

2025 年河南中考·临考压轴·最后三套参考答案

数 学(一)

快速对答案

一、选择题(每小题 3 分,共 30 分)

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

二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

11. > 12. 4

13. 有一组邻边相等或对角线互相垂直(回答一点即可)

14. $\frac{25\pi}{2}$ 15. $\frac{16}{9}$ 或 $\frac{20}{9}$

三、解答题(见“详细解析”)

详细解析

一、选择题(每小题 3 分,共 30 分)

1.D 【解析】互为倒数的两个数乘积等于 1, $-2\ 025$ 的倒数是 $-\frac{1}{2\ 025}$, 故选 D.

2.B 【解析】由三视图可知,几何体的下部分是圆柱体,上部分是圆锥体,且圆柱和圆锥的底面直径相等,故选 B.

3.C 【解析】数据“145.48 亿”用科学记数法表示为 $1.454\ 8 \times 10^{10}$, 故选 C.

4.A 【解析】逐项分析如下:

选项	逐项分析	正误
A	$m^2n \cdot m = m^3n$	✓
B	a^3 和 a^2 不是同类项,不能合并	✗
C	$(-m^3)^2 = (m^3)^2 = m^6$	✗
D	$(m-1)^2 = m^2 - 2m + 1$	✗

故选 A.

5.C 【解析】由题意可知,法线与杯底垂直, $\angle 1$ 的余角为 75° , 由平行线的性质可知: $\angle 2 = 75^\circ$. 故选 C.

6.C 【解析】由题意可知, $\widehat{BC}$ 所对的圆周角为 54° , 则其所对的圆心角为 108° , $\therefore \widehat{AC}$ 所对的圆心角为 72° , 其所对的圆周角为 36° . 又 $\because$ 点 A 是 $\widehat{CD}$ 的中点, 易知 $\angle B = 36^\circ$. 故选 C.

7.D 【解析】②的痕迹是作 BC 的垂直平分线交 BC 于点 D, 连接 AD, 不能得到 AD 是 $\angle BAC$ 的角平分线; ①的痕迹是作 $\angle BAC$ 的平分线; ③④均可通过证三角形全等得 AD 是 $\angle BAC$ 的平分线. 故选 D.

8.C 【解析】将包公祠、大相国寺、清明上河园、龙亭公园四个景点分别编号 A, B, C, D. 根据题意, 列表如下:

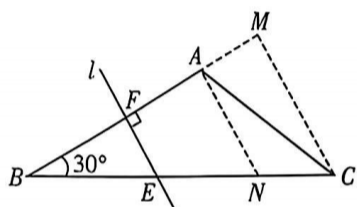
	A	B	C	D
A		(A, B)	(A, C)	(A, D)
B	(B, A)		(B, C)	(B, D)
C	(C, A)	(C, B)		(C, D)
D	(D, A)	(D, B)	(D, C)	

共有 12 种等可能的结果, 其中恰好是 B, C 的有 2 种, $\therefore$ 两人抽到的景点恰好是大相国寺、清明上河园的概率是 $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$. 故选 C.

9.C 【解析】①观察表格可知, 函数 y 值中间小, 向两边增大, 所以抛物线开口向上, ①正确; ② $x = 0$ 时, $y = 4$, $\therefore c = 4$, ②错误; ③观察表格可知, 当 $x = -3$ 和 $x = -2$ 时, y 值相等, $\therefore$ 抛物线的对称轴是直线 $x = -\frac{5}{2}$, ③正确; ④抛物线的对称轴是直线 $x = -\frac{5}{2}$,

∴ 当 $x > -2$ 时, y 随 x 的增大而增大, ④正确; ⑤ $x = -\frac{5}{2}$ 时, y 的值是该二次函数的最小值, 小于 -2 , ⑤错误. ①③④正确. 故选 C.

10. A 【解析】如图, 过点 A 作 $AN \perp AB$, 交 BC 于点 N, 过点 C 作 $CM \perp BA$, 交 BA 的延长线于点 M, 则 $\angle BAN = \angle BMC = 90^\circ$. 由图可知, $BN = 4$, $BC = 5$.
 $\because \angle B = 30^\circ, \therefore AB = BN \times \cos 30^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$, $CM = BC \times \sin 30^\circ = 5 \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$, $\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot CM = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times \frac{5}{2} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$. 故选 A.



二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

11. > 【解析】 $\because -a \approx 1.7, b \approx 0.7, \therefore -a > b$. 故答案为 >.
 12. 4 【解析】 $x^2y - xy^2 = xy(x - y) = 20. \because xy = 5, \therefore x - y = 4$. 故答案为 4.

13. 有一组邻边相等或对角线互相垂直 (回答一点即可) 【解析】有一组邻边相等的矩形是正方形; 对角线互相垂直的矩形是正方形. 故答案为有一组邻边相等或对角线互相垂直 (回答一点即可).

14. $\frac{25\pi}{2}$ 【解析】图中阴影部分面积与 $\triangle ABC$ 的面积和为图形总面积, $\triangle AB'C'$ 与扇形 BAB' 的面积和为图形总面积, $\triangle ABC$ 的面积和 $\triangle AB'C'$ 的面积相等, 所以图中阴影部分面积等于扇形 BAB' 的面积, 即 $\frac{45\pi \times 10^2}{360} = \frac{25\pi}{2}$. 故答案为 $\frac{25\pi}{2}$.

15. $\frac{16}{9}$ 或 $\frac{20}{9}$ 【解析】由折叠, 得 $FE = AE, FD = AD$, $\angle FED = \angle AED, \angle FDE = \angle ADE. \therefore DF \parallel AB, \therefore \angle FDE =$

$\angle AED = \angle FED = \angle ADE, \therefore AE = AD, EF \parallel AD$. ①如图 1, 过点 C 作 $CH \perp AB$ 于点 H, 当点 F 落在 $\triangle ABC$ 的高 CH 上时, 易得 $CH = \frac{12}{5}, AH = \frac{16}{5}. \therefore EF \parallel AD, \therefore \angle HEF = \angle A, \therefore \cos \angle HEF = \cos A, \therefore \frac{EH}{EF} = \frac{AC}{AB} = \frac{4}{5}$. 设 $EH = 4x$, 则 $EF = AE = 5x. \therefore EH + AE = AH, \therefore 4x + 5x = \frac{16}{5}, \therefore x = \frac{16}{45}, \therefore AE = 5x = \frac{16}{9}$. ②如图 2, 当点 F 落在 $\triangle ABC$ 的高 CB 上时, $\therefore DF \parallel AB, \therefore \angle CDF = \angle A, \therefore \cos \angle CDF = \cos A, \therefore \frac{CD}{DF} = \frac{AC}{AB} = \frac{4}{5}$, 同理①可得 $AE = AD = \frac{20}{9}$. ③当点 F 在 $\triangle ABC$ 的高 AC 上时, DF 与 AB 不平行, 故不符合题意. 故答案为 $\frac{16}{9}$ 或 $\frac{20}{9}$.

