

人教版八年级下册数学单元测试卷

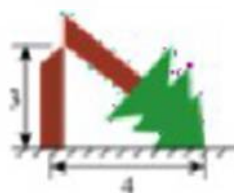
第十七章 勾股定理

(本试卷三个大题，24 个小题，满分 100 分，考试时间 120 分钟。)

姓名_____ 班级_____ 学号_____ 成绩_____

一、选择题(本大题共有 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分)

1. 如图，一次台风灾害中，一棵大树在离地面 3 米处折断，树的顶端落在离树杆底部 4 米处，那么这棵树折断之前的高度是()



- A. 5 米 B. 6 米 C. 7 米 D. 8 米

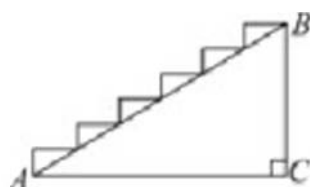
2. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的对边分别记为 a 、 b 、 c ，则由下列条件：

- (1) $\angle A + \angle B = \angle C$ ；(2) $\angle A : \angle B : \angle C = 1 : 2 : 3$ ；(3) $a^2 = c^2 - b^2$ ；(4) $a : b : c = 1 : 2 : 3$

能判定 $\triangle ABC$ 为直角三角形的有()

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

3. 开学之际，为了欢迎同学们，学校打算在主楼前的楼梯上铺地毯. 如图，这是一段楼梯的侧面，它的高 BC 是 3 米，斜边 AB 是 5 米，则该段楼梯铺上地毯至少需要的长度为()



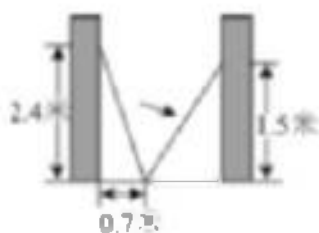
- A. 8 米 B. 7 米 C. 6 米 D. 5 米

4. 如图，一圆柱高 12cm，底面半径为 3cm，一只蚂蚁从点 A 沿圆柱表面爬到点 B 处吃食物，要爬行的最短路程(π 取 3)是()



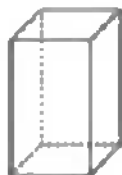
- A. 15cm B. 21cm C. 24cm D. 28 cm

5. 如图，小巷左右两侧是竖直的墙壁，一架梯子斜靠在左墙时，梯子底端到左墙角的距离为0.7米，顶端距离地面2.4米，若梯子底端位置保持不动，将梯子斜靠在右墙时，顶端距离地面1.5米，则小巷的宽度为（ ）



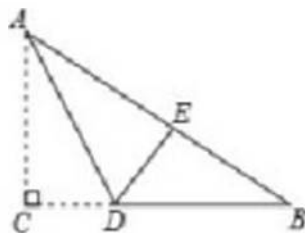
- A. 2.7米 B. 2.5米 C. 2米 D. 1.8米

6. 如图：一个长、宽、高分别为4cm、3cm、12cm的长方体盒子能容下的最长木棒长为（ ）



- A. 11cm B. 12cm C. 13cm D. 14cm

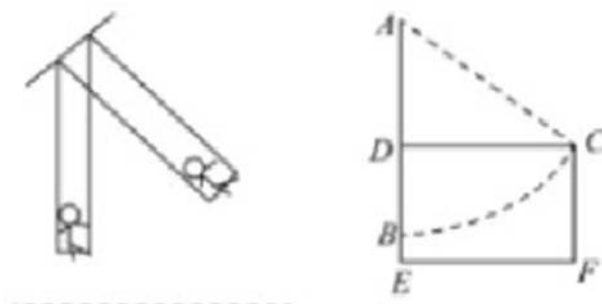
7. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=10$ ， $AC=6$ ， $BC=8$ ，将 $\triangle ADC$ 折叠，使点C落在AB边上的点E处，AD是折痕，则 $\triangle BEC$ 的周长为（ ）



- A. 6 B. 8 C. 12 D. 14

8. 如图，秋千静止时，踏板离地的垂直高度 $BE=1m$ ，将它往前推6m至C处时（即水平距离 $CD=6m$ ），

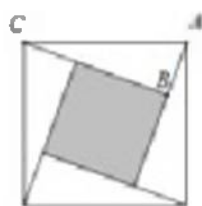
踏板离地的垂直高度 $CF = 4\text{m}$ ，它的绳索始终拉直，则绳索 AC 的长是（ ）



