

习题 L9-31：位似

参考答案与试题解析

1. 关于对位似图形的 4 个表述中：

- ①相似图形一定是位似图形，位似图形一定是相似图形；
- ②位似图形一定有位似中心；
- ③如果两个图形是相似图形，且每组对应点的连线所在的直线都经过同一个点，那么，这两个图形是位似图形；
- ④位似图形上任意两点与位似中心的距离之比等于位似比.

正确的个数()

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

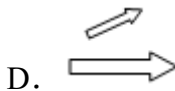
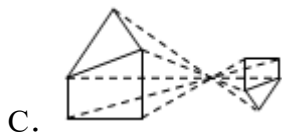
【答案】 A

【分析】 ①相似图形不一定是位似图形；

③如果两个图形是相似图形，且每组对应点的连线所在的直线都经过同一个点，并且这点与对应顶点所连线段成比例，那么，这两个图形是位似图形；

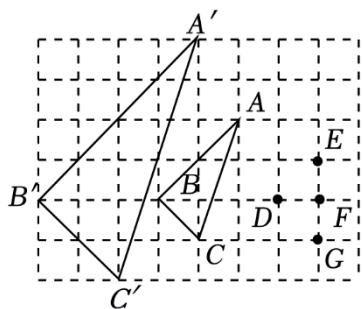
④位似图形上对应两点与位似中心的距离之比等于位似比.

2. 下列四组相似图形中，不是位似图形的是()



【答案】 D

3. 如图，正方形网格图中的 $\triangle ABC$ 与 $\triangle A'B'C'$ 位似，则位似中心是()

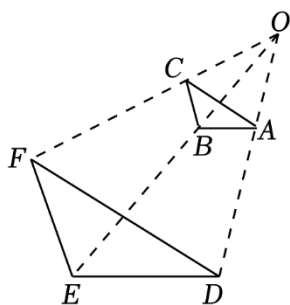


- A. 点 D B. 点 E C. 点 F D. 点 G

【答案】 A

【分析】 分别延长 $A'A$ 、 $B'B$ ，交于点 D ，则位似中心是点 D ，

4. 如图， $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 是以点 O 为位似中心的位似图形．若 $OA=3$ ， $AD=5$ ，则 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 的位似比等于()

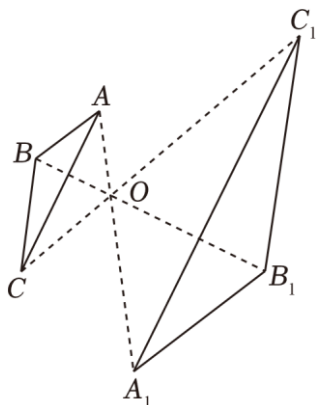


- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{9}{25}$

【答案】 C

【分析】 $\frac{AB}{DE} = \frac{OA}{OD} = \frac{3}{8}$;

5. 如图， $\triangle ABC$ 与 $\triangle A_1B_1C_1$ 位似，位似中心是点 O ，且 $OA:OA_1=1:2$ ，若 $\triangle ABC$ 的面积为 5，则 $\triangle A_1B_1C_1$ 的面积为()



A. 10

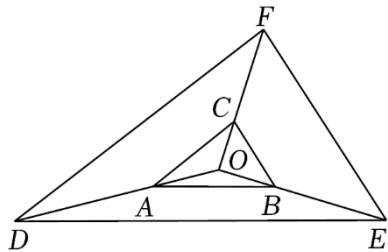
B. 15

C. 20

D. 25

【答案】 C

6. 如图, $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 位似, 位似中心为点 O , 若 $OA:AD=1:2$, $\triangle ABC$ 的周长为 3, 则 $\triangle DEF$ 的周长为()



A. 6

B. 9

C. 12

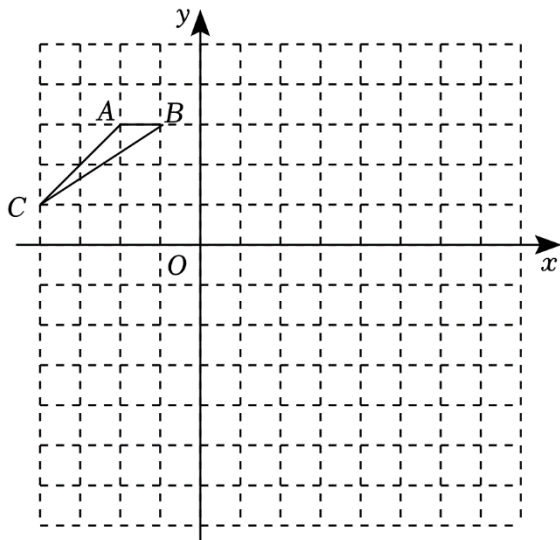
D. 27

【答案】 B

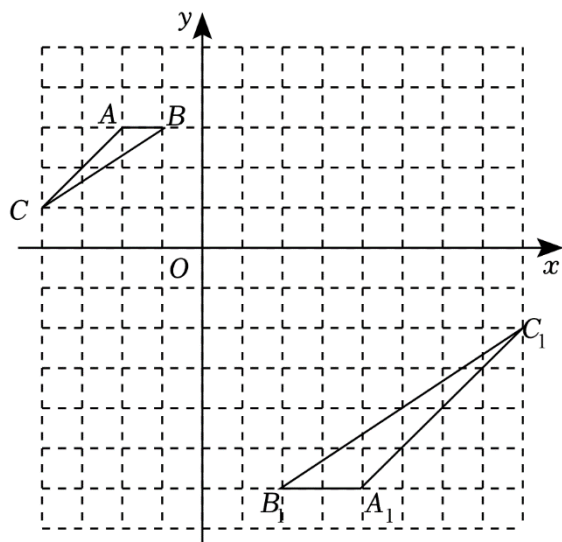
7. 如图. 在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 的顶点均在正方形网格的格点上, 已知点 C 的坐标为 $(-4,1)$.

(1) 以点 O 为位似中心, 在给出的网格内画 $\triangle A_1B_1C_1$ 使 $\triangle A_1B_1C_1$ 与 $\triangle ABC$ 位似, 并且点 C_1 的坐标为 $(8,-2)$;

(2) $\triangle ABC$ 与 $\triangle A_1B_1C_1$ 的相似比是 _____.



【解答】 解: (1) $\triangle A_1B_1C_1$ 如图所示.



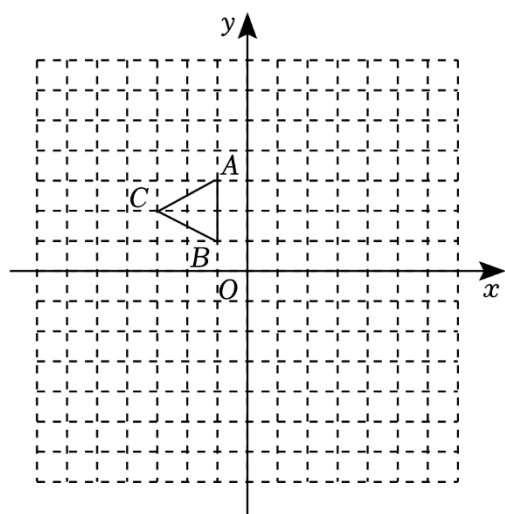
(2) $\triangle ABC$ 与 $\triangle A_1B_1C_1$ 的相似比是 $1:2$.

8. 在平面直角坐标系中, $A(-2,4)$, $B(1,3)$, 现以原点 O 为位似中心画出 $A'B'$, 使 $A'B'$ 与 AB 相似比为 $\frac{1}{2}$, 则 A 的对应点 A' 的坐标为 _____.

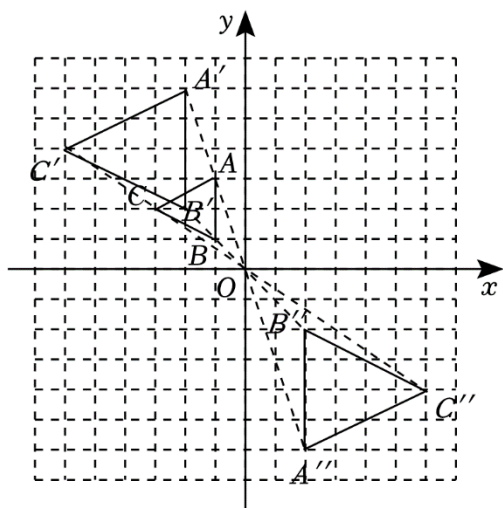
【答案】 $(-1,2)$ 或 $(1,-2)$.

