

参 考 答 案 及 解 析

课时同步创优练

第二十六章 反比例函数

26.1 反比例函数

26.1.1 反比例函数

1.C 2.B 3. $x \neq 0$ 4.2 [变式题] 0

5.解:由反比例函数的概念可知,②③④⑧中的 y 是 x 的反比例函数,相应的 k 的值分别是 $-4, -\frac{2}{3}, \frac{1}{5}, -2$.

6.C 7.(1) $v = \frac{200}{t}$ (2) $y = \frac{20}{x}$

8.解:(1)设 $y = \frac{k}{x}$.因为当 $x = -3$ 时, $y = 8$,

所以有 $8 = \frac{k}{-3}$.解得 $k = -24$.因此 $y = -\frac{24}{x}$.

(2)把 $x = 6$ 代入 $y = -\frac{24}{x}$,得 $y = -\frac{24}{6} = -4$.

(3)把 $y = 12$ 代入 $y = -\frac{24}{x}$,得 $12 = -\frac{24}{x}$.解得 $x = -2$.

9.-1 10.D 11.C 12.反比例

13.解:(1)由 $y = (m^2 - 2m)x^{m^2 - m - 1}$ 是 x 的正比例函数,得 $m^2 - m - 1 = 1$,且 $m^2 - 2m \neq 0$,所以 $m = -1$.

(2)由 $y = (m^2 - 2m)x^{m^2 - m - 1}$ 是 x 的反比例函数,得 $m^2 - m - 1 = -1$,且 $m^2 - 2m \neq 0$,所以 $m = 1$.故此时 y 关于 x 的函数解析式为 $y = -x^{-1}$.

14.解:(1)根据题意,设 $y_1 = k_1(x - 1), y_2 = \frac{k_2}{x + 1}$.

因为 $y = y_1 + y_2$,所以 $y = k_1(x - 1) + \frac{k_2}{x + 1}$.

因为当 $x = 0$ 时, $y = -3$,所以 $-k_1 + k_2 = -3$.

因为当 $x = 1$ 时, $y = -1$,所以 $\frac{k_2}{2} = -1$,即 $k_2 = -2$.

所以 $k_1 = 1$.所以 $y = x - 1 - \frac{2}{x + 1}$.

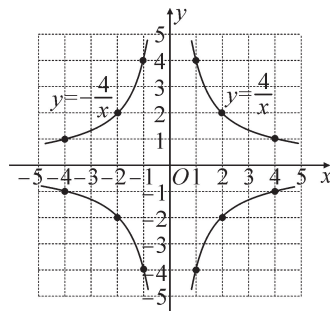
(2)把 $x = -\frac{1}{2}$ 代入 $y = x - 1 - \frac{2}{x + 1}$,

得 $y = -\frac{1}{2} - 1 - \frac{2}{-\frac{1}{2} + 1} = -\frac{11}{2}$.

26.1.2 反比例函数的图象和性质

第1课时 反比例函数的图象和性质

1.解:如图所示.



(1)双曲线 (2)①③

2.B 3.D 4. $y = \frac{7}{x}$ (答案不唯一,满足 $y = \frac{k}{x}$ 中 $k > 0$ 即可)

5. $m < 3$ [变式题] $n > -2$

6.< [变式题] > 7.D 8.D 9.C 10.B

11. $k_1 < k_2 < k_3$

12.解:(1)因为点 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 都在该反比例函数的图象上,且点 A 和点 B 关于原点对称,所以 $y_1 + y_2 = 0$.

因为 $y_2 = y_1 + 6$,所以 $y_1 + y_1 + 6 = 0$.

所以 $y_1 = -3$,所以 $y_2 = 3$.

将 $y_2 = 3$ 代入 $y = \frac{3}{x}$,得 $x_2 = 1$.所以 $B(1, 3)$.

(2)将 $x_1 = 3$ 代入 $y = \frac{3}{x}$,得 $y_1 = 1$.

因为 $y_1 + y_2 < 0$,所以 $y_2 < -1$.

画出反比例函数 $y = \frac{3}{x}$ 的大致图象如图

所示.

由图可知 $-3 < x_2 < 0$.

13.解:(1)因为 $k > 0, 1 \leq x \leq 2$,

所以 y_1 随 x 的增大而减小, y_2 随 x 的增大而增大.

所以当 $x = 1$ 时, y_1 的最大值为 $k = a$ ①,

y_2 的最小值为 $-k = a - 2$ ②.

由①②易得 $a = 1, k = 1$.

(2)芳芳的说法不正确.理由如下:

设 $m = m_0$,且 $0 < m_0 < 1$,则 $-1 < m_0 - 1 < 0$.

所以当 $x = m_0$ 时, $p = y_2 = -\frac{k}{m_0} < 0$,

当 $x = m_0 - 1$ 时, $q = y_2 = -\frac{k}{m_0 - 1} > 0$.

所以 $q > 0 > p$.所以芳芳的说法不正确.

第2课时 反比例函数的性质的应用

1.B 2.-4 3.B 4.A [变式题] $y = -\frac{8}{x}$

5.4 6.D 7. $(-2, -4)$

8.解:把 $B(-1, -4)$ 代入 $y = \frac{m}{x}$,得 $-4 = \frac{m}{-1}$,解得 $m = 4$.

所以反比例函数的解析式为 $y = \frac{4}{x}$.

把 $A(2, a)$ 代入 $y = \frac{4}{x}$,得 $a = \frac{4}{2} = 2$,

所以点 A 的坐标为 $(2, 2)$.

把 $A(2, 2), B(-1, -4)$ 代入 $y = kx + b$,得 $\begin{cases} 2k + b = 2, \\ -k + b = -4, \end{cases}$

解得 $\begin{cases} k = 2, \\ b = -2. \end{cases}$ 所以一次函数的解析式为 $y = 2x - 2$.

9.A 10.6 11.12 (2, 6)

12.解:(1)10

(2)如图,设直线 AB 交 y 轴于点 C .

联立 $\begin{cases} y = x + 3, \\ y = \frac{10}{x}, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x_1 = 2, \\ y_1 = 5, \end{cases} \begin{cases} x_2 = -5, \\ y_2 = -2, \end{cases}$

所以 $B(-5, -2)$.

在 $y = x + 3$ 中,令 $x = 0$,得 $y = 3$,

所以 $C(0, 3)$.所以 $OC = 3$.

所以 $S_{\triangle OAB} = S_{\triangle BOC} + S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2} OC \cdot$

$|x_A - x_B| = \frac{1}{2} \times 3 \times [2 - (-5)] = \frac{21}{2}$.

(3)不等式 $\frac{k}{x} > x + 3$ 的解集是 $x < -5$ 或 $0 < x < 2$.

13.解:(1)把 $x = -1$ 代入 $y = \frac{3}{x}$,得 $y = -3$,

所以 $B(-1, -3)$.

又 $AB = 9$,点 A 在第二象限,所以 $A(-1, 6)$.

把 $A(-1, 6)$ 代入 $y = \frac{k}{x}$,得 $k = -6$.

(2)雯雯同学的猜想不对.理由如下:

由反比例函数中 k 的几何意义可知,

$S_{\triangle AOP} = \frac{|k|}{2} = -\frac{k}{2}, S_{\triangle BOP} = \frac{3}{2}$,

所以 $S_{\triangle OAB} = S_{\triangle AOP} + S_{\triangle BOP} = -\frac{k}{2} + \frac{3}{2} = \frac{3 - k}{2}$,

即 $\triangle OAB$ 的面积与 m 的值无关.所以雯雯同学的猜想不对.

专题1 反比例函数中 k 的几何意义

1.-6 2.1 3.4 4.-4 5.-2 6.4 7.D 8.4 9. $S_2 = 2S_1$

微专题 利用设参法求 k 值

【例】 $-\frac{9}{2}$

【思路分析】 $\left(-b, -\frac{k}{b}\right) \quad 2b \quad -3b \quad \frac{6}{b} \quad \frac{6+k}{b}$

$\left(-3b, \frac{6+k}{b}\right) \quad (-3b) \quad \frac{6+k}{b} \quad -\frac{9}{2}$

【针对训练】1.C 2.D

专题2 反比例函数与一次函数的综合

1.C 2.C

3.解:(1)把 $A(1, 4)$ 代入 $y = \frac{k}{x}$,得 $4 = \frac{k}{1}$,解得 $k = 4$,

所以反比例函数的解析式为 $y = \frac{4}{x} (x > 0)$.

把 $B(m, 1)$ 代入 $y = \frac{4}{x}$,得 $1 = \frac{4}{m}$,解得 $m = 4$,

所以点 B 的坐标为 $(4, 1)$.

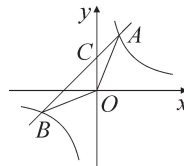
把 $A(1, 4), B(4, 1)$ 代入 $y = ax + b$,得 $\begin{cases} a + b = 4, \\ 4a + b = 1, \end{cases}$

解得 $\begin{cases} a = -1, \\ b = 5. \end{cases}$

所以一次函数的解析式为 $y = -x + 5$.

(2)将直线 AB 向下平移1个单位长度,平移后所得直线的解析式为 $y = -x + 5 - 1 = -x + 4$.

令 $-x + 4 = \frac{4}{x}$,整理得 $x^2 - 4x + 4 = 0$,解得 $x_1 = x_2 = 2$.



把 $x = 2$ 代入 $y = -x + 4$,得 $y = 2$.

所以将直线 AB 向下平移1个单位长度,与反比例函数的图象存在交点.

4.解:(1) $-\frac{1}{2} \quad -2$

(2)存在.

对于 $y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$,

当 $y = 0$ 时, $-\frac{1}{2}x + \frac{3}{2} = 0$,解得 $x = 3$.

所以点 C 的坐标为 $(3, 0)$.所以 $OC = 3$.

联立 $\begin{cases} y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}, \\ y = -\frac{2}{x}, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x_1 = 4, \\ y_1 = -\frac{1}{2}, \end{cases} \begin{cases} x_2 = -1, \\ y_2 = 2. \end{cases}$

所以点 B 的坐标为 $\left(4, -\frac{1}{2}\right)$.

所以 $S_{\triangle BOC} = \frac{1}{2} OC \cdot |y_B| = \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$.

因为 $S_{\triangle POC} + S_{\triangle BOC} = 1$,所以 $S_{\triangle POC} = \frac{1}{4}$.

设点 P 的坐标为 $\left(x_P, -\frac{2}{x_P}\right)$.

所以 $S_{\triangle POC} = \frac{1}{2} OC \cdot |y_P| = \frac{1}{2} \times 3 \times \left|-\frac{2}{x_P}\right| = \frac{1}{4}$.

所以 $x_P = 12$ 或 -12 .

所以点 P 的横坐标为12或-12.

(3)由函数图象可知关于 x 的不等式组 $0 < ax + \frac{3}{2} \leq \frac{k}{x}$ 的解集为 $-1 \leq x < 0$.

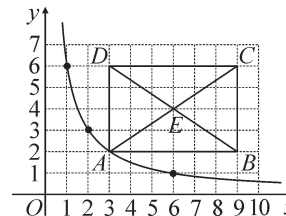
专题3 反比例函数与几何综合

1.解:(1)因为反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象经过点 $A(3, 2)$,

所以 $2 = \frac{k}{3}$.所以 $k = 6$.

所以这个反比例函数的解析式为 $y = \frac{6}{x}$.

(2)如图所示.



(3) $\frac{9}{2}$ 【解析】由图可知 $E(6, 4)$.令 $\frac{6}{x} = 4$,得 $x = \frac{3}{2}$.因为

$6 - \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$,所以矩形 $ABCD$ 向左平移 $\frac{9}{2}$ 个单位长度时,点

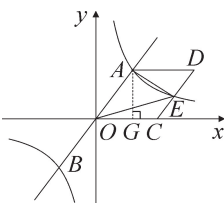
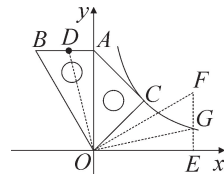
E 落在这个反比例函数的图象上.

2.解:(1)由题意,得点 $C(2, 2)$ 在反比例函数图象上,

所以 $k = 2 \times 2 = 4$,所以反比例函数的解析式为 $y = \frac{4}{x}$.

(2)易求得 $OA=4$.
如图,连接 OD ,由旋转,得
 $OE=OA=4$,所以 $x_G=4$.
因为点 D 的对应点 G 在反比例函数
 $y=\frac{4}{x}$ 的图象上,
所以 $y_G=1$,所以 $EG=1$.
由旋转可得 $AD=EG=1$,所以 $D(-1,4)$.

3.解:(1)把 $A(3,n)$ 代入正比例函数 $y_1=\frac{4}{3}x$,
得 $n=\frac{4}{3}\times 3=4$,所以点 A 的坐标为 $(3,4)$.
把 $A(3,4)$ 代入反比例函数 $y_2=\frac{k}{x}$,得 $k=3\times 4=12$,
所以反比例函数的解析式为 $y_2=\frac{12}{x}$.
(2)不等式 $\frac{4}{3}x-\frac{k}{x}<0$ 的解集为 $x<-3$ 或 $0<x<3$.
(3)如图,过点 A 作 $AG\perp x$ 轴,垂足为 G .
因为 $A(3,4)$,所以 $OG=3,AG=4$.
在 $\text{Rt}\triangle AOG$ 中, $AO=\sqrt{OG^2+AG^2}$
 $=\sqrt{3^2+4^2}=5$.
因为四边形 $AOCD$ 是菱形,
所以 $OC=OA=5$.
因为 $S_{\triangle AOE}=\frac{1}{2}S_{\text{菱形}AOCD}$,
所以 $S_{\triangle AOE}=\frac{1}{2}OC\cdot AG=\frac{1}{2}\times 5\times 4=10$.



26.2 实际问题与反比例函数

第 1 课时 实际问题与反比例函数

1.B 2.C 3. $v=\frac{360}{m}$ **4** **4.**320 **5.**0.15

6.解:(1)设 y 关于 x 的函数解析式为 $y=\frac{k}{x}$.
由题图可知点 $(140,10)$ 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象上,把
 $(140,10)$ 代入,得 $10=\frac{k}{140}$,所以 $k=1\,400$.
所以 y 关于 x 的函数解析式为 $y=\frac{1\,400}{x}$.
(2)由题意可知,状状录字所用时间不超过 8 min .
当 $y=8\text{ min}$ 时, $x=175\text{ 字/min}$.
对于函数 $y=\frac{1\,400}{x}$,当 $x>0$ 时, y 随 x 的增大而减小,
所以状状录入文字的速度至少为 175 字/min .

7.C 8.丙

9.解:(1) $v=\frac{24}{t}$
(2)李老师不能在上午 9:10 之前到达中国文字博物馆.理由如下:
从上午 8:30 到上午 9:10 的时间为 40 min ,即 $\frac{2}{3}\text{ h}$,
当 $t=\frac{2}{3}\text{ h}$ 时, $v=\frac{24}{\frac{2}{3}}=36(\text{km/h})$.

因为骑行速度一般不超过 30 km/h ,而 $36>30$,
所以李老师不能在上午 9:10 之前到达中国文字博物馆.

10.解:(1)24 **【解析】**设当 $20\leq x\leq 40$ 时,注意力指标数 y 关于时间 x 的函数解析式为 $y=\frac{k}{x}$.由 $C(20,48)$ 得 $k=960$,所以当 $20\leq x\leq 40$ 时,注意力指标数 y 关于时间 x 的函数解析式为 $y=\frac{960}{x}$.当 $x=40$ 时, $y=\frac{960}{40}=24$,所以 $D(40,24)$.由图可知点 A 的注意力指标数是 24.
(2)当 $0\leq x<10$ 时,设注意力指标数 y 关于时间 x 的函数解析式为 $y=k_1x+b$.
由(1)知 $A(0,24)$,由图知 $B(10,48)$.
把 $A(0,24),B(10,48)$ 代入,得 $\begin{cases} b=24, \\ 10k_1+b=48, \end{cases}$
解得 $\begin{cases} k_1=\frac{12}{5}, \\ b=24. \end{cases}$
所以当 $0\leq x<10$ 时,注意力指标数 y 关于时间 x 的函数解析式为 $y=\frac{12}{5}x+24$.
(3)能.理由如下:
当 $0\leq x<10$ 时,由(2)知 $y=\frac{12}{5}x+24$.
若 $y\geq 36$,则 $\frac{12}{5}x+24\geq 36$,解得 $x\geq 5$,即 $5\leq x<10$;
当 $10\leq x<20$ 时, $y=48>36$ 恒成立;
当 $20\leq x\leq 40$ 时,由(1)知反比例函数的解析式为 $y=\frac{960}{x}$.
若 $y\geq 36$,则 $\frac{960}{x}\geq 36$,解得 $x\leq \frac{80}{3}$,即 $20\leq x\leq \frac{80}{3}$.
综上所述,当 $5\leq x\leq \frac{80}{3}$ 时,注意力指标数都不低于 36.
因为 $\frac{80}{3}-5=\frac{65}{3}>20$,
所以张老师能经过适当的安排,使学生在听这道综合题的讲解时,注意力指标数都不低于 36.

第 2 课时 反比例函数的跨学科应用

1.C 2.C 3.180 **4.**36 **5.**4

6.解:(1)设 h 关于 ρ 的函数解析式为 $h=\frac{k}{\rho}$,
把 $\rho=1,h=20$ 代入,得 $k=1\times 20=20$,
所以 h 关于 ρ 的函数解析式为 $h=\frac{20}{\rho}$.
(2)把 $h=25$ 代入 $h=\frac{20}{\rho}$,得 $25=\frac{20}{\rho}$,所以 $\rho=0.8\text{ g/cm}^3$.
所以该液体的密度 ρ 为 0.8 g/cm^3 .

7.解:(1)设 p 关于 V 的函数解析式为 $p=\frac{k}{V}$.
由题意知 $80=\frac{k}{1.2}$,所以 $k=96$,故 $p=\frac{96}{V}$.
所以 p 关于 V 的函数解析式为 $p=\frac{96}{V}$.
(2)当 $p=100\text{ kPa}$ 时, $V=\frac{96}{100}=0.96(\text{m}^3)$.
因为当 $V>0$ 时, p 随 V 的增大而减小,

所以气球的体积应不小于 0.96 m^3 .

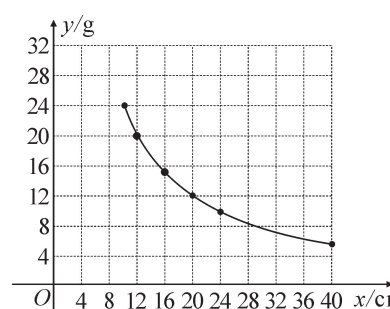
8.解:(1)由表中数据可知,桌面所受压强 p 与受力面积 S 的乘积不变,故 p 是 S 的反比例函数.设 $p=\frac{k}{S}$,将 $p=300,S=0.5$ 代入,得 $k=300\times 0.5=150$,所以 $p=\frac{150}{S}$.
当 $p=500\text{ Pa}$ 时, $S=\frac{150}{p}=0.3\text{ m}^2$,所以 $a=0.3$.
所以桌面所受压强 p 关于受力面积 S 的函数解析式为 $p=\frac{150}{S}$, a 的值为 0.3.
(2)这种摆放方式不安全.理由如下:
由图可知 $S=0.1\times 0.2=0.02(\text{m}^2)$,且新长方体与原长方体质量相同,所以 $p=\frac{150}{0.02}=7\,500(\text{Pa})$.
因为 $7\,500>2\,000$,所以这种摆放方式不安全.