- A. $\frac{21}{2}\text{m}$ B. $\frac{15}{2}\text{m}$ C. 6m D. $\frac{9}{2}\text{m}$

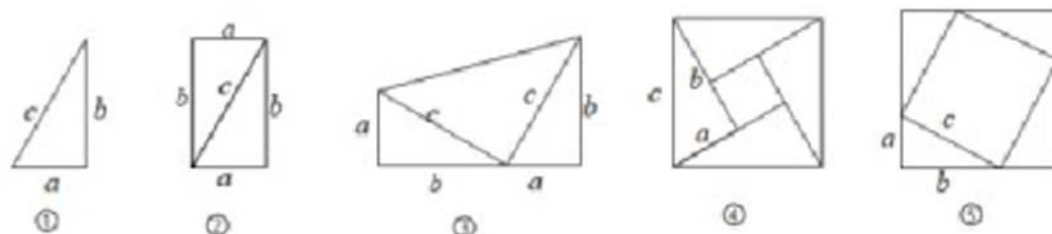
9. 如图，“赵爽弦图”是吴国的赵爽创制的，以直角三角形的斜边为边长得到一个正方形，该正方形由 4 个全等的直角三角形再加上中间的小正方形组成，在一次游园活动中，数学小组制作了一面“赵爽弦图”。

其中 $\angle ABC = 90^\circ$ ， $AC = 13\text{cm}$ ， $AB = 5\text{cm}$ ，则阴影部分的面积是（ ） cm^2 。



- A. 169 B. 25 C. 49 D. 61

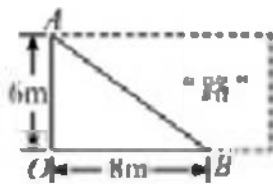
10. 勾股定理与黄金分割并称为几何学中的两大瑰宝勾股定理的发现可以称为是数学史上的里程碑，2000 多年来，人们对它进行了大量的研究，至今已有几百种证法，利用图形中有关面积的等量关系可以证明勾股定理，利用如图①的直角三角形纸片拼成的②③④⑤四个图形中，可以证明勾股定理的图形有（ ）



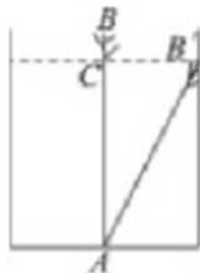
- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

二、填空题（本大题共有 8 个小题，每小题 3 分，共 24 分）

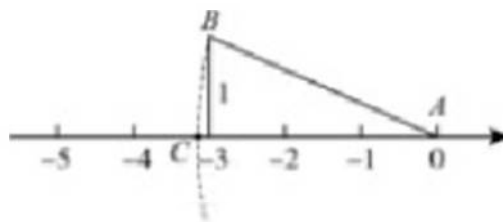
11. 如图，某处有一块长方形草坪，有极少数人为了避开拐角 $\angle AOB$ 走“捷径”，仅仅少走了_____米。



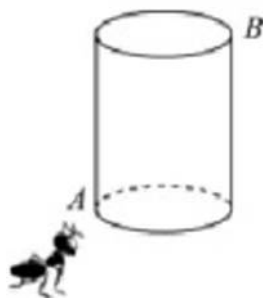
12. 《九章算术》中有一道“引葭赴岸”问题：“仅有池一丈，葭生其中央，出水一尺，引葭赴岸，适与岸齐，问水深，葭长各几何？”意思是：有一个池塘，其地面是边长为10尺的正方形，一棵芦苇 AB 生长在它的中央，高出水面部分 BC 为1尺，如果把芦苇沿与水池边垂直的方向拉向岸边，那么芦苇的顶部 B 恰好碰到岸边的 B' ，示意图如图，则水深为_____尺



13. 如图，数轴上的点 C 所表示的数为_____



14. 如图，有一个圆柱体，它的高为20，底面周长为30，如果一只蚂蚁要从圆柱体下底面的 A 点，沿圆柱表面爬到与 A 相对的上底面 B 点，则蚂蚁爬的最短路线长约为_____。