【分析】 将点 A 的横纵坐标分别乘 $\frac{1}{2}$ 或 $-\frac{1}{2}$ 得到 A 的对应点 A' 的坐标.

9. 如图, $\triangle ABC$ 三个顶点坐标分别为 $A(-1,3)$, $B(-1,1)$, $C(-3,2)$. 在平面直角坐标系中, 以原点 O 为位似中心, 将 $\triangle ABC$ 放大为原来的 2 倍得到的图形画出来.



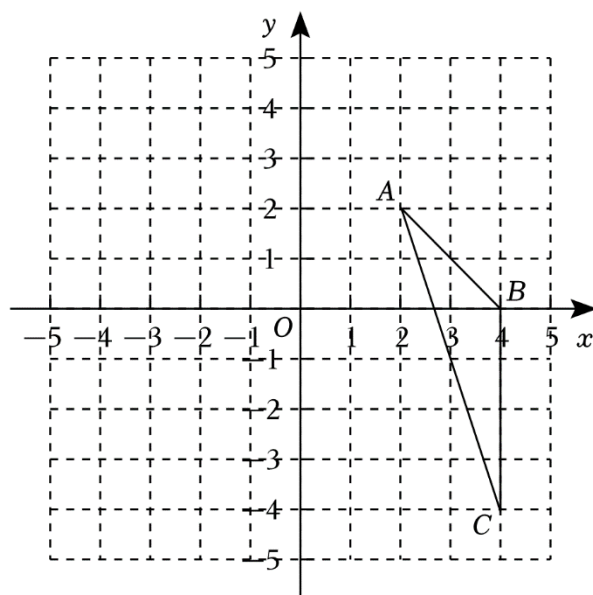
【解答】 解: 如图, $\triangle A'B'C'$ 与 $\triangle A''B''C''$ 均满足题意.



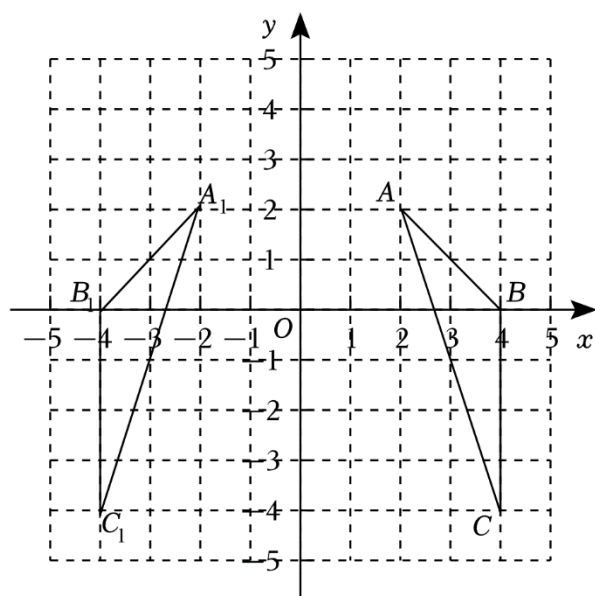
10. 在平面直角坐标系中, 已知 $\triangle ABC$ 的三个顶点的坐标分别是 $A(2,2)$, $B(4,0)$, $C(4,-4)$.

(1) 画出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$.

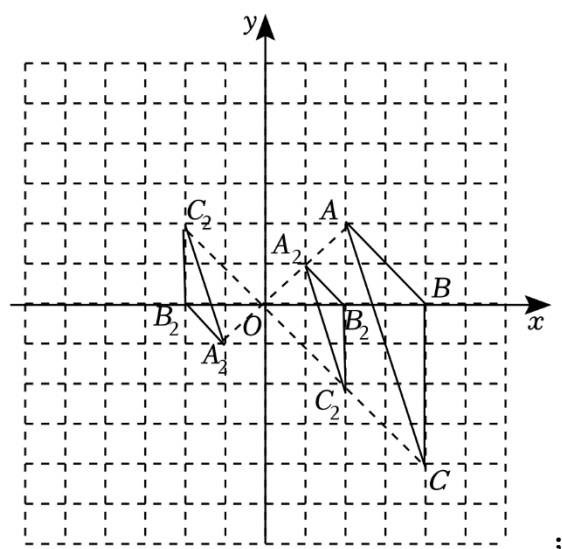
(2) 在 y 轴右侧画出以点 O 为位似中心, 将 $\triangle ABC$ 缩小为原来 $\frac{1}{2}$ 后得到的 $\triangle A_2B_2C_2$.



【解答】解: (1) 如图所示, $\triangle A_1B_1C_1$ 即为所求;



(2) 解: $\triangle A_2B_2C_2$ 即为所求.



习题 L9-32: 锐角三角函数 (一)

参考答案与试题解析

1. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AB=4$, $BC=3$, 则 $\sin \angle B$ 的值为()

- A. $\frac{\sqrt{7}}{4}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{\sqrt{7}}{5}$

【答案】 A

2. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, 已知 $\angle C=90^\circ$, $\sin \angle BAC=\frac{1}{2}$, $BC=5$, 则 $AB=($)

- A. 5 B. $5\sqrt{3}$ C. 8 D. 10

【答案】 D

3. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\sin \angle BAC=\frac{3}{5}$, 若将 $\triangle ABC$ 三边都扩大 3 倍得到 $\triangle A'B'C'$, 则 $\sin \angle B'A'C'=\underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $\frac{3}{5}$.

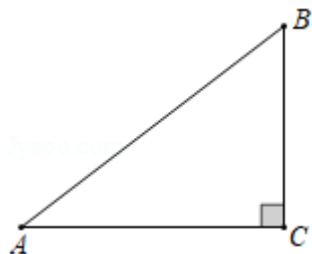
4. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ACB$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC=3BC$, 则 $\tan A$ 为()



- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ C. $\frac{\sqrt{10}}{10}$ D. $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

【答案】 A

5. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AB=15$, $\sin \angle A=\frac{3}{5}$, 求 BC 的长和 $\tan \angle B$ 的值.



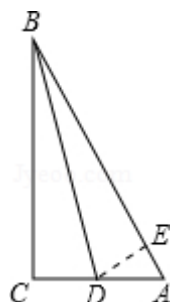
【解答】 解: $\because \sin \angle A=\frac{3}{5}$, $\therefore \frac{BC}{AB}=\frac{3}{5}$, $\because AB=15$, $\therefore BC=9$;

$$\therefore AC=\sqrt{AB^2-BC^2}=12, \therefore \tan \angle B=\frac{AC}{BC}=\frac{12}{9}=\frac{4}{3}.$$

6. 在直角 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 30^\circ$ ， D 是边 AC 的中点，则 $\sin \angle DBA =$ _____.

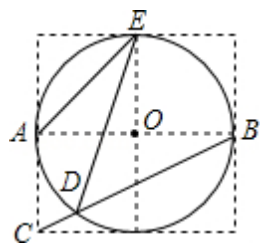
【答案】 $\frac{\sqrt{39}}{26}$

【分析】



过点 D 作 $DE \perp AB$ 于点 E ，将求 $\sin \angle DBA$ 的问题转化到 $\text{Rt}\triangle BDE$ 中求解，设 $AB = 2x$ ，则 $AC = x$ ， $BC = \sqrt{3}x$ ， $CD = \frac{1}{2}x$ ，则 $BD = \frac{\sqrt{13}}{2}x$ ，又 $\triangle ADE$ 是 30° 的直角三角形，则 $DE = \frac{\sqrt{3}}{4}x$ ， $\frac{DE}{BD} = \frac{\sqrt{39}}{26}$.