9.解:(1)因为温度在由室温 $10\text{ }^\circ\text{C}$ 上升到 $30\text{ }^\circ\text{C}$ 的过程中,电阻与温度是反比例函数关系,
所以当 $10\leq t\leq 30$ 时,设函数解析式为 $R=\frac{k}{t}$.
把 $(10,6)$ 代入,得 $6=\frac{k}{10}$,解得 $k=60$.
故当 $10\leq t\leq 30$ 时, $R=\frac{60}{t}$.
把 $t=30$ 代入 $R=\frac{60}{t}$,得 $R=\frac{60}{30}=2(\text{k}\Omega)$.
所以在温度达到 $30\text{ }^\circ\text{C}$ 时,电阻下降到最小值,随后电阻随温度升高而增加,温度每上升 $1\text{ }^\circ\text{C}$,电阻增加 $\frac{4}{15}\text{ k}\Omega$.
所以当 $t>30$ 时, $R=2+\frac{4}{15}(t-30)=\frac{4}{15}t-6$.
故 R 和 t 之间的函数解析式为 $R=\begin{cases} \frac{60}{t} (10\leq t\leq 30), \\ \frac{4}{15}t-6 (t>30). \end{cases}$
(2)把 $R=4$ 代入 $R=\frac{60}{t}$,得 $t=15\text{ }^\circ\text{C}$;
把 $R=4$ 代入 $R=\frac{4}{15}t-6$,得 $t=37.5\text{ }^\circ\text{C}$.
由题图易知,温度在 $15\text{ }^\circ\text{C}\sim 37.5\text{ }^\circ\text{C}$ 时,发热材料的电阻不超过 $4\text{ k}\Omega$.

数学活动 探究天平平衡条件

【教材 P19 数学活动 2 变式】

解:(1)①如图③所示.

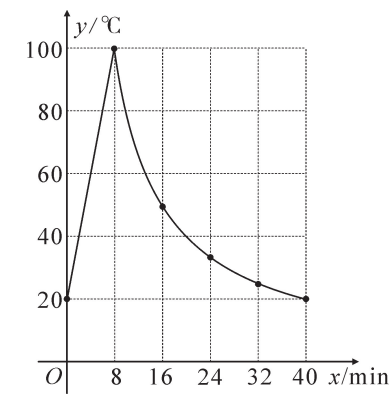


③

②由图象可得 y 与 x 成反比例函数,设 y 关于 x 的函数解析式为 $y=\frac{k}{x}$.
把 $(40,6)$ 代入 $y=\frac{k}{x}$,得 $k=40\times 6=240$,
所以 y 关于 x 的函数解析式为 $y=\frac{240}{x}$.
(2)当 $y=7.5$ 时, $x=\frac{240}{7.5}=32$;
当 $y=24$ 时, $x=\frac{240}{24}=10$.
因为在第一象限内, y 随 x 的增大而减小,
所以当 $7.5\leq y\leq 24$ 时, $10\leq x\leq 32$.
(3)当左盘中的物体质量为 35 g 时,
 $OP=35\times 8\div 5=56(\text{cm})>40\text{ cm}$,不符合题意;
当左盘中的物体质量为 29 g 时,
 $OP=29\times 8\div 5=46.4(\text{cm})>40\text{ cm}$,不符合题意;
当左盘中的物体质量为 20 g 时,
 $OP=20\times 8\div 5=32(\text{cm})<40\text{ cm}$,符合题意.
所以小江应挑选质量为 20 g 的物体,此时天平保持平衡时托盘 P 与点 O 的距离为 32 cm .

综合与实践 探究饮水机中的水温随时间的变化规律

解:(1)如图所示.



① ②
(2)当 $0\leq x\leq 8$ 时,设一次函数的解析式为 $y=kx+b$.
把 $(0,20),(8,100)$ 代入,得 $\begin{cases} b=20, \\ 8k+b=100, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} k=10, \\ b=20. \end{cases}$
所以当 $0\leq x\leq 8$ 时,一次函数的解析式为 $y=10x+20$.
当 $8<x\leq 40$ 时,设反比例函数的解析式为 $y=\frac{m}{x}$.
把 $(16,50)$ 代入,得 $m=16\times 50=800$.
所以当 $8<x\leq 40$ 时,反比例函数的解析式为 $y=\frac{800}{x}$.
综上所述, $y=\begin{cases} 10x+20 (0\leq x\leq 8), \\ \frac{800}{x} (8<x\leq 40). \end{cases}$
(3)因为林老师这天想在 8:10 上课前喝到 $40\text{ }^\circ\text{C}\sim 80\text{ }^\circ\text{C}$ 的温开水,所以 $8<x\leq 40$.
对于 $y=\frac{800}{x}$,当 $y=40\text{ }^\circ\text{C}$ 时, $x=20\text{ min}$;
当 $y=80\text{ }^\circ\text{C}$ 时, $x=10\text{ min}$.
所以 $10\leq x\leq 20$.

所以林老师这天想在 8:10 上课前喝到 $40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 的温开水,应在 7:40 到 7:50 之间接水.

第二十六章章末复习

1.C 2.-2 3.D 4.C 5.D

6.4(答案不唯一,满足 $3\leq k\leq 9$ 的整数即可) 7. $\frac{8}{3}$

8.解:(1)因为 M 是 AB 的中点, $AB=2$,

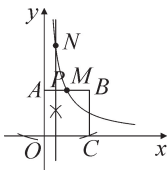
$$\text{所以 } AM=BM=\frac{1}{2}AB=1.$$

因为四边形 $OABC$ 为正方形,
所以 $OA=AB=2$,所以 $M(1,2)$.

把 $M(1,2)$ 代入 $y=\frac{k}{x}$,得 $k=1\times 2=2$,

所以反比例函数的解析式为 $y=\frac{2}{x}$.

(2)作图如图所示, NP 的长为 2.



9.A 10.-3 11.A 12.D 13.8

14.解:(1)因为点 A 在一次函数 $y_1=-x-3$ 的图象上,点 A 的纵坐标为 1,

$$\text{所以 } -x-3=1, \text{解得 } x=-4, \text{所以 } A(-4,1).$$

因为点 A 在反比例函数 $y_2=\frac{m}{x}$ 上,

$$\text{所以 } m=-4\times 1=-4, \text{所以 } y_2=-\frac{4}{x}.$$

(2) $y_1>y_2$ 时 x 的取值范围是 $x<-4$ 或 $0<x<1$.

【解析】令 $-x-3=-\frac{4}{x}$,得 $\begin{cases} x=-4, \\ y=1 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x=1, \\ y=-4. \end{cases}$ 所以

$B(1,-4)$,所以 $y_1>y_2$ 时 x 的取值范围是 $x<-4$ 或 $0<x<1$.

(3)对于 $y_1=-x-3$,令 $x=0$,则 $y_1=-3$,所以 $D(0,-3)$.

因为点 F 是点 D 关于 x 轴的对称点,

所以 $F(0,3)$.所以 $DF=6$.

$$\text{所以 } S_{\triangle ABF}=S_{\triangle ADF}+S_{\triangle BDF}=\frac{1}{2}DF\cdot |x_A|+\frac{1}{2}DF\cdot$$

$$|x_B|=\frac{1}{2}\times 6\times 4+\frac{1}{2}\times 6\times 1=15.$$

15.D

16.解:(1)当 $4\leq t\leq 6$ 时,设眼睛疲劳系数 y 关于睡眠时间 t 的函数解析式为 $y=kt+b(k\neq 0)$.

因为一次函数的图象经过点 $(4,2)$, $(6,0)$,

$$\text{所以 } \begin{cases} 4k+b=2, \\ 6k+b=0, \end{cases} \text{解得 } \begin{cases} k=-1, \\ b=6, \end{cases}$$

所以当 $4\leq t\leq 6$ 时,眼睛疲劳系数 y 关于睡眠时间 t 的函数解析式为 $y=-t+6(4\leq t\leq 6)$.

(2)当 $0<t<4$ 时,眼睛疲劳系数 y 是睡眠时间 t 的反比例

函数,设这个反比例函数的解析式为 $y=\frac{k_1}{t}(k_1\neq 0)$.

因为反比例函数的图象经过点 $(4,2)$,

$$\text{所以 } k_1=4\times 2=8, \text{所以 } y=\frac{8}{t}(0<t<4).$$

当 $t=2$ 时, $y=4$.

当眼睛疲劳系数恰好减少了 3 时, $y=4-3=1$.

将 $y=1$ 代入 $y=-t+6$,得 $t=5$,所以 $m=5-2=3$.

第二十七章 相似

27.1 图形的相似

1.B 2.D 3.D 4.2.96 5.A 6.C 7.16 8.14

9.解:(1)83

(2) $\because$ 四边形 $ABCD$ 和四边形 $A'B'C'D'$ 相似,

$\therefore$ 它们的对应边成比例.

$$\text{由此可得 } \frac{AB}{A'B'}=\frac{BC}{B'C'}=\frac{AD}{A'D'}, \text{即 } \frac{AB}{11}=\frac{BC}{8}=\frac{9}{6}.$$

$$\therefore AB=\frac{33}{2}, BC=12.$$

10. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 或 $\sqrt{2}$ 或 $2\sqrt{2}$ 11.A 12.B 13.A

$$14.(1)\text{解: } \frac{AD}{AB}=\frac{1.5}{4.5}=\frac{1}{3}, \frac{AE}{AC}=\frac{1.8}{5.4}=\frac{1}{3}, \frac{DE}{BC}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}.$$

(2)证明: $\because DE\parallel BC, \therefore \angle D=\angle B, \angle E=\angle C$.

$$\text{又 } \angle DAE=\angle BAC, \frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{DE}{BC},$$

$\therefore \triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 相似.

15.解:由题意,得 $AD=30\text{ cm}, AB=90\text{ cm}, A'B'=(90+2a)\text{ cm}, A'D'=38\text{ cm}$.

$\because$ 矩形 $ABCD$ 与矩形 $A'B'C'D'$ 相似,

$$\therefore \frac{A'B'}{AB}=\frac{A'D'}{AD}, \text{即 } \frac{90+2a}{90}=\frac{38}{30}, \text{解得 } a=12.$$

因此, a 的值为 12.

16.解:设 $HG=x$.

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$$\therefore \angle A=\angle ADH=90^{\circ}, BC=AD=1.$$

由折叠,得 $\angle DHE=\angle A=90^{\circ}, DH=AD=1, CG=BC=1$,

$$\therefore \text{四边形 } ADHE \text{ 是正方形}, CD=DH+HG+CG=2+x.$$

$$\therefore HE=AD=1.$$

$\because$ 矩形 $HEFG$ 与原矩形 $ABCD$ 相似,

$$\therefore \frac{HG}{AD}=\frac{HE}{CD}, \text{即 } \frac{x}{1}=\frac{1}{2+x}.$$

$$\therefore x=\sqrt{2}-1(\text{负值已舍去}).$$

$$\therefore HG=\sqrt{2}-1. \therefore CD=2+x=\sqrt{2}+1.$$

27.2 相似三角形

27.2.1 相似三角形的判定

第 1 课时 平行线分线段成比例

1.C 2. $\frac{1}{4}$ 4 3. 35° 4.B 【变式题】 $\frac{3}{5}$ 5.13.5 6.4

$$7.\text{解: } \because BB_1\parallel CC_1, \therefore \frac{AE}{EF}=\frac{AB}{BC}.$$

$$\because AB=BC, \therefore AE=EF.$$

同理可得 $EF=FD_1=AE, \therefore AD_1=3AE=3\times 0.4=1.2(\text{m})$.

8.A 9.C 10.B 11.B 12. $\frac{15}{8}$

13.解: $\because DE\parallel AC, DF\parallel BC$,

$\therefore$ 四边形 $DECF$ 是平行四边形.

$$\therefore DE=FC, DF=EC.$$

$$\because DF\parallel BC, \therefore \triangle ADF\sim \triangle ABC.$$

$$\therefore \frac{DF}{BC}=\frac{AF}{AC}=\frac{AD}{AB}=\frac{1}{4}.$$

$$\because AC=8, BC=12, \therefore AF=2, EC=DF=3.$$

$$\therefore DE=FC=AC-AF=8-2=6.$$

$$\therefore \text{四边形 } DECF \text{ 的周长是 } DF+FC+EC+DE=3+6+3+6=18.$$

14.证法一: BE

$\because D$ 是 BC 的中点, F 是 AD 的中点,

$$\therefore BD=CD, AF=FD.$$

$$\because DG\parallel BE, \therefore \frac{EG}{GC}=\frac{BD}{CD}=1, \frac{AE}{EG}=\frac{AF}{FD}=1.$$

$$\therefore EG=GC, AE=EG.$$

$$\therefore AE=EG=GC. \therefore AE=\frac{1}{2}CE.$$

证法二: AC

$\because F$ 是 AD 的中点, $\therefore DF=AF$.

易证 $\triangle AFE\cong \triangle DFM, \therefore AE=DM$.

$\because D$ 是 BC 的中点, $DM\parallel CE, \therefore$ 易得 M 是 BE 的中点.

$\therefore DM$ 是 $\triangle BCE$ 的中位线.

$$\therefore DM=\frac{1}{2}CE. \therefore AE=\frac{1}{2}CE.$$

【变式题组】(1)C (2)1:2

第 2 课时 三边成比例的两个三角形相似

1.A 2.C 3.C 4. 44° 5. $\sqrt{2}$

6.解: $\triangle ADE\sim \triangle ACB$.理由如下:

$$\because AD=3, AE=6, BD=15, CE=3,$$

$$\therefore AC=AE+CE=6+3=9, AB=AD+BD=3+15=18.$$

$$\therefore \frac{AD}{AC}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}, \frac{AE}{AB}=\frac{6}{18}=\frac{1}{3}.$$

$$\text{又 } \frac{DE}{BC}=\frac{5}{15}=\frac{1}{3}, \therefore \frac{AD}{AC}=\frac{AE}{AB}=\frac{DE}{BC}.$$

$$\therefore \triangle ADE\sim \triangle ACB.$$

7.证明: $\because D, E, F$ 分别是 OA, OB, OC 的中点,

$$\therefore DE=\frac{1}{2}AB, EF=\frac{1}{2}BC, DF=\frac{1}{2}AC.$$

$$\therefore \frac{AB}{DE}=\frac{BC}{EF}=\frac{AC}{DF}=2. \therefore \triangle ABC\sim \triangle DEF.$$

8.3,4 或 $\frac{4}{3}, \frac{8}{3}$ 或 $1, \frac{3}{2}$ 9.B 10.2

$$11.(1)\text{证明: } \because \frac{AB}{AD}=\frac{BC}{DE}=\frac{AC}{AE},$$

$$\therefore \triangle ABC\sim \triangle ADE. \therefore \angle BAC=\angle DAE.$$

$$\therefore \angle BAC-\angle DAF=\angle DAE-\angle DAF, \text{即 } \angle BAD=\angle CAE.$$

(2)解: $\because \triangle ABC\sim \triangle ADE, \therefore \angle ABC=\angle ADE$.

$$\because \angle ABC=\angle ABE+\angle EBC, \angle ADE=\angle ABE+\angle BAD,$$

$$\therefore \angle EBC=\angle BAD=21^{\circ}.$$

12.证明:(1) $\because \angle B=90^{\circ}, AB=BD=DE=EC$,

$$\therefore \text{易得 } AD=\sqrt{2}AB, AE=\sqrt{5}AB, AC=\sqrt{10}AB.$$

$$\therefore \frac{AD}{CD}=\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{DE}{AD}=\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{AE}{CA}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

$$\therefore \frac{AD}{CD}=\frac{DE}{DA}=\frac{AE}{CA}. \therefore \triangle ADE\sim \triangle CDA.$$

$$(2)\because \triangle ADE\sim \triangle CDA, \therefore \angle EAD=\angle 3.$$

$$\because \angle B=90^{\circ}, AB=BD, \therefore \angle 1=45^{\circ}.$$

$$\text{又 } \angle 1=\angle 2+\angle EAD, \therefore \angle 2+\angle 3=45^{\circ}.$$

$$\therefore \angle 1+\angle 2+\angle 3=45^{\circ}+45^{\circ}=90^{\circ}.$$

13.解:(1) $\triangle ABC\sim \triangle DEF$.理由如下:

由图易知 $AB=2\sqrt{5}, AC=5, BC=\sqrt{5}, DE=4\sqrt{2}, EF=$

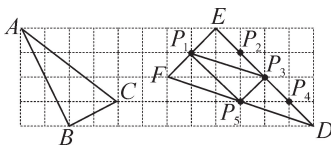
$$2\sqrt{2}, DF=2\sqrt{10}.$$

$$\therefore \frac{AB}{DE}=\frac{2\sqrt{5}}{4\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{10}}{4}, \frac{AC}{DF}=\frac{5}{2\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{10}}{4}, \frac{BC}{EF}=\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}=$$

$$\frac{\sqrt{10}}{4}.$$

$$\therefore \frac{AB}{DE}=\frac{AC}{DF}=\frac{BC}{EF}. \therefore \triangle ABC\sim \triangle DEF.$$

(2)如图, $\triangle P_1P_3P_5$ 即为所求作的三角形.



第 3 课时 两边成比例且夹角相等的两个三角形相似

1.C 2.B 3.C 4.D 5.6

6.证明: $\because BE=3, EC=6, \therefore BC=BE+EC=9$.

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形, $\therefore AB=BC=9, \angle B=\angle C=90^{\circ}$.

$$\therefore \frac{AB}{EC}=\frac{9}{6}=\frac{3}{2}, \frac{BE}{CF}=\frac{3}{2}, \therefore \frac{AB}{EC}=\frac{BE}{CF}.$$

$$\therefore \triangle ABE\sim \triangle ECF.$$

$$7.\text{证明: } \because AB\cdot AE=AC\cdot AF, \therefore \frac{AB}{AF}=\frac{AC}{AE}.$$

$$\text{又 } \angle A=\angle A, \therefore \triangle ABC\sim \triangle AFE. \therefore \angle B=\angle F.$$

8. $\frac{12}{5}$ 或 $\frac{5}{3}$ 9.D 10.25 11. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

12.(1)证明: $\because \triangle PCD$ 是边长为 6 的等边三角形,

$$\therefore PC=PD=6, \angle CPD=\angle PCD=\angle PDC=60^{\circ}.$$

$$\therefore \angle ACP=\angle PDB=180^{\circ}-60^{\circ}=120^{\circ}.$$

$$\because AC=4, BD=9, \therefore \frac{AC}{PD}=\frac{PC}{BD}=\frac{2}{3}.$$

$$\therefore \triangle ACP\sim \triangle PDB.$$

(2)解: $\because \triangle ACP\sim \triangle PDB, \therefore \angle APC=\angle B$.

$$\because \angle PDB=120^{\circ}, \therefore \angle BPD+\angle B=180^{\circ}-120^{\circ}=60^{\circ}.$$

$$\therefore \angle BPD+\angle APC=60^{\circ}.$$

$$\therefore \angle APB=\angle CPD+\angle BPD+\angle APC=60^{\circ}+60^{\circ}=120^{\circ}.$$

13.解:(1) $\triangle EOF\sim \triangle ABO$.理由如下:

当 $t=1$ 时, $OE=1.5\text{ cm}, OF=2\text{ cm}$.

$$\because AB=3\text{ cm}, OB=4\text{ cm},$$

$$\therefore \frac{OE}{AB}=\frac{1}{2}, \frac{OF}{OB}=\frac{1}{2}. \therefore \frac{OE}{AB}=\frac{OF}{OB}.$$

$$\because AB\perp ON, \therefore \angle EOF=\angle ABO=90^{\circ}.$$

$$\therefore \triangle EOF\sim \triangle ABO.$$

(2)在运动过程中, $OE=1.5t\text{ cm}, OF=2t\text{ cm}$.

$$\because AB=3\text{ cm}, OB=4\text{ cm},$$

$$\therefore \frac{OE}{AB} = \frac{t}{2}, \frac{OF}{OB} = \frac{t}{2} \therefore \frac{OE}{BA} = \frac{OF}{BO}.$$

又 $\angle EOF = \angle ABO = 90^\circ$,

$\therefore \triangle EOF \sim \triangle ABO, \therefore \angle EFO = \angle AOB$.

$\therefore \angle AOB + \angle FOC = 90^\circ$,

$\therefore \angle EFO + \angle FOC = 90^\circ$.

$\therefore \angle FCO = 90^\circ$, 即 $EF \perp OA$.

第 4 课时 两角分别相等的两个三角形相似

1.A 2.A 3.A 4.D

5.(1)证明: $\therefore AB = AC, \therefore \angle B = \angle C$.

又 $\angle BDE = \angle CAD, \therefore \triangle BDE \sim \triangle CAD$.

(2)解: $\therefore \triangle BDE \sim \triangle CAD, \therefore \frac{BE}{CD} = \frac{BD}{CA} \therefore \frac{3}{9} = \frac{4}{CA}$.

