



$\therefore OC = \frac{1}{2}BC, \therefore AE = OC, \therefore$  四边形  $AOCE$  是平行四边形. (9 分)

20. 解 (1) 设甲种苹果每箱的售价为  $x$  元, 乙种苹果每箱的售价为  $y$  元. 根据题意, 得

$$\begin{cases} 2x+3y=440, \\ 4x+5y=800, \end{cases} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得} \begin{cases} x=100, \\ y=80. \end{cases}$$

答: 甲种苹果每箱的售价为 100 元, 乙种苹果每箱的售价为 80 元. (5 分)

(2) 设购买甲种苹果  $a$  箱, 则购买乙种苹果  $(12-a)$  箱.

根据题意, 得  $12-a \leq a$ , 解得  $a \geq 6$ . (6 分)

设该公司需花费  $W$  元, 则  $W = 100a + 80(12-a) = 20a + 960$ .

$\therefore 20 > 0, \therefore W$  随  $a$  的增大而增大.

$\therefore$  当  $a = 6$  时,  $W$  有最小值,  $W_{\text{最小}} = 20 \times 6 + 960 = 1\,080$ .

答: 该公司最少需花费 1 080 元. (9 分)

21. 解 (1)  $\because$  太阳光线是平行光线,  $\therefore \angle EFD = \angle ADC$ .

又  $\because \angle EDF = \angle ACD = 90^\circ, \therefore \triangle EFD \sim \triangle ADC, \therefore \frac{DF}{CD} = \frac{DE}{CA}$ .

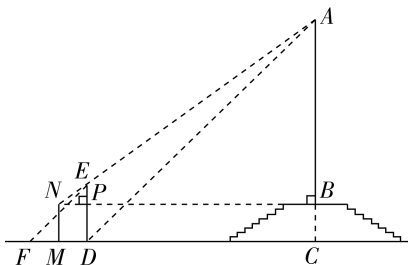
$\therefore DF = DE, \therefore CD = CA$ . (2 分)

(2) 设  $NB$  与  $DE$  的交点为  $P$ , 如图.

由题意得  $PN = DM = 1, DP = BC = MN = 1.2, BN = CM, \therefore PE = DE - DP = 2.1 - 1.2 = 0.9$ .

设  $AB = x$ , 则  $CD = CA = AB + BC = x + 1.2, \therefore BN = CM = CD + DM = x + 1.2 + 1 = x + 2.2$ .

(4 分)



在  $\text{Rt}\triangle PNE$  中,  $\tan \angle PNE = \frac{PE}{PN} = \frac{0.9}{1} = 0.9$ .

在  $\text{Rt}\triangle BNA$  中,  $\tan \angle BNA = \frac{AB}{BN} = 0.9, \therefore AB = 0.9BN$ ,

$\therefore x = 0.9(x + 2.2)$ , 解得  $x = 19.8$ .

答: 纪念碑  $AB$  的高度为 19.8 m. (7 分)

(3) 小红的结果误差较大, 原因可能是平台底部点  $C$  不可直接到达, 间接测量时产生了较大的误差 (原因合理即可). (9 分)

22. 解 (1) 把  $(-2, -2)$  和  $(1, 1)$  代入  $y = ax^2 + bx - 2$ , 得  $\begin{cases} 4a - 2b - 2 = -2, \\ a + b - 2 = 1, \end{cases}$

$$\text{解得} \begin{cases} a=1, \\ b=2, \end{cases}$$

$\therefore$  二次函数的解析式为  $y = x^2 + 2x - 2$ . (3 分)

(2) 将  $y = x^2 + 2x - 2$  配方, 得  $y = (x + 1)^2 - 3$ ,

$\therefore$  二次函数图象的顶点坐标为  $(-1, -3)$ . (6 分)

图象如图所示:

20. (1) 注意在所设未知数后面带上单位名称“元”.

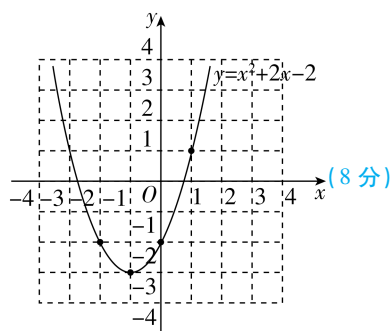
20. (2) 正确列出不等式得 0.5 分.