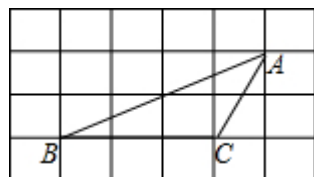
7. 如图，边长为1的小正方形构成的网格中， $\odot O$ 半径为1，圆心 O 在格点上，则 $\tan \angle AED =$ ()



- A. 1 B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

【分析】根据圆周角定理得到 $\angle AED = \angle ABC$ ，则 $\tan \angle AED = \tan \angle ABC = \frac{1}{2}$.

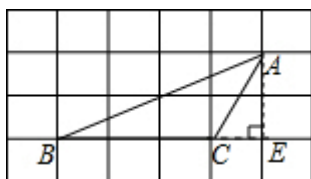
8. 如图， $\triangle ABC$ 的顶点都是正方形网格中的格点，则 $\cos \angle ABC$ 的值为 ()



- A. $\frac{3\sqrt{5}}{10}$ B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\frac{1}{2}$

【答案】 B

【分析】

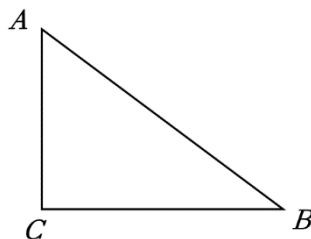


$$\cos \angle ABC = \frac{BE}{AB} = \frac{4}{2\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}.$$

9. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AB = 20$, $\cos \angle B = \frac{4}{5}$, 则 AC 的值为 _____.

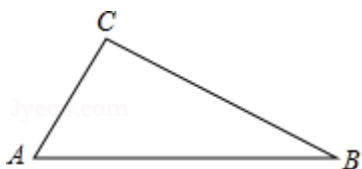
【答案】 12.

【分析】



在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\cos B = \frac{BC}{AB} = \frac{4}{5}$, $\therefore BC = 16$, $AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{20^2 - 16^2} = 12$.

10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 5$, 若 $\cos \angle A = \frac{5}{13}$, 则 BC 的长为()



A. 8

B. 12

C. 13

D. 18

【分析】 先根据 $\angle C = 90^\circ$, $AC = 5$, $\cos \angle A = \frac{5}{13}$, 则 $AB = 13$, $BC = 12$.

11. 已知 $\text{Rt}\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 2$, $BC = 5$, 那么下列各式中正确的是()

A. $\sin A = \frac{2}{5}$

B. $\tan A = \frac{2}{5}$

C. $\tan B = \frac{2}{5}$

D. $\cos B = \frac{2}{5}$

【答案】 C

【分析】 $\sin A = \frac{5\sqrt{29}}{29}$, $\tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{5}{2}$, $\tan B = \frac{AC}{BC} = \frac{2}{5}$, $\cos B = \frac{BC}{AB} = \frac{5\sqrt{29}}{29}$,

12. $\text{Rt}\triangle ABC$ 的边长都扩大 2 倍, 则 $\cos A$ 的值()

A. 不变

B. 变大

C. 变小

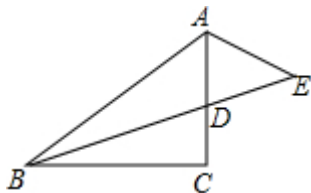
D. 无法判断

【答案】 A

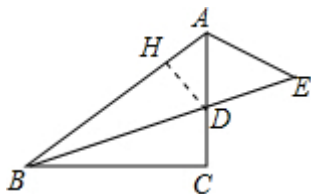
13. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 3$, $BC = 4$, $\angle ABC$ 的平分线交边 AC 于点 D , 延长 BD 至点 E , 且 $BD = 2DE$, 连接 AE .

(1) 求线段 CD 的长;

(2) 求 $\triangle ADE$ 的面积.



【解答】



解: (1) 过点 D 作 $DH \perp AB$, 垂足为点 H ,

$\because BD$ 平分 $\angle ABC$, $\angle C = 90^\circ$,

设 $DH = DC = x$, 则 $AD = 3 - x$.

$\because \angle C = 90^\circ$, $AC = 3$, $BC = 4$, $\therefore AB = 5$,

$\because \sin \angle BAC = \frac{HD}{AD} = \frac{BC}{AB}$, $\therefore \frac{x}{3-x} = \frac{4}{5}$, $\therefore x = \frac{4}{3}$, 即 $CD = \frac{4}{3}$;

(2) $S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} AB \cdot DH = \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{4}{3} = \frac{10}{3}$,

$\because BD = 2DE$, $\therefore \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADE}} = \frac{BD}{DE} = 2$, $\therefore S_{\triangle ADE} = \frac{10}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{3}$.

习题 L9-33: 锐角三角函数 (二)

参考答案与试题解析

1. 求下列各式的值:

(1) $\cos 45^\circ - \sin 30^\circ$

(2) $\sin^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ$

(3) $\tan 45^\circ - \sin 30^\circ \cdot \cos 60^\circ$

(4) $\frac{\cos^2 45^\circ}{\tan^2 30^\circ}$.

【答案】(1) $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$; (2) 1; (3) $\frac{3}{4}$; (4) $\frac{3}{2}$.

2. $\triangle ABC$ 中, $\angle A$, $\angle B$ 都是锐角, 且 $\sin A = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos B = \frac{1}{2}$, 则 $\triangle ABC$ 的形状是 ()

A. 直角三角形

B. 钝角三角形

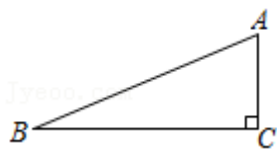
C. 锐角三角形

D. 锐角三角形或钝角三角形

【分析】 $\because \sin A = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos B = \frac{1}{2}$, 且 $\angle A$ 、 $\angle B$ 都是锐角

$\therefore \angle A = 45^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $\therefore \angle C = 75^\circ$, $\therefore \triangle ABC$ 的形状是锐角三角形.

3. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\cos A = \frac{1}{3}$, 则 $\sin B$ 的值为 ()



A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

D. $2\sqrt{2}$

【答案】B

【分析】 $\angle A$ 、 $\angle B$ 互余, 故 $\cos A = \sin B$.

4. 已知锐角 α 满足 $\cos \alpha = \sin 55^\circ$, 则 $\alpha =$ _____ $^\circ$.

【答案】35.

【分析】 α 为锐角, 由题意, α 与 55° 角互余.

5. 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $\angle C = 90^\circ$, $\sin A + \sin B = \frac{4}{3}$, 求 $\sin A - \sin B$ 的值.

【答案】 $\pm \frac{\sqrt{2}}{3}$.

【分析】 $\because \sin A + \sin B = \frac{4}{3}, \therefore (\sin A + \sin B)^2 = \frac{16}{9},$

$\therefore \sin^2 A + \sin^2 B + 2\sin A \cdot \sin B = \frac{16}{9},$

$\because \sin B = \cos A, \therefore \sin^2 A + \cos^2 A + 2\sin A \cdot \sin B = \frac{16}{9},$

$\therefore 2\sin A \cdot \sin B = \frac{7}{9},$

$\therefore (\sin A - \sin B)^2 = 1 - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}, \therefore \sin A - \sin B = \pm \frac{\sqrt{2}}{3}.$

6. 设 $0^\circ < \angle A < \angle B < 90^\circ$, 下列说法中错误的是()

A. $\sin A < \sin B$

B. $\cos A < \cos B$

C. 若 $\angle A + \angle B = 90^\circ$, 则 $\sin A = \cos B$

D. 若 $\sin A = \cos B$, 则 $\angle A + \angle B = 90^\circ$

【答案】 B

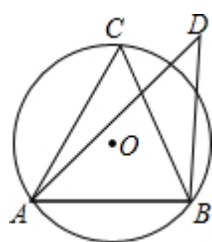
【分析】 $\because 0^\circ < \angle A < \angle B < 90^\circ, \therefore \cos A > \cos B.$

7. 比较大小: $\sin 81^\circ$ _____ $\tan 47^\circ$ (填“<”、“=”或“>”).