16. 荡秋千(图1)是中国古代北方少数民族创造的一种运动。有一天，赵彬在公园里游玩，如图2，他发现秋千静止时，踏板离地的垂直高度 $DE=0.5\text{m}$ ，将它往前推送1.8m(水平距离 $BC=1.8\text{m}$)时，秋千的踏板离地的垂直高度 $BF=CE=1.1\text{m}$ ，秋千的绳索始终拉得很直，则绳索 AD 的长度是_____。



图1

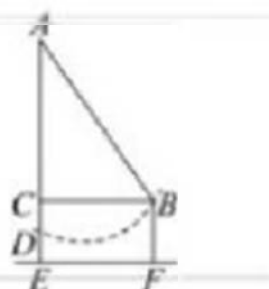
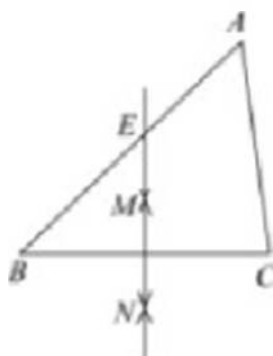


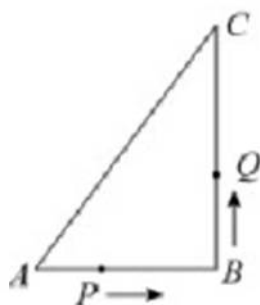
图2

16. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，按以下步骤作图：①分别以点 B 和 C 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}BC$ 的长为半径作弧，

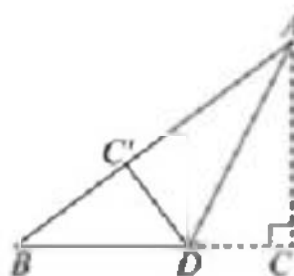
两弧相交于点 M 和 N ；②作直线 MN 交边 AB 于点 E 。若 $AC=5$ ， $BE=4$ ， $\angle B=45^\circ$ ，则 $AB=$ _____。



17. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB:BC:CA=3:4:5$ ，且周长为 36cm ，点 P 从点 A 开始，沿 AB 边向点 B 以每秒 1cm 的速度移动；点 Q 从点 B 开始，沿 BC 边向点 C 以每秒 2cm 的速度移动。若同时出发，则过 3 秒时， $\triangle BPQ$ 的面积为_____ cm^2 。



18. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，点 D 为 BC 边上一点，将 $\triangle ACD$ 沿 AD 翻折得到 $\triangle ACD'$ ，若点 C' 在 AB 边上， $AC=6$ ， $BC=8$ ，则 AD 的长为_____。

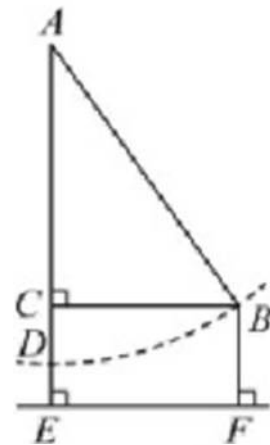


三、解答题（本大题共有 6 个小题，共 46 分）

19. 如图，四边形 $ABCD$ 中， $\angle B=90^\circ$ ， $AB=3$ ， $BC=4$ ， $CD=13$ ， $AD=12$ ，求四边形 $ABCD$ 的面积。



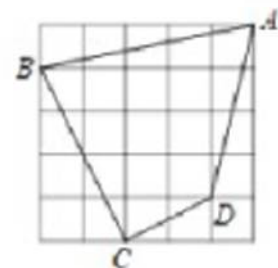
20. 如图，小丽发现，秋千静止时踏板离地面的垂直高度 $DE=0.5\text{m}$ ，将它往前推送至点 B ，测得秋千的踏板离地面的垂直高度 $BF=1.1\text{m}$ ，此时水平距离 $BC=EF=1.8\text{m}$ ，秋千的绳索始终拉的很直，求绳索 AD 的长度。



21. 如图，在 5×5 的方格纸中，每一个小正方形的边长都为 1.