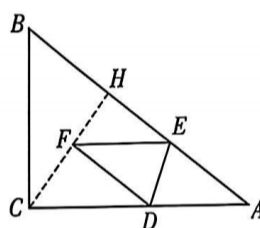


图1

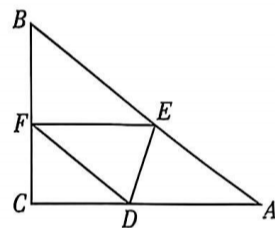


图2

三、解答题 (本大题共 8 个小题, 满分 75 分)

16. 解: (1) 原式 $= 4 + 1 - (-2)$ (3 分)
 $= 7$. (5 分)

(2) 原式 $= \left[\frac{3a}{(a+1)(a-1)} - \frac{a+1}{(a+1)(a-1)} \right] \cdot \frac{a+1}{2a-1}$ (3 分)

$= \frac{2a-1}{(a+1)(a-1)} \cdot \frac{a+1}{2a-1}$
 $= \frac{1}{a-1}$. (5 分)

17. 解: (1) 8.6 8.5 8 (3 分)

(2) 丙 ④⑤⑥ (5 分)

(3) 甲的综合成绩为 $9.5 \times 40\% + 7.8 \times 60\% = 8.48$ (分),

乙的综合成绩为 $9.4 \times 40\% + 8.6 \times 60\% = 8.92$ (分),

丙的综合成绩为 $8.8 \times 40\% + 8.7 \times 60\% = 8.74$ (分).

$\therefore 8.92 > 8.74 > 8.48$,

$\therefore$ 综合成绩最高的是乙同学, 乙同学将代表年级参赛.

(8分)

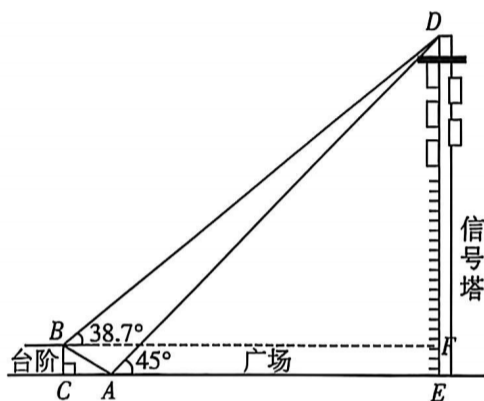
(4) 每位评委最高打 10 分, 去掉一个最高分和一个最低分, 余下分数的平均值作为这位同学的面试成绩.

(9分)

18. 解: 能.

(1分)

如图, 过点 B 作 $BF \perp DE$ 于点 F .



由题意可知, $AC = 0.5 \times 8 = 4$ m, $BC = 0.3 \times 8 = 2.4$ m.

(2分)

在 $\text{Rt} \triangle ADE$ 中, $\angle DAE = 45^\circ$,

$\therefore AE = DE$.

设 $AE = DE = x$ m, 则 $BF = (x+4)$ m, $DF = (x-2.4)$ m.

在 $\text{Rt} \triangle BDF$ 中, $\tan 38.7^\circ = \frac{DF}{BF} = \frac{x-2.4}{x+4} \approx 0.80$,

(6分)

解得 $x \approx 28$,

$\therefore DE \approx 28$ m.

答: 信号塔 DE 的高约为 28 m.

(9分)

19. 解: (1) 将 $A(2, a)$ 代入 $y = 3x$, 得 $a = 3 \times 2 = 6$,

$\therefore A(2, 6)$.

(1分)

将 $A(2, 6)$ 代入 $y = \frac{k}{x}$, 得 $6 = \frac{k}{2}$,

解得 $k = 12$,

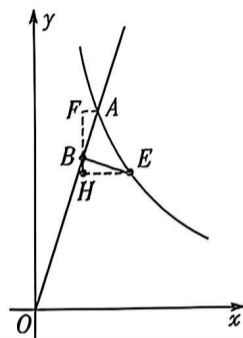
$\therefore$ 反比例函数的表达式为 $y = \frac{12}{x}$.

(3分)

(2) 当 $x > 0$ 时, 不等式 $\frac{k}{x} \geq 3x$ 的解集是 $0 < x \leq 2$.

(5分)

(3) 如图, 过点 B 作 $FH \parallel y$ 轴, 过点 E 作 $EH \perp FH$ 于点 H , 过点 A 作 $AF \perp FH$ 于点 F , 则 $\angle EHB = \angle BFA = 90^\circ$,



$\therefore \angle BEH + \angle EBH = 90^\circ$.

$\because$ 点 A 绕点 B 顺时针旋转 90° ,

$\therefore \angle ABE = 90^\circ, BE = BA$,

$\therefore \angle EBH + \angle ABF = 90^\circ$,

$\therefore \angle BEH = \angle ABF$,

$\therefore \triangle EHB \cong \triangle BFA$ (AAS),

$\therefore EH = BF, BH = AF$.

设点 $B(n, 3n)$, 则 $EH = BF = 6 - 3n, BH = AF = 2 - n$,

$\therefore$ 点 $E(6 - 2n, 4n - 2)$.

(7分)

$\because$ 点 E 在反比例函数 $y = \frac{12}{x}$ 的图象上,

$\therefore (6 - 2n)(4n - 2) = 12$,

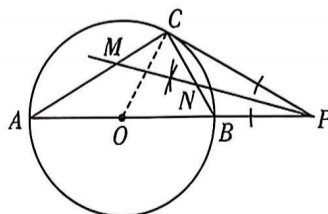
解得 $n_1 = \frac{3}{2}, n_2 = 2$ (舍去),

$\therefore 6 - 2n = 3, 4n - 2 = 4$,

$\therefore$ 点 E 的坐标为 $(3, 4)$.

(9分)

20. 解: (1) 证明: 如图, 连接 OC .



$\therefore CP$ 是 $\odot O$ 的切线,

$\therefore \angle OCP = 90^\circ$,
 $\therefore \angle OCB + \angle BCP = 90^\circ$.
 $\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,
 $\therefore \angle OCB + \angle ACO = 90^\circ$,
 $\therefore \angle BCP = \angle ACO$.