【答案】 <

【分析】 $\because \sin 81^\circ < \sin 90^\circ = 1, \tan 47^\circ > \tan 45^\circ = 1.$

8. 如图, 若锐角 $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, 点 D 在 $\odot O$ 外 (与点 C 在 AB 同侧), 则下列三个结论: ① $\sin \angle C > \sin \angle D$; ② $\cos \angle C > \cos \angle D$; ③ $\tan \angle C > \tan \angle D$ 中, 正确的结论为()



A. ①②

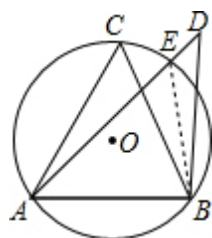
B. ②③

C. ①②③

D. ①③

【答案】 D

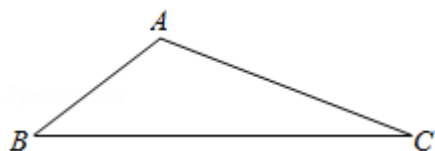
【分析】



连接 BE ，根据圆周角定理，可得 $\angle C = \angle AEB$ ，因为 $\angle AEB = \angle D + \angle DBE$ ，所以 $\angle AEB > \angle D$ ，所以 $\angle C > \angle D$ ，根据锐角三角函数的增减性，可得：

$$\sin \angle C > \sin \angle D; \quad \cos \angle C < \cos \angle D; \quad \tan \angle C > \tan \angle D.$$

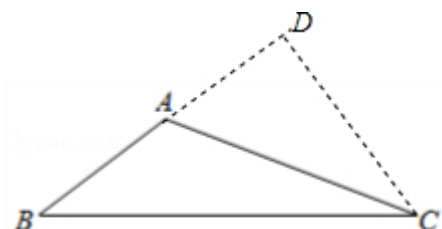
9. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 120^\circ$ ， $AC = 6$ ， $AB = 4$ ，则 BC 的长是()



- A. $6\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{19}$ C. $2\sqrt{13}$ D. 9

【答案】 B

【分析】



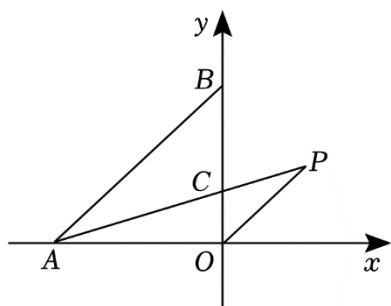
过点 C 作 $CD \perp AB$ ，交 BA 的延长线于点 D ，

$$\because \angle BAC = 120^\circ, \quad \therefore \angle DAC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ,$$

$$\therefore \sin \angle DAC = \frac{DC}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad DC = 3\sqrt{3}, \quad \cos \angle DAC = \frac{AD}{AC} = \frac{1}{2}, \quad AD = 3, \quad \text{则 } BD = 7,$$

$$\text{在 Rt}\triangle BCD \text{ 中, } BC = \sqrt{BD^2 + CD^2} = 2\sqrt{19}.$$

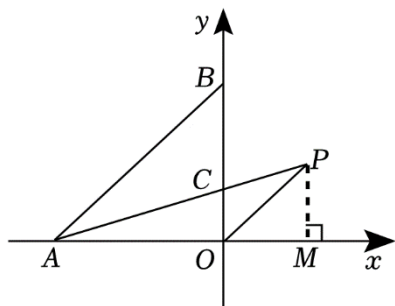
10. 如图，在平面直角坐标系中， $OC:BC=1:2$ ， $OP \parallel AB$ 交 AC 的延长线于 P 。若 $P(1,1)$ ，则 $\tan \angle OAP$ 的值是()



- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. 3

【答案】 C

【分析】



过点 P 作 x 轴的垂线，垂足为 M ，

$\because OP \parallel AB$ ， $\therefore \triangle ABC \sim \triangle POC$ ， $\therefore AC:CP = BC:CO = 2:1$ ， $\therefore AC:AP = 2:3$ 。

又 $\because PM \parallel CO$ ， $\therefore AO:AM = AC:AP = 2:3$ 。

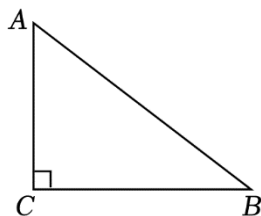
$\because$ 点 P 坐标为 $(1,1)$ ， $\therefore OM = PM = 1$ ， $\therefore \frac{AO}{AO+1} = \frac{2}{3}$ ，解得 $AO = 2$ ， $\therefore AM = 2+1=3$ 。

在 $\text{Rt}\triangle PAM$ 中， $\tan \angle OAP = \frac{PM}{AM} = \frac{1}{3}$ 。

习题 L9-34：解直角三角形及其应用

参考答案与试题解析

1. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中，已知 $\angle C = 90^\circ$ ， $\cos A = \frac{3}{5}$ ， $AC = 4$ ，那么 AB 的长为 ()



- A. 3 B. 5 C. $\frac{20}{3}$ D. $\frac{36}{5}$

【答案】C

2. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = 9$ ， $\sin B = \frac{3}{4}$ ，则 AB 等于 ()

- A. 15 B. 12 C. 9 D. 6

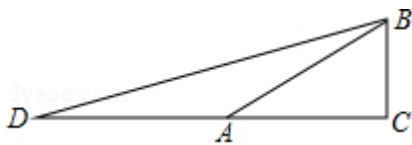
【答案】B

3. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle B = 35^\circ$ ， $AB = 5$ ，则 BC 的长为 ()

- A. $5\sin 35^\circ$ B. $\frac{5}{\cos 35^\circ}$ C. $5\cos 35^\circ$ D. $5\tan 35^\circ$

【答案】C

4. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle BAC = 30^\circ$ ，延长 CA 到点 D ，使 $AD = AB$ ，连接 BD 。根据此图形可求得 $\tan 15^\circ$ 的值是 ()



- A. $2 - \sqrt{3}$ B. $2 + \sqrt{3}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{6}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

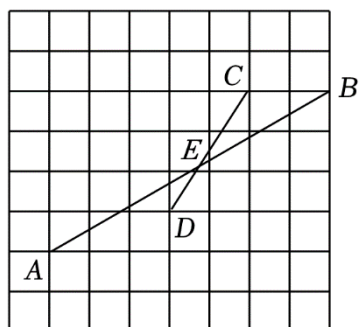
【答案】A

【分析】设 $AB = AD = 2x$ ，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\because \angle BAC = 30^\circ$ ， $\angle C = 90^\circ$ ， $AB = 2x$ ，

$\therefore BC = \frac{1}{2}AB = x$ ， $AC = \sqrt{3}BC = \sqrt{3}x$ ， $\because AD = AB$ ， $\therefore \angle D = \angle ABD = \frac{1}{2}\angle BAC = 15^\circ$ ，

$\therefore \tan D = \frac{BC}{CD} = \frac{x}{2x + \sqrt{3}x} = 2 - \sqrt{3}$ ，即 $\tan 15^\circ = 2 - \sqrt{3}$ 。

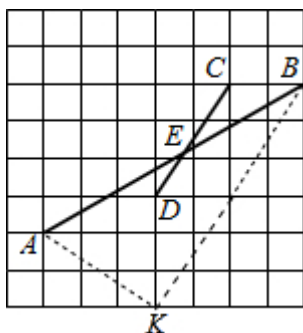
5. 如图，点 A 、 B 、 C 、 D 都在 8×8 的正方形网格的格点上， AB 、 CD 相交于点 E ，则 $\angle AED$ 的正切值是()



- A. 2 B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$

【答案】 C

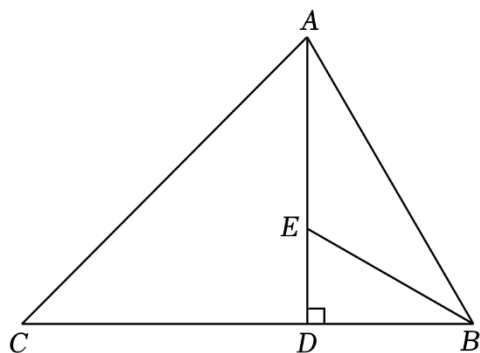
【分析】



如图，取格点 K ，连接 AK ， BK 。由勾股定理可知 $AK \perp BK$ ，又 $BK = 2AK$ ，

$BK \parallel CD$ ，推出 $\angle AED = \angle ABK$ ， $\therefore \tan \angle AED = \tan \angle ABK = \frac{AK}{BK} = \frac{1}{2}$ 。

6. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 60^\circ$ ， $\angle C = 45^\circ$ ， $AD \perp BC$ ，垂足为点 D ， $\angle ABC$ 的平分线交线段 AD 于点 E ，若 $AC = 6$ ，则 $\triangle BDE$ 的周长为()



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

【答案】 B

【分析】 $\because AD \perp BC$ ， $\therefore \angle ADC = \angle ADB = 90^\circ$ ，

$$\because \angle C = 45^\circ, AC = 6, \therefore AD = AC \cdot \sin 45^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2},$$

$$\text{在 Rt}\triangle ABD \text{ 中, } \angle ABC = 60^\circ, \therefore BD = \frac{AD}{\tan 60^\circ} = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \sqrt{6},$$

$$\because BE \text{ 平分 } \angle ABD, \therefore \angle EBD = \frac{1}{2} \angle ABD = 30^\circ,$$

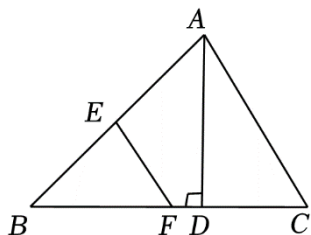
$$\text{在 Rt}\triangle EBD \text{ 中, } ED = BD \cdot \tan 30^\circ = \sqrt{6} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \sqrt{2}, \therefore BE = 2DE = 2\sqrt{2},$$

$$\therefore \triangle BDE \text{ 的周长} = BD + DE + BE = \sqrt{6} + \sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2} + \sqrt{6}.$$

7. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AD \perp BC$ 于点 D ， $\angle B = 45^\circ$ ， $BD = 2\sqrt{3}$ ， $DC = 2$ 。

(1) 求 $\angle C$ 的大小；

(2) 若点 E ， F 分别为 AB ， BC 的中点，求 EF 的长。



【答案】(1) 60° ；(2) 2.

【解答】(1) $\because AD \perp BC$ 于点 D ， $\therefore \triangle ABD$ 和 $\triangle ACD$ 均为直角三角形，

$$\text{在 Rt}\triangle ABD \text{ 中, } \angle B = 45^\circ, BD = 2\sqrt{3}, \therefore AD = BD \cdot \tan \angle B = 2\sqrt{3} \cdot \tan 45^\circ = 2\sqrt{3},$$

$$\text{在 Rt}\triangle ACD \text{ 中, } AD = 2\sqrt{3}, DC = 2, \therefore \tan \angle C = \frac{AD}{CD} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}, \therefore \text{锐角 } \angle C = 60^\circ;$$

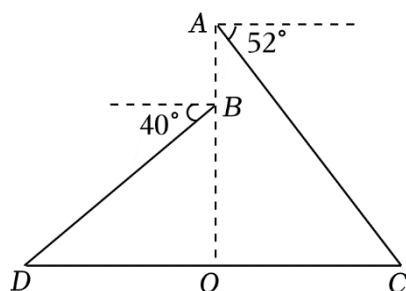
$$(2) \text{ 在 Rt}\triangle ACD \text{ 中, } AD = 2\sqrt{3}, DC = 2, \text{ 则 } AC = \sqrt{AD^2 + CD^2} = 4,$$

$\because$ 点 E ， F 分别为 AB ， BC 的中点， $\therefore EF$ 是 $\triangle ABC$ 的中位线，

$$\therefore EF = \frac{1}{2} AC = 2.$$

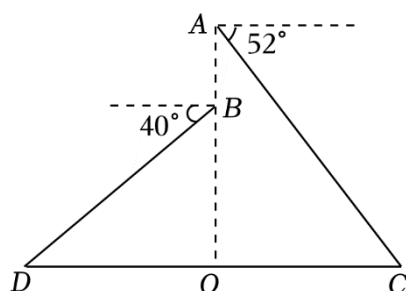
8. 随着技术进步和成果转化，在我国无人机的用武之地越来越多，农林植保、应急救援、文物保护、电力巡检...，加速赋能千行百业。如图，某农业示范基地用无人机对一块试验田进行监测作业时，无人机在点 A 处，无人机距地面高度 AO 为 120 米，此时测得试验田一侧边界点 C 处俯角为 52° ，无人机垂直下降 40 米至点 B 处，又测得试验田另一侧边界点 D 处俯角为 40° ，且点 C ， O ， D 在

同一条直线上，求点 C 与点 D 的距离。（参考数据： $\sin 52^\circ \approx 0.8$ ， $\cos 52^\circ \approx 0.6$ ，
 $\tan 52^\circ \approx 1.3$ ， $\sin 40^\circ \approx 0.6$ ， $\cos 40^\circ \approx 0.8$ ， $\tan 40^\circ \approx 0.8$ ，结果保留整数）



【答案】192 米.

【解答】解：延长 AB 交 CD 于点 O ，



由题意得： $\angle C = 52^\circ$ ， $\angle D = 40^\circ$ ， $AO = 120$ 米， $AB = 40$ 米，

$\therefore BO = AO - AB = 80$ （米），

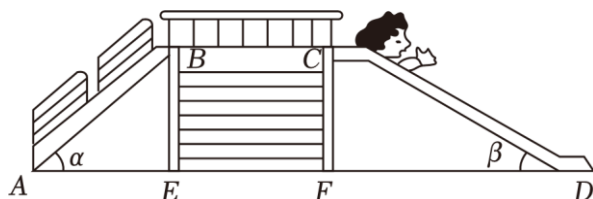
在 $\text{Rt}\triangle AOC$ 中， $\tan C = \frac{AO}{OC} = \tan 52^\circ$ ， $\therefore OC = \frac{120}{1.3} \approx 92.31$ （米），

在 $\text{Rt}\triangle BOD$ 中， $\tan D = \frac{OB}{OD} = \tan 40^\circ$ ， $\therefore OD = \frac{80}{0.8} \approx 100.0$ （米），

$\therefore CD = OC + OD = 92.31 + 100.0 \approx 192$ （米）.

答：点 C 与点 D 的距离为 192 米.

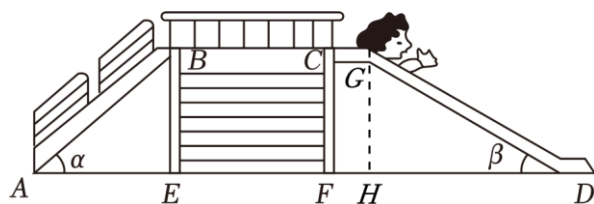
9. 如图为某公园中的滑梯， AB 为台阶， CD 为滑道，立柱 BE ， CF 垂直于地面 AD ， AB 与地面 AD 的夹角为 α ， CD 与地面 AD 的夹角为 β . 若 $AE = 2$ 米，
 则滑道 CD 的长度为()



- A. $\frac{2 \tan \alpha}{\sin \beta}$ 米 B. $\frac{2 \tan \beta}{\tan \alpha}$ 米 C. $\frac{2 \tan \alpha}{\cos \beta}$ 米 D. $\frac{2 \tan \beta}{\cos \alpha}$ 米

【答案】 A

【解答】

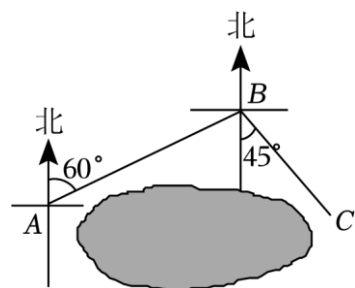


如图，过点 G 作 $GH \perp AD$ 于点 H ，则 $GH = CF = BE$ ，

在 $\text{Rt}\triangle AEB$ 中， $\angle BAE = \alpha$ ， $AE = 2$ ， $\therefore BE = AE \cdot \tan \angle BAE = 2 \tan \alpha$ （米），

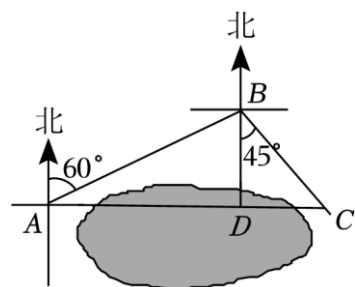
在 $\text{Rt}\triangle GDH$ 中， $CD = \frac{GH}{\sin \beta} = \frac{2 \tan \alpha}{\sin \beta}$ （米）.