(1) $\angle BCD$ 是不是直角？请说明理由。

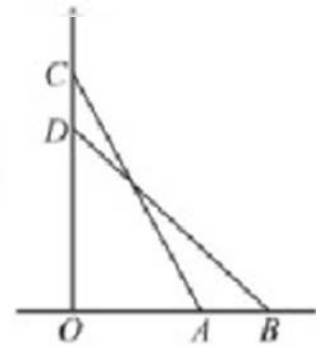
(2) 求四边形 $ABCD$ 的面积。



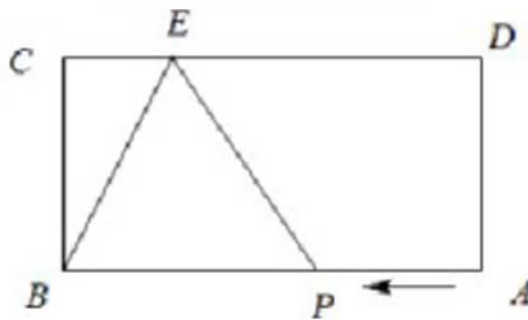
22. 一架云梯长 25 米，如图，靠在一面墙上，梯子底端离墙 7 米。

(1) 这个梯子的顶端距地面有多高？

(2) 如果梯子的顶端下滑了 4 米，那么梯子的底端在水平方向滑动了多少米？



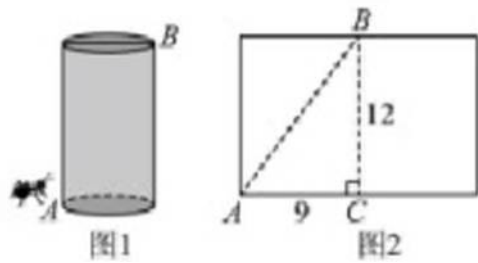
23. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $BC = 4$ ， $AB = 10$ ， E 为 CD 边上的一点， $DE = 7$ ，动点 P 从点 A 出发，以每秒 1 个单位的速度沿着边 AB 向终点 B 运动，连接 PE 。设点 P 运动的时间为 t 秒。



(1) 求 BE 的长；

(2) 当 t 为多少秒时， $\triangle BPE$ 是直角三角形？

24. 课本再现如图 1，有一个圆柱，它的高为 12cm，底面圆的周长为 18cm，在圆柱下底面的点 A 处有一只蚂蚁，它想吃到上底面与点 A 相对的点 B 处的食物，蚂蚁沿圆柱侧面爬行的最短路程是多少？



方法探究

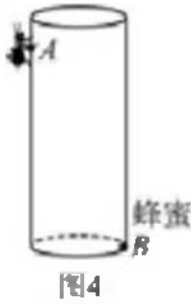
(1) 对于立体图形中求最短路程问题，应把立体图形展开成平面图形，再确定 A、B 两点的位置，依据“两点之间线段最短”，结合勾股定理，解决相应的问题。如图 2，在圆柱的侧面展开图中，点 A、B 对应的位置如图所示，利用勾股定理求出蚂蚁爬行的最短路程是 cm。

方法应用

(2) 如图 3，直四棱柱的上下底面是正方形，底面边长为 3cm，高为 10cm，在其侧面从点 A 开始，绕侧面两周，嵌入装饰彩条至点 B 停止，求彩条的最短长度。



(2) 如图 4，圆柱形玻璃杯底面周长为 30cm，高为 35cm，杯底厚 1cm，在玻璃杯外壁距杯口 2cm 的点 A 处有一只蚂蚁，蚂蚁相对面的内壁底部 B 处有一滴蜂蜜，蚂蚁沿杯口爬入内壁去吃蜂蜜，求蚂蚁爬行的最短路径长。（玻璃杯的壁厚忽略不计）

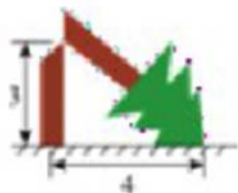


答案（解析版）

一、选择题（本大题共有 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 如图，一次台风灾害中，一棵大树在离地面 3 米处折断，树的顶端落在离树杆底部 4 米处，

那么这棵树折断之前的高度是（ ）



- A. 5 米 B. 6 米 C. 7 米 D. 8 米

【答案】D

【分析】由题意得：在直角三角形中，知道了两直角边，运用勾股定理即可求出斜边，从而得出这棵树折断之前的高度。

【详解】∵垂直于地面的大树在离地面 3 米处折断，树的顶端落在离树杆底部 4 米处，

∴折断的部分长为 $\sqrt{3^2+4^2}=5$ ，

∴折断前高度为 $5+3=8$ （米）。

故选：D。

2. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的对边分别记为 a 、 b 、 c ，则由下列条件：