21. (1) 把“太阳光线是平行光线”写成“ $EF \parallel AD$ ”也正确.

21. (3) 写出一条合理的原因即可.

22. (1) 无求解过程, 只写出正确的解析式得 1 分.

22. (2) 正确画出图象得 2 分.



(3)  $4-\sqrt{5}$  或  $1+\sqrt{5}$ . (10分)

抛物线向右平移  $n$  个单位长度后, 得到抛物线  $y = (x+1-n)^2 - 3$ , 则平移后的抛物线的对称轴是直线  $x = n-1$ , 抛物线开口向上.

①当  $n-1 \geq 3$  时,  $n \geq 4$ , 此时当  $x=0$  时,  $y$  取得最大值, 为  $(1-n)^2 - 3$ ; 当  $x=3$  时,  $y$  取得最小值, 为  $(4-n)^2 - 3$ .

又  $\because$  最大值与最小值的差为 5,  $\therefore (1-n)^2 - 3 - (4-n)^2 + 3 = 5$ ,  $\therefore n = \frac{10}{3}$  (不合题意, 舍去).

②当  $0 < n-1 < 3$  时,  $1 < n < 4$ , 此时当  $x=0$  时,  $y = (1-n)^2 - 3$ ; 当  $x=3$  时,  $y = (4-n)^2 - 3$ ; 当  $x=n-1$  时,  $y$  取得最小值, 为  $-3$ .

又  $\because$  最大值与最小值的差为 5,  $\therefore$  当  $(1-n)^2 - 3 + 3 = 5$  时, 解得  $n = 1 - \sqrt{5}$  (不合题意, 舍去) 或  $1 + \sqrt{5}$ ; 当  $(4-n)^2 - 3 + 3 = 5$  时, 解得  $n = 4 + \sqrt{5}$  (不合题意, 舍去) 或  $4 - \sqrt{5}$ .

③当  $n-1 \leq 0$  且  $n > 0$  时,  $0 < n \leq 1$ , 此时当  $x=0$  时,  $y$  取得最小值, 为  $(1-n)^2 - 3$ ; 当  $x=3$  时,  $y$  取得最大值, 为  $(4-n)^2 - 3$ .

又  $\because$  最大值与最小值的差为 5,  $\therefore (4-n)^2 - 3 - (1-n)^2 + 3 = 5$ ,  $\therefore n = \frac{5}{3}$  (不合题意, 舍去).

综上,  $n = 1 + \sqrt{5}$  或  $4 - \sqrt{5}$ .

23. 解 (1) 如图(1), 过点  $C$  作  $CH \perp OA$  于  $H$ .

$\because OC$  平分  $\angle AOB$ ,  $CD \perp OB$  于  $D$ ,  $CH \perp OA$  于  $H$ ,  $\therefore CD = CH$ .

$\because DE \perp OA$  于  $H$ ,  $CG \perp DE$  于  $G$ ,  $CH \perp OA$  于  $H$ ,

$\therefore \angle CGE = \angle CHE = \angle GEH = 90^\circ$ ,

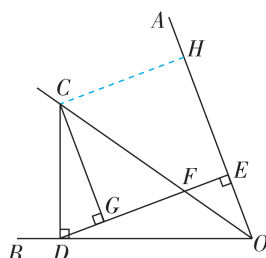
$\therefore$  四边形  $CGEH$  为矩形,  $\therefore HE = CG$ .

在  $\text{Rt} \triangle CDO$  和  $\text{Rt} \triangle CHO$  中,  $CO = CO$ ,  $CD = CH$ ,

$\therefore \text{Rt} \triangle CDO \cong \text{Rt} \triangle CHO$  (HL),

$\therefore OD = OH = EH + OE = CG + OE$ .

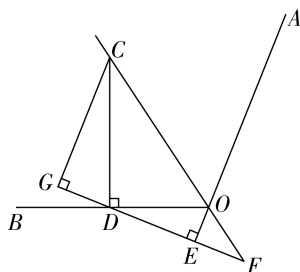
故答案为  $CG + OE = OD$ . (2分)



图(1)

23. (1) 正确写出数量关系即可得 2 分, 不用说明理由.

(2) 补全后的图形如图(2)所示:



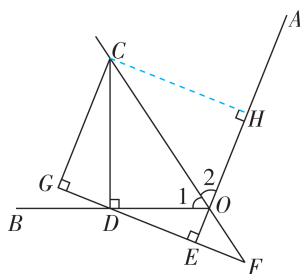
图(2)

(4分)

不成立, 正确结论为  $OD + OE = CG$ . (5分)

23. (2) 正确补全图形得 2 分.