10. 如图，为了绕开岛礁区，一艘船从 A 处向北偏东 60° 的方向行驶 8 海里到 B 处，再从 B 处向南偏东 45° 方向行驶到发点 A 正东方向上的 C 处，此时这艘船距离出发点 A 处 _____ 海里.



【答案】 $(4\sqrt{3} + 4)$.

【解答】



由题意可知：在 $\text{Rt}\triangle ADB$ 中， $\angle BAD = 30^\circ$ ， $AB = 8$ ，

则 $BD = \frac{1}{2} AB = 4$ ， $AD = AB \cdot \cos \angle BAD = 4\sqrt{3}$ ，

在 $\text{Rt}\triangle BDC$ 中， $\angle DBC = 45^\circ$ ，则 $DC = BD = 4$ ，

$\therefore AC = AD + DC = 4\sqrt{3} + 4$.

习题 L9-35：投影

参考答案与试题解析

1. 下列各种现象属于中心投影的是()

- A. 晚上人走在路灯下的影子
- B. 中午用来乘凉的树影
- C. 上午人走在路上的影子
- D. 早上升旗时地面上旗杆的影子

【答案】 A

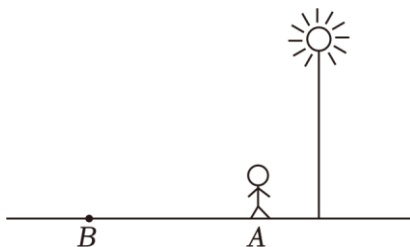
2. 日晷是我国古代利用日影测定时刻的一种计时仪器，它由“晷面”和“晷针”组成．当太阳光照在日晷上时，晷针的影子就会投向晷面．随着时间的推移，晷针的影子在晷面上慢慢地移动，以此来显示时刻．则晷针在晷面上形成的投影是()



- A. 中心投影
- B. 平行投影
- C. 既是平行投影又是中心投影
- D. 不能确定

【答案】 B

3. 如图，某同学下晚自习后经过一路灯回寝室，他从 A 处背着灯柱方向走到 B 处，在这一过程中他在该路灯灯光下的影子()

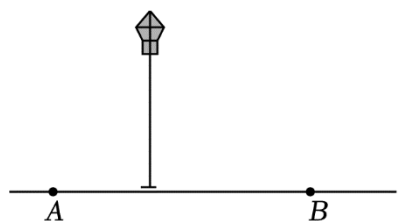


- A. 先变短后变长
- B. 由长逐渐变短
- C. 由短逐渐变长
- D. 始终不变

【答案】 C

【分析】参考“例 2”.

4. 如图, 公路上有一个 10 米高的路灯. 晚上小红站在位置 A 的影子和站在位置 B 的影子相比()



- A. 在位置 A 的影子长些 B. 一样长
C. 在位置 B 的影子长些 D. 无法确定

【答案】C

【分析】参考“例 3”.

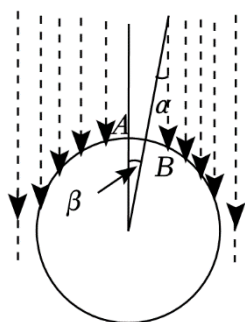
5. 如果在同一盏路灯下, 小明与小强的影子一样长, 下列说法正确的是()

- A. 小明比小强的个子高 B. 小强比小明的个子高
C. 两个人的个子一样高 D. 无法判断谁的个子高

【答案】D

【分析】参考“例 3”.

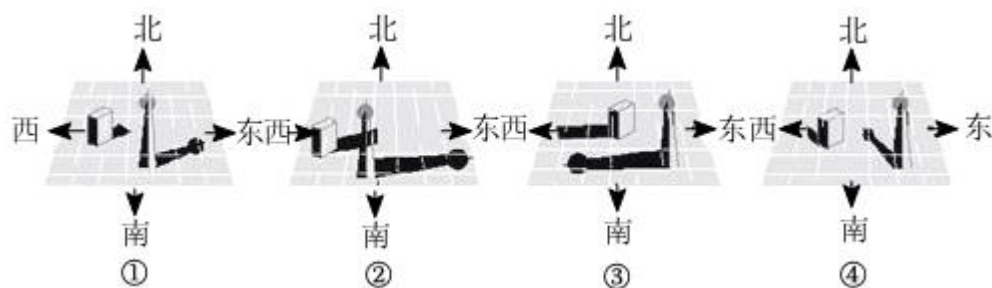
6. 古希腊数学家埃拉托色尼是第一个测算地球周长的人, 他发现任当时的城市塞恩 (图中的点 A), 直立的杆子在某个时刻没有影子, 而此时在 500 英里以外的亚历山大 (图中的点 B), 直立杆子的影子却偏离垂直方向 $7^{\circ}12'$ (图中 $\angle\alpha = 7^{\circ}12'$), 由此他得出 $\angle\beta = \angle\alpha$, 那么 $\angle\beta$ 的度数也就是 360° 的 $\frac{1}{50}$, 所以从亚历山大到塞恩的距离也就等于地球周长的 $\frac{1}{50}$. 其中 “ $\angle\beta = \angle\alpha$ ” 所依据的数学定理是()



- A. 两直线平行，内错角相等 B. 两直线平行，同位角相等
C. 两直线平行，同旁内角互补 D. 内错角相等，两直线平行

【答案】A

7. 下面是一天中四个不同时刻两座建筑物的影子，将它们按时间先后顺序正确的是()



- A. ③①④② B. ③②①④ C. ③④①② D. ②④①③

【答案】C

【分析】参考“例5”.

8. 小明拿一个等边三角形木框在阳光下玩，等边三角形木框在地上的投影不可能是()

- A. 线段 B. 一个点 C. 等边三角形 D. 等腰三角形

【答案】B

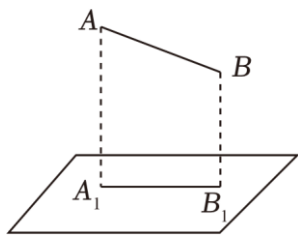
【分析】当等边三角形木框与阳光平行时，投影是线段；

当等边三角形木框与阳光垂直时，投影是等边三角形；

当等边三角形木框与阳光有一定角度时，投影是等腰三角形；

9. 如图， A_1B_1 是线段 AB 在投影面上的正投影，已知 $AB = a \text{ cm}$ ， $\angle ABB_1 = 110^\circ$ ，

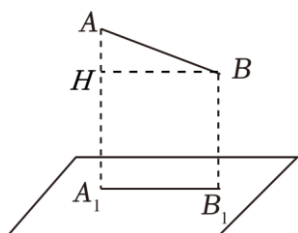
则投影 A_1B_1 的长为()



- A. $a \cdot \cos 20^\circ \text{cm}$ B. $a \cdot \sin 20^\circ \text{cm}$ C. $a \cdot \cos 110^\circ \text{cm}$ D. $\frac{a}{\tan 20^\circ} \text{cm}$

【答案】 A

【分析】

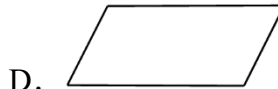
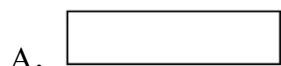


如图，过点 B 作 $BH \perp AA_1$ 于点 H ，则四边形 HBB_1A_1 是矩形， $\therefore \angle ABB_1 = 110^\circ$ ，

$\therefore \angle ABH = 110^\circ - 90^\circ = 20^\circ$ ，在 $\text{Rt}\triangle ABH$ 中， $BH = AB \cdot \cos 20^\circ = a \cdot \cos 20^\circ (\text{cm})$ ，