（1） $\angle A+\angle B=\angle C$ ；（2） $\angle A:\angle B:\angle C=1:2:3$ ；（3） $a^2=c^2-b^2$ ；（4） $a:b:c=1:2:3$

能判定 $\triangle ABC$ 为直角三角形的有（ ）

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【答案】C

【分析】本题考查了勾股定理的逆定理，三角形内角和定理，熟练掌握勾股定理的逆定理，以及三角形内角和定理是解题的关键，利用勾股定理的逆定理，三角形内角和定理，进行计算逐一判断即可解答。

【详解】解：（1）∵ $\angle A+\angle B=\angle C$ ， $\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$ ，

$$\therefore \angle C + \angle C = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle C = 90^\circ,$$

$\therefore \triangle ABC$ 为直角三角形;

$$(2) \because \angle A : \angle B : \angle C = 1 : 2 : 3, \quad \angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle C = \frac{3}{1+2+3} \times 180^\circ = 90^\circ,$$

$\therefore \triangle ABC$ 为直角三角形;

$$(3) \because a^2 = c^2 - b^2,$$

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

$\therefore \triangle ABC$ 为直角三角形;

$$(4) \because a : b : c = 1 : 2 : 3,$$

$$\therefore \text{设 } a = k, \quad b = 2k, \quad c = 3k \quad (\text{其中 } k \neq 0),$$

$$\therefore a^2 + b^2 \neq c^2,$$

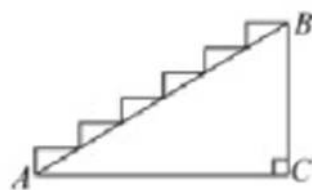
$\therefore \triangle ABC$ 不是直角三角形.

故选: C

3. 开学之际, 为了欢迎同学们, 学校打算在主楼前的楼梯上铺地毯.

如图, 这是一段楼梯的侧面, 它的高 BC 是 3 米, 斜边 AB 是 5 米.

则该段楼梯铺上地毯至少需要的长度为 ()



A. 8 米

B. 7 米

C. 6 米

D. 5 米

【答案】B

【分析】本题考查的是勾股定理的应用, 以及利用平移可知地毯的长为 $AC + BC$ 的和, 解题的关键是能熟

熟练掌握勾股定理以及数形结合的方法。

先根据勾股定理求出 AC 的长，进而可得出结论。

【详解】解：△ AHC 是直角三角形， $HC=3\text{m}$ ， $AH=5\text{m}$ 。

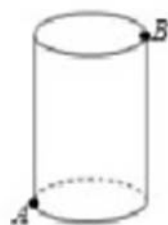
$$\therefore AC = \sqrt{AH^2 - HC^2} = 4\text{m}.$$

∴如果在楼梯上铺地毯，那么至少需要地毯为 $AC + BC = 7\text{m}$ 。

故选：B。

6. 如图，一圆柱高 12cm ，底面半径为 3cm ，一只蚂蚁从点 A 沿圆柱表面爬到点 B 处吃食物，

要爬行的最短路程（ π 取 3）是（ ）



A. 15cm

B. 21cm

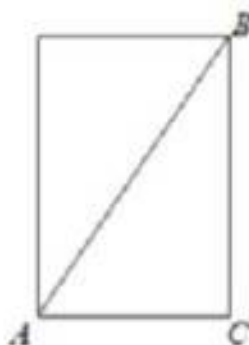
C. 24cm

D. 28 cm

【答案】A

【分析】根据题意可把立体图形转化为平面图形进行求解，如图，然后根据勾股定理可进行求解。

【详解】解：如图，



∵圆柱高 12cm ，底面半径为 3cm ，

$$\therefore BC = 12\text{cm}, AC = \frac{2 \times 3\pi}{2} = 3\pi = 9,$$

∴在 $Rt\triangle ACB$ 中，由勾股定理得 $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2} = 15\text{cm}$ ，

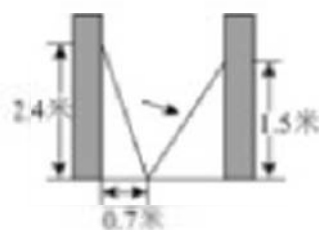
∴蚂蚁从点 A 沿圆柱表面爬到点 B 处吃食物，要爬行的最短路程为 15cm ；

故选 A.

