

2016 年湖北省武汉市中考真题数学

一、选择题(共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1. 实数 $\sqrt{2}$ 的值在()

- A. 0 和 1 之间
- B. 1 和 2 之间
- C. 2 和 3 之间
- D. 3 和 4 之间

解析: $\because 1 < \sqrt{2} < 2,$

\therefore 实数 $\sqrt{2}$ 的值在: 1 和 2 之间.

答案: B.

2. 若代数式 $\frac{1}{x-3}$ 在实数范围内有意义, 则实数 x 的取值范围是()

- A. $x < 3$
- B. $x > 3$
- C. $x \neq 3$
- D. $x = 3$

解析: 依题意得: $x-3 \neq 0,$

解得 $x \neq 3.$

答案: C.

3. 下列计算中正确的是()

- A. $a \cdot a^2 = a^2$
- B. $2a \cdot a = 2a^2$
- C. $(2a^2)^2 = 2a^4$
- D. $6a^8 \div 3a^2 = 2a^4$

解析: A、原式= a^3 , 错误;

B、原式= $2a^2$, 正确;

C、原式= $4a^4$, 错误;

D、原式= $2a^6$, 错误.

答案: B.

4. 不透明的袋子中装有性状、大小、质地完全相同的 6 个球, 其中 4 个黑球、2 个白球, 从袋子中一次摸出 3 个球, 下列事件是不可能事件的是()

- A. 摸出的是 3 个白球
- B. 摸出的是 3 个黑球
- C. 摸出的是 2 个白球、1 个黑球
- D. 摸出的是 2 个黑球、1 个白球

解析: A. 摸出的是 3 个白球是不可能事件;

- B. 摸出的是 3 个黑球是随机事件;
- C. 摸出的是 2 个白球、1 个黑球是随机事件;
- D. 摸出的是 2 个黑球、1 个白球是随机事件.

答案: A.

5. 运用乘法公式计算 $(x+3)^2$ 的结果是()

- A. x^2+9
- B. x^2-6x+9
- C. x^2+6x+9
- D. x^2+3x+9

解析: 根据完全平方公式, 即可解答.

答案: C.

6. 已知点 A(a, 1) 与点 A' (5, b) 关于坐标原点对称, 则实数 a、b 的值是()

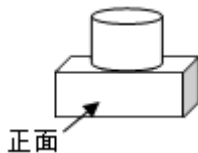
- A. a=5, b=1
- B. a=-5, b=1
- C. a=5, b=-1
- D. a=-5, b=-1



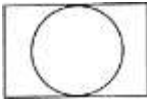
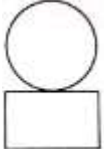
解析: \because 点 A(a, 1) 与点 A' (5, b) 关于坐标原点对称,

$\therefore a=-5, b=-1.$

答案: D.

7. 如图是由一个圆柱体和一个长方体组成的几何体, 其左视图是()



- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

解析: 从左面可看到一个长方形和上面一个长方形.

答案: A.

8. 某车间 20 名工人日加工零件数如表所示:

日加工零件数	4	5	6	7	8
人数	2	6	5	4	3

这些工人日加工零件数的众数、中位数、平均数分别是()

- A. 5、6、5
- B. 5、5、6
- C. 6、5、6
- D. 5、6、6

解析：5 出现了 6 次，出现的次数最多，则众数是 5；

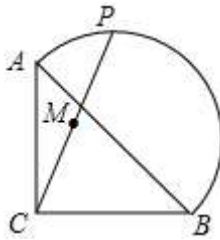
把这些数从小到大排列，中位数第 10、11 个数的平均数，

则中位数是 $\frac{6+6}{2}=6$ ；

平均数是： $\frac{4 \times 2 + 5 \times 6 + 6 \times 5 + 7 \times 4 + 8 \times 3}{20} = 6$.

答案：D.