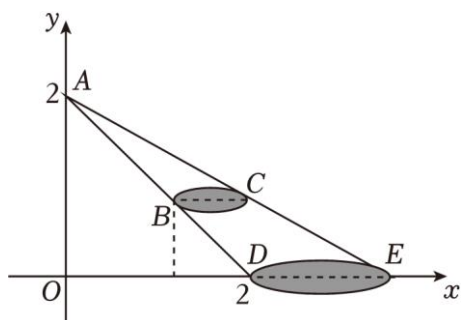
$\therefore A_1B_1 = BH = a \cdot \cos 20^\circ (\text{cm})$ 。

10. 小红拿着一块矩形木框在阳光下做投影实验，这块矩形木框在地面上的投影不可能是()



【答案】 B

11. 如图，小明家的客厅有一张高 0.8 米的圆桌，直径 BC 为 1 米，在距地面 2 米的 A 处有一盏灯，圆桌的影子最外侧两点分别为 D 、 E ，依据题意建立如图所示的平面直角坐标系，其中点 D 的坐标为 $(2,0)$ ，则点 E 的坐标是()



A. $(\frac{11}{3}, 0)$

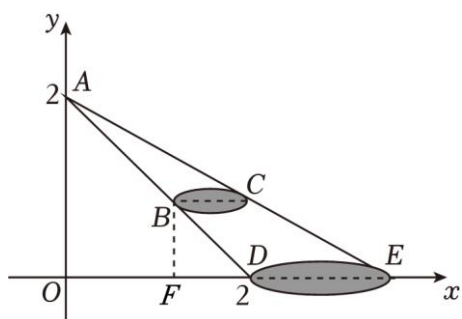
B. $(3, 0)$

C. $(3.6, 0)$

D. $(4, 0)$

【答案】 A

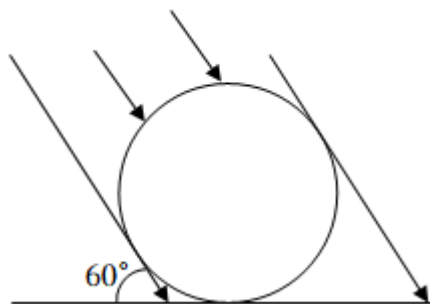
【分析】



根据相似三角形的相似比等于等于高的比，列方程求出 DE ，进而求出 OE ，确定点 E 的坐标.

【解答】解：过点 B 作 $BF \perp x$ 轴，垂足为 F ，由题意得， $BF = 0.8$ 米， $BC = 1$ 米，
 $\because BC \parallel DE$ ， $\therefore \triangle ABC \sim \triangle ADE$ ， $\therefore \frac{BC}{DE} = \frac{AB}{AD} = \frac{OA - BF}{OA}$ ，即： $\frac{1}{DE} = \frac{2 - 0.8}{2}$ ，
 解得 $DE = \frac{5}{3}$ ， $\therefore OE = 2 + \frac{5}{3} = \frac{11}{3}$ ， $\therefore$ 点 E 的坐标是 $(\frac{11}{3}, 0)$.

12. 如图，太阳光线与地面成 60° 的角，照射在地面上的一个皮球上，皮球在地面上的投影长是 $10\sqrt{3}$ ，则皮球的直径是()



A. 15

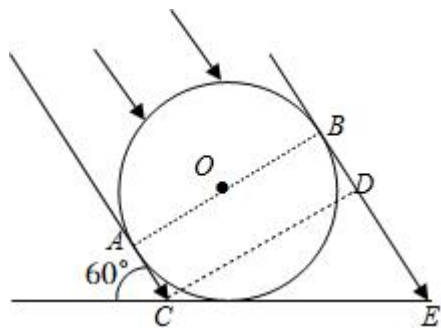
B. $8\sqrt{3}$

C. $10\sqrt{3}$

D. 10

【答案】 A

【分析】



如图, AB 为直径, $CE = 10\sqrt{3}$,

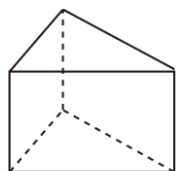
$\therefore$ 太阳光线与地面成 60° 的角, $\therefore \angle DEC = 60^\circ$,

$$\therefore DE = \frac{1}{2}CE = 5\sqrt{3}, \quad \therefore CD = \sqrt{3}DE = \sqrt{3} \times 5\sqrt{3} = 15, \quad \therefore AB = 15.$$

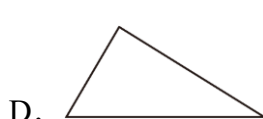
习题 L9-36: 三视图

参考答案与试题解析

1. 如图, 该三棱柱的主视图是()

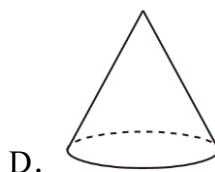
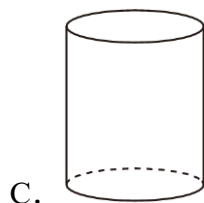
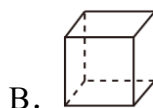
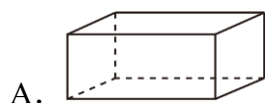


正面



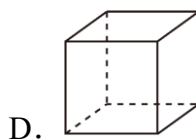
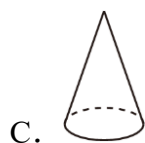
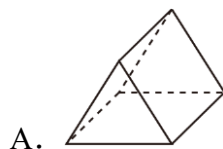
【答案】 A

2. 下列几何体的三视图相同的是()



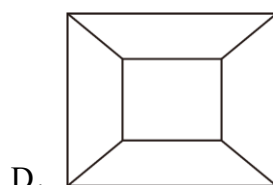
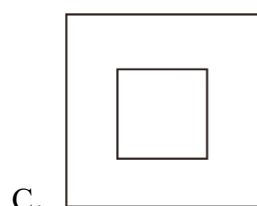
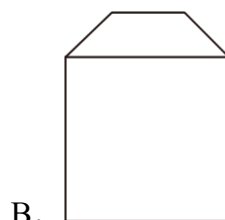
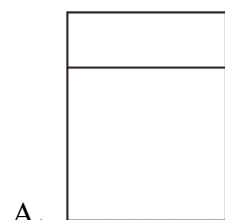
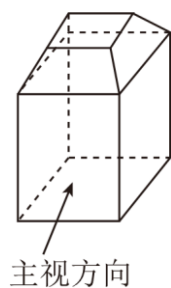
【答案】 B

3. 下列常见的几何体中, 主视图和左视图不同的是()



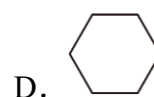
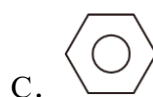
【答案】 A

4. 如图是某个装饰品的示意图, 则它的俯视图是()



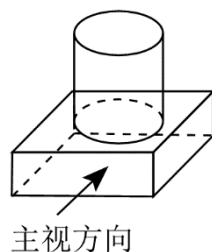
【答案】 D

5. 如图是由球体和六棱柱组合而成的几何体，其左视图为()



【答案】 B

6. 如图是由一个底面是正方形的长方体和一个圆柱组成的几何体（圆柱底面圆心与正方形中心重合），关于主视图，下列说法正确的是()



A. 主视图与俯视图相同

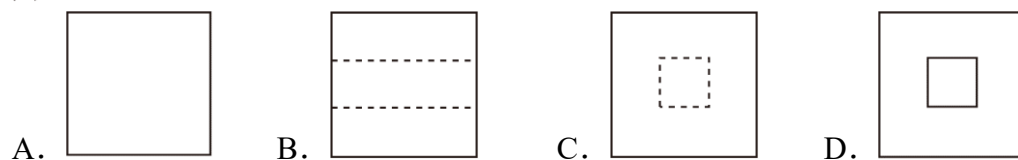
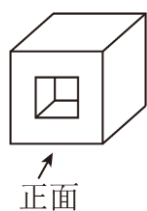
B. 左视图与俯视图相同