7. 如图，小巷左右两侧是竖直的墙，一架梯子斜靠在左墙时，梯子底端到左墙角的距离为 0.7 米，

顶端距离地面 2.4 米. 若梯子底端位置保持不动，将梯子斜靠在右墙时，顶端距离地面 1.5 米，

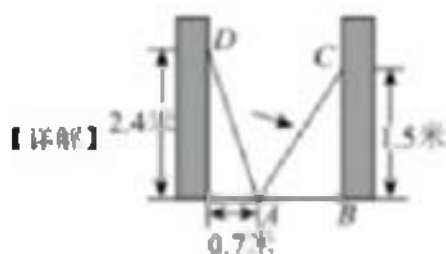
则小巷的宽度为 ()



- A. 2.7 米 B. 2.5 米 C. 2 米 D. 1.8 米

【答案】A

【分析】先根据勾股定理求出梯子的长，进而根据勾股定理可得出小巷的宽度.



由题意可得： $AD^2 = 0.7^2 + 2.4^2 = 6.25$ ，

在 $Rt\triangle ABC$ 中，

∵ $\angle ABC = 90^\circ$ ， $BC = 1.5$ 米， $BC^2 + AB^2 = AC^2$ ，

∴ $AB^2 + 1.5^2 = 6.25$ ，

∴ $AB = \pm 2$ ，

∵ $AB > 0$ ，

∴ $AB = 2$ ，

∴小巷的宽度为 $0.7+2=2.7$ （米）.

故选 A.

6. 如图, 一个长、宽、高分别为 4cm 、 3cm 、 12cm 的长方体盒子能容下的最长木棒长为 ()



A. 11cm

B. 12cm

C. 13cm

D. 14cm

【答案】C

【详解】解: ∵侧面对角线 $BC^2=3^2+4^2=5^2$,

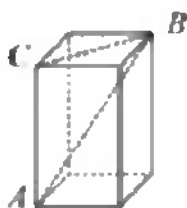
∴ $CB=5(\text{cm})$,

∵ $AC=12(\text{cm})$,

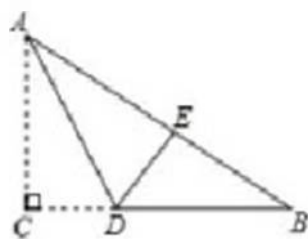
∴ $AB=\sqrt{12^2+5^2}=13(\text{cm})$,

∴空木箱能放的最大长度为 13cm .

故选: C.



7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=10$, $AC=6$, $BC=8$, 将 $\triangle ABC$ 折叠, 使点 C 落在 AB 边上的点 E 处, AD 是折痕, 则 $\triangle BDE$ 的周长为 ()



A. 6

B. 8

C. 12

D. 14

【答案】C

【分析】利用勾股定理求出 $AB=10$ ，利用翻折不变性可得 $AE=AC=6$ ，推出 $BE=4$ 即可解决问题。

【详解】在 $Rt\triangle ABC$ 中，

$$\because AC=6, BC=8, \angle C=90^\circ,$$

$$\therefore AB = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10.$$

由翻折的性质可知： $AE=AC=6$ ， $ED=EC$ 。

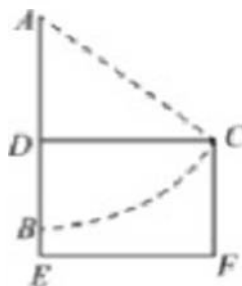
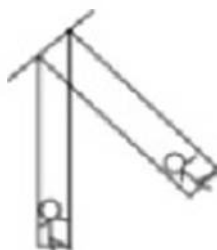
$$\therefore BE=4,$$

$$\therefore \triangle BDE \text{ 的周长} = DE + BD + BE = CE + BD + BE = BC + BE = 8 + 4 = 12.$$

