°$，$CD=8$，$DE=6$，

$\therefore CE=\sqrt{CD^2+DE^2}=\sqrt{8^2+6^2}=10$

（2）证明：∵ $AC^2=25$，$CE^2=100$，$AE^2=125$，

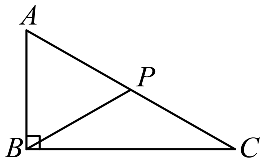
$\therefore AE^2=AC^2+CE^2$，

$\therefore\triangle ACE$ 为直角三角形，$\angle ACE=90°$

【点睛】本题考查勾股定理及其逆定理，熟练掌握勾股定理及其逆定理的表达式是解题关键.

16. 已知在$Rt\triangle ABC$ 中，$\angle ABC=90°$，点 P 在边 AC 上，连接 BP．点 P 在线段AB的垂直平分线上，

求证：$AP=PC$．



【答案】见详解

【解析】

【分析】本题主要考查了线段垂直平分线的性质，直角三角形两锐角互余，等腰三角形的判定以及性质，由线段垂直平分线的性质可知$AP=BP$，由等边对等角可知$\angle A=\angle ABP$，由直角三角形两锐角互余可得出$\angle A+\angle C=90^\circ$，结合$\angle ABP+\angle CBP=90^\circ$可得出$\angle C=\angle CBP$，最后根据等角对等边可得出$AP=PC$.

【详解】证明：∵点P在线段AB的垂直平分线上，

∴$AP=BP$，

∴$\angle A=\angle ABP$，

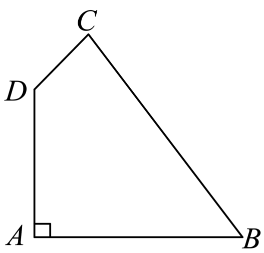
∵$\angle ABC=90^\circ$，

∴$\angle ABP+\angle CBP=90^\circ$，$\angle A+\angle C=90^\circ$，

∴$\angle C=\angle CBP$，

∴$AP=PC$.

17. 如图，在四边形$ABCD$中，$AB=20$，$AD=15$，$CD=7$，$BC=24$，$\angle A=90^\circ$．求四边形$ABCD$的面积.

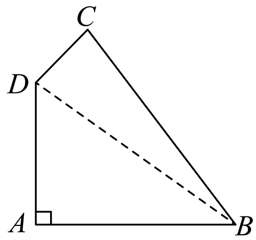


【答案】234

【解析】

【分析】本题考查了勾股定理及其逆定理．连接BD，勾股定理求得BD的值，进而根据$CD^2+BC^2=BD^2$，求得$\angle C=90^\circ$，再利用三角形的面积公式即可求解.

【详解】解：如图，连接BD，



$\because AB=20$，$AD=15$，$\angle A=90°$，

$\therefore BD=\sqrt{AD^2+AB^2}=\sqrt{20^2+15^2}=25$，

$\because CD=7$，$BC=24$，

$\therefore CD^2+BC^2=49+576=625=25^2=BD^2$，

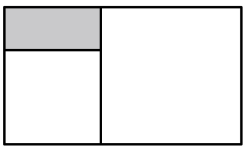
$\therefore \triangle CDB$ 是直角三角形，且$\angle C=90°$．

$\therefore$四边形$ABCD$的面积$=\frac{1}{2}AB\times AD+\frac{1}{2}BC\times CD$

$=\frac{1}{2}\times 20\times 15+\frac{1}{2}\times 24\times 7=150+84=234$．

四、（本大题共 3 小题，每小题 8 分，共 24 分）

18. 如图，矩形内两相邻正方形的面积分别为12和27，求阴影部分的周长和面积．



【答案】阴影部分的周长为$6\sqrt{3}$，面积为6．

【解析】

【分析】本题考查二次根式的运算和应用，先根据正方形的面积求出它们的边长，即可根据图形求出它们的周长和面积，掌握二次根式的运算是解题的关键．

【详解】解：因为大正方形的面积为27，所以大正方形的边长为$\sqrt{27}=3\sqrt{3}$，

因为小正方形的面积为12，所以小正方形的边长为$\sqrt{12}=2\sqrt{3}$，

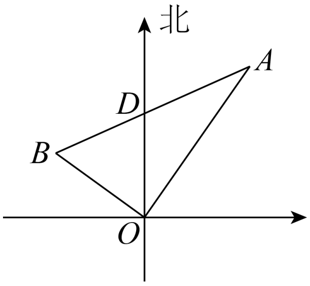
因为$3\sqrt{3}-2\sqrt{3}=\sqrt{3}$，所以阴影部分的周长$=2\times\left(2\sqrt{3}+\sqrt{3}\right)=6\sqrt{3}$，

面积$=2\sqrt{3}\times\sqrt{3}=6$，

答：阴影部分 周长为$6\sqrt{3}$，面积为6．

19. 在寻找某坠毁飞机的过程中，两艘搜救艇接到消息，在海面上有疑似漂浮目标A、B．于是，一艘搜救

艇以 16 海里/时的速度离开港口 O（如图）沿北偏东 40°的方向向目标 A 前进，同时，另一艘搜救艇也从港口 O 出发，以 12 海里/时的速度向着目标 B 出发，1.5 小时后，他们同时分别到达目标 A、B．此时，他们相距 30 海里，请问第二艘搜救艇的航行方向是北偏西多少度?