C. 主视图与左视图相同

D. 三种视图都相同

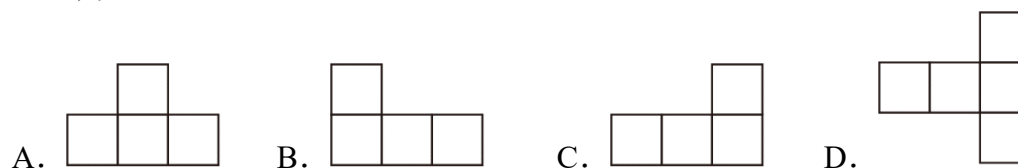
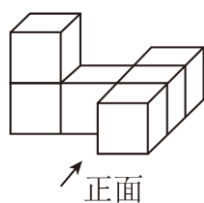
【答案】 C

7. 一个几何体如图水平放置，它的左视图是()



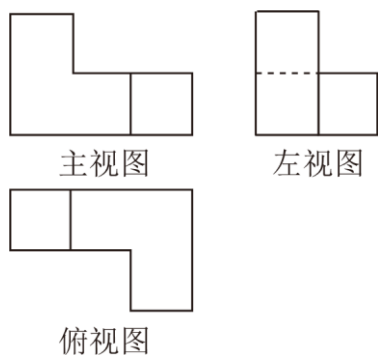
【答案】 B

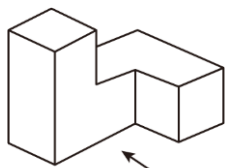
8. 如图是由小立方块搭成的几何体，从左面看到的形状图是()



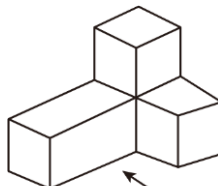
【答案】 A

9. 如图是一个几何体的三视图，则该几何体是()



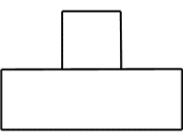


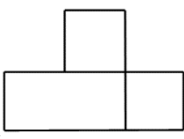
C. 正面

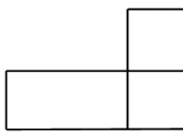


D. 正面

【答案】 C

【分析】 A、主视图是 ;

B、主视图是 ;

D、主视图是, .

10. 在一张桌子上摆放着一些形状、大小的碟子, 从 3 个方向看到的图形如图所示, 则这个桌子上的碟子的个数是()



A. 12

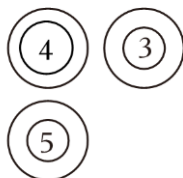
B. 13

C. 14

D. 15

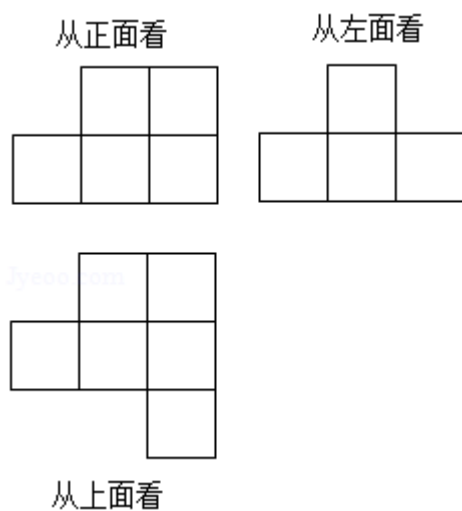
【答案】 A

【分析】



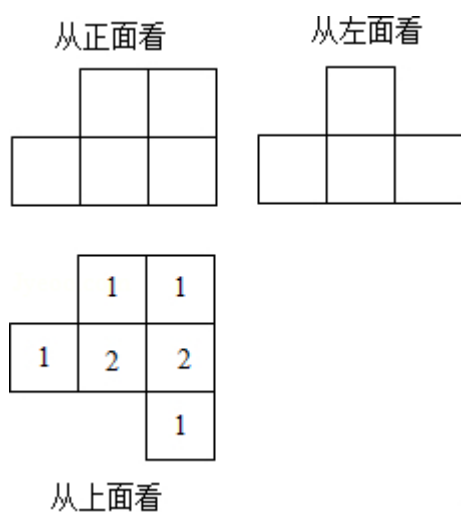
上面 故这张桌子上碟子的个数为 $3+4+5=12$ (个).

11. 一个几何体是由大小相同的小立方块摆成的, 从正面、左面和上面看到的形状如图所示, 摆成这个几何体用到了_____个小立方块.

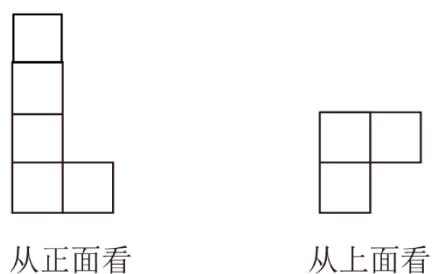


【答案】8.

【分析】如图，共有 $6+2=8$ （个）正方体.



12. 一个几何体从正面和上面看到的图形如图所示，若这个几何体最多由 a 个小正方体组成，最少由 b 个小正方体组成，则 $a+2b$ 的值为()



A. 15

B. 16

C. 21

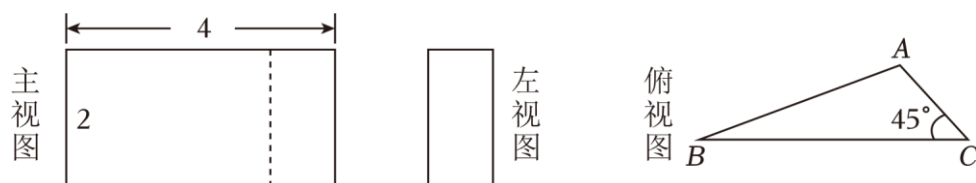
D. 22

【答案】C

【分析】这个几何体小正方体最多时：第一列的有8个小正方体，第二列有1个

小正方体，共 9 个小正方体组成；最少时：第一列的有 5 个小正方体，第二列有 1 个小正方体，共 6 个小正方体组成；即 $a=9$ ， $b=6$ ， $\therefore a+2b=9+2\times 6=21$ ．

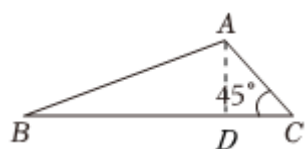
13. 某三棱柱的三视图如图所示，其中主视图和左视图为矩形，俯视图为 $\triangle ABC$ ，已知 $\tan B = \frac{1}{3}$ ， $\angle C = 45^\circ$ ，则左视图的面积是（ ）



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

【答案】D

【分析】

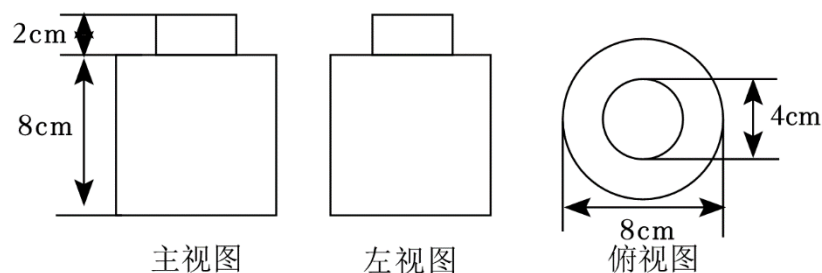


如图，作 $AD \perp BC$ 于点 D ，设 $AD = x$ ，

$\because \angle C = 45^\circ$ ， $\therefore CD = AD = x$ ， $\because \tan B = \frac{1}{3}$ ， $\therefore \frac{AD}{BD} = \frac{1}{3}$ ， $\therefore BD = 3x$ ，

$\therefore BC = 4x = 4$ ， $\therefore x = 1$ ， $\therefore AD = 1$ ， $\therefore$ 左视图的面积是 $2 \times 1 = 2$ ．

14. 如图，这是某工厂车床工作间某工件的三视图，工人借助直尺测量了部分长度，根据图中数据求该工件的体积．



【答案】 $136\pi \text{cm}^3$ ．

【分析】根据三视图可知该几何体是两个圆柱体叠加在一起，

底面直径分别是 8cm 和 4cm ，高分别是 8cm 和 2cm ，

$\therefore$ 体积为： $8\pi \times 4^2 + 2\pi \times 2^2 = 136\pi (\text{cm}^3)$ ．