$\because OA = OC$,
 $\therefore \angle CAO = \angle ACO$,
 $\therefore \angle CAB = \angle BCP$.

(4分)

(2) 如图所示.

(7分)

(3) $CM = CN; 2\sqrt{2}$.

(9分)

【提示】 $\because PM$ 是 $\angle APC$ 的平分线,

$\therefore \angle CPM = \angle APM$.

$\because \angle CNM = \angle CPM + \angle BCP$, $\angle CMN = \angle APM + \angle CAB$,
 $\angle CAB = \angle BCP$,

$\therefore \angle CNM = \angle CMN$,

$\therefore CM = CN$.

又 $\because \angle ACB = 90^\circ$,

$\therefore MN = \sqrt{2}CN = 2\sqrt{2}$.

故答案为 $CM = CN; 2\sqrt{2}$.

21. 解: (1) 合的说法不正确.

(1分)

理由如下:

设售价降低 x 元, 则 $200 + 10 \times \frac{x}{0.5} = 500$,

解得 $x = 15$,

$\therefore 30 - 15 = 15$ (元) 耕耘数学yyds

$\because 15$ 元 < 16 元,

$\therefore$ 亏本,

$\therefore$ 合的说法不正确.

(4分)

(2) 采纳销售员乙的意见.

(5分)

理由如下: 设售价降低 x 元.

依题意, 得 $(30 - x - 16) \left(200 + 10 \times \frac{x}{0.5} \right) = 2860$,

(6分)

整理, 得 $x^2 - 4x + 3 = 0$,

解得 $x_1 = 1, x_2 = 3$,

(8分)

$\therefore$ 降价 1 元或 3 元都能达到销售利润为 2 860 元的目标.

由于增加销售量可以减少库存,

$\therefore$ 应采纳销售员乙的意见.

(9分)

22. 解: (1) $\because$ 二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 的图象经过点 $A(0, 4)$, 点 $B(1, 0)$,

$\therefore \begin{cases} c = 4, \\ -1 + b + c = 0, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} b = -3, \\ c = 4, \end{cases}$

$\therefore$ 二次函数的解析式为 $y = -x^2 - 3x + 4$. (3分)

(2) 将点 $P(m, y_1)$, 点 $Q(m+1, y_2)$ 代入二次函数

$y = -x^2 - 3x + 4$,

得 $y_1 = -m^2 - 3m + 4$, $y_2 = -(m+1)^2 - 3(m+1) + 4 = -m^2 - 5m$,

$\therefore \frac{y_1 + y_2}{2} = \frac{1}{2}(-m^2 - 3m + 4 - m^2 - 5m) = -m^2 - 4m + 2 =$

$-(m+2)^2 + 6 \leq 6$. (7分)

(3) $-\frac{7}{2} < t \leq -\frac{3}{2}$. (10分)

【提示】由题意可知, 该抛物线的顶点坐标为 $(-\frac{3}{2},$

$\frac{25}{4})$,

$\therefore t \leq -\frac{3}{2} < t + 2$,

$\therefore -\frac{7}{2} < t \leq -\frac{3}{2}$.

23. 解: (1) 如图 1, PC 即为所求.

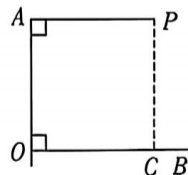


图1

(1分)

正方形

(2分)

(2) $OM + ON = \sqrt{2}OP$.

(3分)

证明:如图2,过点P作 $PC \perp OB$ 于点C.

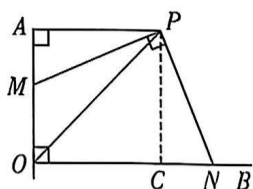


图2

由(1)知,四边形OAPC是正方形,

$$\therefore OA=AP=PC=OC, \angle APC=90^\circ.$$

$$\therefore PN \perp PM,$$

$$\therefore \angle APM = \angle CPN = 90^\circ - \angle MPC.$$

$$\text{又} \because \angle A = \angle PCN = 90^\circ, AP = CP,$$

$$\therefore \triangle APM \cong \triangle CPN (\text{ASA}), \quad (5 \text{ 分})$$

$$\therefore AM = CN,$$

$$\therefore OM + ON = OM + CN + OC = OM + AM + OA = OA + OA = 2OA.$$

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

$$\therefore OM + ON = \sqrt{2}OP. \quad (8 \text{ 分})$$

$$(3) \frac{OP}{OF} \text{ 的值为 } \frac{8}{3} \text{ 或 } \frac{2}{3}. \quad (10 \text{ 分})$$

【提示】①如图3,当点M在线段AO上时,延长NM, PA相交于点G.

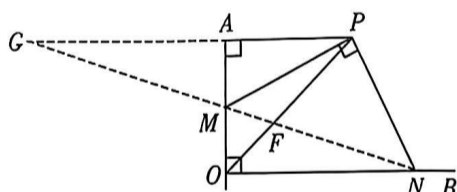


图3

$$\text{由(2)知 } OM + ON = 2OA,$$

$$\text{设 } OM = x, \text{ 则 } ON = 3OM = 3x,$$

$$\therefore OA = AP = 2x,$$

$$\therefore AM = OA - OM = x = OM.$$

$$\therefore \angle MON = \angle MAG = 90^\circ, \angle OMN = \angle AMG,$$

$$\therefore \triangle OMN \cong \triangle AMG (\text{ASA}),$$

$$\therefore AG = ON = 3x.$$

$$\therefore AP \parallel OB,$$

$$\therefore \triangle ONF \sim \triangle PGF,$$

$$\therefore \frac{OF}{PF} = \frac{ON}{PG} = \frac{3x}{3x+2x} = \frac{3}{5},$$

$$\therefore \frac{OP}{OF} = \frac{8}{3}.$$

②如图4,当点M在AO的延长线上时,过点P作 $PC \perp OB$ 于点C,并延长交MN于点G.