【答案】第二艘搜救艇的航行方向是北偏西 50 度．

【解析】

【分析】根据题意求出 OA、OB，根据勾股定理的逆定理求出$\angle AOB=90^\circ$，即可得出答案．

【详解】解：根据题意得：$OA=16$ 海里/时× 1.5 小时$=24$ 海里；$OB=12$ 海里/时× 1.5 小时$=18$ 海里，

$\because OB^2+OA^2=24^2+18^2=900$，$AB^2=30^2=900$，

$\therefore OB^2+OA^2=AB^2$，

$\therefore \angle AOB=90^\circ$，

$\because$艘搜救艇以 16 海里/时的速度离开港口 O（如图）沿北偏东 40° 的方向向目标 A 的前进，

$\therefore \angle BOD=50^\circ$，

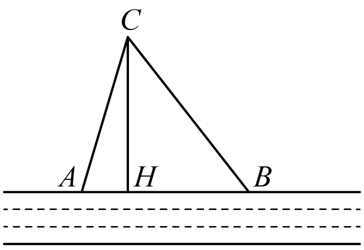
即第二艘搜救艇的航行方向是北偏西 50 度．

【点睛】本题考查了方向角，勾股定理的逆定理的应用，能熟记定理的内容是解此题的关键，注意：如果三角形两边 a、b 的平方和等于第三边 c 的平方，那么这个三角形是直角三角形．

20. 如图，在一条东西走向河流的一侧有一村庄 C，河边原有两个取水点A,B，其中$AB=AC$，由于某种原因，电 C 到 A 的路现在已经不通，该村为方便村民取水决定在河边新建一个取水点 H（A、H、B 在同一条直线上），并新修一条路CH，已知$CB=\sqrt{5}$千米，$CH=2$ 千米，$HB=1$ 千米．

（1）CH 是否为从村庄 C 到河边的最近路？请通过计算加以说明．

（2）求新路CH 比原路CA 少多少千米?



【答案】（1）是，证明见解析；（2）$\frac{1}{2}$千米.

【解析】

【分析】(1)根据勾股定理的逆定理验证△CHB 为直角三角形，进而得到 CH⊥AB，再根据点到直线的距离垂线段最短即可解答；

(2)在△ACH 中根据勾股定理解答即可.

【详解】（1）∵在$\triangle CHB$中，$CH=2, BH=1, BC=\sqrt{5}$，

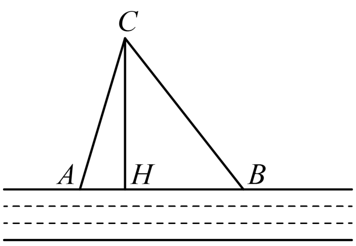
又$2^2+1^2=\left(\sqrt{5}\right)^2$，

∴$\triangle CHB$是以$\angle BHC$为直角的直角三角形，

∴$CH\perp AB$，

∵点到直线垂线段的长度最短，

∴CH是村庄 C 到河边的最近路.



（2）设$AC=AB=x$，

∵$BH=1$千米，

∴$AH=AB-BH=(x-1)$千米，

在$Rt\triangle ACH$中，由勾股定理得：$CH^2+AH^2=AC^2$，

∴$2^2+(x-1)^2=x^2$，

解得$x=\frac{5}{2}$，

∴$AC=AB=\frac{5}{2}$千米，

∴CH比CA少$\frac{5}{2}-2=\frac{1}{2}$千米.

【点睛】此题考查勾股定理及勾股定理的逆定理的应用，熟练掌握勾股定理及逆定理是解决本题的关键.

五、（本题共 2 小题，每题 9 分，共 18 分）

21. 已知点 M，N 把线段 AB 分割成 AM，MN 和 BN，若以 AM，MN，BN 为边的三角形是一个直角

三角形，则称点M、N是线段AB的勾股分割点，如图，点M、N是线段AB的勾股分割点.

（1）当$AM=3$，$MN=4$时，求BN的长；

（2）当$AM=\sqrt{2}a$，$MN=\sqrt{3}a$时，求BN的长.

【答案】（1）BN的长为$\sqrt{7}$或5.

（2）BN的长为a或$\sqrt{5}a$.

【解析】

【分析】本题主要考查了勾股定理以及二次根式的混合运算.