$\therefore AC = 12, \therefore AB = 12$.

6.(1)是 (2)否 (3)是

7.证明: $\therefore CD \perp AB, \therefore \angle ADC = 90^\circ$.

$\therefore \angle ACB = \angle ADC$.

又 $\angle A = \angle A, \therefore \triangle ACB \sim \triangle ADC$.

$\therefore \frac{AC}{AD} = \frac{AB}{AC} \therefore AC^2 = AB \cdot AD$.

8.C 9.(2,0) 10.3 11.3

12.(1)证明: $\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是菱形,

$\therefore \angle ABC = \angle D, \angle CAD = \angle BAE$.

$\therefore \angle E = \angle ABC, \therefore \angle D = \angle E, \therefore \triangle ACD \sim \triangle ABE$.

(2)解: $\therefore C$ 是 AE 的中点, $AC = 4, \therefore AE = 2AC = 8$.

$\therefore \triangle ACD \sim \triangle ABE, \therefore \frac{AC}{AB} = \frac{AD}{AE}$.

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是菱形, $\therefore AB = AD$,

$\therefore \frac{4}{AB} = \frac{AB}{8}$, 即 $AB^2 = 32, \therefore AB = 4\sqrt{2}$,

即菱形 $ABCD$ 的边长为 $4\sqrt{2}$.

13.(1)证明: $\therefore \angle DPC = \angle A = 90^\circ$,

$\therefore \angle ADP + \angle APD = 90^\circ, \angle BPC + \angle APD = 180^\circ - \angle DPC = 90^\circ, \therefore \angle ADP = \angle BPC$.

又 $\angle A = \angle B, \therefore \triangle ADP \sim \triangle BPC$.

$\therefore \frac{AD}{BP} = \frac{AP}{BC} \therefore AD \cdot BC = AP \cdot BP$.

(2)解: (1)中的结论依然成立.理由:

$\therefore \angle BPD = \angle DPC + \angle BPC = \angle A + \angle ADP$, 且 $\angle DPC = \angle A$, $\therefore \angle ADP = \angle BPC$.

又 $\angle A = \angle B, \therefore \triangle ADP \sim \triangle BPC$.

$\therefore \frac{AD}{BP} = \frac{AP}{BC} \therefore AD \cdot BC = AP \cdot BP$.

专题 4 相似三角形的基本模型

1.C 2. $\frac{15}{8}$ 3.3 4.A 5.B

6.证明: (1) $\therefore \angle ABD = \angle ACD, \angle AEB = \angle DEC$,

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle DCE, \therefore \frac{EB}{EC} = \frac{EA}{ED}$.

(2) $\therefore \frac{EB}{EC} = \frac{EA}{ED}, \therefore \frac{EA}{EB} = \frac{ED}{EC}$.

又 $\angle AED = \angle BEC, \therefore \triangle ADE \sim \triangle BCE, \therefore \angle DAC = \angle CBD$.

7. $\frac{3}{2}$

8.解: $\therefore \angle DAF = \angle EAC$,

$\therefore \angle DAF + \angle BAE = \angle EAC + \angle BAE$, 即 $\angle DAE = \angle BAC$.

$\therefore \angle EAC = \angle FCB, \angle AED = \angle EAC + \angle ACE, \angle ACB = \angle ACE + \angle FCB$,

$\therefore \angle AED = \angle ACB, \therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC, \therefore \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$.

$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{4}{5}, AC = 10 \text{ cm}, \therefore \frac{AE}{10} = \frac{4}{5} \therefore AE = 8 \text{ cm}$.

9. $3\sqrt{13}$ 10.(2⁹⁹, 0) 11.9

12.(1)证明: $\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$\therefore \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$.

$\therefore \angle EFC + \angle FEC = 90^\circ$.

由翻折可知, $\angle AFE = \angle D = 90^\circ$,

$\therefore \angle AFB + \angle EFC = 90^\circ$.

$\therefore \angle AFB = \angle FEC, \therefore \triangle ABF \sim \triangle FCE$.

(2) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 【解析】 $\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是矩形, $\therefore BC = AD = 4$.

由翻折可知, $AF = AD = 4, \therefore BF = \sqrt{AF^2 - AB^2} = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2, \therefore FC = BC - BF = 2, \therefore \triangle ABF \sim \triangle FCE, \therefore \frac{AB}{FC} = \frac{BF}{CE}$, 即 $\frac{2\sqrt{3}}{2} = \frac{2}{CE} \therefore CE = \frac{2\sqrt{3}}{3}$.

27.2.2 相似三角形的性质

1.B 2.C

3.证明: 由 $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$, 可设其相似比为 k .

$\therefore AD, BE$ 是 $\triangle ABC$ 的中线, $A'D', B'E'$ 是 $\triangle A'B'C'$ 的中线,

$\therefore \frac{AD}{A'D'} = k, \frac{BE}{B'E'} = k, \therefore \frac{AD}{A'D'} = \frac{BE}{B'E'}$.

4.B 5.16 6.D 7.C 8.D [变式题] 9 cm^2

9.解: (1) $\therefore$ 四边形 $ABCD$ 为平行四边形,

$\therefore AD = BC, AD \parallel BC$.

$\therefore BE = \frac{1}{2}CE, \therefore BE = \frac{1}{3}BC, \therefore BE = \frac{1}{3}AD$.

$\therefore AD \parallel BE, \therefore$ 易得 $\triangle BEF \sim \triangle DAF$.

$\therefore \triangle BEF$ 的周长: $\triangle AFD$ 的周长 $= BE:AD = 1:3$.

(2) $\therefore \triangle BEF \sim \triangle DAF$, 且 $BE:AD = 1:3$,

$\therefore S_{\triangle BEF}:S_{\triangle AFD} = 1:9$.

$\therefore S_{\triangle AFD} = 9S_{\triangle BEF} = 9 \times 6 = 54 (\text{cm}^2)$.

10.D 11.1.6 12.-18 13.3

14.解: (1) $\therefore$ 四边形 $BFED$ 是平行四边形,

$\therefore DE \parallel BF$, 即 $DE \parallel BC, \therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC$.

$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} = \frac{1}{4}$.

$\therefore AB = 8, \therefore AD = 2$.

(2) $\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC, \therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{DE}{BC}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$.

$\therefore S_{\triangle ADE} = 1, \therefore S_{\triangle ABC} = 16$.

$\therefore$ 四边形 $BFED$ 是平行四边形,

$\therefore EF \parallel AB, DE = BF$.

$\therefore \triangle EFC \sim \triangle ABC$.

$\therefore \frac{DE}{BC} = \frac{1}{4}, \therefore \frac{BF}{BC} = \frac{1}{4}, \therefore \frac{FC}{BC} = \frac{3}{4}$.

$\therefore \frac{S_{\triangle EFC}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{FC}{BC}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$.

$\therefore S_{\triangle EFC} = 9$.

$\therefore S_{\square BFED} = S_{\triangle ABC} - S_{\triangle EFC} - S_{\triangle ADE} = 16 - 9 - 1 = 6$.

15.解: (1) 设正方形的边长为 x .

由题意, 易得 $PN = PQ = ED = x, PN \parallel BC, AD \perp BC, AE \perp PN$,

$\therefore AE = AD - ED = 40 - x, \triangle APN \sim \triangle ABC$.

$\therefore \frac{PN}{BC} = \frac{AE}{AD}$, 即 $\frac{x}{60} = \frac{40 - x}{40} \therefore x = 24$.

$\therefore$ 正方形的边长为 24.

(2) 设正方形的边长为 y , 易得 $PN = 2y, AE = 40 - y$.

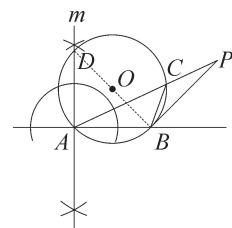
同(1)可得 $\frac{PN}{BC} = \frac{AE}{AD}$, 即 $\frac{2y}{60} = \frac{40 - y}{40} \therefore y = \frac{120}{7}$.

$\therefore$ 正方形的边长为 $\frac{120}{7}$.

专题 5 与相似三角形有关的尺规作图

1.C 2.C 3.D

4.解: (1) 如图, 直线 m 即为所求.



(2) 如图, 连接 BD . 由(1)易知 $\angle DAB = 90^\circ$.

$\therefore AB = AD, \therefore \angle ABD = \angle ADB = 45^\circ$.

$\therefore \angle ACB, \angle ADB$ 都是 $\widehat{AB}$ 对应的圆周角,

$\therefore \angle ACB = \angle ADB = 45^\circ$.

$\therefore \angle ACB + \angle BCP = 180^\circ, \therefore \angle BCP = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$.

$\therefore \triangle PAB \sim \triangle PBC, \therefore \angle ABP = \angle BCP = 135^\circ$.

5.解: (1) 如图, 点 E 即为所求.

(2) 如图, 过点 B 作 $BF \perp AC$ 于点 F ,

$\therefore \angle BFC = \angle AFB = 90^\circ$.

$\therefore \angle A = 45^\circ, \angle ABC = 75^\circ$,

$\therefore \angle C = 60^\circ, \angle ABF = 45^\circ$,

$\therefore \angle A = \angle ABF, \therefore AF = BF$.

在 $\text{Rt}\triangle CBF$ 中, $\angle C = 60^\circ, \therefore \angle CBF = 30^\circ$.

$\therefore CF = \frac{1}{2}BC = 2 \times \frac{1}{2} = 1, BF = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$,

$\therefore AF = BF = \sqrt{3}, \therefore AC = AF + CF = \sqrt{3} + 1$,

$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AC \cdot BF = \frac{3 + \sqrt{3}}{2}$.

$\therefore \triangle AED \sim \triangle ABC, AC = 2AD$,

$\therefore \frac{S_{\triangle AED}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{AD}{AC}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$,

$\therefore S_{\triangle AED} = \frac{1}{4}S_{\triangle ABC} = \frac{3 + \sqrt{3}}{8}$.

专题 6 相似三角形的判定与性质的综合

1.证明: (1) $\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$\therefore CD = AB = 2, \angle B = \angle C = 90^\circ$.

$\therefore BC = 5, EC = 1, \therefore BE = 4, \therefore \frac{AB}{BE} = \frac{2}{4} = \frac{EC}{CD} = \frac{1}{2}$.

又 $\angle B = \angle C, \therefore \triangle ABE \sim \triangle ECD$.

(2) 由(1)知 $\triangle ABE \sim \triangle ECD, \therefore \angle AEB = \angle EDC$.

又 $\angle DEC + \angle EDC = 90^\circ, \therefore \angle AEB + \angle DEC = 90^\circ$,

$\therefore \angle AED = 90^\circ, \therefore AE \perp DE$.

2.(1)证明: $\therefore CD = CE, \therefore \angle CDE = \angle CED$.

$\therefore \angle ADB = 180^\circ - \angle CDE, \angle AEC = 180^\circ - \angle CED$,

$\therefore \angle ADB = \angle AEC$.

又 $\angle DAC = \angle B, \therefore \triangle ACE \sim \triangle BAD$.

(2)解: $\therefore \triangle ACE \sim \triangle BAD, \therefore \frac{AE}{BD} = \frac{CE}{AD}$.

$\therefore AD = \frac{BD \cdot CE}{AE} = \frac{4 \times 3}{2} = 6$.

$\therefore DE = AD - AE = 6 - 2 = 4$.

3.(1)证明: $\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

$\therefore \angle ABN = \angle PDA, AB \parallel CD, \therefore \angle BAN = \angle DPA$.

$\therefore \triangle ABN \sim \triangle PDA$.

(2)解: $\therefore AB \parallel CD, \therefore \triangle ABN \sim \triangle PCN$.

$\therefore \frac{AB}{PC} = \frac{BN}{CN} \therefore \frac{8}{PC} = \frac{2CN}{CN} = 2, \therefore PC = 4$.

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, $\therefore CD = AB = 8$.

$\therefore DP = CD + PC = 8 + 4 = 12$.

(3) 36

4.(1)证明: $\therefore \triangle ACP \sim \triangle APB, \therefore \angle APC = \angle B$.

$\therefore PC = PD, \therefore \angle PCD = \angle PDC$.

$\therefore \angle PCD + \angle ACP = 180^\circ, \angle PDC + \angle PDB = 180^\circ$,

$\therefore \angle ACP = \angle PDB, \therefore \triangle ACP \sim \triangle PDB$.

(2) 125° 【解析】 $\therefore PC = PD, \angle CPD = 70^\circ, \therefore \angle PCD = \angle PDC = \frac{1}{2}(180^\circ - \angle CPD) = 55^\circ, \therefore \angle A + \angle APC = 55^\circ$.

$\therefore \angle A + \angle B = 55^\circ, \therefore \angle APB = 180^\circ - \angle A - \angle B = 125^\circ$.

(3)解: $\therefore \triangle ACP \sim \triangle PDB, \therefore \frac{AC}{PD} = \frac{PC}{BD}$.

$\therefore PC = PD, \therefore PC^2 = AC \cdot BD = 4 \times 9 = 36$.

$\therefore PC = PD = 6$.

$\therefore \triangle PCD$ 的周长为 $PC + PD + CD = 6 + 6 + 5 = 17$.

27.2.3 相似三角形应用举例

1.B 2.1.6

3.解: 根据题意, 得 $\angle EBA = \angle DBC, \angle EAB = \angle DCB = 90^\circ$,

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle CBD, \therefore \frac{AE}{CD} = \frac{AB}{CB}$.

$\therefore AB = 2 \text{ m}, BC = 84 \text{ m}, AE = 1.5 \text{ m}$,

$\therefore \frac{1.5}{CD} = \frac{2}{84} \therefore CD = 63 \text{ m}$.

答: 二七纪念塔的高度 CD 为 63 m.

4.C 5.C

6.解: 由题意, 得 $OF \perp AB, FE \perp CD, AB \parallel CD$,

$\therefore \triangle ABF \sim \triangle CDF$.

$\therefore \frac{OF}{FE} = \frac{AB}{CD}$, 即 $\frac{OF}{OF + 36} = \frac{20}{50}$, 解得 $OF = 24 (\text{cm})$.

因此, 焦点 F 到光心 O 的距离为 24 cm.

7.B 8.D 9. $\frac{2000}{3}$

10.解:如图,过点 D 作 $DE \perp AB$ 于点 E ,易得四边形 $BCDE$ 为矩形.

$$\therefore BE=CD=2 \text{ m}, DE=BC=5 \text{ m}.$$

由题易知 $\frac{1}{1.4}=\frac{5}{AE}$,解得 $AE=7(\text{m})$.

$$\therefore AB=AE+BE=7+2=9(\text{m}).$$

因此,这棵大树的高度是 9 m .

11.解:如图,设 AD 与 PC 相交于点 E .

由题意,得 $AE=\frac{1}{2}AD=0.8 \text{ m}$,

$$PH \perp BH, DA \perp AB,$$

$$\therefore \angle DAC = \angle PHB = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle DBA = \angle PBH, \therefore \triangle DAB \sim \triangle PHB.$$

$$\therefore \frac{DA}{PH} = \frac{AB}{HB}, \text{即 } \frac{1.6}{PH} = \frac{2.4}{2.4+AH}.$$

$$\therefore \angle ECA = \angle PCH, \therefore \triangle CEA \sim \triangle CPH.$$

$$\therefore \frac{AE}{HP} = \frac{AC}{HC}, \text{即 } \frac{0.8}{PH} = \frac{1.05}{1.05+AH}.$$

$$\therefore \frac{2.4}{2.4+AH} = \frac{2 \times 1.05}{1.05+AH}, \text{解得 } AH=8.4(\text{m}).$$

$$\therefore \frac{1.6}{PH} = \frac{2.4}{2.4+8.4}, \text{解得 } PH=7.2(\text{m}).$$

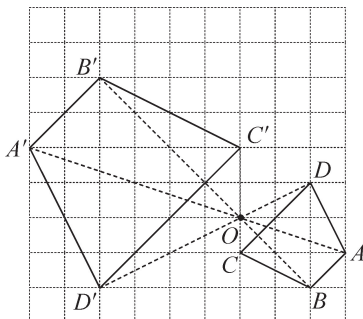
因此,灯离地面的高度 PH 为 7.2 m .

27.3 位似

第1课时 位似图形的概念及画法

1.D 2.D 3.B 4.C 5.B 6.D

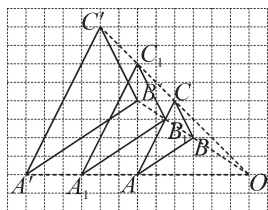
7.解:如图,四边形 $A'B'C'D'$ 即为所求作的四边形.



8.D 9.1:400 10.8

11.解:(1)位似中心点 O 的位置如图所示. $\triangle ABC$ 与 $\triangle A'B'C'$ 的相似比为 $\frac{1}{2}$.

(2)如图, $\triangle A_1B_1C_1$ 即为所求作的三角形.



12.证明: $\therefore E'C' \parallel EC, E'D' \parallel ED$,

$$\therefore \triangle OCE \sim \triangle OC'E', \triangle ODE \sim \triangle OD'E'.$$

$$\therefore \frac{CE}{C'E'} = \frac{OE}{OE'}, \frac{DE}{D'E'} = \frac{OE}{OE'}, \angle CEO = \angle C'E'O, \angle DEO =$$

$$\angle D'E'O.$$

$$\therefore \frac{CE}{C'E'} = \frac{DE}{D'E'}, \angle CED = \angle C'E'D'. \therefore \triangle CDE \sim \triangle C'D'E'.$$

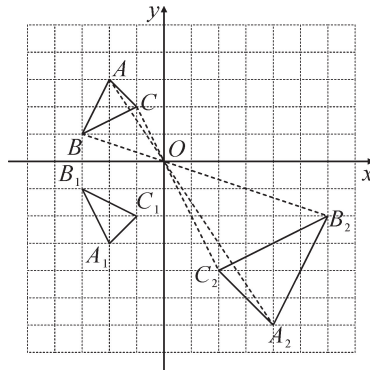
$$\therefore \triangle CDE \text{ 是等边三角形}, \therefore \triangle C'D'E' \text{ 是等边三角形}.$$

第2课时 平面直角坐标系中的位似

1.B 2.A [变式题] B 3.(2,2) 4.12

5.解:(1)如图, $\triangle A_1B_1C_1$ 即为所求作的三角形.

(2)如图, $\triangle A_2B_2C_2$ 即为所求作的三角形.

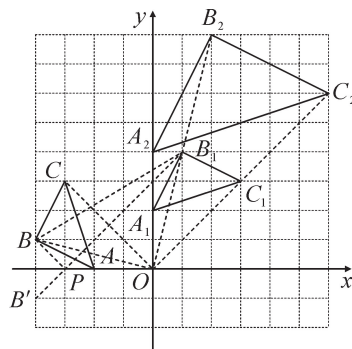


6.(1,0)或(-1,0) 7.C 8.A 9.2a-3

10.解:(1)如图, $\triangle A_1B_1C_1$ 即为所求作的三角形.

(2)如图, $\triangle A_2B_2C_2$ 即为所求作的三角形.

(3)如图,作点 B 关于 x 轴的对称点 B' ,连接 $B'B_1$ 交 x 轴于点 P ,则点 P 即为所求.点 P 的坐标为 $(-3,0)$.



11.解:(1)-10

(2) $\therefore$ 以点 O 为位似中心,在 MN 的上方将线段 MN 放大为原来的 n 倍得到线段 $M'N'$ ($n>1$), $\therefore N'(-n,2n)$.

结合题意,可知当点 N' 落在反比例函数 $y=-\frac{10}{x}$ ($x<0$) 的图象上时, n 的值最大,

$$\therefore -n \cdot 2n = -10, \text{解得 } n_1 = \sqrt{5}, n_2 = -\sqrt{5} \text{ (不合题意,舍去)}.$$

$$\therefore n \text{ 的最大值为 } \sqrt{5}.$$

专题7 相似三角形与函数的综合

1.D 2.-15 3. $y=\frac{3}{x}$ 4. $\sqrt{2}$ 5. $\frac{8}{3}$

6.解:(1) $\therefore$ 抛物线 $y=ax^2+bx+3$ 与 x 轴交于 $A(-3,0)$, $B(1,0)$ 两点,

$$\therefore \begin{cases} 9a-3b+3=0, \\ a+b+3=0, \end{cases} \text{解得 } \begin{cases} a=-1, \\ b=-2. \end{cases}$$

$$\therefore \text{抛物线的解析式为 } y=-x^2-2x+3.$$

(2)对于 $y=-x^2-2x+3$,令 $x=0$,则 $y=3$. $\therefore C(0,3)$.