9. 如图，在等腰 Rt△ABC 中，AC=BC=2√2，点 P 在以斜边 AB 为直径的半圆上，M 为 PC 的中点. 当点 P 沿半圆从点 A 运动至点 B 时，点 M 运动的路径长是()



- A. $\sqrt{2} \pi$
- B. π
- C. $2\sqrt{2}$
- D. 2

解析：取 AB 的中点 O、AC 的中点 E、BC 的中点 F，连结 OC、OP、OM、OE、OF、EF，如图，

利用等腰直角三角形的性质得到 $AB = \sqrt{2} BC = 4$ ，则 $OC = \frac{1}{2} AB = 2$ ， $OP = \frac{1}{2} AB = 2$ ，再根据等腰三

角形的性质得 $OM \perp PC$ ，则 $\angle CMO = 90^\circ$ ，于是根据圆周角定理得到点 M 在以 OC 为直径的圆上，由于点 P 点在 A 点时，M 点在 E 点；点 P 点在 B 点时，M 点在 F 点，则利用四边形 CEOF 为正方得到 $EF = OC = 2$ ，所以 M 点的路径为以 EF 为直径的半圆，然后根据圆的周长公式计算点 M 运动的路径长.

答案：B.

10. 平面直角坐标系中，已知 A(2, 2)、B(4, 0). 若在坐标轴上取点 C，使△ABC 为等腰三角形，则满足条件的点 C 的个数是()

- A. 5
- B. 6

- C. 7
D. 8

解析：由点 A、B 的坐标可得到 $AB=2\sqrt{2}$ ，然后分类讨论：若 $AC=AB$ ；若 $BC=AB$ ；若 $CA=CB$ ，确定 C 点的个数。

答案：A.

二、填空题(本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 分)

11. 计算 $5+(-3)$ 的结果为_____.

解析：原式利用异号两数相加的法则计算即可得到结果.

答案：2.

12. 某市 2016 年初中毕业生人数约为 63 000，数 63 000 用科学记数法表示为_____.

解析：将 63 000 用科学记数法表示为 6.3×10^4 .

答案： 6.3×10^4 .

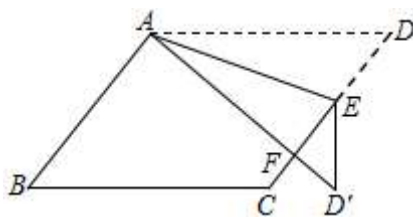
13. 一个质地均匀的小正方体，6 个面分别标有数字 1，1，2，4，5，5，若随机投掷一次小正方体，则朝上一面的数字是 5 的概率为_____.

解析： \because 一个质地均匀的小正方体由 6 个面，其中标有数字 5 的有 2 个，

\therefore 随机投掷一次小正方体，则朝上一面的数字是 5 的概率 $= \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

答案： $\frac{1}{3}$.

14. 如图，在 $\square ABCD$ 中，E 为边 CD 上一点，将 $\triangle ADE$ 沿 AE 折叠至 $\triangle AD'E$ 处， AD' 与 CE 交于点 F. 若 $\angle B=52^\circ$ ， $\angle DAE=20^\circ$ ，则 $\angle FED'$ 的大小为_____.



解析： \because 四边形 ABCD 是平行四边形，

$\therefore \angle D = \angle B = 52^\circ$ ，

由折叠的性质得： $\angle D' = \angle D = 52^\circ$ ， $\angle EAD' = \angle DAE = 20^\circ$ ，

$\therefore \angle AEF = \angle D + \angle DAE = 52^\circ + 20^\circ = 72^\circ$ ， $\angle AED' = 180^\circ - \angle EAD' - \angle D' = 108^\circ$ ，

$\therefore \angle FED' = 108^\circ - 72^\circ = 36^\circ$.

答案： 36° .

15. 将函数 $y=2x+b$ (b 为常数) 的图象位于 x 轴下方的部分沿 x 轴翻折至其上方后，所得的折线是函数 $y=|2x+b|$ (b 为常数) 的图象. 若该图象在直线 $y=2$ 下方的点的横坐标 x 满足 $0 < x < 3$ ，则 b 的取值范围为_____.