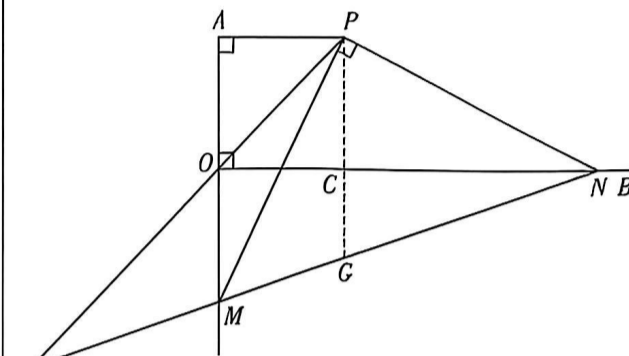


图4

$$\therefore \angle APC = \angle MPN = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle APM = \angle CPN = 90^\circ - \angle MPC.$$

$$\text{又} \angle A = \angle PCN = 90^\circ, AP = CP,$$

$$\therefore \triangle APM \cong \triangle CPN (\text{ASA}),$$

$$\therefore AM = CN,$$

$$\therefore ON - OM = OC + CN - OM = OA + AM - OM = OA + OA = 2OA.$$

$$\text{设 } OM = y, \text{ 则 } ON = 3OM = 3y,$$

$$\therefore OA = CP = y,$$

$$\therefore CN = AM = OA + OM = 2y.$$

$$\therefore PC \parallel AO,$$

$$\therefore \triangle CGN \sim \triangle OMN,$$

$$\therefore \frac{CG}{OM} = \frac{CN}{ON}, \text{ 即 } \frac{CG}{y} = \frac{2y}{3y},$$

$$\therefore CG = \frac{2}{3}y.$$

$$\therefore PC \parallel AO,$$

$$\therefore \triangle OMF \sim \triangle PGF,$$

$$\therefore \frac{OF}{PF} = \frac{OM}{PG} = \frac{y}{\frac{2}{3}y + y} = \frac{3}{5},$$

$$\therefore \frac{OP}{OF} = \frac{2}{3}.$$

综上, $\frac{OP}{OF}$ 的值为 $\frac{8}{3}$ 或 $\frac{2}{3}$.

数 学(二)

快速对答案

一、选择题(每小题3分,共30分)

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

二、填空题(每小题3分,共15分)

11. a^2-1 (答案不唯一) 12. $-3 \leq x < 2$ 13. 100

14. $\frac{40}{3}$ 15. $\frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}, \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}$

三、解答题(见“详细解析”)

详细解析

一、选择题(每小题3分,共30分)

- 1.A 【解析】数轴上点P表示的数为-2,-2的相反数是2,故选A.
- 2.C 【解析】树干与山坡所成的锐角的度数为 $90^\circ - 28^\circ = 62^\circ$. 故选C.
- 3.C 【解析】2.6 万亿 $= 2.6 \times 10^{12}$. 故选C.
- 4.D 【解析】在原正方体中,多相对的字为乐,长相对的字为宁,喜相对的字为安. 故选D.
- 5.B 【解析】逐项分析如下:

选项	公众账号 刷题数学yyds 逐项分析	正误
A	$2a+a=3a$	×
B	$2a \cdot a^2=2a^3$	✓
C	$\sqrt{5}$ 与 $\sqrt{2}$ 不是同类项,不能合并	×
D	$(a-2)^2=a^2-4a+4$	×

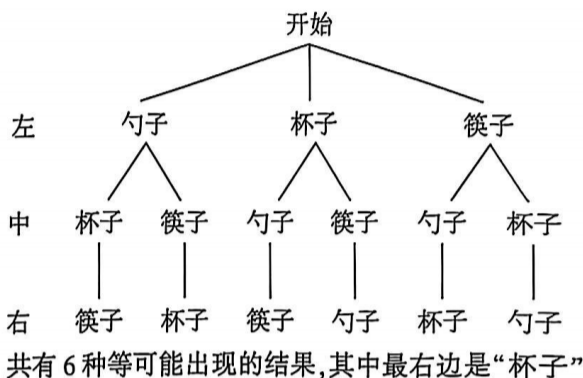
故选B.

- 6.D 【解析】A. $\Delta = b^2 - 4ac = 0 - 4 \times 1 \times 0 = 0$, $\therefore$ 原方程有两个相等的实数根; B. $\Delta = b^2 - 4ac = 4 - 4 \times 1 \times 0 = 4 > 0$, $\therefore$ 原方程有两个不相等的实数根; C. $\Delta = b^2 - 4ac = 0 -$

$4 \times 1 \times (-2) = 8 > 0$, $\therefore$ 原方程有两个不相等的实数根;

D. $\Delta = b^2 - 4ac = 1 - 4 \times 1 \times 1 = -3 < 0$, $\therefore$ 原方程没有实数根. 故选D.

7.B 【解析】根据题意,画树状图如下:



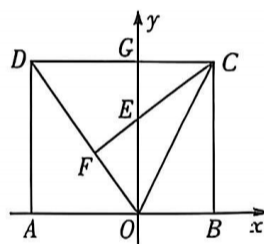
的结果有2种, $\therefore$ 最右边是“杯子”的概率为 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

故选B.

8.A 【解析】如图标注点G.

由题意可知 $OE=5$, $OB=OF=4$, 在 $Rt\triangle OFE$ 中, 由勾股定理, 得 $EF = \sqrt{OE^2 - OF^2} = 3$.

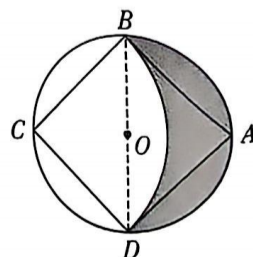
由折叠, 得 $\angle BCO = \angle ECO$, $\angle OBC = \angle OFE = 90^\circ$. $\therefore OG \parallel BC$, $\therefore \angle EOC = \angle BCO$, $\therefore \angle ECO = \angle EOC$, $\therefore EC = EO$. 又 $\because \angle CGE = \angle OFE = 90^\circ$, $\angle CEG = \angle OEF$, $\therefore \triangle CGE \cong \triangle OFE (AAS)$, $\therefore EG = EF = 3$, $CG = OF = 4$, $\therefore AD = OG = OE + EG = 8$. $\because AD \parallel OG$, $\therefore \angle ADO = \angle FOE$, $\therefore \tan \angle ADO = \tan \angle FOE$, $\therefore \frac{OA}{AD} = \frac{EF}{OF}$, 即 $\frac{OA}{8} = \frac{3}{4}$, $\therefore OA = 6$, $\therefore$ 点D的坐标为 $(-6, 8)$. 故选A.



9.C 【解析】如图, 连接BD, 则

B, O, D 三点共线, $\triangle ABD$, $\triangle BCD$ 为等腰直角三角形,

$\therefore BD = \sqrt{2} AB = 2$, $\therefore OB = 1$,



$$\therefore S_{\text{阴影}} = S_{\text{半圆}} - (S_{\text{扇形}BCD} - S_{\triangle BCD}) = \pi \cdot OB^2 - \left(\frac{90\pi \cdot BC^2}{360} - \right.$$

$$\left. \frac{1}{2}BC \cdot CD \right) = \pi \times 1^2 - \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right) = \frac{\pi}{2} + 1. \text{ 故选 C.}$$

10. D 【解析】根据题意, 当 $0 \leq$

$x \leq 3$ 时, 点 P 在 BD 的垂直

平分线上运动. 当 $3 \leq x \leq 7$

时, PD 逐渐为 0, 且点 P 运

动的两段路径均为直线, 如图, 连接 AC, BD 交于点 O , 可得 $OA=3, OD=4$, 在 $\text{Rt}\triangle AOD$ 中, 由勾股定理可求 $AD=5$, 所以菱形 $ABCD$ 的周长为 20.