设直线 AC 的解析式为 $y=kx+n$,则 $\begin{cases} -3k+n=0, \\ n=3, \end{cases}$

解得 $\begin{cases} k=1, \\ n=3. \end{cases}$ $\therefore$ 直线 AC 的解析式为 $y=x+3$.

如图,过点 P 作 $PE \parallel x$ 轴交直线 AC 于点 E .

设 $P(t, -t^2-2t+3)$ ($-3<t<0$).

$\therefore PE \parallel x$ 轴, $\therefore$ 点 E 的纵坐标为 $-t^2-2t+3$,

$$\text{则 } -t^2-2t+3=x_E+3, \therefore x_E=-t^2-2t.$$

$$\therefore E(-t^2-2t, -t^2-2t+3).$$

$$\therefore PE=-t^2-2t-t=-t^2-3t.$$

$$\therefore A(-3,0), B(1,0), \therefore BA=1-(-3)=4.$$

$$\therefore PE \parallel x \text{ 轴}, \therefore \text{易得 } \triangle EPD \sim \triangle ABD. \therefore \frac{PD}{BD} = \frac{PE}{BA}.$$

$$\therefore \frac{PD}{BD} = \frac{-t^2-3t}{4} = -\frac{1}{4} \left(t + \frac{3}{2} \right)^2 + \frac{9}{16}.$$

$$\therefore -\frac{1}{4} < 0, -3 < t < 0,$$

$\therefore$ 当 $t=-\frac{3}{2}$ 时, $\frac{PD}{BD}$ 的值最大,最大值为 $\frac{9}{16}$,此时点 P 的坐

标为 $\left(-\frac{3}{2}, \frac{15}{4}\right)$.

专题8 相似三角形与圆的综合

1.B 2. $\frac{10}{3}$ 3. $\frac{15}{8}$ 4. $\frac{1}{3}$

5.(1)证明:如图,连接 OD .

$\therefore CD$ 是 $\odot O$ 的切线,点 C 在直径

AB 的延长线上,

$$\therefore \angle ODC = 90^\circ, \angle BDA = 90^\circ,$$

$$OB=OD.$$

$$\therefore \angle ODB + \angle BDC = 90^\circ, \angle OBD + \angle A = 90^\circ, \angle ODB = \angle OBD.$$

$$\therefore \angle A = \angle BDC.$$

(2)解: $\therefore \angle C = \angle C, \angle BDC = \angle A$,

$$\therefore \triangle CDB \sim \triangle CAD. \therefore \frac{BD}{DA} = \frac{CD}{CA}.$$

$$\therefore BD = \frac{2}{3}AD, AC=6, \therefore \frac{2}{3} = \frac{CD}{6}, \therefore CD=4.$$

6.证明:(1)如图,连接 OC, OD .

$$\therefore OC=OD, \therefore \angle OCD = \angle ODC.$$

$$\therefore CE=DF, \therefore \triangle OCE \cong \triangle ODF \text{ (SAS)},$$

$$\therefore OE=OF, \therefore \frac{OE}{OA} = \frac{OF}{OB}.$$

$$\text{又 } \angle EOF = \angle AOB, \therefore \triangle EOF \sim \triangle AOB,$$

$$\therefore \angle OEF = \angle OAB, \therefore EF \parallel AB, \therefore AB \parallel CD.$$

(2)如图,连接 AF .

$$\therefore \triangle OCE \cong \triangle ODF, \therefore \angle COE = \angle DOF.$$

$$\therefore AB=BD, \therefore \angle AOB = \angle DOF, \therefore \angle AOB = \angle COE.$$

$$\text{又 } OF=OF, OA=OD, \therefore \triangle AOF \cong \triangle DOF \text{ (SAS)}.$$

$$\therefore \angle OAF = \angle ODF = \angle OCE.$$

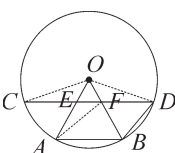
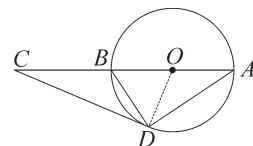
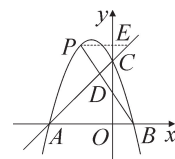
$$\therefore \angle OCE = \angle OAF, \angle OEC = \angle FEA,$$

$$\therefore \angle COE = \angle AFE. \therefore \angle AOB = \angle AFE.$$

$$\therefore AB \parallel CD, \therefore \angle AFE = \angle FAB. \therefore \angle AOB = \angle FAB.$$

$$\text{又 } \angle B = \angle B, \therefore \triangle BAF \sim \triangle BOA.$$

$$\therefore \frac{AB}{OB} = \frac{BF}{BA}, \therefore AB^2 = BF \cdot OB.$$



专题9 与相似有关的实践探究题

1.解:(1) $CM=\sqrt{2}BP$

(2)不发生变化.理由如下:

当 $n=2$ 时, $AB=2BC$.

$$\text{由勾股定理可得 } AC = \sqrt{BC^2 + AB^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}AB\right)^2 + AB^2} =$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2}AB, \therefore \frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{5}}{2}.$$

由旋转,得 $\angle CAB = \angle MAP, \angle BAP = \angle CAM$.

$$\therefore PM \perp AP, \therefore \angle APM = \angle ABC = 90^\circ.$$

$$\therefore \triangle APM \sim \triangle ABC.$$

$$\therefore \frac{AM}{AC} = \frac{AP}{AB}, \text{即 } \frac{AM}{AP} = \frac{AC}{AB}.$$

$$\text{又 } \angle CAM = \angle BAP, \therefore \triangle ACM \sim \triangle ABP.$$

$$\therefore \frac{CM}{BP} = \frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{5}}{2}. \therefore CM = \frac{\sqrt{5}}{2}BP.$$

$\therefore$ 在旋转过程中 CM 与 BP 之间的数量关系不发生变化.

(3)线段 BM 的长为 $2\sqrt{3}+1$ 或 $2\sqrt{3}-1$. 【解析】 $\therefore AB=4$,

$$AB=2BC, \therefore BC=2. \text{由(2)知 } \triangle APM \sim \triangle ABC, \therefore \frac{PM}{BC} =$$

$$\frac{AP}{AB}, \text{即 } \frac{PM}{2} = \frac{2}{4}. \therefore PM=1. \therefore \triangle APM \text{ 绕点 } A \text{ 顺时针旋转至}$$

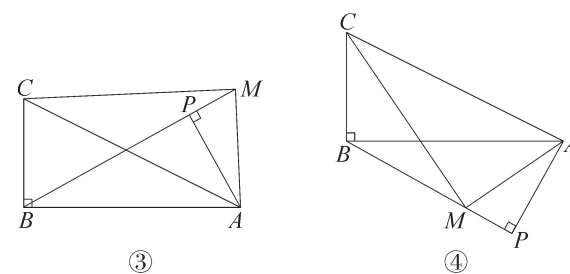
$$B, P, M \text{ 三点共线}, \angle APM = 90^\circ, \therefore \angle APB = 90^\circ. \therefore BP =$$

$$\sqrt{AB^2 - AP^2} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}. \text{当 } \triangle APM \text{ 旋转至直线 } AB$$

$$\text{上方时,如图③,则 } BM = BP + PM = 2\sqrt{3} + 1; \text{当 } \triangle APM \text{ 旋}$$

$$\text{转至直线 } AB \text{ 下方时,如图④,则 } BM = BP - PM = 2\sqrt{3} - 1.$$

综上所述,线段 BM 的长为 $2\sqrt{3}+1$ 或 $2\sqrt{3}-1$.



2.解:(1) $OD=CG+OE$

(2)补全图形如图②所示.(1)中的数量关系不成立, $OD=$

$$CG-OE. \text{证明如下:}$$

过点 C 作 $CQ \perp OA$ 于点 Q .

$$\therefore OC \text{ 平分 } \angle AOB, CQ \perp OA, CD \perp$$

$$OB, \therefore CQ=CD.$$

在 $\text{Rt}\triangle QOC$ 和 $\text{Rt}\triangle DOC$ 中,

$$\therefore OC=OC, CQ=CD,$$

$$\therefore \text{Rt}\triangle QOC \cong \text{Rt}\triangle DOC \text{ (HL)},$$

$$\therefore OQ=OD.$$

$$\therefore DE \perp OA, CG \perp DE, CQ \perp OA,$$

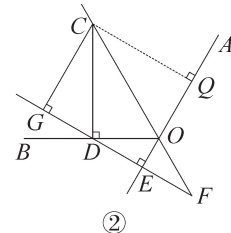
$$\therefore \angle CQE = \angle QEG = \angle CGE = 90^\circ,$$

$$\therefore \text{四边形 } CQEG \text{ 是矩形}, \therefore QE=CG,$$

$$\therefore OD=OQ=QE-OE=CG-OE.$$

(3) $\frac{OD}{CD}$ 的值为 $\frac{\sqrt{15}}{3}$ 或 $\frac{\sqrt{3}}{3}$. 【解析】①当 $0^\circ < \angle AOB < 90^\circ$

时,如图①, $\therefore CG \perp DE, DE \perp OA, \therefore CG \parallel OE, \therefore \triangle CGF \sim$



$$\therefore \angle CAP = \angle ACB, \angle P = \angle PBC.$$

$$\text{在 Rt}\triangle OBH \text{ 中, } \cos \angle OBH = \frac{BH}{OB} = \cos P = \frac{4}{5}.$$

$$\text{设 } BH = CH = 4x (x > 0), \text{ 则 } OB = 5x.$$

$$\therefore OA = 5x, OH = \sqrt{OB^2 - BH^2} = \sqrt{(5x)^2 - (4x)^2} = 3x.$$

$$\therefore AH = OA + OH = 5x + 3x = 8x.$$

$$\text{在 Rt}\triangle ACH \text{ 中, } \tan \angle ACH = \frac{AH}{CH} = \frac{8x}{4x} = 2.$$

$$\therefore \angle CAP = \angle ACH, \therefore \tan \angle CAP = 2.$$

第3课时 特殊角的锐角三角函数值

$$1. C \quad 2. < \quad 3. \frac{1}{2}$$

$$4. \text{解: (1) 原式} = 2 \times \frac{1}{2} + 3 \times \frac{1}{2} - 4 \times 1 = 1 + \frac{3}{2} - 4 = -\frac{3}{2};$$

$$(2) \text{原式} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1;$$

$$(3) \text{原式} = \frac{\sqrt{3}}{2} \div \frac{1}{2} + \sqrt{3} = \sqrt{3} + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}.$$

$$5. C \quad 6. 30^\circ \quad 7. 75$$

$$8. \text{解: (1) 原式变形为 } \sin \alpha = \frac{1}{2}, \text{ 则 } \alpha = 30^\circ.$$

$$(2) \text{原式变形为 } \tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}, \text{ 则 } \alpha = 30^\circ.$$

$$9. B$$

$$10. (1) 2.001 \quad 3 \quad (2) 0.945 \quad 6 \quad (3) 0.924 \quad 8$$

$$11. B \quad 12. D \quad 13. 30^\circ$$

$$14. \text{解: } \therefore A(1, 0), B(0, -\sqrt{3}), \therefore OA = 1, OB = \sqrt{3}.$$

$$\therefore \text{在 Rt}\triangle AOB \text{ 中, } \tan \angle ABO = \frac{OA}{OB} = \frac{\sqrt{3}}{3}, \therefore \angle ABO = 30^\circ.$$

$$\therefore \cos \angle ABC = \frac{\sqrt{3}}{2}, \therefore \angle ABC = 30^\circ.$$

$$\therefore \angle CBO = \angle ABO + \angle ABC = 60^\circ.$$

$$\text{在 Rt}\triangle BOC \text{ 中, } \tan \angle CBO = \frac{OC}{OB},$$

$$\therefore OC = OB \cdot \tan \angle CBO = \sqrt{3} \cdot \tan 60^\circ = 3.$$

$$\therefore \text{点 } C \text{ 的坐标为 } (3, 0).$$

$$15. \text{解: (1) } \sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} \neq$$

$$(2) \text{在 Rt}\triangle ABC \text{ 中, } \angle C = 90^\circ, AC = 2, BC = 1,$$

$$\therefore AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}.$$

$$\therefore AD = AB = \sqrt{5}. \therefore \angle D = \angle ABD.$$

$$\therefore \angle BAC = \angle D + \angle ABD = 2\angle D, CD = AC + AD = 2 + \sqrt{5}.$$

$$\therefore \tan \left(\frac{1}{2} \angle BAC\right) = \tan D = \frac{BC}{CD} = \frac{1}{2 + \sqrt{5}} = \sqrt{5} - 2.$$

$$(3) \text{如图②, 作 } AB \text{ 的垂直平分线交 } AC \text{ 于}$$

$$\text{点 } E, \text{ 连接 } BE, \text{ 则 } AE = BE.$$

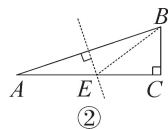
$$\therefore \angle A = \angle ABE.$$

$$\therefore \angle BEC = \angle A + \angle ABE = 2\angle A.$$

$$\text{在 Rt}\triangle ABC \text{ 中, } \angle C = 90^\circ, AC = 3, \tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{3},$$

$$\therefore BC = 1.$$

$$\text{设 } AE = x, \text{ 则 } BE = x, CE = AC - AE = 3 - x.$$



②

$$\text{在 Rt}\triangle BCE \text{ 中, 由勾股定理得 } BE^2 = CE^2 + BC^2,$$

$$\text{即 } x^2 = (3 - x)^2 + 1^2, \text{ 解得 } x = \frac{5}{3}.$$

$$\therefore CE = 3 - x = \frac{4}{3}. \therefore \tan 2A = \tan \angle BEC = \frac{BC}{CE} = \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4}.$$

专题11 求锐角三角函数值的常用方法

$$1. \frac{\sqrt{2}}{2} \quad 2. \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$3. \text{解: 在 Rt}\triangle EBC \text{ 中, } \angle ECB = 90^\circ,$$

$$\therefore \tan \angle EBC = \frac{CE}{BC} = \frac{3}{4}.$$

$$\therefore \text{设 } CE = 3k (k > 0), \text{ 则 } BC = 4k.$$

$$\therefore BE = \sqrt{CE^2 + BC^2} = \sqrt{(3k)^2 + (4k)^2} = 5k.$$

$$\therefore D \text{ 是 } AB \text{ 的中点, } ED \perp AB, \therefore AE = BE = 5k.$$

$$\therefore \angle ABE = \angle A, AC = AE + CE = 8k.$$

$$\text{在 Rt}\triangle ABC \text{ 中, } \angle ACB = 90^\circ,$$

$$\therefore \tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{4k}{8k} = \frac{1}{2}. \therefore \tan \angle ABE = \tan A = \frac{1}{2}.$$

$$4. D \quad 5. \frac{2\sqrt{13}}{13}$$

$$6. \text{解: } \therefore AC = BC = 4, \therefore \angle A = \angle B.$$

$$\text{由折叠的性质得 } \angle EDF = \angle A, DE = AE = 3,$$

$$\therefore \angle EDF = \angle B.$$

$$\text{又 } \angle CDF = \angle BFD + \angle B, \text{ 即 } \angle CDE + \angle EDF = \angle BFD +$$

$$\angle B, \therefore \angle CDE = \angle BFD.$$

$$\therefore CE = AC - AE = 4 - 3 = 1,$$

$$\therefore CD = \sqrt{DE^2 - CE^2} = \sqrt{3^2 - 1^2} = 2\sqrt{2}.$$

$$\therefore \cos \angle CDE = \frac{CD}{DE} = \frac{2\sqrt{2}}{3}. \therefore \cos \angle BFD = \frac{2\sqrt{2}}{3}.$$

$$7. D \quad 8. B \quad 9. \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$10. \text{解: 如图, 过点 } A \text{ 作 } AE \perp BD \text{ 于点 } E.$$

$$\therefore CD = 2BD = 4, \therefore BD = 2.$$

$$\therefore AB = AD, AE \perp BD,$$

$$\therefore BE = DE = 1, \therefore CE = CD + DE = 5.$$

$$\text{在 Rt}\triangle ACE \text{ 中, } \tan C = \frac{AE}{CE} = \frac{3}{5}, \therefore AE = 3.$$

$$\therefore AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}.$$

$$\therefore \cos B = \frac{BE}{AB} = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}.$$

$$11. \text{解: 如图, 过点 } D \text{ 作 } DM \perp AB, \text{ 垂足为 } M.$$

$$\text{在 Rt}\triangle ABC \text{ 中, } \sin B = \frac{AC}{AB} = \frac{3}{5},$$

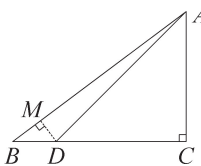
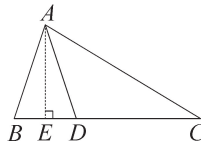
$$\therefore AB = \frac{5}{3} AC = \frac{5}{3} \times 6 = 10,$$

$$\therefore BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8.$$

$$\text{又 } CD = 6, \therefore BD = BC - CD = 8 - 6 = 2.$$

$$\text{在 Rt}\triangle BDM \text{ 中, } \sin B = \frac{DM}{BD} = \frac{3}{5},$$

$$\therefore DM = \frac{3}{5} BD = \frac{3}{5} \times 2 = \frac{6}{5},$$



$$\therefore BM = \sqrt{BD^2 - DM^2} = \sqrt{2^2 - \left(\frac{6}{5}\right)^2} = \frac{8}{5},$$

$$\therefore AM = AB - BM = 10 - \frac{8}{5} = \frac{42}{5}.$$

$$\text{在 Rt}\triangle ADM \text{ 中, } \tan \angle BAD = \frac{DM}{AM} = \frac{\frac{6}{5}}{\frac{42}{5}} = \frac{1}{7}.$$

$$12. \text{解: 如图, 连接 } BD.$$

$$\therefore AB \text{ 为半圆 } O \text{ 的直径,}$$

$$\therefore \angle ADB = 90^\circ.$$

$$\text{易知 } \angle C = \angle A, \angle CDP = \angle ABP,$$

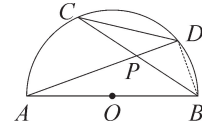
$$\therefore \triangle CPD \sim \triangle APB,$$

$$\therefore \frac{CD}{AB} = \frac{PD}{PB} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5},$$

$$\therefore \text{设 } PD = 3x, \text{ 则 } PB = 5x.$$

$$\text{在 Rt}\triangle BDP \text{ 中, } BD = \sqrt{PB^2 - PD^2} = \sqrt{(5x)^2 - (3x)^2} = 4x,$$

$$\therefore \tan \angle BPD = \frac{BD}{PD} = \frac{4x}{3x} = \frac{4}{3}.$$



28.2 解直角三角形及其应用

28.2.1 解直角三角形

$$1. C \quad 2. B \quad 3. 5\sqrt{2} \quad 45$$

$$4. \text{解: (1) 由勾股定理得 } c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{6^2 + (2\sqrt{3})^2} = 4\sqrt{3}.$$

$$\therefore \tan A = \frac{a}{b} = \sqrt{3}, \therefore \angle A = 60^\circ. \therefore \angle B = 90^\circ - \angle A = 30^\circ.$$

$$(2) \text{由勾股定理得 } a = \sqrt{c^2 - b^2} = \sqrt{25^2 - 15^2} = 20.$$

$$\therefore \cos A = \frac{b}{c} = \frac{3}{5}, \therefore \angle A \approx 53^\circ. \therefore \angle B = 90^\circ - \angle A \approx 37^\circ.$$

$$5. A \quad 6. 6\sqrt{3}$$

$$7. \text{解: 由题意知 } \angle C = 90^\circ - \angle A = 30^\circ.$$

$$\therefore \sin A = \frac{a}{b}, \therefore b = \frac{a}{\sin A} = \frac{\sqrt{6}}{\sin 60^\circ} = 2\sqrt{2}.$$