故选：C。

8. 如图，秋千静止时，踏板离地的垂直高度 $BE=1\text{m}$ ，将它往前推 6m 至 C 处时（即水平距离 $CD=6\text{m}$ ），

踏板离地的垂直高度 $CF=4\text{m}$ ，它的绳索始终拉直，则绳索 AC 的长是（ ）



A. $\frac{21}{2}\text{m}$

B. $\frac{15}{2}\text{m}$

C. 6m

D. $\frac{9}{2}\text{m}$

【答案】B

【分析】本题考查了勾股定理的应用，由勾股定理得出方程是解题的关键。设绳索 AC 的长是 $x\text{m}$ ，则 $AB=x\text{m}$ ，求出 $AD=AB+BE-DE=(x-3)\text{m}$ ，然后在 $Rt\triangle ACD$ 中，由勾股定理得出方程，解方程即可。

【详解】解：设绳索 AC 的长是 x m，则 $AB = x$ m，

$$\therefore DE = FC = 4\text{ m}, \quad BE = 1\text{ m},$$

$$\therefore AD = AB + BE - DE = x + 1 - 4 = (x - 3)\text{ m},$$

在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中，由勾股定理得： $AC^2 = AD^2 + CD^2$ ，

$$\text{即 } x^2 = (x - 3)^2 + 6^2,$$

$$\text{解得：} x = \frac{15}{2},$$

即绳索 AC 的长是 $\frac{15}{2}$ m，

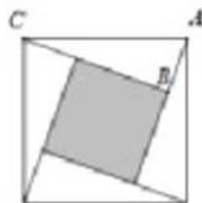
故选：B.

10. 如图，“赵爽弦图”是吴国的赵爽创制的，以直角三角形的斜边为边长得到一个正方形，

该正方形由 4 个全等的直角三角形再加上中间的小正方形组成，

在一次游园活动中，数学小组制作了一面“赵爽弦图”，

其中 $\angle ABC = 90^\circ$ ， $AC = 13\text{ cm}$ ， $AB = 5\text{ cm}$ ，则阴影部分的面积是（ ） cm^2 。



A. 169

B. 25

C. 49

D. 64

【答案】C

【分析】本题考查了勾股定理的应用，解题的关键是求直角三角形中两直角边的平方和等于斜边的平方。

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中，先根据勾股定理求出 BC 的长，然后用大正方形的面积减去 4 个小三角形的面积即可求出阴影部分的面积。

【详解】解： $\because \angle ABC = 90^\circ$ ， $AC = 13\text{ cm}$ ， $AB = 5\text{ cm}$ ，

$$\therefore BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = 12(\text{cm}).$$

则阴影部分的面积是 $13 \times 13 - 4 \times \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 49 (\text{cm}^2)$ 。