故选 D.

二、填空题(每小题 3 分, 共 15 分)

11. a^2-1 (答案不唯一)

12. $-3 \leq x < 2$ 【解析】解 $x+3 \geq 0$, 得 $x \geq -3$; 解 $\frac{x}{2} < 1$,

得 $x < 2$, $\therefore$ 不等式组的解集为 $-3 \leq x < 2$. 故答案为 $-3 \leq x < 2$.

13. 100 【解析】由捐款 200 元的有 5 人, 且占总人数的 5%, 则 $5 \div 5\% = 100$, 所以捐款总人数为 100 人, 捐款 100 元的有 $100 - 20 - 10 - 25 - 5 = 40$ (人), 所以捐款的众数为 100 元. 故答案为 100.

14. $\frac{40}{3}$ 【解析】如图,

连接 AD, OD . 在

$\text{Rt}\triangle ADE$ 中, $AE=$

$3, DE=4, \therefore AD = \sqrt{AE^2 + DE^2} = 5. \because AB$ 为 $\odot O$ 的直

径, $\therefore AD \perp BC, \therefore \tan \angle DAE = \frac{DE}{AE} = \frac{CD}{AD}$, 即 $\frac{4}{3} = \frac{CD}{5}$,

$\therefore CD = \frac{20}{3}. \because DE$ 与 $\odot O$ 相切, $\therefore DE \perp OD. \because DE \perp$

$AC, \therefore OD \parallel AC, \therefore \angle C = \angle ODB$. 又 $\because OD = OB$,

$\therefore \angle ODB = \angle B, \therefore \angle B = \angle C, \therefore AB = AC$. 又 $\because AD \perp$

$BC, \therefore BD = CD, \therefore BC = 2CD = \frac{40}{3}$. 故答案为 $\frac{40}{3}$.

15. $\frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}; \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}$ 【解

析】如图, 取 AC 的中点

F , 连接 EF, BF , 则 EF 为

$\triangle ACD$ 的中位线, $\therefore EF =$

$\frac{1}{2}CD = \frac{1}{2}. \because \triangle ABC$ 是等

边三角形, $\therefore AB = BC$. 又 $\because F$ 是 AC 的中点, $\therefore BF \perp AC$.

在 $\text{Rt}\triangle BFC$ 中, 由勾股定理, 得 $BF = \sqrt{BC^2 - CF^2} =$

$\sqrt{3^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}, \therefore BE$ 的最大值为 $BF + EF = \frac{3\sqrt{3}}{2} +$

$\frac{1}{2}, BE$ 的最小值为 $BF - EF = \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}$. 故答案为

$$\frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}; \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}.$$

三、解答题(本大题共 8 个小题, 满分 75 分)

16. 解: (1) 原式 $= 5 - 1$ (3 分)

$$= 4. \quad (5 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 原式} = \frac{a+1}{(a+2)(a-2)} \div \left(\frac{a-2}{a-2} + \frac{3}{a-2} \right)$$

$$= \frac{a+1}{(a+2)(a-2)} \div \frac{a+1}{a-2} \quad (3 \text{ 分})$$

$$= \frac{a+1}{(a+2)(a-2)} \cdot \frac{a-2}{a+1}$$

$$= \frac{1}{a+2}. \quad (5 \text{ 分})$$

17. 解: (1) 8.7 8 (4 分)

(2) 甲、乙两名同学的平均成绩相同, 甲的方差小

于乙的方差, 所以甲同学在普通话方面表现更好.

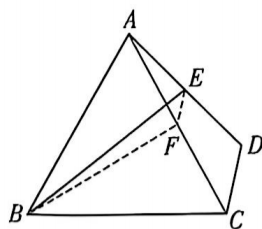
(7 分)

(3) 还应收集他们的旅游知识等. (9 分)

18. 解: (1) $\because$ 反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象经过点

$E(4, 4),$

$$\therefore 4 = \frac{k}{4},$$



$$\therefore k=16.$$

(3分) 20.解:如图,延长DC交AB于点E.

$$(2) \textcircled{1} \frac{16}{5}$$

(6分)

【提示】由图象可知,点A的坐标为(1,5),当点A

的对应点A'落在反比例函数图象上时,令 $5=\frac{16}{x}$,

$$\text{则 } x=\frac{16}{5},$$

$\therefore$ 点A'到y轴的距离为 $\frac{16}{5}$.

故答案为 $\frac{16}{5}$.

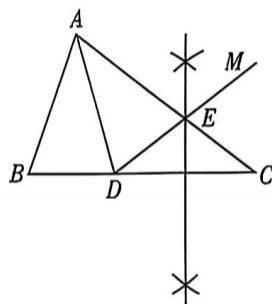
$$\textcircled{2} \frac{44}{5}$$

(9分)

【提示】 $\left(\frac{16}{5}-1\right) \times 4 = \frac{11}{5} \times 4 = \frac{44}{5}$.

故答案为 $\frac{44}{5}$.

19.解:(1)如图所示.



(4分)

$$(2) \because \angle AED = \angle CDE + \angle C, \angle CDE = \angle C,$$

$$\therefore \angle AED = 2\angle C, DE = CE.$$

公众号 耕耘数学yyds

$$\because \angle B = 2\angle C,$$

$$\therefore \angle AED = \angle B.$$

(6分)

$$\because AD \text{ 平分 } \angle BAC,$$

$$\therefore \angle DAB = \angle DAE.$$

$$\text{又 } AD = AD,$$

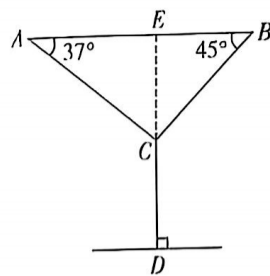
$$\therefore \triangle DAB \cong \triangle DAE (\text{AAS}),$$

(8分)

$$\therefore AB = AE, BD = DE = CE,$$

$$\therefore AC = AE + CE = AB + BD.$$

(9分)



由题意得, $DE \perp AB, DE = 70 \text{ m}, AB = 85 \text{ m}.$

设 $AE = x$, 则 $BE = 85 - x.$

在 $\text{Rt} \triangle BCE$ 中, $\angle B = 45^\circ,$

$$\therefore CE = BE = 85 - x.$$

在 $\text{Rt} \triangle AEC$ 中, $\angle EAC = 37^\circ,$

$$\therefore CE = AE \cdot \tan 37^\circ \approx 0.75x,$$

$$\therefore 0.75x \approx 85 - x,$$

$$\text{解得 } x \approx \frac{340}{7},$$

(5分)

$$\therefore CE \approx 85 - \frac{340}{7} = \frac{255}{7},$$

$$\therefore CD = DE - CE \approx 70 - \frac{255}{7} \approx 70 - 36.4 = 33.6 \approx 34 (\text{m}).$$

(8分)

答:妙乐寺塔的高度CD约为34 m.