$$\therefore \tan A = \frac{a}{c}, \therefore c = \frac{a}{\tan A} = \frac{\sqrt{6}}{\tan 60^\circ} = \sqrt{2}.$$

$$8. \text{解: 在 Rt}\triangle ABC \text{ 中, } BC = 12, \tan B = \frac{AC}{BC} = \frac{5}{12},$$

$$\therefore AC = 5, \therefore AB = \sqrt{BC^2 + AC^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13,$$

$$\therefore \cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{5}{13}.$$

$$9. 2 \text{ 或 } 14 \quad 10. A \quad 11. 80 \quad 12. \frac{15}{4}$$

$$13. \text{解: (1) } \therefore \text{四边形 } ABCD \text{ 是矩形,}$$

$$\therefore \angle BAD = \angle ADC = 90^\circ, CD = AB = 7.$$

$$\therefore AP \text{ 平分 } \angle BAD, \therefore \angle DAP = \frac{1}{2} \angle BAD = 45^\circ.$$

$$\therefore AP \perp DP, \therefore \angle APD = 90^\circ.$$

$$\text{在 Rt}\triangle APD \text{ 中, } AD = 6,$$

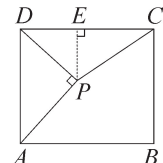
$$\therefore DP = AD \cdot \sin \angle DAP = 6 \cdot \sin 45^\circ = 3\sqrt{2}.$$

$$(2) \text{如图, 过点 } P \text{ 作 } PE \perp CD \text{ 于点 } E.$$

$$\text{由(1)易知, } \angle ADP = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle CDP = \angle ADC - \angle ADP = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ.$$

$$\text{在 Rt}\triangle DEP \text{ 中, } DP = 3\sqrt{2},$$



$$\therefore PE = DP \cdot \sin \angle CDP = 3\sqrt{2} \cdot \sin 45^\circ = 3,$$

$$DE = DP \cdot \cos \angle CDP = 3\sqrt{2} \cdot \cos 45^\circ = 3.$$

$$\therefore CE = CD - DE = 7 - 3 = 4.$$

$$\therefore \tan \angle DCP = \frac{PE}{CE} = \frac{3}{4}. \therefore \angle DCP \approx 37^\circ.$$

$$14. \text{解: (1) } \frac{AD}{b} \quad b \sin C$$

$$(2) \text{在 } \triangle ABC \text{ 中, } \angle B = 75^\circ, \angle C = 45^\circ, \text{ 则 } \angle A = 180^\circ - \angle B - \angle C = 60^\circ.$$

$$\text{由正弦定理可知 } \frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A}, \therefore \frac{AB}{\sin 45^\circ} = \frac{2}{\sin 60^\circ}.$$

$$\therefore AB = \frac{2\sqrt{6}}{3}.$$

$$(3) \text{由正弦定理可知 } \frac{AB}{\sin \angle ACB} = \frac{AC}{\sin B},$$

$$\therefore \frac{10}{\frac{5\sqrt{3}}{14}} = \frac{14}{\sin B}. \therefore \sin B = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{又 } \triangle ABC \text{ 是锐角三角形, } \therefore \angle B = 60^\circ.$$

$$\text{在 Rt}\triangle BCD \text{ 中, } \tan B = \frac{CD}{BD} = \sqrt{3}, \text{ 设 } BD = x \text{ m, 则 } CD = \sqrt{3}x \text{ m.}$$

$$\therefore AD = AB - BD = (10 - x) \text{ m.}$$

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

$$\text{即 } 14^2 = (\sqrt{3}x)^2 + (10 - x)^2.$$

$$\text{整理, 得 } x^2 - 5x - 24 = 0. \text{ 解得 } x_1 = 8, x_2 = -3 (\text{负值舍去}).$$

$$\therefore CD = 8\sqrt{3} \text{ m. 因此, 景观桥 } CD \text{ 的长度为 } 8\sqrt{3} \text{ m.}$$

28.2.2 应用举例

第1课时 视角问题

$$1. C \quad 2. 21$$

$$3. \text{解: 车门打开时不会碰到墙壁. 理由:}$$

$$\text{如图, 过点 } A \text{ 作 } AC \perp OB \text{ 于点 } C.$$

$$\text{在 Rt}\triangle ACO \text{ 中,}$$

$$\therefore \angle AOC = 40^\circ, AO = 1.2 \text{ m,}$$

$$\therefore AC = \sin \angle AOC \cdot AO \approx 0.64 \times 1.2 =$$

$$0.768 (\text{m}).$$

$$\therefore \text{汽车靠墙一侧 } OB \text{ 与墙 } EF \text{ 平行且距离为 } 1 \text{ m}, 0.768 < 1,$$

$$\therefore \text{车门打开时不会碰到墙壁.}$$

$$4. 8 \quad 5. 15.0 \quad 23.7$$

$$6. \text{解: 如图, 过点 } C \text{ 作 } CH \perp BA \text{ 的延长线于点 } H.$$

$$\text{易得四边形 } BDCH \text{ 为矩形.}$$

$$\therefore CH = BD = 15 \text{ m}, CD = BH.$$

$$\text{在 Rt}\triangle BCH \text{ 中, } \angle BCH = 57.6^\circ,$$

$$\therefore BH = CH \cdot \tan \angle BCH = 15 \times \tan 57.6^\circ \approx$$

$$23.7 (\text{m}). \therefore CD \approx 24 \text{ m.}$$

$$\text{在 Rt}\triangle ACH \text{ 中, } \angle ACH = 30^\circ,$$

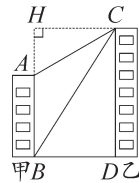
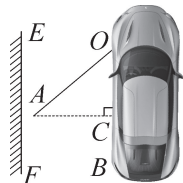
$$\therefore AH = CH \cdot \tan \angle ACH = 15 \times \tan 30^\circ \approx 8.66 (\text{m}).$$

$$\therefore AB = BH - AH = 23.7 - 8.66 \approx 15 (\text{m}).$$

$$\text{因此, 建筑物甲的高度 } AB \text{ 约为 } 15 \text{ m, 建筑物乙的高度 } CD \text{ 约为 } 24 \text{ m.}$$

$$7. C$$

$$8. \text{解: 如图, 延长 } EF \text{ 交 } CH \text{ 于点 } N, \text{ 则 } \angle CNF = 90^\circ. \text{ 易得四边}$$



形 $EFBA$ 、四边形 $FNHB$ 为矩形，
 $\therefore EF = AB = 5 \text{ m}$ ， $NH = AE = BF = 1.2 \text{ m}$.
 $\because \angle CFN = 45^\circ$ ，
 $\therefore CN = NF \cdot \tan \angle CFN = NF$.

设 $DN = x \text{ m}$ ，则 $NF = CN = (x + 3) \text{ m}$ ，
 $\therefore EN = 5 + (x + 3) = (x + 8) \text{ (m)}$.
 在 $\text{Rt}\triangle DEN$ 中， $\tan \angle DEN = \frac{DN}{EN}$ ，
 $\therefore DN = EN \cdot \tan \angle DEN = (x + 8) \cdot \tan 31^\circ \approx 0.60(x + 8)$ ，
 $\therefore x \approx 0.60(x + 8)$ ，解得 $x \approx 12$ ，
 $\therefore DH = DN + NH \approx 12 + 1.2 = 13.2 \text{ (m)}$.
 答：点 D 到地面的距离 DH 约为 13.2 m .

9. 解：(1) 4.4 m
 (2) 如图②，过点 C 作 $CN \perp AM$ ， $CF \perp AD$ ，垂足分别为 N, F ，则 $AF = CN$ ， $CF = AN$.
 在 $\text{Rt}\triangle BCN$ 中， $\angle NBC = 37^\circ$ ，
 $\therefore CN = BC \cdot \sin \angle NBC = 2 \times \sin 37^\circ \approx 2 \times 0.6 = 1.2 \text{ (m)}$ ， $BN = BC \cdot \cos \angle NBC = 2 \times \cos 37^\circ \approx 2 \times 0.8 = 1.6 \text{ (m)}$.
 在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 中， $\angle ABE = 90^\circ - \angle AEB = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$ ，
 $\therefore AE = AB \cdot \tan \angle ABE = AB \cdot \tan 37^\circ \approx 0.75AB$.
 $\because \angle ADC = 45^\circ$ ， $\therefore \triangle CDF$ 是等腰直角三角形. $\therefore CF = DF$.
 $\therefore BN + AB = AD - AF = AE + DE - CN$ ，
 即 $1.6 + AB = 0.75AB + 4.4 - 1.2$ ， $\therefore AB = 6.4 \text{ m}$.
 答：牌匾悬挂的高度 AB 约为 6.4 m .

第2课时 方位角、坡度问题

1. C 2.1 903
 3. 解：由题意得 $\angle A = 37^\circ$ ， $\angle ADB = 53^\circ$ ，
 $\therefore \angle CBD = \angle A + \angle ADB = 37^\circ + 53^\circ = 90^\circ$. $\therefore \angle ABD = 90^\circ$.
 在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 中， $\angle BDC = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$ ， $CD = 90 \text{ m}$ ，
 $\cos \angle BDC = \frac{BD}{CD}$ ，
 $\therefore BD = CD \cdot \cos \angle BDC = 90 \times \cos 37^\circ \approx 90 \times 0.80 = 72 \text{ (m)}$.
 在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中， $\tan A = \frac{BD}{AB}$ ，
 $\therefore AB = \frac{BD}{\tan A} = \frac{72}{\tan 37^\circ} \approx \frac{72}{0.75} = 96 \text{ (m)}$.
 因此， A, B 两点间的距离约为 96 m .

4. C 5. $15\sqrt{3}$
 6. 解：如图，过点 D 作 $DE \perp BC$ ，垂足为 E .

 由题意得 $AF \perp BC$ ， $DE = AF$.
 $\because$ 斜面 AB 的坡度 $i = 1: \frac{4}{3}$ ，即 $\frac{AF}{BF} = \frac{3}{4}$ ，
 $\therefore$ 设 $AF = 3x \text{ m}$ ，则 $BF = 4x \text{ m}$.
 在 $\text{Rt}\triangle ABF$ 中， $AB = \sqrt{AF^2 + BF^2} = \sqrt{(3x)^2 + (4x)^2} = 5x \text{ (m)}$.

在 $\text{Rt}\triangle DEC$ 中， $\angle C = 18^\circ$ ， $CD = 20 \text{ m}$ ，
 $\therefore DE = CD \cdot \sin C = 20 \times \sin 18^\circ \approx 6.2 \text{ (m)}$.
 $\therefore AF = DE \approx 6.2 \text{ m}$ ，即 $3x \approx 6.2$.
 $\therefore x \approx \frac{31}{15}$. $\therefore AB = 5x \approx 10.3 \text{ m}$.
 因此，斜坡 AB 的长度约为 10.3 m .

7. D
 8. 解：如图，在 BC 上取点 F ，使 $\angle FAE = 50^\circ$ ，过点 F 作 $FH \perp AD$ 于点 H .
 $\because BF \parallel EH$ ， $BE \perp AD$ ， $FH \perp AD$ ，
 $\therefore$ 四边形 $BEHF$ 为矩形.
 $\therefore BF = EH$ ， $BE = FH$.

$\because$ 斜坡 AB 的坡度为 $1: \frac{5}{12}$ ， $\therefore BE:AE = 1: \frac{5}{12} = 12:5$.
 设 $BE = 12x \text{ m}$ ，则 $AE = 5x \text{ m}$.
 在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 中，由勾股定理得 $AE^2 + BE^2 = AB^2$ ，
 即 $(5x)^2 + (12x)^2 = 26^2$ ， $\therefore x = 2$ (负值已舍去).
 $\therefore AE = 10 \text{ m}$ ， $BE = 24 \text{ m}$. $\therefore FH = BE = 24 \text{ m}$.

在 $\text{Rt}\triangle AFH$ 中， $\tan \angle FAH = \frac{FH}{AH}$ ，
 $\therefore AH = \frac{FH}{\tan \angle FAH} = \frac{24}{\tan 50^\circ} \approx 20 \text{ (m)}$.
 $\therefore BF = EH = AH - AE = 20 - 10 = 10 \text{ (m)}$.
 因此，坡顶 B 沿 BC 至少右移 10 m ，才能确保山体不滑坡.

9. 解：如图，过点 D 作 $DE \perp BC$ ，交 BC 的延长线于点 E ，过点 A 作 $AF \perp BC$ ，交 CB 的延长线于点 F ，延长 DG 交 FA 的延长线于点 H .

由题意得 $FH = DE = 166 \text{ m}$ ， $AF = 116 \text{ m}$ ， $DH = EF$ ， $\angle DHA = 90^\circ$ ， $\therefore AH = FH - AF = 166 - 116 = 50 \text{ (m)}$.
 在 $\text{Rt}\triangle ADH$ 中， $\tan \alpha = \frac{AH}{DH} = \frac{1}{8}$ ，
 $\therefore DH = 8AH = 8 \times 50 = 400 \text{ (m)}$ ， $\therefore EF = DH = 400 \text{ m}$.
 在 $\text{Rt}\triangle ABF$ 中， $\because \angle ABF = 76^\circ$ ，
 $\therefore BF = \frac{AF}{\tan 76^\circ} \approx \frac{116}{4.01} \approx 28.93 \text{ (m)}$.
 $\because CD$ 的坡度是 $1:0.75$ ，
 $\therefore \frac{DE}{CE} = \frac{1}{0.75}$ ，
 $\therefore CE = 0.75DE = 0.75 \times 166 = 124.5 \text{ (m)}$ ，
 $\therefore BC = EF - BF - CE = 400 - 28.93 - 124.5 \approx 246.6 \text{ (m)}$.
 答：河宽 BC 约为 246.6 m .

专题12 解直角三角形的应用

1. 18
 2. 解：(1) 如图②，过点 P 作 $PD \perp AQ$ ，垂足为 D ，延长 BC 交 PD 于点 E ，
 由题意，得 $\angle BEP = 90^\circ$ ， $AB = DE = 1 \text{ m}$.

在 $\text{Rt}\triangle BEP$ 中， $\angle PBE = 53^\circ$ ， $PB = 5 \text{ m}$ ，
 $\therefore PE = PB \cdot \sin 53^\circ \approx 5 \times 0.8 = 4 \text{ (m)}$ ，
 $\therefore PD = PE + DE = 4 + 1 = 5 \text{ (m)}$ ，
 $\therefore$ 点 P 到 AQ 的距离约为 5 m .
 (2) $\because \angle BEP = 90^\circ$ ， $\therefore \angle BPE + \angle PBE = 90^\circ$ ，
 $\because PQ \perp PB$ ， $\therefore \angle QPB = 90^\circ$ ， $\therefore \angle QPD + \angle BPE = 90^\circ$ ，
 $\therefore \angle QPD = \angle PBE = 53^\circ$.

在 $\text{Rt}\triangle PDQ$ 中， $PD = 5 \text{ m}$ ， $\therefore PQ = \frac{PD}{\cos 53^\circ} \approx \frac{5}{0.6} = \frac{25}{3} \text{ (m)}$ ，
 $\therefore$ 伸展臂 PQ 的长约为 $\frac{25}{3} \text{ m}$.

3. 92
 4. 解：如图，连接 DE 并延长交 CF 于点 G ，
 $\therefore DG \perp CF$.
 $\because DA \perp AF$ ， $EB \perp AF$ ， $CF \perp AF$ ，
 $\therefore$ 四边形 $DEBA$ 和四边形 $EGFB$ 是矩形.
 $\therefore DE = AB = 30 \text{ m}$ ， $BE = GF = AD = 1.6 \text{ m}$.

设 $CG = x \text{ m}$ ，在 $\text{Rt}\triangle CEG$ 中， $\tan \angle CEG = \tan \beta = \frac{CG}{EG}$ ，
 $\therefore EG = \frac{CG}{\tan 50^\circ} \approx \frac{x}{1.19} \text{ m}$ ， $\therefore DG = DE + EG = \left(30 + \frac{x}{1.19} \right) \text{ m}$.

在 $\text{Rt}\triangle CDG$ 中， $\tan \angle CDG = \tan \alpha = \frac{CG}{DG}$ ，
 $\therefore \frac{x}{30 + \frac{x}{1.19}} \approx 0.75$ ，解得 $x \approx 60.85$.

经检验， x 是方程的解，且符合题意.
 $\therefore CF = CG + GF = 60.85 + 1.6 = 62.45 \approx 62.5 \text{ (m)}$.
 答：摩天轮 CF 的高度约为 62.5 m .

5. 解：(1) 98
 (2) 如图②，过点 C 作 $MN \parallel BF$ 交 AB 于点 M ，交 EF 于点 N .
 $\because AB \parallel CD \parallel EF$ ， $AB \perp BF$ ， $CD \perp BF$ ， $EF \perp BF$ ，
 $\therefore$ 四边形 $MBFN$ 、四边形 $BDCM$ 是矩形，
 $\therefore CM = BD$ ， $MN = BF = 2 \text{ m}$.
 设 $AM = x \text{ m}$ ， $\therefore EN = (x + 1) \text{ m}$ ，
 在 $\text{Rt}\triangle AMC$ 中， $CM = \frac{AM}{\tan 35^\circ} \approx \frac{x}{0.7} \text{ m}$ ，
 在 $\text{Rt}\triangle ENC$ 中， $CN = \frac{EN}{\tan 47^\circ} \approx \frac{x + 1}{1.07} \text{ m}$ ，
 $\therefore CM + CN = \frac{x}{0.7} + \frac{x + 1}{1.07} = 2$ ，
 $\therefore x \approx 0.451$ ， $\therefore BD = CM \approx 0.64 \text{ m}$.
 答： AB 桩与 CD 桩的距离 BD 约为 0.64 m .

6. 解：(1) 由题意，得 $\angle BGE = 90^\circ$ ， $\angle ABG = 12^\circ$ ， $BE = \frac{1}{3} AB = \frac{1}{3} \times 24 = 8 \text{ (cm)}$.
 在 $\text{Rt}\triangle BEG$ 中， $BG = BE \cdot \cos \angle ABG = 8 \cos 12^\circ \text{ cm}$.

(2) 如图②，延长 GB ， NM 交于点 H ，则 $NH = DG$ ， $DN =$

GH ， $\angle H = 90^\circ$.

 ②

在 $\text{Rt}\triangle BEG$ 中， $EG = BE \cdot \sin \angle ABG = 8 \sin 12^\circ \text{ cm}$ ，
 $\therefore DG = DE - EG = (28 - 8 \sin 12^\circ) \text{ cm}$ ，
 $\therefore NH = (28 - 8 \sin 12^\circ) \text{ cm}$.
 $\therefore HM = NH - MN = 28 - 8 \sin 12^\circ - 8 = (20 - 8 \sin 12^\circ) \text{ (cm)}$.
 $\because \angle ABG = 12^\circ$ ， $\angle ABM = 147^\circ$ ，
 $\therefore \angle FBG = 135^\circ$ ， $\therefore \angle MBH = 45^\circ$.

在 $\text{Rt}\triangle BHM$ 中， $BH = \frac{HM}{\tan \angle MBH} = \frac{20 - 8 \sin 12^\circ}{\tan 45^\circ} = (20 - 8 \sin 12^\circ) \text{ (cm)}$ ，
 $\therefore DN = GH = BG + BH = (8 \cos 12^\circ + 20 - 8 \sin 12^\circ) \text{ cm}$.

专题13 锐角三角函数与圆的真实情境题

1. (1) 证明：如图②，设 AD 与圆交于点 M ，连接 BM ，则 $\angle AMB = \angle APB$.
 $\because \angle AMB > \angle ADB$ ，
 $\therefore \angle APB > \angle ADB$.
 (2) 解：在 $\text{Rt}\triangle APH$ 中， $\angle APH = 60^\circ$ ， $PH = 6 \text{ m}$ ，
 $\therefore AH = PH \cdot \tan \angle APH = 6 \times \tan 60^\circ = 6 \times \sqrt{3} = 6\sqrt{3} \text{ (m)}$.
 $\because \angle APB = 30^\circ$ ，
 $\therefore \angle BPH = \angle APH - \angle APB = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$.
 在 $\text{Rt}\triangle BPH$ 中， $PH = 6 \text{ m}$ ，
 $\therefore BH = PH \cdot \tan \angle BPH = 6 \times \tan 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} \text{ (m)}$.
 $\therefore AB = AH - BH = 6\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3} \approx 6.9 \text{ (m)}$.
 因此，塑像 AB 的高约为 6.9 m .