如图(3),过点  $C$  作  $CH \perp OA$  于点  $H$ .  $\because CD \perp OB$ ,  
 $\therefore \angle CDO = \angle CHO = 90^\circ$ .  $\because OC$  平分  $\angle AOB$ ,  $\therefore \angle 1 = \angle 2$ .  
 $\therefore CO = CO$ ,  $\therefore \triangle COD \cong \triangle COH$  (AAS),  $\therefore OD = OH$ ,  
 $\therefore OD + OE = OH + OE = HE$ .  $\because CH \perp OA, CG \perp DE, DE \perp OA$ ,  
 $\therefore \angle DEO = \angle CGD = \angle CHO = 90^\circ$ ,  $\therefore$  四边形  $CGEH$  是矩  
 形,  $\therefore HE = CG$ ,  $\therefore OD + OE = CG$ . (8 分)



图(3)

(3)  $\frac{\sqrt{15}}{3}$  或  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ . (10 分)

①若  $\angle AOB$  为锐角,如图(1),不妨设  $GF = 3, EF = 1$ ,则  $CH = CD = GE = FG + FE = 4$ .

$\because CG \perp DE, DE \perp OA$ ,  $\therefore CG \parallel OA$ ,  $\therefore \triangle CGF \sim \triangle OEF$ ,  $\therefore \frac{CG}{OE} = \frac{GF}{EF}$ ,则  $CG = 3OE$ . 设  $OE =$

$x$ ,则  $CG = 3x$ . 由(1)知,  $OD = OE + CG = 4x$ ,则  $DO = 4OE$ . 易证  $\triangle CDG \sim \triangle DOE$ ,则  $\frac{CD}{DG} =$

$\frac{DO}{OE} = 4$ ,  $\therefore DG = 1$ . 在  $Rt \triangle CDG$  中,  $\because CD = 4, DG = 1$ ,则  $CG = 3x = \sqrt{15}$ ,  $\therefore x = \frac{\sqrt{15}}{3}$ ,

$\therefore \frac{DO}{CD} = \frac{4x}{4} = x = \frac{\sqrt{15}}{3}$ .

②若  $\angle AOB$  为钝角,如图(3),不妨设  $FG = 3, EF = 1$ ,则  $CH = CD = GE = FG - FE = 3 - 1 = 2$ .

易证  $\triangle CGF \sim \triangle OEF$ ,  $\therefore \frac{CG}{OE} = \frac{GF}{EF}$ ,则  $CG = 3OE$ . 设  $OE = y$ ,则  $CG = 3y$ . 由(2)知,  $CG = EH =$

$OE + OD$ ,即  $3y = y + OD$ ,  $\therefore OD = OH = 2y$ ,则  $\angle ODE = 30^\circ$ . 易证  $\triangle CDG \sim \triangle DOE$ ,则  $\frac{CD}{DG} =$

$\frac{DO}{OE} = 2$ ,  $\therefore DG = 1$ ,则  $CG = \sqrt{CD^2 - GD^2} = \sqrt{3}$ ,则  $3y = \sqrt{3}$ ,  $\therefore y = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ,  $\therefore \frac{OD}{CD} = \frac{2y}{2} = y = \frac{\sqrt{3}}{3}$ .

综上,  $\frac{OD}{CD}$  的值为  $\frac{\sqrt{15}}{3}$  或  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ .

23. (3) 直接写出正确结论即可得 2 分,不用说明理由.

## ★全解全析

1. B 解析  $\because$  “进”与“失”在此题中表示相反意义的量,  $\therefore$  当  
 “进 4 个”记作“+4 个”时,“失 3 个”应记作“-3 个”. 故选 B.

2. D 解析

选项	立体图形	分析	判断
A		展开图由 1 个矩形和 2 个圆组成	×
B		展开图由 6 个矩形组成	×
C		展开图由 3 个矩形和 2 个三角形组成	×
D		展开图由 1 个扇形和 1 个圆组成	✓

故选 D.

### 上分点拨

常见几何体的侧面展开图

①圆柱的侧面展开图是长方形. ②圆锥的侧面展开图是扇形. ③直棱柱的侧面展开图是长方形.