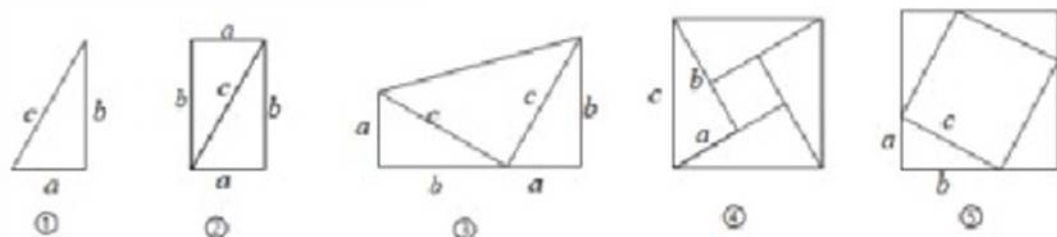
故选：C。

13. 勾股定理与黄金分割并称为几何学中的两大瑰宝勾股定理的发现可以称为是数学史上的里程碑。

2000 多年来，人们对它进行了大量的研究，至今已有几百种证法。

利用图形中有关面积的等量关系可以证明勾股定理。

利用如图①的直角三角形纸片拼成的②③④⑤四个图形中，可以证明勾股定理的图形有（ ）



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【答案】C

【分析】利用面积与恒等式，②中矩形面积等于两个直角三角形面积之和，都为 ab ，无法证明勾股定理；

③中梯形面积等于两个直角边分别为 a 、 b 的直角三角形与一个直角边为 c 的等腰直角三角形面积之和；

④中大正方形的面积等于 4 个小直角三角形面积与一个小正方形面积之和；⑤中大正方形的面积等于 4 个小直角三角形面积与一个小正方形面积之和，即可求解。

【详解】解：根据题意得：②中矩形面积等于两个直角三角形面积之和，都为 ab ，无法证明勾股定理；

③中梯形面积等于两个直角边分别为 a 、 b 的直角三角形与一个直角边为 c 的等腰直角三角形面积之和，

即

$$\frac{1}{2}(a+b)^2 = \frac{1}{2}ab \times 2 + \frac{1}{2}c^2,$$

整理得： $a^2 + b^2 = c^2$ ，可以证得勾股定理；

④中大正方形的面积等于 4 个小直角三角形面积与一个小正方形面积之和，即

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

整理得： $a^2 + b^2 = c^2$ ，可以证得勾股定理；

③中大正方形的面积等于4个小直角三角形面积与一个小正方形面积之和，即

$$(a+b)^2 = \frac{1}{2}ab \times 4 + c^2.$$

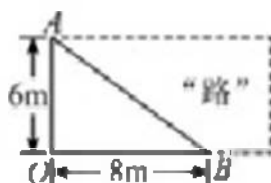
整理得： $a^2 + b^2 = c^2$ ，可以证得勾股定理；

所以可以证明勾股定理的图形有③④⑤，共3个。

故选：C

四、填空题（本大题共有8个小题，每小题3分，共24分）

14. 如图，某处有一块长方形草坪，有极少数人为了避开拐角 $\angle AOB$ 走“捷径”，仅仅少走了_____米。



【答案】4

【分析】利用勾股定理求出AB的长即可得到答案。

【详解】解： $\because$ 在 $\triangle AOB$ 中， $OA = 6\text{m}$ ， $OB = 8\text{m}$ ， $\angle AOB = 90^\circ$ ，

$$\therefore AB = \sqrt{OA^2 + OB^2} = 10\text{m}.$$

$$\therefore OA + OB - AB = 4\text{m}.$$

$\therefore$ 仅仅少走了4米。

故答案为：4。

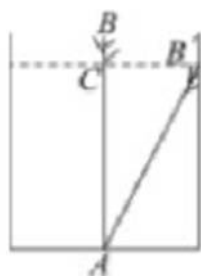
15. 《九章算术》中有一道“引葭赴岸”问题：

“仅有池一丈，葭生其中央，出水一尺，引葭赴岸，适与岸齐，问水深，葭长各几何？”意思是：

有一个池塘，其地面是边长为10尺的正方形，一棵芦苇 AB 生长在它的中央，高出水面部分 BC 为1尺，

如果把芦苇沿与水池边垂直的方向拉向岸边，那么芦苇的顶部 B 恰好碰到岸边的 B' ，示意图如图，

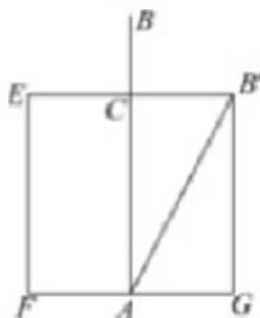
则水深为_____尺



【答案】12

【分析】此题主要考查了勾股定理的应用，我们可以将其转化为数学几何图形，如图所示，根据题意，可知 BE 的长为10尺，则 $BC = 5$ 尺，设出 $AB = AB' = x$ 尺，表示出水深 AC ，根据勾股定理建立方程，求出的方程的解即可得到芦苇的长和水深。

【详解】解：依题意画出图形，设芦苇长 $AB = AB' = x$ 尺，则水深 $AC = (x - 1)$ 尺。



因为 $BE = 10$ 尺，所以 $BC = 5$ 尺。

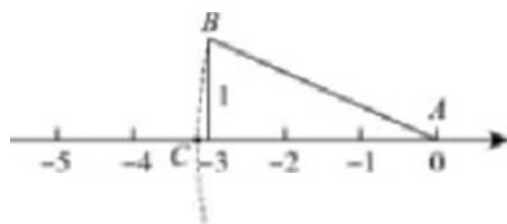
在 $Rt\triangle ABC$ 中， $5^2 + (x - 1)^2 = x^2$ ，

解之得 $x = 13$ ，

即水深12尺，芦苇长13尺。

故答案为：12。

13. 如图，数轴上的点C所表示的数为_____



【答案】 $-\sqrt{10}$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/466024000021010102>