2. 解：(1) 53°
 (2) 如图②，过点 O 作 $OE \perp AB$ 于点 E ，延长 EO 交 $\odot O$ 于点 P ，即当粒子 J 运动到点 P 时，到 AB 的距离最远. 连接 AO, BO .
 $\because AF$ 是 $\odot O$ 的切线， $\therefore \angle FAO = 90^\circ$.
 $\because \alpha = 53^\circ$ ， $\therefore \angle EAO = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$.
 $\because AB$ 是 $\odot O$ 的弦， $OE \perp AB$ ， $AB = 16 \text{ km}$ ，
 $\therefore AE = BE = \frac{1}{2} AB = 8 \text{ km}$ ， $\angle AEO = 90^\circ$ ，
 $\therefore \tan \angle EAO = \frac{OE}{AE} = \tan 37^\circ \approx 0.75$ ，
 $\therefore OE = 0.75AE = 0.75 \times 8 = 6 \text{ (km)}$ ，
 $\therefore AO = \sqrt{AE^2 + OE^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ (km)}$.
 又 $OP = AO$ ， $\therefore EP = OE + OP = 6 + 10 = 16 \text{ (km)}$ ，即粒子 J 在环形运动过程中到 AB 的最远距离约是 16 km .

专题14 锐角三角函数中的易错问题

1. B 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\frac{3}{4}$ 4. $\frac{\sqrt{5}}{3}$ 5. $\frac{4}{5}$ 或 $\frac{\sqrt{7}}{4}$

6.解:当 $AP \perp ON$ 时, $\angle APO = 90^\circ$, 则 $\sin O = \frac{AP}{OA} = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

$$\therefore AP = \frac{\sqrt{3}}{3} OA = \frac{\sqrt{3}}{3} \times 6 = 2\sqrt{3}.$$

当 $PA \perp OA$ 时, $\angle A = 90^\circ$, 则 $\sin O = \frac{AP}{OP} = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

设 $AP = \sqrt{3}x (x > 0)$, 则 $OP = 3x$.

在 $\text{Rt}\triangle OAP$ 中, 由勾股定理得 $AP^2 + OA^2 = OP^2$,

$$\text{即 } (\sqrt{3}x)^2 + 6^2 = (3x)^2,$$

解得 $x_1 = \sqrt{6}, x_2 = -\sqrt{6}$ (负值舍去).

$$\therefore AP = \sqrt{3} \times \sqrt{6} = 3\sqrt{2}.$$

综上所述, AP 的长为 $2\sqrt{3}$ 或 $3\sqrt{2}$.

7. $4 + \sqrt{7}$ 或 $4 - \sqrt{7}$ 8. $\frac{4}{5}$ 或 $\frac{4}{11}$

9. $10\sqrt{3}$ 或 $6\sqrt{3}$ [变式题] 60° 或 120° 10. 210

11.解:根据题意,可知 $\angle PAO = \angle APC = \alpha, \angle PBO = \angle BPC = \beta, PO \perp AB$.

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle APO \text{ 中, } \tan \angle PAO = \frac{OP}{OA},$$

$$\therefore OA = \frac{OP}{\tan \angle PAO} = \frac{h}{\tan \alpha}.$$

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle BPO \text{ 中, } \tan \angle PBO = \frac{OP}{OB},$$

$$\therefore OB = \frac{OP}{\tan \angle PBO} = \frac{h}{\tan \beta}.$$

$$\therefore AB = OA - OB = \frac{h}{\tan \alpha} - \frac{h}{\tan \beta}.$$

$$\text{因此,公路大桥 } AB \text{ 的长度为 } \frac{h}{\tan \alpha} - \frac{h}{\tan \beta}.$$

数学活动 利用测角仪测量建筑物的高度

【教材 P81 数学活动变式】

解:(1) $a \quad b \quad b \tan \alpha \quad (a + b \tan \alpha)$

(2)如图⑤,在平地上选择测量点 A ,点 B 为测量人员竖直站立时眼睛的位置,用测角仪测得最高处 M 的仰角 $\angle MBC = \alpha$,用皮尺测得测量人员眼睛到地面的距离 $AB =$

a m,随后,测量人员沿水平方向走至点 D 处,点 E 为测量人员竖直站立时眼睛的位置,用测角仪测得最高处 M 的仰角 $\angle MEC = \beta$,用皮尺测得测量人员移动的距离 $AD = b$ m,测量方案设计完成;

由实际背景可知四边形 $ABCN$ 、四边形 $ABED$ 、四边形 $CEDN$ 都为矩形,

$$\therefore CN = AB = ED = a \text{ m}, BE = AD = b \text{ m}, BC = AN, CE = ND = AN + b.$$

在 $\text{Rt}\triangle BCM$ 中, $MC = BC \cdot \tan \alpha = AN \cdot \tan \alpha$.

在 $\text{Rt}\triangle CEM$ 中, $MC = CE \cdot \tan \beta = (AN + b) \tan \beta = AN \cdot \tan \beta + b \tan \beta$,

$$\therefore AN \cdot \tan \alpha = AN \cdot \tan \beta + b \tan \beta,$$

$$\therefore AN (\tan \alpha - \tan \beta) = b \tan \beta,$$

$$\therefore AN = \frac{b \tan \beta}{\tan \alpha - \tan \beta} \text{ m}, MC = AN \cdot \tan \alpha = \frac{b \tan \alpha \tan \beta}{\tan \alpha - \tan \beta} \text{ m},$$

$$\therefore MN = MC + CN = \left(\frac{b \tan \alpha \tan \beta}{\tan \alpha - \tan \beta} + a \right) \text{ m}.$$

综合与实践 探究太阳能热水器的安装

解:任务一:冬至 29°

任务二:如图,过点 E 作 $EF \perp AB$ 于点 F ,则易得四边形 $BDEF$ 是矩形.

$$\therefore EF = BD = 54 \text{ m}, BF = DE.$$

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle AFE \text{ 中, } \tan \alpha = \frac{AF}{EF},$$

$$\therefore \text{当 } \alpha = 29^\circ \text{ 时, } AF = EF \cdot \tan \alpha = 54 \times \tan 29^\circ \approx 54 \times 0.55 = 29.7 (\text{m}).$$

根据题意可知, $AB = 3.3 \times 11 = 36.3 (\text{m})$.

$$\therefore BF = AB - AF = 36.3 - 29.7 = 6.6 (\text{m}). \therefore DE = 6.6 \text{ m}.$$

又 $6.6 \div 3.3 = 2$,

因此,乙楼中 1~2 层不能安装该太阳能热水器的集热管.

第二十八章章末复习

1. D 2. $\frac{2}{3}$ 3. 1 4. $\frac{4}{5}$ 5. A 6. 75°

7.解:(1)原式 $= \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 + 4 \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{4} + 2 = \frac{11}{4}$;

$$(2) \text{原式} = 4 - 3 + 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} + 2 - \sqrt{2} = 4 - 3 + \sqrt{2} + 2 - \sqrt{2} = 3.$$

8. 2

9.解:(1) $\because DE \perp BC, \sin \angle BCD = \frac{3}{5}, \therefore \frac{DE}{CD} = \frac{3}{5}$.

$$\therefore CD = 5, \therefore DE = 3, \therefore CE = \sqrt{CD^2 - DE^2} = 4.$$

$$\therefore \angle B = 45^\circ, \therefore BE = DE = 3,$$

$$\therefore BC = BE + CE = 3 + 4 = 7.$$

(2)如图,过点 A 作 $AF \perp BC$ 于点 F ,

$$\therefore DE \parallel AF. \therefore \triangle BDE \sim \triangle BAF,$$

$$\therefore \frac{DE}{AF} = \frac{BE}{BF} = \frac{BD}{BA}.$$

$$\because D \text{ 是 } AB \text{ 的中点, } \therefore BA = 2BD.$$

$$\therefore \frac{DE}{AF} = \frac{BE}{BF} = \frac{1}{2}.$$

$$\text{由 (1) 知 } DE = BE = 3, \therefore AF = 2DE = 6, BF = 2BE = 6,$$

$$\therefore CF = BC - BF = 7 - 6 = 1. \therefore \tan \angle ACB = \frac{AF}{CF} = \frac{6}{1} = 6.$$

10. A 11. 20.9 12. 113.1

13.解:如图,过点 D 分别作 $DF \perp AB$ 于点 $F, DG \perp BE$ 于点 G .

由题意,得 $BC = 15 \text{ m}, CD = 15 \text{ m}$,

$$\angle ADF = 35^\circ, DG = BF, DF = BG.$$

$$\therefore \text{斜坡 } CD \text{ 的斜面坡度 } i = 1:0.75,$$

$$\therefore \frac{DG}{CG} = \frac{4}{3}.$$

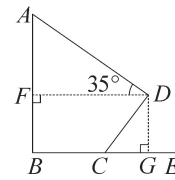
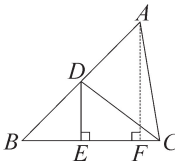
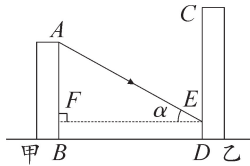
设 $DG = 4x \text{ m} (x > 0)$, 则 $CG = 3x \text{ m}$,

$$\therefore CD = \sqrt{DG^2 + CG^2} = \sqrt{(4x)^2 + (3x)^2} = 5x (\text{m}),$$

$$\therefore 5x = 15, \text{解得 } x = 3,$$

$$\therefore DG = BF = 12 \text{ m}, CG = 9 \text{ m}, DF = BG = CG + BC = 24 \text{ m}.$$

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle ADF \text{ 中, } \tan 35^\circ = \frac{AF}{DF} = \frac{AF}{24} \approx 0.7,$$



$$\therefore AF = 16.8 \text{ m}, \therefore AB = AF + BF = 16.8 + 12 = 28.8 (\text{m}).$$

答:古塔 AB 的高度约为 28.8 m .

14.(1)证明:如图,连接 OD .

$$\therefore \angle F = 45^\circ, \therefore \angle DOE = 2\angle F = 90^\circ.$$

$$\therefore \odot O \text{ 与 } AB \text{ 相切于点 } D,$$

$$\therefore AB \perp OD, \therefore AB \parallel OE,$$

$$\therefore \angle B = \angle OEC.$$

$$\therefore OC = OE, \therefore \angle OEC = \angle C, \therefore \angle B = \angle C, \therefore AB = AC.$$

$$(2) \text{解: } \because \sin A = \frac{OD}{OA} = \frac{3}{5}, \therefore OA = \frac{5}{3} OD.$$

$$\therefore OF = OC = OD, OA + OC = AC = AB = 8,$$

$$\therefore \frac{5}{3} OD + OD = 8, \therefore OF = OD = 3,$$

$$\therefore OA = \frac{5}{3} \times 3 = 5. \therefore AD = \sqrt{OA^2 - OD^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4.$$

$$\therefore \angle DOF = 90^\circ, \therefore DF = \sqrt{OF^2 + OD^2} = \sqrt{2} OF = 3\sqrt{2}.$$

$$\therefore AD \parallel OF, \therefore \triangle AGD \sim \triangle OGF,$$

$$\therefore \frac{DG}{FG} = \frac{AD}{OF} = \frac{4}{3}, \therefore DG = \frac{4}{7} DF = \frac{12\sqrt{2}}{7}.$$

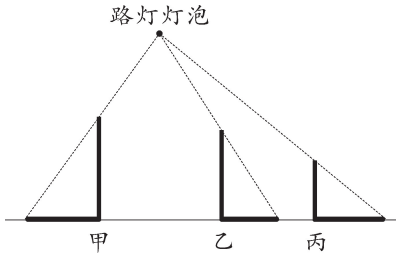
第二十九章 投影与视图

29.1 投影

第 1 课时 平行投影与中心投影

1. A 2. C 3. B 4. B

5.解:如图所示.



6. B 7. ②

8.解:如图,连接 AC ,过点 D 作 $DE \parallel AC$,交 AB 于点 E .

$$\therefore AB \parallel CD, DE \parallel AC,$$

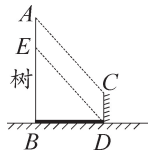
$$\therefore \text{四边形 } AEDC \text{ 是平行四边形.}$$

$$\therefore AE = CD = 1.2 \text{ m}.$$

$$\text{依题意,得 } \frac{1}{0.9} = \frac{BE}{BD}, \text{即 } \frac{1}{0.9} = \frac{BE}{2.7}.$$

$$\therefore BE = 3 \text{ m}, \therefore AB = AE + BE = 4.2 \text{ m}.$$

答:树高 AB 是 4.2 m .

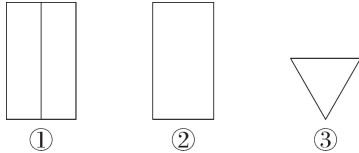


第 2 课时 正投影

1. A 2. D 3. C 4. D

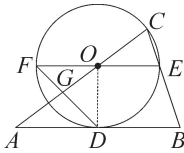
5.(1)相同 (2)不完全相同 (3)一条线段 6. 400 7. D

8.解:(1)如图①所示.(2)如图②所示.(3)如图③所示.



9.解:在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 中, $\angle B = 30^\circ, BC = 8 \text{ m}$,

$$\therefore BD = BC \cdot \cos 30^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} (\text{m}).$$



$$\therefore AB = 1.5 \text{ m},$$

$\therefore$ 在太阳光照射下,该太阳能电池板在水平面上的正投影的

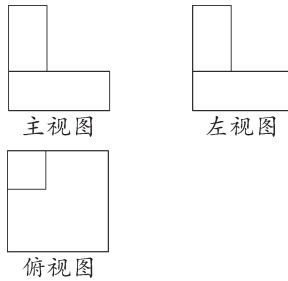
$$\text{面积为 } AB \cdot BD = 1.5 \times 4\sqrt{3} = 6\sqrt{3} (\text{m}^2).$$

29.2 三视图

第 1 课时 几何体的三视图

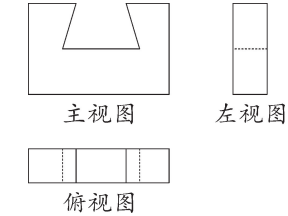
1. B 2. A 3. A 4. D 5. C 6. A

7.解:如图所示.

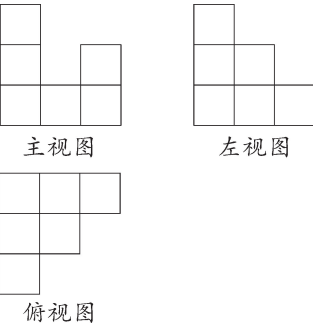


8. C 9. C 10. B 11. C 12. C

13.解:如图所示.



14.解:(1)如图所示.



(2)最多可以再添加 4 个小正方体.

第 2 课时 由三视图确定几何体

1. A 2. A 3. C 4. D 5. A 6. B 7. C

8.圆柱(答案不唯一) [变式题] 正方体(答案不唯一)

9. B 10. D 11. A [变式题组] (1) B (2) A

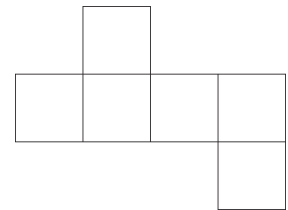
12.解:这个几何体是一个横放的空心圆柱,现实生活中像这种几何体的物体有水管.

13. D

第 3 课时 由三视图确定几何体的表面积或体积

1. B 2. D

3.解:如图所示.(答案不唯一)



4. D 5. 3π 6. 20π

7.解:(1)这个几何体是一个四棱柱.



(2)由这个几何体的三视图可知,四棱柱的底面为一个对角线长分别为 4 和 $\sqrt{2}$ 的菱形,高为 4.

∴这个几何体的底面积为 $\frac{1}{2}\times 4\times \sqrt{2}=2\sqrt{2}$.

∴这个几何体的体积为 $2\sqrt{2}\times 4=8\sqrt{2}$.

8.B 9.B 10. $10\pi+12$

11.解:该几何体是由上、下两部分组成的,上面是一个圆柱(底面直径是 20,高是 8),下面是一个长方体(长为 30,宽为 20,高为 5).

故该几何体的体积 $V=V_{\text{圆柱}}+V_{\text{长方体}}=\pi\times\left(\frac{20}{2}\right)^2\times 8+30\times 20\times 5=800\pi+3\ 000$.

12.解:(1)圆锥.

(2)由三视图知该圆锥的底面半径为 $\frac{6}{2}=3$ (cm),母线长为 9 cm,

∴圆锥的表面积 $S_{\text{表}}=\pi\times 3^2+\pi\times 3\times 9=36\pi(\text{cm}^2)$.

(3)由圆锥的母线长为 9 cm,底面半径为 3 cm,易得此圆锥侧面展开图(扇形)的圆心角为 120° ,半径为 9 cm.

如图,连接 AB' 、 $B'C$ 、 $B'D$,则 $\angle B'AC=60^\circ$, $B'D$ 的长即为蚂蚁爬行的最短路程.

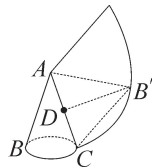
∵ $AB'=AC$,∴ $\triangle AB'C$ 为等边三角形.

∵ D 为 AC 的中点,

∴ $B'D\perp AC$, $AD=\frac{9}{2}$ cm.

∴ $B'D=\sqrt{AB'^2-AD^2}=\sqrt{9^2-\left(\frac{9}{2}\right)^2}=\frac{9}{2}\sqrt{3}$ (cm),

即蚂蚁爬行的最短路程为 $\frac{9}{2}\sqrt{3}$ cm.



∵ $x=40$, $y=70$,

∴制作这样一个长方体共需要纸板 $\frac{6}{5}\times(2\times 40\times 70+130\times 70+130\times 40)=23\ 880(\text{mm}^2)$.

第二十九章章末复习

1.B 2.D

3.解:∵ $AC\parallel OP$,∴ $\triangle MAC\sim\triangle MOP$.

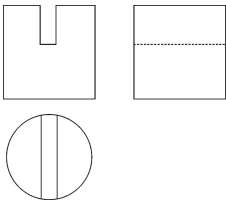
∴ $\frac{AM}{OM}=\frac{AC}{OP}$,即 $\frac{AM}{20+AM}=\frac{1.5}{9}$.∴ $AM=4$ m.

同理,由 $\triangle NBD\sim\triangle NOP$,可得 $BN=1.2$ m.

∵ $1.2<4$,∴投影的长度变短了,变短了 $4-1.2=2.8$ (m).

4.C 5.D 6.A 7.D

8.解:如图所示.



9.B 10.D 11.C

12.解:由三视图可知,该几何体由圆柱和长方体组成.

由题意得 $3\times\left(\frac{1}{2}\right)^2\times 1.6+(5.4-1.6)\times 1\times x=12.6$,

解得 $x=3$.∴图中 x 的值为 3.

13.D [变式题] A

中考真题分类抢先练

中考真题分类练 1 实数、整式

1.A 2.C 3.A 4.D 5.D 6.5 7.解:原式 $=4+3+1-1=7$.

8.C 9.A 10. $4x$ (答案不唯一) 11. -3 12.4

13. $5m+3n$ 14.21

15.解:原式 $=x^2-4+x-x^2=x-4$.

当 $x=6$ 时,原式 $=6-4=2$.

中考真题分类练 2 分式、二次根式

1.A 2.A 3.D

4.解:原式 $=\frac{2m(m+2)}{m-2}\cdot\frac{(m-2)^2}{m}=2(m+2)(m-2)=2(m^2-4)=2m^2-8$.

当 $m=\sqrt{3}-1$ 时,原式 $=2(\sqrt{3}-1)^2-8=2(3-2\sqrt{3}+1)-8=8-4\sqrt{3}-8=-4\sqrt{3}$.

5.解:原式 $=\frac{a}{a(a-1)}-\frac{1}{a(a-1)}=\frac{a-1}{a(a-1)}=\frac{1}{a}$.

因为 $a\neq 0$ 且 $a-1\neq 0$,所以 $a\neq 0$ 且 $a\neq 1$,所以可取 $a=-1$ 或 $a=2$.