3. C 解析  $0.000\ 074 = 7.4 \times 10^{-5}$ .

### 上分点拨

科学记数法

用科学记数法可以将一个绝对值小于 1 的数表示成  $a \times 10^{-n}$  的形式,其中  $1 \leq |a| < 10$ ,  $n$  是正整数,  $n$  等于这个数第一个非 0 数字左边所有 0 的个数(包括小数点左边的那个 0).

4. C 解析  $\because$  由题图可得,所量内角的邻补角是  $60^\circ$ ,  $\therefore$  所量内角的度数为  $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ . 故选 C.

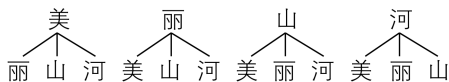
5. A 解析  $\because \Delta = b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \times 1 \times 0 = 4 > 0$ ,  $\therefore$  此方程有两个不相等的实数根. 故选 A.

6. B 解析  $\because$  题图中四周网格线构成的四边形是矩形,  $AC$  是其对角线,  $DE$  所在的直线是其对称轴,  $\therefore \frac{AE}{AC} = \frac{1}{2}$ .

$\because DE \parallel BC, \therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC, \therefore \frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AC}$ , 即  $\frac{DE}{2} = \frac{1}{2}$ ,  
 $\therefore DE = 1$ . 故选 B.

7. A 解析 原式  $= \frac{x^2-2}{x-1} + \frac{1}{x-1} = \frac{x^2-1}{x-1} = x+1$ . 故选 A.

8. B 解析 由题意可列如下树状图:



由上图知,从中随机抽取两张卡片,共有 12 种等可能的结果,其中两张卡片正面恰好是甲骨文“丽”和“山”的结果有 2 种, $\therefore P$ (两张卡片正面恰好是甲骨文“丽”和“山”)  $= \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ . 故选 B.

9. D 解析 由折叠的性质知  $BE = FE, \angle AEB = \angle AEF$ .  $\because$  点  $B, E, C, F$  共线, $\therefore \angle AEB = \angle AEF = 90^\circ$ . 在  $\text{Rt} \triangle AEB$  中, $\because \angle B = 45^\circ, \therefore AE = BE$ . 由勾股定理得  $BE^2 + AE^2 = 2BE^2 = AB^2$ . 又  $\because$  四边形  $ABCD$  是菱形,  $AB = 6, \therefore BC = AB = 6, 2BE^2 = 6^2, \therefore BE = 3\sqrt{2}, \therefore BF = 2BE = 6\sqrt{2}, \therefore CF = BF - BC = 6\sqrt{2} - 6$ . 故选 D.

10. C 解析

选项	分析	判断
A	由题图知 $v = 0 \text{ km/h}$ 时, $\mu = 0.9$ , $\therefore$ 该选项说法正确	不符合题意
B	由题图知 $0 \leq v \leq 60$ 时,这款轮胎的 摩擦系数 $\mu$ 随车速的增大而减小, $\therefore$ 该选项说法正确	不符合题意
C	由题图知, $\mu \geq 0.71$ 时, $v \leq$ $60 \text{ km/h}, \therefore$ 该选项说法错误	符合题意
D	由题图知 $v = 25 \text{ km/h}$ 时, $\mu = 0.75$ ; $v = 60 \text{ km/h}$ 时, $\mu = 0.71$ . $0.75 -$ $0.71 = 0.04, \therefore$ 该选项说法正确	不符合题意

### 上分点拨

根据表示摩擦系数  $\mu$  与车速  $v(\text{km/h})$  之间函数关系的图象分析是关键.

11. 5 (答案不唯一) 解析  $\because 5-x \geq 0, \therefore x \leq 5, \therefore x$  可以是不大于 5 的任意实数. 故答案为 5 (答案不唯一).

12. 甲 解析  $\because s_{\text{甲}}^2 = 3.6, s_{\text{乙}}^2 = 5.8, \therefore s_{\text{甲}}^2 < s_{\text{乙}}^2, \therefore$  甲种小麦长势更整齐.

### 上分点拨

#### 方差

方差是反映一组数据的波动大小的一个量. 方差越大, 数据的波动越大, 稳定性越差; 方差越小, 数据的波动越小, 稳定性越好.