（1）分两种情况：当MN为最大线段时和当BN为最大线段时，利用勾股定理求解即可.

（2）分两种情况：当MN为最大线段时和当BN为最大线段时，利用勾股定理求解即可.

【小问1详解】

解：分两种情况：

①当MN为最大线段时，

∵点M、N是线段AB的勾股分割点，

$\therefore BN=\sqrt{MN^2-AM^2}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$

②当BN为最大线段时，

∵点M、N是线段AB的勾股分割点，

$\therefore BN=\sqrt{MN^2+AM^2}=\sqrt{4^2+3^2}=5$

综上所述：BN长为$\sqrt{7}$或5.

【小问2详解】

①当MN为最大线段时，

∵点M、N是线段AB的勾股分割点，

$\therefore BN=\sqrt{MN^2-AM^2}=\sqrt{\left(\sqrt{3}a\right)^2-\left(\sqrt{2}a\right)^2}=a$

②当BN为最大线段时，

∵点M、N是线段AB的勾股分割点，

$\therefore BN=\sqrt{MN^2+AM^2}=\sqrt{\left(\sqrt{3}a\right)^2+\left(\sqrt{2}a\right)^2}=\sqrt{5}a$

综上所述：BN 的长为 a 或 $\sqrt{5}a$.

22. 先阅读一段文字，再回答下列问题：已知在平面内两点坐标 $P_1(x_1,y_1)$，$P_2(x_2,y_2)$，其两点间距离公式为 $P_1P_2=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$ ，同时，当两点所在的直线在坐标轴上或平行于 x 轴或垂直于 x 轴时，两点距离公式可简化成 $|x_1-x_2|$ 或 $|y_2-y_1|$.

（1）已知 $A(3,4)$，$B(-2,-3)$，试求 A ，B 两点的距离；

（2）已知 A ，B 在平行于 y 轴的直线上，点 A 的纵坐标为 6，点 B 的纵坐标为 -4，试求 A ，B 两点的距离；

（3）已知一个三角形各顶点坐标为 $A(0,6)$，$B(-3,2)$，$C(3,2)$，找出三角形中相等的边？说明理由.

【答案】（1）$\sqrt{74}$

（2）10

（3）$AB=AC$ ，理由见解析

【解析】

【分析】本题考查了两点间距离公式，准确理解题意是解题的关键.

（1）直接根据两点间距离公式计算即可；

（2）直接根据两点间距离公式计算即可；

（3）先根据两点间距离公式分别计算三角形三边的长度，再进行比较即可.

【小问 1 详解】

$\because A(3,4)$，$B(-2,-3)$，

$\therefore AB=\sqrt{(-2-3)^2+(-3-4)^2}=\sqrt{74}$；

【小问 2 详解】

$\because A$，B 在平行于 y 轴的直线上，点 A 的纵坐标为 6，点 B 的纵坐标为 -4，

$\therefore AB=|-4-6|=10$；

【小问 3 详解】

$AB=AC$ ，理由如下：

$\because A(0,6)$，$B(-3,2)$，$C(3,2)$，

$\therefore AB=\sqrt{(-3-0)^2+(2-6)^2}=5$，

$BC=|3-(-3)|=6$，

$AC=\sqrt{(3-0)^2+(2-6)^2}=5$，

$\therefore AB=AC$．

六、（本题共 1 小题，每题 12 分，共 12 分）

23. 已知$\triangle ACB$和$\triangle ECD$都是等腰直角三角形，$\angle ACB=\angle ECD=90°$．

（1）如图 1，若 D 为$\triangle ACB$内部一点，请判断 AE 与 BD 的数量关系，并说明理由；

（2）如图 2，若 D 为 AB 边上一点，$AD=5$，$BD=12$，求 DE 的长．

（3）运用（1）（2）解答中所积累的经验和知识，完成下题：如图 3，已知$\angle CAE=90°$，$AC=AE$，$\angle ABC=45°$，$AB=BC=1$，求 BE 的长．

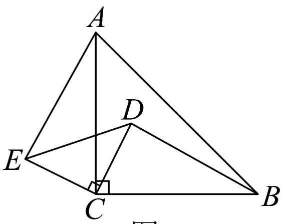


图1

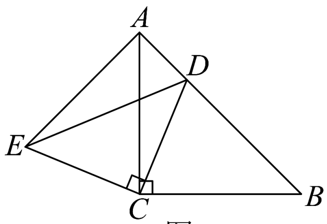


图2

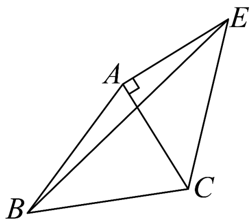


图3

【答案】（1）$AE=BD$，理由见解析；（2）13；（3）$\sqrt{3}$

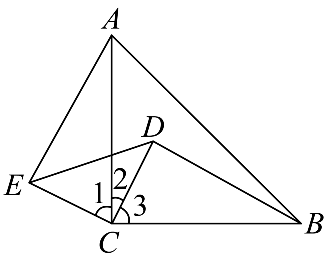
【解析】

【分析】（1）证明$\triangle AEC\cong\triangle BDC$即可得$AE=BD$；

（2）方法同（1）证明$\triangle AEC\cong\triangle BDC$，从而$\angle EAD=90°$，$AE=BD$，最后由勾股定理即可求得$DE$