当 $a=2$ 时,原式 $=\frac{1}{2}$.(或当 $a=-1$ 时,原式 $=-1$.)

6.解:原式 $=\left[\frac{y}{(x+y)(x-y)}+\frac{x-y}{(x+y)(x-y)}\right]\cdot\frac{x-y}{x}$
 $=\frac{x}{(x+y)(x-y)}\cdot\frac{x-y}{x}$
 $=\frac{1}{x+y}$.

因为 $(x+2)^2+|y-1|=0$,所以 $x+2=0$, $y-1=0$,

所以 $x=-2$, $y=1$.所以原式 $=\frac{1}{-2+1}=-1$.

7.解:原式 $=\left(\frac{a^2-1}{a-1}+\frac{1}{a-1}\right)\cdot\frac{(a-2)^2}{a^2(a-2)}$
 $=\frac{a^2}{a-1}\cdot\frac{(a-2)^2}{a^2(a-2)}$
 $=\frac{a-2}{a-1}$.

因为 $a^2-4=0$, $a-2\neq 0$,

所以 $a=-2$,所以原式 $=\frac{-2-2}{-2-1}=\frac{4}{3}$.

8.B 9.B 10. $3\sqrt{3}$ 11. $x\geq -1$ 且 $x\neq 3$

中考真题分类练 3 一次方程(组)

1.2 2.C 3.A 4.B 5.A 6.B 7.C 8.99

9.解:设该游客购买甲种商品 x 盒,购买乙种商品 y 盒,

根据题意,得 $\begin{cases} x+y=10, \\ 25x+20y=230. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x=6, \\ y=4. \end{cases}$

答:该游客购买甲种商品 6 盒,购买乙种商品 4 盒.

中考真题分类练 4 分式方程

1.A 2.A 3. -1

4.解:(1)方程两边乘 $x(x+1)$,得 $3x=2x+2$.

解得 $x=2$.

检验:当 $x=2$ 时, $x(x+1)\neq 0$,

所以,原分式方程的解为 $x=2$.

(2)方程两边乘 $2x-1$,得 $x-2-(2x-1)=-1$.

解得 $x=0$.

检验:当 $x=0$ 时, $2x-1\neq 0$,

所以,原分式方程的解为 $x=0$.

5.A 6. $\frac{6\ 000}{x+50}=\frac{1\ 000}{x}$

7.解:设机器人 A 每小时搬运 x kg 化工原料,则机器人 B 每小时搬运 $(x+20)$ kg 化工原料.

根据题意,得 $\frac{800}{x}=\frac{1\ 000}{x+20}$,解得 $x=80$.

经检验, $x=80$ 是所列方程的解,且符合题意.

所以 $x+20=80+20=100$.

答:机器人 A 每小时搬运 80 kg 化工原料,机器人 B 每小时搬运 100 kg 化工原料.

8.解:设乙款书签的单价是 x 元,则甲款书签的单价是 $\frac{5}{4}x$ 元.

根据题意,得 $\frac{128}{x}-\frac{100}{\frac{5}{4}x}=3$,解得 $x=16$.

经检验, $x=16$ 是所列方程的解,且符合题意.

所以 $\frac{5}{4}x=\frac{5}{4}\times 16=20$.

答:甲款书签的单价是 20 元,乙款书签的单价是 16 元.

中考真题分类练 5 一元二次方程

1.3

2.解:整理,得 $x^2-7x+12=0$,

因式分解,得 $(x-4)(x-3)=0$,

于是得 $x-4=0$,或 $x-3=0$,

$x_1=4$, $x_2=3$.

3.B 4.C 5.B 6.C 7. -3 8.10

9.(1)解:把 $x_1=-1$ 代入方程 $(x-1)(x-2)=m^2$,

得 $m^2=6$,所以 $m=\pm\sqrt{6}$.

所以 $(x-1)(x-2)=6$,解得 $x_1=-1$, $x_2=4$.

所以 $x_2=4$, $m=\pm\sqrt{6}$.

(2)证明:方程 $(x-1)(x-2)=m^2$ 可化为 $x^2-3x+2-m^2=0$.

因为 $\Delta=9-4(2-m^2)=4m^2+1>0$,

所以方程有两个不等的实数根,

所以 $x_1+x_2=3$, $x_1x_2=2-m^2$.

所以 $(x_1-1)(x_2-1)=x_1x_2-(x_1+x_2)+1=2-m^2-3+1=-m^2$.

因为 $m^2\geq 0$,所以 $-m^2\leq 0$,即 $(x_1-1)(x_2-1)\leq 0$.

10.A

11.解:设小路的宽为 x m,

根据题意,得 $(20-4x)(14-4x)=24\times 9$.

整理,得 $2x^2-17x+8=0$.

解得 $x_1=\frac{1}{2}$, $x_2=8$ (不符合题意,舍去).

答:小路的宽为 $\frac{1}{2}$ m.

中考真题分类练 6 不等式与不等式组

1.A 2.A 3.B 4.C 5. $a>2$ 6. $x\geq 1$

7. $-2\leq a<-1$ 8. $m\leq 3$

9.解:去分母(方程两边乘 6),得 $3(3x-1)\leq 2(2x+1)$.

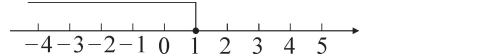
去括号,得 $9x-3\leq 4x+2$.

移项,得 $9x-4x\leq 2+3$.

合并同类项,得 $5x\leq 5$.

系数化为 1,得 $x\leq 1$.

将该不等式的解集在数轴上表示如图所示.



10.C

11.解:(1)设 A 种材料的单价为 x 元,则 B 种材料的单价为 $(x-3)$ 元.

由题意,得 $4x=6(x-3)$,解得 $x=9$.

所以 $x-3=9-3=6$.

答:A 种材料的单价为 9 元,B 种材料的单价为 6 元.

(2)设能购买 A 种材料 m 件,

由题意,得 $9m+6(50-m)\leq 360$,解得 $m\leq 20$.

答:最多能购买 A 种材料 20 件.

中考真题分类练 7 平面直角坐标系、函数与一次函数

1.B 2.B 3.A 4.A 5.C 6.(1)8 (2)12 7.D 8.A 9.D

10.(1,1)(答案不唯一) 11.2(答案不唯一,满足 $m>1$ 即可)

12. $-\frac{5}{2}$ 13.B 14. $x=-2$ 15.A 16.4 500

17.解:(1) y 关于 x 的函数解析式为 $y=2.4x+3.6$.理由如下:

由表中的数据可知, x 每增加 1, y 增加 2.4,

所以 y 是 x 的一次函数.

设 $y=kx+b$.

由题意,得 $\begin{cases} k+b=6, \\ 2k+b=8.4. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} k=2.4, \\ b=3.6. \end{cases}$

所以 y 关于 x 的函数解析式为 $y=2.4x+3.6$.

(2)由题意知 $y\leqslant 28.8$,则 $2.4x+3.6\leqslant 28.8$,解得 $x\leqslant 10.5$,所以 x 的最大整数解为 10.

答:碗的数量最多为 10 个.

中考真题分类练 8 二次函数

1.A 2.A 3.C 4.D 5.B 6.1 或 $-\frac{1}{3}$ 7.(4,1)

8. $y=-x^2+x+2$ (答案不唯一)

9.解:(1)把 $A(-2,0),B(1,0)$ 代入 $y=-x^2+bx+c$,

$$\text{得}\begin{cases} -4-2b+c=0, \\ -1+b+c=0. \end{cases}\text{解得}\begin{cases} b=-1, \\ c=2. \end{cases}$$

(2)由(1)知,该二次函数的解析式为 $y=-x^2-x+2$.

设点 P 的坐标为 $(m,-m^2-m+2)$.

因为 $\triangle PAB$ 的面积为 6, $AB=1-(-2)=3$,

$$\text{所以 } S_{\triangle PAB}=\frac{1}{2}AB\cdot|y_P|=\frac{1}{2}\times 3\times|-m^2-m+2|=6.$$

所以 $-m^2-m+2=\pm 4$.

当 $-m^2-m+2=4$ 时,无解;

当 $-m^2-m+2=-4$ 时,解得 $m_1=-3,m_2=2$,

所以点 P 的坐标为 $(-3,-4)$ 或 $(2,-4)$.

10. $m\leqslant\frac{1}{8}$ 11. $-1\leqslant x\leqslant 3$

12.解:(1) $y=-2x+80,S=-2x^2+80x$.

(2)能.因为 $0<y\leqslant 42$,所以 $0<-2x+80\leqslant 42$.

所以 $19\leqslant x<40$.

当 $S=750$ 时, $-2x^2+80x=750$.

整理,得 $x^2-40x+375=0$,即 $(x-25)(x-15)=0$.

解得 $x_1=25,x_2=15$ (不合题意,舍去).

所以当 x 的值为 25 时,矩形试验田的面积 S 能达到 750 m^2 .

(3)因为 $S=-2x^2+80x=-2(x-20)^2+800$,

所以当 x 的值为 20 时,矩形试验田的面积 S 最大,最大面积是 800 m^2 .

13.解:(1)设 $y=kx+b(k\neq 0)$,则 $\begin{cases} 12k+b=56, \\ 14k+b=52, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} k=-2, \\ b=80. \end{cases}$

所以 $y=-2x+80$.

(2)设日销售利润为 w 元,则 $w=(x-10)(-2x+80)=-2x^2+100x-800=-2(x-25)^2+450$.

所以糖果销售单价定为 25 元时,所获日销售利润最大,最大利润是 450 元.

(3) $w=(x-10-m)(-2x+80)=-2x^2+(100+2m)x-800-80m$.

因为日销售利润最大为 392 元,

$$\text{所以}\frac{4\times(-2)\times(-800-80m)-(100+2m)^2}{4\times(-2)}=392.$$

整理,得 $m^2-60m+116=0$.

解得 $m_1=2,m_2=58$ (不合题意,舍去).

则 m 的值为 2.

中考真题分类练 9 反比例函数

1.C 2.B 3.C 4. $(-1,-1)$ 5. $2\sqrt{2}$

6.解:(1)由题意可得 $-\frac{1}{2}\times 8+b=0$,解得 $b=4$,

所以一次函数的解析式为 $y=-\frac{1}{2}x+4$.

将 $A(m,3)$ 代入 $y=-\frac{1}{2}x+4$,得 $3=-\frac{1}{2}m+4$,

解得 $m=2$,所以点 A 的坐标为 $(2,3)$.

因为点 A 在反比例函数的图象上,所以 $k=2\times 3=6$,

所以反比例函数的解析式为 $y=\frac{6}{x}$.

(2)由(1)知 $A(2,3)$.

对于 $y=-\frac{1}{2}x+4$,令 $x=0$,则 $y=4$,所以 $C(0,4)$.

设点 $P(0,a)$,所以 $PC=4-a$,

所以 $S_{\triangle PAC}=\frac{1}{2}\times(4-a)\times 2=6$,解得 $a=-2$,

所以点 P 的坐标为 $(0,-2)$.

7. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 8.C

中考真题分类练 10 几何图形初步、相交线与平行线

1.B 2.B 3.C 4.C 5.D 6.C 7.B 8.A 9.C 10.A

中考真题分类练 11 三角形、全等三角形

1.B 2.D 3.B 4. 100° 5.B 6.C

7.证明: $\because\angle ABE=\angle BAF,\therefore CB=CA$.

$$\text{在}\triangle ACE\text{和}\triangle BCF\text{中},\begin{cases} CE=CF, \\ \angle ACE=\angle BCF, \\ CA=CB, \end{cases}$$

$\therefore\triangle ACE\cong\triangle BCF(\text{SAS}),\therefore AE=BF$.

8.(1)证明: $\because CD\parallel BE,\therefore\angle DCA=\angle B$.

$\because C$ 是线段 AB 的中点, $\therefore AC=CB=\frac{1}{2}AB$.

$$\text{在}\triangle DAC\text{和}\triangle ECB\text{中},\begin{cases} \angle A=\angle ECB, \\ AC=CB, \\ \angle DCA=\angle B, \end{cases}$$

$\therefore\triangle DAC\cong\triangle ECB(\text{ASA})$.

(2)解: $\because AB=16,\therefore AC=CB=\frac{1}{2}AB=8$.

由(1)可知 $\triangle DAC\cong\triangle ECB,\therefore CD=BE$.

又 $CD\parallel BE,\therefore$ 四边形 $BCDE$ 是平行四边形.

$\therefore DE=CB=8$.

中考真题分类练 12 等腰三角形、直角三角形

1.C 2.C 3.B 4.B 5.C 6. $\angle BCE=\angle B$ (答案不唯一) 7.2

8.B 9.4 10.11,60,61 11. $x^2+2^2=(x+0.5)^2$ 12. $\sqrt{3}-1$

中考真题分类练 13 相似三角形

1.A 2.4 3. $\frac{1}{3}$ 4. $\angle ADE=\angle C$ (答案不唯一) 5.3 6.B

7.证明: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$\therefore\angle BAD=90^\circ,\angle ADE=90^\circ,BA=DC$.

$\therefore\angle ABD+\angle ADB=90^\circ$.

$\because AE\perp BD,\therefore\angle DAE+\angle ADB=90^\circ.\therefore\angle ABD=\angle DAE$.

$\because\angle BAD=\angle ADE=90^\circ,\therefore\triangle ADE\sim\triangle BAD$.

$\therefore\frac{AD}{BA}=\frac{DE}{AD}.\therefore AD^2=DE\cdot BA$.

$\because BA=DC,\therefore AD^2=DE\cdot DC$.

8.B 9. $(\sqrt{5}-1)$

中考真题分类练 14 锐角三角函数

1.A 2.D 3.B 4.1.2 5.1.8 6.548 7. $\frac{20}{21}$

8.解:如图,过点 E 作 $EI\perp AC$ 于点 I ,过

点 D 作 $DH\perp AC$ 于点 H .

由题可得 $IH=DE=1.7\text{ m},EI=DH$,

$\angle AEI=45^\circ,\angle DBH=\angle BDE=72.5^\circ$,

$\angle AIE=\angle BHD=90^\circ$.

在 $\text{Rt}\triangle DBH$ 中, $DB=22\text{ m},\sin\angle DBH=\frac{DH}{DB},\cos\angle DBH$

$=\frac{BH}{DB}$,则 $DH=22\times\sin 72.5^\circ=22\times 0.95=20.9(\text{m})$,

$BH=22\times\cos 72.5^\circ=22\times 0.30=6.6(\text{m})$.

在 $\text{Rt}\triangle AIE$ 中, $\angle AEI=45^\circ,EI=DH=20.9\text{ m}$,

易得 $AI=EI=20.9\text{ m}$.

$\therefore AB=AI+IH-BH=20.9+1.7-6.6=16(\text{m})$.

因此,信号杆 AB 的高为 16 m.

中考真题分类练 15 四边形

1.C 2.C 3.A 4.C 5.C

6. $OB=OD$ (答案不唯一) 7.2 8.4.8

9.证明: $\because O,D$ 分别是 AB,BC 的中点,

$\therefore OD$ 是 $\triangle ABC$ 的中位线, $\therefore OD\parallel AC$.

$\because AE\parallel BC,\therefore$ 四边形 $AEDC$ 是平行四边形, $\therefore AE=CD$.

$\because D$ 是 BC 的中点, $\therefore BD=CD,\therefore AE=BD$.

$\therefore$ 四边形 $AEBD$ 是平行四边形.

10.C 11.B 12.C 13.5 14.5 15. $\frac{3}{8}$

16.(1)证明:在正方形 $ABCD$ 中, $AB=CD,AB\parallel CD$.

$\because BE=DF,\therefore AB-BE=CD-DF$,即 $AE=CF$.

又 $AB\parallel CD,\therefore$ 四边形 $AECF$ 是平行四边形.

(2)解:如图,过点 E 作 $EH\perp CD$ 于点 H ,

$\therefore\angle EHC=\angle EHF=90^\circ$.

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形, $BC=12$,

$\therefore CD=BC=12,\angle B=\angle BCD=90^\circ$,

$\therefore\angle EHC=\angle B=\angle BCD=90^\circ$,

$\therefore$ 四边形 $EBCH$ 是矩形, $\therefore EH=BC=12,CH=BE=5$,

$\therefore DH=CD-CH=12-5=7$.

$\because DF=BE=5,\therefore HF=DH-DF=7-5=2$.

在 $\text{Rt}\triangle EFH$ 中,由勾股定理,得 $EF=\sqrt{EH^2+HF^2}=\sqrt{12^2+2^2}=2\sqrt{37}$.

17.(1)证明: $\because EF$ 是 AC 的垂直平分线,

$\therefore EA=EC,FA=FC,OA=OC,\angle AOE=\angle COF=90^\circ$.

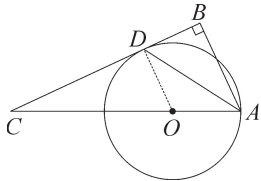
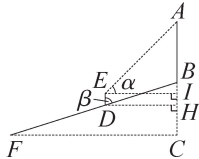
$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, $\therefore AD\parallel BC$,

$\therefore\angle OAE=\angle OCF$.

在 $\triangle OAE$ 和 $\triangle OCF$ 中, $\begin{cases} \angle AOE=\angle COF, \\ OA=OC, \\ \angle OAE=\angle OCF, \end{cases}$

$\therefore\triangle OAE\cong\triangle OCF(\text{ASA}),\therefore EA=FC$,

$\therefore EA=EC=FA=FC,\therefore$ 四边形 $AFCE$ 是菱形.



(2)解: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, $AB=3,BC=5$,

$\therefore CD=AB=3,\angle D=\angle B$.

$\because$ 四边形 $AFCE$ 是菱形, $\therefore\angle BCA=\angle ECA$.

$\because CE$ 平分 $\angle ACD,\therefore\angle DCE=\angle ECA=\angle BCA$.

又 $\angle D=\angle B,\therefore\triangle CDE\sim\triangle CBA$,

$\therefore\frac{DE}{BA}=\frac{CD}{CB},\therefore\frac{DE}{3}=\frac{3}{5},\therefore DE=\frac{9}{5}$.

中考真题分类练 16 圆

1.B 2.C 3.B 4.C 5.2

6.(1)证明: $\because\widehat{BC}=\widehat{CD},\therefore\angle BOC=\angle DOC$.

$\because OC=OC,OB=OD,\therefore\triangle BOC\cong\triangle DOC(\text{SAS})$.

(2)解: $\because\angle ABC=65^\circ,\therefore\angle AOC=2\angle ABC=130^\circ$,

$\therefore\angle COB=180^\circ-\angle AOC=50^\circ,\therefore\angle DOC=\angle BOC=50^\circ$,

$\therefore\angle AOD=180^\circ-\angle DOC-\angle BOC=80^\circ$,

$\therefore\angle ABD=\frac{1}{2}\angle AOD=40^\circ$.

7.C 8.C 9.D

10.证明:如图,连接 OD .

$\because BC$ 是 $\odot O$ 的切线,

$\therefore OD\perp BC$.

$\because\angle ABC=90^\circ,\therefore OD\parallel AB$,

$\therefore\angle ODA=\angle BAD$.

$\because OA=OD,\therefore\angle ODA=\angle OAD$,

$\therefore\angle BAD=\angle OAD$,即 AD 平分 $\angle BAC$.

11.(1)证明: $\because AD\perp OB,\therefore\angle ADB=90^\circ$.

$\therefore\angle AOD+\angle OAD=90^\circ$.

$\because AC$ 是 $\triangle ABD$ 的角平分线, $\therefore\angle DAC=\angle BAC$.

$\because OA=OC,\therefore\angle OAC=\angle OCA$.

$\therefore\angle OAD+\angle DAC=\angle B+\angle BAC,\therefore\angle OAD=\angle B$.

$\therefore\angle AOD+\angle B=90^\circ,\therefore\angle OAB=90^\circ$,即 $AB\perp OA$.

又 OA 是 $\odot O$ 的半径, $\therefore AB$ 为 $\odot O$ 的切线.

(2)解: $\because\angle OAB=90^\circ,\angle AOB=45^\circ$,

$\therefore\angle B=\angle AOB=45^\circ,\therefore AB=OA=OC=2$,

$\therefore OB=\sqrt{AB^2+OA^2}=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$,

$\therefore BC=OB-OC=2\sqrt{2}-2$.