13.  $2nx^n$  解析  $\because 2x = 2 \times 1 \times x, 4x^2 = 2 \times 2 \times x^2, 6x^3 = 2 \times 3 \times x^3, 8x^4 = 2 \times 4 \times x^4, \dots, \therefore$  第  $n$  个式子为  $2nx^n$ .

14.  $\frac{4\pi}{3} - 2\sqrt{3}$  解析  $\because CD$  与  $\odot O$  相切于点  $E, \therefore OE \perp CD, \therefore \angle OEC = \angle OED = 90^\circ$ .  $\because$  四边形  $ABCD$  是矩形,  $\therefore AB \parallel CD. \therefore \angle ABE = 15^\circ, \therefore \angle BEC = 15^\circ, \therefore \angle OEB = \angle OEC - \angle BEC = 75^\circ. \because OB = OE, \therefore \angle OBE = \angle OEB, \therefore \angle ABO = \angle OBE - \angle ABE = 75^\circ - 15^\circ = 60^\circ$ . 又  $\because OA = OB, \therefore \triangle OAB$  是等边三角形,  $\therefore AB = OA = OB = 4, \angle AOB = 60^\circ. \therefore \angle OED = 90^\circ, AB \parallel DC, \therefore \angle AFO = 90^\circ$ . 在  $\text{Rt} \triangle AOF$  中, 易知  $\angle AOF = \frac{1}{2} \angle AOB = 30^\circ, \therefore AF = \frac{1}{2} OA = 2, \therefore OF = 2\sqrt{3}, \therefore S_{\text{阴影}} = S_{\text{扇形}AOE} - S_{\triangle AOF} = \frac{30 \times \pi \times 4^2}{360} - \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2 = \frac{4\pi}{3} - 2\sqrt{3}$ , 故答案为  $\frac{4\pi}{3} - 2\sqrt{3}$ .

### 上分总结

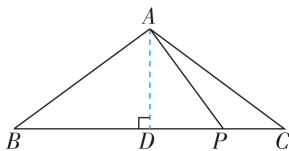
扇形面积计算公式: 设圆心角是  $n^\circ$ , 半径为  $R$  的扇形面积为  $S$ , 则  $S = \frac{n}{360} \pi R^2$  或  $S = \frac{1}{2} lR$  (其中  $l$  为扇形的弧长).

15.  $\frac{25}{4}$  或  $\frac{11}{2}$  解析 如图, 过点  $A$  作  $AD \perp BC$  于点  $D. \because AB =$

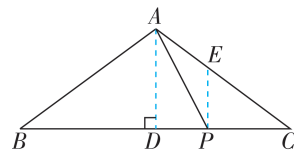
$AC = 5, BC = 8, \therefore BD = CD = 4, \angle B = \angle C, \therefore AD = 3$ .

如图(1), 当  $\angle APC - \angle C = 90^\circ$  时,  $\angle APC - \angle B = 90^\circ$ , 则

$\angle BAP = 90^\circ$ , 此时  $\cos B = \frac{AB}{BP}, \therefore BP = \frac{AB}{\cos B} = \frac{5}{\frac{4}{5}} = \frac{25}{4}$ .



图(1)



图(2)

如图(2), 当  $\angle APC - \angle PAC = 90^\circ$  时, 作  $PE \parallel AD$  交  $AC$  于点  $E$ , 则  $\angle EPC = 90^\circ. \therefore \angle APC - \angle APE = \angle EPC = 90^\circ, \therefore \angle PAE = \angle APE, \therefore EA = EP$ . 设  $EA = EP = x$ , 则  $EC = 5 - x$ .

$\because PE \parallel AD, \therefore \triangle ADC \sim \triangle EPC, \therefore \frac{AD}{EP} = \frac{AC}{EC}$ , 即  $\frac{3}{x} = \frac{5}{5-x},$

$\therefore x = \frac{15}{8}, \therefore EP = \frac{15}{8}, \therefore PC = \frac{EP}{\tan C} = \frac{\frac{15}{8}}{\frac{4}{3}} = \frac{5}{2}, \therefore BP = BC -$

$PC = 8 - \frac{5}{2} = \frac{11}{2}$ .

由题易知不存在  $\angle PAC - \angle C = 90^\circ, \angle PAC - \angle APC = 90^\circ, \angle C - \angle CAP = 90^\circ$  及  $\angle C - \angle CPA = 90^\circ$  的情况. 故  $BP$  的长为  $\frac{25}{4}$  或  $\frac{11}{2}$ .