（3）根据（1）（2）的方法作点C关于AB对称点C'则$BC=BC'$，连接BC',EC'，证明$\angle BC'E=90°$，通过证明$\triangle C'AC\cong\triangle C'AE$得$CC'=C'E$，在$Rt\triangle BC'E$中用勾股定理求得$BE$的长．

【详解】（1）如图



$\because\triangle ACB$和$\triangle ECD$都是等腰直角三角形，$\angle ACB=\angle ECD=90°$

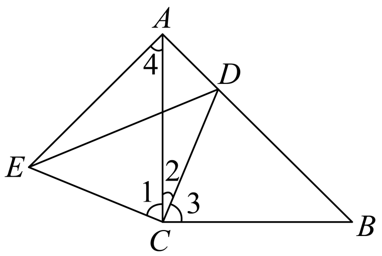
$\therefore CE=CD,CA=CB,\angle 1+\angle 2=90°,\angle 2+\angle 3=90°$

$\therefore \angle 1=\angle 3$

$\therefore \triangle AEC \cong \triangle BDC$ (SAS)

$\therefore AE=BD$.

（2）如图



∵$\triangle ACB$ 和$\triangle ECD$ 都是等腰直角三角形，$\angle ACB=\angle ECD=90°$

$\therefore CE=CD, CA=CB, \angle 1+\angle 2=90°, \angle 2+\angle 3=90°$，

$\angle B=\angle CAB=45°$

$\therefore \angle 1=\angle 3$

$\therefore \triangle AEC \cong \triangle BDC$ (SAS)

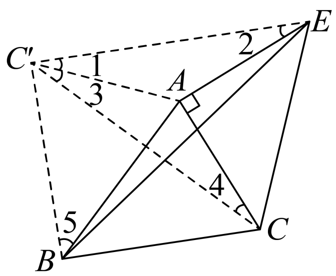
$\therefore AE=BD$， $\angle B=\angle 4$

$\therefore \angle EAD=\angle 4+\angle CAB=90°$

在$Rt\triangle ADE$ 中，$AE=BD=12, AD=5$

$\therefore ED=\sqrt{AE^2+AD^2}=\sqrt{12^2+5^2}=13$.

（3）如图：作点C 关于AB 对称点C'，连接BC', EC'



则$BC'=BC=1, AC=AC'$， $\angle 5=\angle ABC=45°$

$\therefore \angle C'BC=90°$

$\therefore C'C=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$

$\because AB=BC=BC'$

$\therefore \angle BAC=\angle BCA=\angle BAC'$

$=\angle BC'A=\frac{1}{2}\times(180^\circ-45^\circ)=67.5^\circ$

$\therefore \angle CAC'=2\times67.5^\circ=135^\circ$

$\therefore \angle C'AE=360^\circ-\angle CAE-\angle CAC'$

$=360^\circ-67.5^\circ\times2-90^\circ=135^\circ$

$\therefore \angle CAC'=\angle C'AE$

又$\because$ $AE=AC=AC'$

$\therefore \angle1=\angle2=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle C'AE)=\frac{1}{2}\times(180^\circ-135^\circ)=22.5^\circ$,

$\angle3=\angle4=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle C'AC)=\frac{1}{2}\times(180^\circ-135^\circ)=22.5^\circ$

$\therefore \angle1=\angle3$

$\therefore \angle BC'E=\angle BC'A+\angle1=67.5^\circ+22.5^\circ=90^\circ$

在$\triangle C'AC$与$\triangle C'AE$ 中

$$\begin{cases}\angle1=\angle3\\ AC'=AC'\\ \angle C'AE=\angle C'AC\end{cases}$$

$\therefore \triangle C'AC\cong\triangle C'AE$ （AAS）

$\therefore CC'=C'E=\sqrt{2}$

$Rt\triangle BC'E$ 中

$C'E=\sqrt{2}$， $BC'=1$

$\therefore BE=\sqrt{BC'^2+EC'^2}=\sqrt{1^2+(\sqrt{2})^2}=\sqrt{3}$.

【点睛】本题考查了轴对称图形的性质，三角形全等的判定与性质，等腰三角形的性质，勾股定理，找到三角形全等的条件或通过辅助线构造三角形全等的条件是解题的关键.