(9分)

21.解:(1)设1枚A种纪念币的进价为x元,1枚B种纪念币的进价为y元.

$$\text{根据题意,得} \begin{cases} x+2y=50, \\ 3x+10y=210, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} x=20, \\ y=15. \end{cases}$$

答:1枚A种纪念币的进价为20元,1枚B种纪念币的进价为15元.

(4分)

(2)设购进A种纪念币m枚,则购进B种纪念币(50-m)枚.

$$\text{根据题意,得 } m \leq \frac{1}{2}(50-m),$$

$$\therefore m \leq \frac{50}{3}.$$

(6分)

设商店所获利润为w元.

$$\text{根据题意,得 } w = (28-20)m + (21-15)(50-m) = 2m+300.$$

$$\because 2 > 0,$$

$\therefore w$ 的值随 m 的增大而增大,

$\therefore$ 当 $m=16$ 时, w 取最大值, 此时 $w=2 \times 16 + 300 = 332$ (元),

$$\therefore 50-m=50-16=34 \text{ (枚)}.$$

答: 该商店所获最大利润为 332 元, 此时的进货方案为: 购进 A 种纪念币 16 枚, 购进 B 种纪念币 34 枚. (9 分)

22. 解: (1) 4.8; 1.8. (4 分)

【提示】根据表中数据, 可知当 $t=0.6$ 和 $t=1.4$ 时的函数值相等,

$$\therefore \text{对称轴为 } t = \frac{0.6+1.4}{2} = 1,$$

$$\therefore m=4.8, n=1.8.$$

故答案为 4.8; 1.8.

(2) 设抛物线的函数表达式为 $h=a(t-1)^2+5$.

将 $(0.2, 1.8)$ 代入 $h=a(t-1)^2+5$, 得 $1.8=a(0.2-1)^2+5$,

解得 $a=-5$,

$\therefore$ 抛物线的函数表达式为 $h=-5(t-1)^2+5$. (7 分)

(3) 当 $h=3.2$ 时, 得 $3.2=-5(t-1)^2+5$,

解得 $t_1=0.4$ 或 $t_2=1.6$.

答: 该运动员在排球被垫起后 0.4 s 或 1.6 s 扣球最佳. (10 分)

23. 解: (1) ①③ (2 分)

(2) ① AC 垂直平分 BD. (3 分)

理由如下:

$$\because AB=AD, BC=CD,$$

$\therefore A, C$ 在 BD 的垂直平分线上,

$\therefore AC$ 垂直平分 BD. (6 分)

② 如图 1, 设 AC 与 BD 的交点为点 E.

$$\because AC \perp BD,$$

$$\therefore S_{\text{筝形}} = S_{\triangle ABC} + S_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} AC \cdot BE +$$

$$\frac{1}{2} AC \cdot ED = \frac{1}{2} AC \cdot BD = \frac{1}{2} mn. \quad (8 \text{ 分})$$

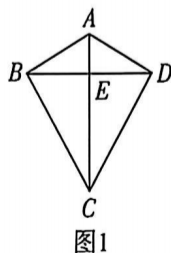


图1

(3) 筝形 ABMN 的面积是 $\sqrt{3}$ 或 $\frac{9-3\sqrt{3}}{2}$. (10 分)

【提示】① 如图 2, 当 $AB=BM, AN=MN$ 时.

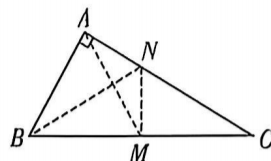


图2

$$\because \angle B=60^\circ,$$

$\therefore \triangle ABM$ 是等边三角形,

$$\therefore AM=AB=\sqrt{3}, \angle ABN=\angle MBN=30^\circ.$$

在 $\text{Rt}\triangle ABN$ 中, $BN=\frac{AB}{\sqrt{3}} \times 2=2$,

$$\therefore S_{\text{筝形}ABMN} = \frac{1}{2} AM \cdot BN = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 2 = \sqrt{3}.$$

② 如图 3, 当 $AB=AN, BM=NM$ 时.

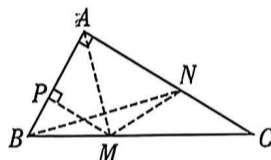


图3

$$\because \angle BAC=90^\circ,$$

$\therefore \triangle ABN$ 是等腰直角三角形,

$$\therefore BN=\sqrt{2}AB=\sqrt{6}.$$

$$\because AB=AN, AM \perp BN,$$

$\therefore AM$ 平分 $\angle BAN$,

$$\therefore \angle BAM=45^\circ.$$

如图 3, 过点 M 作 $MP \perp AB$ 于点 P, 则 $\triangle APM$ 为等腰直角三角形, $\angle PMB=30^\circ$.

设 $BP=x$, 则 $MP=AP=\sqrt{3}x$,

$$\therefore AM=\sqrt{2}AP=\sqrt{6}x.$$

$$\because AP+BP=AB,$$

$$\therefore \sqrt{3}x+x=\sqrt{3},$$

$$\text{解得 } x=\frac{3-\sqrt{3}}{2},$$

$$\therefore AM=\sqrt{6}x=\frac{3\sqrt{6}-3\sqrt{2}}{2},$$

$$\therefore S_{\text{筝形}ABMN} = \frac{1}{2} AM \cdot BN = \frac{1}{2} \times \frac{3\sqrt{6}-3\sqrt{2}}{2} \times \sqrt{6} = \frac{9-3\sqrt{3}}{2}.$$

综上, 筝形 ABMN 的面积是 $\sqrt{3}$ 或 $\frac{9-3\sqrt{3}}{2}$.