12.B 13.B 14. $\frac{\pi}{6}$ 15. π 16. $\frac{16\pi}{3}-8\sqrt{3}$

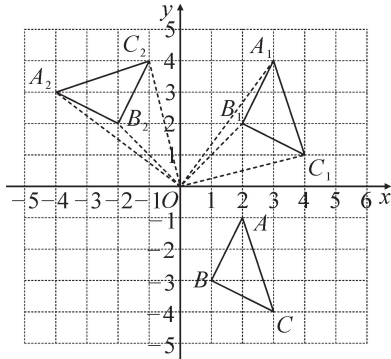
中考真题分类练 17 图形变换

1.B 2.(1,2) 3.24 4.C 5.D 6.D 7.C 8. $2\sqrt{3}$

9. $(-1.5,5)$ 10.D 11. $(3\sqrt{2},3\sqrt{2})$ 12. 30° 或 150°

13.解:(1)如图, $\triangle A_1B_1C_1$ 即为所求.

由图可得,点 C_1 的坐标为 $(4,1)$.



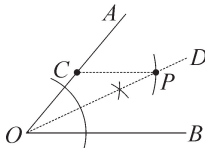


(2)如图, $\triangle A_2B_2C_2$ 即为所求.
由图可得,点 C_2 的坐标为 $(-1,4)$.

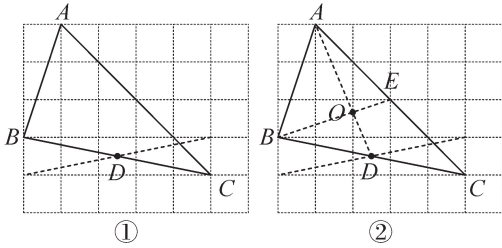
(3) $\frac{\sqrt{17}}{2}\pi$

14.3 15.C

16.解:如图,点 P 即为所求.



17.解:(1)如图①,点 D 即为所求.



(2)如图②,点 O 即为所求.

18.D

中考真题分类练 18 统计与概率、投影与视图

1.A 2.B 3.D 4.108 5.甲

6.解:(1)19 (2)D

(3)该景区 5 月份的服务质量良好.理由如下:

由题意知,这 50 名游客评分的平均数为:

$$\frac{50 \times 3 + 60 \times 3 + 70 \times 15 + 80 \times 19 + 90 \times 10}{50} = 76(\text{分}).$$

因为 $76 > 75$,所以该景区 5 月份的服务质量良好.

7.B 8.B 9.A 10. $\frac{1}{3}$ 11. $\frac{1}{3}$

12.解:所有可能出现的结果如下:



共有 12 种等可能出现的结果,其中抽取到的两张卡片中正
面印有“生”这种角色的卡通人物的结果有 6 种,

所以抽取到的两张卡片中正面印有“生”这种角色的卡通人

物的概率为 $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$.

13.C 14.B 15.A

《随堂小练》册

第二十六章 反比例函数

26.1 反比例函数

26.1.1 反比例函数

【新知梳理】

1. $y = \frac{k}{x}$ 不等于 ① $y = \frac{k}{x}$ ② $y = kx^{-1}$ ③ $xy = k$

【随堂练习】

1.C 2.C 3.B 4. $\frac{1}{4}$ 5. $m \neq \frac{1}{2}$

6.解:(1)设 $y+1 = \frac{k}{x}$ (k 为常数, $k \neq 0$).

把 $x=4, y=2$ 代入,得 $k=12$,

则 $y+1 = \frac{12}{x}$,即 $y = \frac{12}{x} - 1$.

(2)把 $x=-2$ 代入 $y = \frac{12}{x} - 1$,得 $y = \frac{12}{-2} - 1 = -7$.

26.1.2 反比例函数的图象和性质

第 1 课时 反比例函数的图象和性质

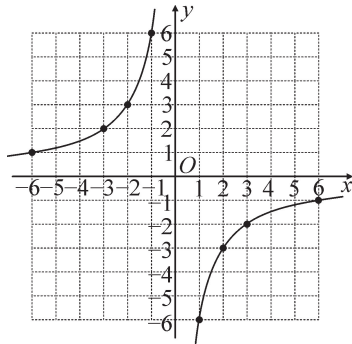
【新知梳理】

双曲线 第一、第三 第二、第四 减小 增大 原点 $y = \pm x$

【随堂练习】

1.C 2.D 3. $y_1 > y_2$

4.解:如图所示.



5.解:(1)因为函数图象分别位于第二、第四象限,
所以 $m-8 < 0$,解得 $m < 8$,所以 m 的取值范围是 $m < 8$.

(2)因为当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而减小,

所以 $m-8 > 0$,解得 $m > 8$,

所以 m 的取值范围是 $m > 8$.

第 2 课时 反比例函数的性质的应用

【新知梳理】

$$|k| = \frac{|k|}{2}$$

【随堂练习】

1.A 2.B 3.2 4. $(-3, 5)$ 5. $m > 2$

6.解:(1)因为点 $A(1, 2), B(m, -4)$ 在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 上,

所以 $k = 1 \times 2 = m \times (-4)$.

所以 $k = 2, m = -\frac{1}{2}$.

所以双曲线的解析式为 $y = \frac{2}{x}$,点 B 的坐标为 $(-\frac{1}{2}, -4)$.

把 $A(1, 2), B(-\frac{1}{2}, -4)$ 代入 $y = ax + b$,

$$\begin{cases} a+b=2, \\ -\frac{1}{2}a+b=-4, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} a=4, \\ b=-2. \end{cases}$$

所以直线的解析式是 $y = 4x - 2$.

(2)根据图象可知,关于 x 的不等式 $ax + b > \frac{k}{x}$ 的解集为

$$-\frac{1}{2} < x < 0 \text{ 或 } x > 1.$$

26.2 实际问题与反比例函数

第 1 课时 实际问题与反比例函数

【新知梳理】

取值范围

【随堂练习】

1.B 2.35 3. $x \geq 5$

4.解:(1) $Q = \frac{1800}{t}$

(2)把 $t=2$ 代入 $Q = \frac{1800}{t}$,得 $Q = \frac{1800}{2} = 900(\text{m}^3/\text{h})$.

答:排水速度应该是 $900 \text{ m}^3/\text{h}$.

第 2 课时 反比例函数的跨学科应用

【随堂练习】

1.C 2.D 3.小 4.3 000 5. $1.1 \leq \rho \leq 3.3$

6.解:(1)设 y 关于 x 的函数解析式为 $y = \frac{k}{x}$,

把 $x=15, y=16$ 代入,得 $k = 15 \times 16 = 240$,

所以 y 关于 x 的函数解析式为 $y = \frac{240}{x}$.

(2)由(1)可知, y 关于 x 的函数解析式为 $y = \frac{240}{x}$.

因为 $240 > 0$,所以当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而减小.

因为木杆的长为 100 cm , x 是弹簧秤与中点 O 的距离,

所以 $x \leq 50$.

当 $x=50 \text{ cm}$ 时, y 取得最小值,此时 $y = \frac{240}{50} = 4.8(\text{N})$.

所以弹簧秤的示数 y 的最小值为 4.8 N .

第二十七章 相似

27.1 图形的相似

【新知梳理】

形状 放大 缩小 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ $ad = bc$ 角 边 相似比

相等 成比例

【随堂练习】

1.C 2.B 3.D 4.C 5.B

6.解: $\because$ 两个四边形相似, $\therefore$ 它们的对应角相等,对应边成比例.

$$\therefore \alpha = 360^\circ - (77^\circ + 83^\circ + 117^\circ) = 83^\circ, \frac{4}{18} = \frac{7}{x} \therefore x = \frac{63}{2}.$$

27.2 相似三角形

27.2.1 相似三角形的判定

第 1 课时 平行线分线段成比例

【新知梳理】

1.相等 成比例 $\propto \frac{1}{k}$

$$2. \frac{DE}{EF} = \frac{DE}{DF} = \frac{DF}{EF} = \frac{AE}{AC} = \frac{AE}{EC} = \frac{EC}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$$

【随堂练习】

1.B 2.C 3.B 4.4 15

第 2 课时 三边成比例的两个三角形相似

【新知梳理】

成比例

【随堂练习】

1.C 2.B 3.A 4. 23°

5.解: $\triangle ABC \sim \triangle BDE$.理由如下:

根据勾股定理得 $AC = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}, BC = \sqrt{1^2 + 2^2} =$

$\sqrt{5}, BD = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}, BE = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$.

$\therefore AB = 5, DE = 2$,

$$\therefore \frac{AB}{BD} = \frac{5}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{AC}{BE} = \frac{\sqrt{10}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{BC}{DE} = \frac{\sqrt{5}}{2}.$$

$$\therefore \frac{AB}{BD} = \frac{AC}{BE} = \frac{BC}{DE} \therefore \triangle ABC \sim \triangle BDE.$$

第 3 课时 两边成比例且夹角相等的两个三角形相似

【新知梳理】

成比例 相等

【随堂练习】

1.C 2.B 3.B 4.7

5.证明: $\because \angle BAE = \angle CAD$,

$\therefore \angle BAE + \angle CAE = \angle CAD + \angle CAE$,即 $\angle BAC = \angle EAD$.

$$\text{又 } \frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} \therefore \triangle ABC \sim \triangle AED.$$

第 4 课时 两角分别相等的两个三角形相似

【新知梳理】

相等

【随堂练习】

1.C 2.C 3.A 4.3

5.(1)证明: $\because \angle A = \angle A, \angle ABD = \angle C, \therefore \triangle ABD \sim \triangle ACB$.

(2)解: $\because \triangle ABD \sim \triangle ACB$,

$$\therefore \frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AB}, \text{即 } \frac{6}{4+CD} = \frac{4}{6}, \therefore CD = 5.$$

27.2.2 相似三角形的性质

【新知梳理】

中线 相似比 相似比 相似比 相似比的平方

【随堂练习】

1.A 2.A 3.D 4.C 5.D

6.解: $\because DE \parallel AC, \therefore \triangle DBE \sim \triangle ABC$.

$$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{2}{5}, \therefore \frac{BD}{AB} = \frac{3}{5} \therefore \frac{S_{\triangle DBE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{BD}{AB}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}.$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = 18 \times \frac{25}{9} = 50.$$

27.2.3 相似三角形应用举例

【随堂练习】

1.C 2.B 3.500 4.120

5.解:如图,过点 C 作 $CG \perp MN$,垂足为 G ,交 AB 于点 H ,则易

得四边形 $BDCH$ 、四边形 $BHGN$ 均为矩形.

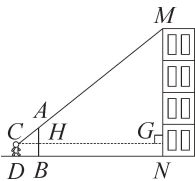
$\therefore CH=BD=1\text{ m}$, $BH=GN=CD=1.7\text{ m}$, $HG=BN=39\text{ m}$.

$\therefore AH\parallel MG$, $\therefore \triangle CAH\sim\triangle CMG$.

$\therefore \frac{AH}{MG}=\frac{CH}{CG}$, 即 $\frac{3-1.7}{MG}=\frac{1}{1+39}$, 解得 $MG=52(\text{m})$.

$\therefore MN=MG+GN=52+1.7=53.7(\text{m})$.

因此, 大楼的高度为 53.7 m .



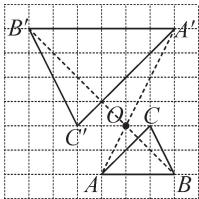
27.3 位似

第 1 课时 位似图形的概念及画法

【随堂练习】

1.D 2.D

3.解:如图, $\triangle A'B'C'$ 即为所求作的三角形.



第 2 课时 平面直角坐标系中的位似

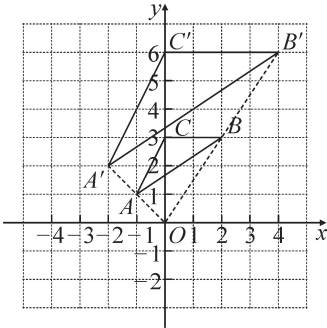
【新知梳理】

k $-k$

【随堂练习】

1.D 2. $(-4, -3)$

3.解:如图, $\triangle A'B'C'$ 即为所求作的三角形.



第二十八章 锐角三角函数

28.1 锐角三角函数

第 1 课时 正弦

【新知梳理】

$$\frac{a}{c}$$

【随堂练习】

1.A [变式题] $\frac{12}{13}$ 2.B 3. $\frac{4}{5}$ 4. $\sqrt{3}$

5.解:在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, 由勾股定理得

$$c=\sqrt{a^2+b^2}=\sqrt{2^2+(\sqrt{5})^2}=3.$$

$$\text{因此 } \sin A=\frac{a}{c}=\frac{2}{3}, \sin B=\frac{b}{c}=\frac{\sqrt{5}}{3}.$$

6.解:设 $BC=x$, 则 $AB=2x$.

$$\therefore \angle B=90^\circ, \therefore AC=\sqrt{BC^2+AB^2}=\sqrt{x^2+(2x)^2}=\sqrt{5}x.$$

$$\therefore \sin A=\frac{BC}{AC}=\frac{x}{\sqrt{5}x}=\frac{\sqrt{5}}{5}, \sin C=\frac{AB}{AC}=\frac{2x}{\sqrt{5}x}=\frac{2\sqrt{5}}{5}.$$

第 2 课时 余弦、正切

【新知梳理】

$$\frac{b}{c} \quad \frac{a}{b}$$

【随堂练习】

1.D [变式题] $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 2.A 3.B 4.4 5.17

6.解: $\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中, $\tan\angle BAD=\frac{BD}{AD}$,

$$\therefore BD=AD\cdot \tan\angle BAD=12\times\frac{3}{4}=9.$$

$$\therefore BC=14, \therefore CD=BC-BD=14-9=5.$$

$$\therefore AC=\sqrt{AD^2+CD^2}=\sqrt{12^2+5^2}=13. \therefore \sin C=\frac{AD}{AC}=\frac{12}{13}.$$

第 3 课时 特殊角的锐角三角函数值

【新知梳理】

$$\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2} \quad \frac{\sqrt{3}}{3}, 1, \sqrt{3}$$

【随堂练习】

1.D 2.C [变式题] 55° 3.C

4.(1) $48^\circ 51' 3''$ (2) $85^\circ 13' 39''$ (3) $62^\circ 33' 40''$ 5.(1) 30° (2) 45°

$$6.\text{解: (1) 原式}=\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+2\times\frac{\sqrt{3}}{2}-\sqrt{3}=\frac{3}{2}.$$

$$(2)\text{原式}=\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{1-\frac{1}{2}}+\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2=\sqrt{3}+\frac{1}{2}.$$

$$(3)\text{原式}=2+1-2\times\frac{\sqrt{2}}{2}+\sqrt{2}-1=2+1-\sqrt{2}+\sqrt{2}-1=2.$$

28.2 解直角三角形及其应用

28.2.1 解直角三角形

【新知梳理】

$$90^\circ-\angle A \quad \sqrt{c^2-a^2} \quad \frac{a}{\sin A} \quad c\cdot\cos A$$

【随堂练习】

1.D 2.B 3.5.6

4.解:(1) $\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $a=2\sqrt{6}$, $b=6\sqrt{2}$,

$$\therefore \tan A=\frac{a}{b}=\frac{2\sqrt{6}}{6\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}}{3}, \therefore \angle A=30^\circ.$$

$$\therefore \angle B=90^\circ-\angle A=60^\circ, c=2a=4\sqrt{6}.$$

(2) $\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle A=50^\circ$,

$$\therefore \angle B=90^\circ-\angle A=40^\circ.$$

$$\therefore \tan A=\frac{a}{b}, \cos A=\frac{b}{c},$$

$$\therefore a=b\cdot\tan A=6\times\tan 50^\circ\approx 7.15, c=\frac{b}{\cos A}=\frac{6}{\cos 50^\circ}\approx 9.33.$$

(3) $\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle A=60^\circ$,

$$\therefore \angle B=90^\circ-\angle A=30^\circ.$$

$$\therefore \sin A=\frac{a}{c}, \cos A=\frac{b}{c}, \therefore a=c\cdot\sin A=8\sqrt{3}\times\sin 60^\circ=12,$$

$$b=c\cdot\cos A=8\sqrt{3}\times\cos 60^\circ=4\sqrt{3}.$$

28.2.2 应用举例

第 1 课时 视角问题

【新知梳理】

$$\tan\angle ACB \quad \frac{BC}{\cos\angle ACB}$$

【随堂练习】

1.A 2.D

3.解: 设 $AD=x\text{ m}$.

在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中, $\tan\angle ACD=\frac{AD}{CD}$, $\angle ACD=60^\circ$,

$$\therefore CD=\frac{AD}{\tan\angle ACD}=\frac{x}{\tan 60^\circ}=\frac{\sqrt{3}}{3}x\text{ m}.$$

$$\therefore BC=20\text{ m}, \therefore BD=\left(\frac{\sqrt{3}}{3}x+20\right)\text{ m}.$$

在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中, $\tan\angle ABD=\frac{AD}{BD}$, $\angle ABD=41^\circ$,

$$\therefore AD=BD\cdot\tan\angle ABD, \text{即 } x\approx\left(\frac{\sqrt{3}}{3}x+20\right)\times 0.87,$$

$$\therefore x\approx 35. \therefore AD\approx 35\text{ m}.$$

答: 应天门东阙楼 AD 的高度约为 35 m .

第 2 课时 方位角、坡度问题

【新知梳理】

30°

【随堂练习】

1.A 2.D 3. $6\sqrt{5}$ 4. $(10\sqrt{3}-10)$

5.解: 如图, 过点 C 作 $CD\perp AB$ 于点

D , 则 $\angle CDA=\angle CDB=90^\circ$.

由题易得 $\angle CAB=90^\circ-60^\circ=30^\circ$,

$\angle CBD=90^\circ-45^\circ=45^\circ$.

在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中,

$$\therefore \angle CDA=90^\circ, AC=60\sqrt{2}\text{ n mile}, \angle CAD=30^\circ,$$

$$\therefore CD=\frac{1}{2}AC=30\sqrt{2}\text{ n mile}.$$

在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 中, $\therefore \angle CDB=90^\circ$, $\angle CBD=45^\circ$,

$$\therefore BC=\frac{CD}{\sin\angle CBD}=\frac{30\sqrt{2}}{\sin 45^\circ}=60(\text{n mile}).$$

$$\therefore 60\div 50=1.2(\text{h}).$$

因此, 摩托艇从 B 处到达 C 处需要 1.2 h .

第二十九章 投影与视图

29.1 投影

第 1 课时 平行投影与中心投影

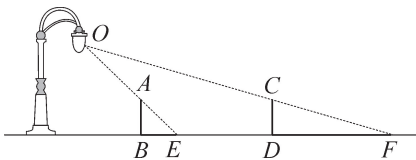
【新知梳理】

平行 同一点

【随堂练习】

1.平行投影 2.中心投影

3.解: 如图, BE, DF 即为所求.



第 2 课时 正投影

【新知梳理】

1.垂直

【随堂练习】

1.③④ 2.B

29.2 三视图

第 1 课时 几何体的三视图

【新知梳理】

1.视图 正投影

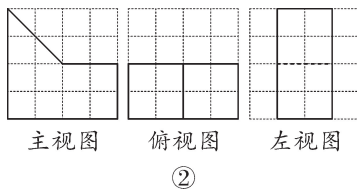
2.主视图 俯视图 左视图

3.(1)长 (2)高 (3)宽

【随堂练习】

1.D 2.C 3.A

4.解: 如图②所示.



第 2 课时 由三视图确定几何体

【新知梳理】

前面 上面 左侧面

【随堂练习】

1.C 2.B 3.D 4.D [变式题] C 5.A

第 3 课时 由三视图确定几何体的表面积或体积

【新知梳理】

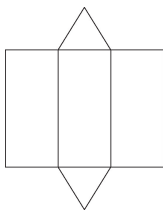
形状

【随堂练习】

1.A 2.B 3.B 4.108

5.解: (1) 正三棱柱

(2) 展开图如图所示. (画法不唯一)



$$(3)\text{这个几何体的表面积为 } 3\times 3\times 6+2\times\frac{1}{2}\times 3\times\frac{3\sqrt{3}}{2}=$$

$$\left(54+\frac{9\sqrt{3}}{2}\right)(\text{cm}^2).$$