数 学(三)

快速对答案

一、选择题(每小题3分,共30分)

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

二、填空题(每小题3分,共15分)

11. $4a^3b$ (答案不唯一) 12. 3 13. $(12+5\sqrt{2})$

14. $\left(\frac{16}{3}\pi - 4\sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$ 15. $\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{2\pi}{3}$

三、解答题(见“详细解析”)

详细解析

一、选择题(每小题3分,共30分)

1. C 【解析】 $\because \sqrt{3} \approx 1.732, \sqrt{7} \approx 2.646, \pi \approx 3.14, \sqrt{11} \approx 3.317, \therefore$ 数轴上“?”表示的数有可能是 $\sqrt{7}$. 故选 C.

2. B 【解析】数据“0.000 000 03”用科学记数法表示为 3×10^{-8} . 故选 B.

3. A 【解析】易知 $\angle EAB = 45^\circ, \angle DAC = 30^\circ$, 则 $\angle EAD = 15^\circ, \therefore \angle BHD = \angle EHA = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$. 故选 A.

4. D 【解析】这个酒瓶的主视图与左视图相同, 俯视图与主视图和左视图不相同. 故选 D.

5. B 【解析】将《七品芝麻官》、《对花枪》、《花木兰》、《穆桂英挂帅》分别记为 A, B, C, D. 根据题意, 列表如下:

	A	B	C	D
A	—	(A, B)	(A, C)	(A, D)
B	(B, A)	—	(B, C)	(B, D)
C	(C, A)	(C, B)	—	(C, D)
D	(D, A)	(D, B)	(D, C)	—

共有 12 种等可能的结果, 其中刚好是《花木兰》和

《穆桂英挂帅》的结果有 (C, D), (D, C), 共 2 种,

$\therefore$ 抽到的卡片上刚好写的是《花木兰》和《穆桂英

挂帅》名段的概率为 $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$. 故选 B.

6. D 【解析】此 4S 店连续 10 个月的销量(单位: 辆)从小到大排列为 16, 19, 24, 25, 25, 27, 32, 35, 37, 40, 极差: $40 - 16 = 24$, 平均数: $(16 + 19 + 24 + 25 + 25 + 27 + 32 + 35 + 37 + 40) \div 10 = 28$, 众数: 出现次数最多的数是 25, 中位数: $\frac{25 + 27}{2} = 26$. 故选 D.

7. D 【解析】 $\overbrace{2+2+2+\cdots+2}^{m \uparrow 2} + \overbrace{5 \times 5 \times 5 \times \cdots \times 5}^{n \uparrow 5} = 2m + 5^n$. 故选 D.

8. A 【解析】 $\because$ 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ (k 为常数, 且 $k \neq 0$) 的图象在每一个象限内 y 随 x 的增大而减小, $\therefore k > 0$. $\because \Delta = (2k+1)^2 - 4k^2 = 4k^2 + 4k + 1 - 4k^2 = 4k + 1 > 0, \therefore$ 方程 $kx^2 + (2k+1)x + k = 0$ 有两个不相等的实数根. 故选 A.

9. C 【解析】 $\because OA : OB = 4 : 3, \therefore$ 设 $OA = 4k$, 则 $OB = 3k. \because OA \perp OB, \therefore OA^2 + OB^2 = AB^2, \therefore (4k)^2 + (3k)^2 = 10^2, \therefore k = 2, \therefore OA = 8, OB = 6, \therefore OC = BC - OB = 4, \therefore C(4, 0)$. 如图, 过点 D 作 $DE \perp x$ 轴于点 E, 则四边形 AOED 为矩形, $\therefore OE = AD = 10, DE = OA = 8, \therefore D(10, 8)$. 设直线 CD 的函数表达式为 $y =$

$$ax + b, \therefore \begin{cases} 10k + b = 8, \\ 4k + b = 0, \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} k = \frac{4}{3}, \\ b = -\frac{16}{3}, \end{cases} \therefore \text{ 直线 CD 的函}$$

数表达式为 $y = \frac{4}{3}x - \frac{16}{3}$. 故选 C.

10.D 【解析】根据图象的交点及在一定范围内图象的性质,逐项分析判断如下:A.当温度小于 15 °C 时,甲种物质的溶解度小于乙种物质的溶解度;当温度大于 15 °C 时,甲种物质的溶解度大于乙种物质的溶解度;当温度等于 15 °C 时,甲种物质的溶解度等于乙种物质的溶解度,原说法错误,不符合题意;B.在温度从 15 °C 升高至 30 °C 的过程中,甲种物质的溶解度随着温度的升高而增大,原说法错误,不符合题意;C.由图象知:当 $T=20$ °C 时,甲种物质的溶解度大于 10 g,所以向 100 g 水中添加 10 g 甲种物质,则甲溶液一定不能达到饱和状态,原说法错误,不符合题意;D.由图象知:当 $T=30$ °C 时,乙种物质的溶解度小于 10 g,所以向 100 g 水中添加 10 g 乙种物质,则乙溶液一定能达到饱和状态,说法正确,符合题意.故选 D.

二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

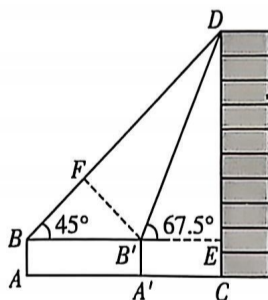
11. $4a^3b$ (答案不唯一) 【解析】根据题意可知,先构造系数,例如 4,且 a, b 的指数和是 4, $\therefore$ 可以是 $4a^3b$. 故答案为 $4a^3b$ (答案不唯一).

12. 3 【解析】设每头牛值金 x 两,每只羊值金 y 两,依题意得 $\begin{cases} 5x+2y=12, \\ 2x+5y=9, \end{cases} \therefore 7x+7y=21. \therefore x+y=3$. 故答案为 3.

13. $(12+5\sqrt{2})$ 【解析】如

图,过点 B' 分别作 $B'E \perp CD$ 于点 E ,作 $B'F \perp BD$ 于点 F ,则 $\angle B'FD = \angle B'ED = 90^\circ$. 由题意可

得, $\angle BED = 90^\circ$, $\angle DB'E = 67.5^\circ$, $\angle DBE = 45^\circ$, $\therefore \angle B'DE = 22.5^\circ$, $\angle B'DF = 22.5^\circ$, $\angle BDE = \angle DBE = 45^\circ$, $\therefore B'F = B'E$, $BE = DE$. $\therefore BB' = 10$ 米, $\therefore B'F = 5\sqrt{2}$ 米, $\therefore B'E = 5\sqrt{2}$ 米, $\therefore BE = BB' + B'E = (10 +$



$5\sqrt{2})$ 米, $\therefore DE = (10 + 5\sqrt{2})$ 米, $\therefore CD = CE + DE = (2 + 10 + 5\sqrt{2}) = (12 + 5\sqrt{2})$ 米. 故答案为 $(12 + 5\sqrt{2})$.

14. $\left(\frac{16}{3}\pi - 4\sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$

【解析】如图,连接 OC , 则 $OC = OA$, $\therefore \angle OCA = \angle OAC$.

$\therefore \angle BCD = \angle OAC$, $\therefore \angle BCD = \angle OCA$. $\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径, $\therefore \angle ACB = 90^\circ$, $\therefore \angle OCD = \angle OCB + \angle BCD = \angle OCB + \angle OCA = \angle ACB = 90^\circ$, $\therefore \angle BOC = 90^\circ - \angle D = 60^\circ$. $\because \odot O$ 的半径为 4 cm, $\therefore OC = OB = OA = 4$ cm, $\therefore AB = 2OB = 8$ cm. $\because \angle BOC = 60^\circ$, $OB = OC$, $\therefore \triangle BOC$ 是等边三角形, $\angle AOC = 180^\circ - \angle BOC = 120^\circ$, $\therefore BC = OC = 4$ cm, $\therefore AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{8^2 - 4^2} = 4\sqrt{3}$ (cm),

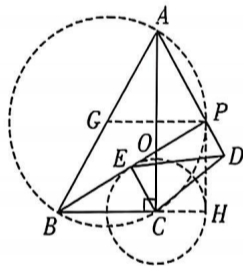
$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times 4 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$ (cm²), $\therefore S_{\triangle AOC} = S_{\triangle BOC} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABC} = 4\sqrt{3}$ cm², $\therefore S_{\text{阴影}} = S_{\text{扇形AOC}} - S_{\triangle AOC} = \frac{120\pi \times 4^2}{360} -$

$4\sqrt{3} = \left(\frac{16}{3}\pi - 4\sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$. 故答案为 $\left(\frac{16}{3}\pi - 4\sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$.

15. $\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{2\pi}{3}$ 【解析】 $\because \frac{CE}{CB} = \frac{CD}{CA}$,

$\angle ECB = \angle DCA$, $\therefore \triangle BCE \sim \triangle ACD$, $\therefore \angle EBC = \angle DAC$. 又 $\because \angle BOC = \angle AOP$, $\therefore \angle APO =$

$\angle BCO = 90^\circ$, $\therefore$ 点 P 在以 AB 为直径的圆上. 如图, 取 AB 的中点 G , 以 GA 的长为半径作 $\odot G$, 以点 C 为圆心, CE 的长为半径作 $\odot C$. 当 BE 是 $\odot C$ 的切线时, 点 P 到直线 BC 的距离最大. 如图, 过点 P 作 $PH \perp BC$, 交 BC 的延长线于点 H , 连接 GP . $\because BE$ 是 $\odot C$ 的切线, $\therefore CE \perp BE$. $\therefore \sin \angle EBC = \frac{EC}{BC} = \frac{1}{2}$, $\therefore \angle EBC = 30^\circ$, $\therefore \angle GBP = 30^\circ$. $\because GB = GP$, $\therefore \angle GBP = \angle GPB = 30^\circ$, $\therefore \angle BGP = 120^\circ$. $\therefore$ 点 P 的运动轨迹



23. 解: (1) $AQ=BP$

(2 分)

【提示】如图 1, 设 AQ 交 BP 于点 O .

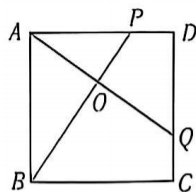


图1

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形,

$\therefore \angle D = \angle BAP = 90^\circ, AD = AB,$

$\therefore \angle DAQ + \angle AQD = 90^\circ.$

$\because AQ \perp BP,$

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

$\therefore \angle DAQ + \angle APB = 90^\circ,$

$\therefore \angle AQD = \angle APB,$

$\therefore \triangle ADQ \cong \triangle BAP (AAS),$

$\therefore AQ = BP.$

(2) $AE = DQ + CF.$

(4 分)

证明: 如图 2, 设 EF 交 BP 于点 N , 连接 BQ , 交 EF 于点 O .

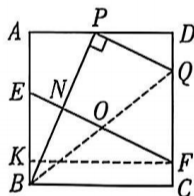


图2

$\because ON$ 垂直平分 BP , 号 耕耘数学yyds

$\therefore ON \perp BP$ 且 $BN = PN.$

又 $\because PQ \perp BP,$

$\therefore ON \parallel PQ,$

$\therefore ON$ 为 $\triangle BQP$ 的中位线,

$\therefore OB = OQ.$

$\because BE \parallel QF,$

$\therefore \angle EBO = \angle FQO, \angle BEO = \angle QFO,$

$\therefore \triangle BEO \cong \triangle QFO (AAS),$

$\therefore BE = QF,$

$\therefore AE = DQ + CF.$

(6 分)

(3) ①正方形 $ABCD$ 的边长为 4.

(8 分)

【提示】设 $AB = a$, 则 $DP = a - x.$

$\because PQ \perp BP,$

$\therefore \angle APB + \angle DPQ = 90^\circ, \angle DPQ + \angle DQP = 90^\circ,$

$\therefore \angle APB = \angle DQP,$

$\therefore \triangle APB \sim \triangle DQP,$

$\therefore \frac{AB}{AP} = \frac{DP}{DQ},$ 即 $\frac{a}{x} = \frac{a-x}{DQ}.$

$\because x = 2$ 时, $DQ = 1,$ 即 $\frac{a}{2} = \frac{a-2}{1},$

解得 $a = 4,$

即正方形 $ABCD$ 的边长为 4.

② $EF = \frac{4\sqrt{10}}{3}.$

(10 分)

【提示】如图 2, 过点 F 作 $FK \perp AB$ 于点 $K,$

由 (1) 知, $\triangle FKE \cong \triangle BAP (AAS),$

则 $KE = AP, EF = BP.$

设 $CF = DQ = m$, 则 $AE = 2m,$

$\therefore BE = 4 - 2m,$

$\therefore EK = 4 - 3m = AP,$

$\therefore DP = 3m,$

$\therefore DP : DQ = 3 : 1,$

由 (2) 知, $\triangle APB \sim \triangle DQP,$

$\therefore \frac{AB}{AP} = \frac{DP}{DQ} = 3.$

$\because AB = 4,$

$\therefore AP = \frac{4}{3},$

$\therefore EF = BP = \sqrt{AB^2 + AP^2} = \sqrt{16 + \frac{16}{9}} = \frac{4\sqrt{10}}{3}.$