解析： $\because y=2x+b$ ，

∴当 $y < 2$ 时, $2x+b < 2$, 解得 $x < \frac{2-b}{2}$;

∴函数 $y=2x+b$ 沿 x 轴翻折后的解析式为 $-y=2x+b$, 即 $y=-2x-b$,

∴当 $y < 2$ 时, $-2x-b < 2$, 解得 $x > -\frac{2+b}{2}$;

∴ $-\frac{2+b}{2} < x < \frac{2-b}{2}$,

∴ x 满足 $0 < x < 3$,

∴ $-\frac{2+b}{2} = 0$, $\frac{2-b}{2} = 3$,

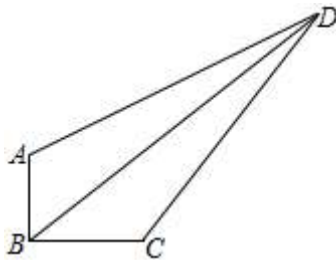
∴ $b = -2$, $b = -4$,

∴ b 的取值范围为 $-4 \leq b \leq -2$.

答案: $-4 \leq b \leq -2$.

16. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $AB=3$, $BC=4$, $CD=10$, $DA=5\sqrt{5}$, 则 BD 的长为

_____.



解析: 作 $DM \perp BC$, 交 BC 延长线于 M , 连接 AC , 由勾股定理得出 $AC^2 = AB^2 + BC^2 = 25$, 求出 $AC^2 + CD^2 = AD^2$, 由勾股定理的逆定理得出 $\triangle ACD$ 是直角三角形, $\angle ACD = 90^\circ$, 证出 $\angle ACB = \angle CDM$, 得出 $\triangle ABC \sim \triangle CMD$, 由相似三角形的对应边成比例求出 $CM = 2AB = 6$, $DM = 2BC = 8$, 得出 $BM = BC + CM = 10$, 再由勾股定理求出 BD 即可.

答案: $2\sqrt{41}$.

三、解答题(共 8 题, 共 72 分)

17. 解方程: $5x+2=3(x+2)$

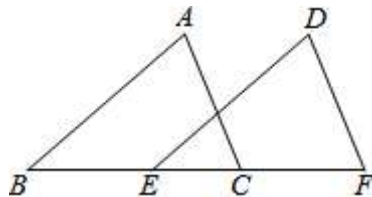
解析: 方程去括号, 移项合并, 把 x 系数化为 1, 即可求出解.

答案: 去括号得: $5x+2=3x+6$,

移项合并得: $2x=4$,

解得: $x=2$.

18. 如图, 点 B 、 E 、 C 、 F 在同一条直线上, $AB=DE$, $AC=DF$, $BE=CF$, 求证: $AB \parallel DE$.



解析：证明它们所在的三角形全等即可. 根据等式的性质可得 $BC=EF$. 运用 SSS 证明 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 全等.

答案：∵ $BE=CF$,

∴ $BC=EF$,

在 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 中,

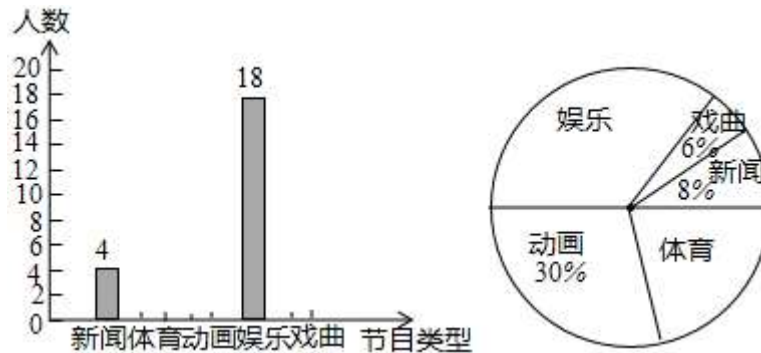
$$\begin{cases} AB = DE \\ AC = DF, \\ BC = EF \end{cases}$$

∴ $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ (SSS),

∴ $\angle ABC = \angle DEF$,

∴ $AB \parallel DE$.

19. 某学校为了解学生对新闻、体育、动画、娱乐、戏曲五类电视节目最喜爱的情况，随机调查了若干名学生，根据调查数据进行整理，绘制了如下的不完整统计图.



请你根据以上的信息，回答下列问题：

(1) 本次共调查了_____名学生，其中最喜爱戏曲的有_____人；在扇形统计图中，最喜爱体育的对应扇形的圆心角大小是_____.

(2) 根据以上统计分析，估计该校 2000 名学生中最喜爱新闻的人数.

解析：(1) 由“新闻”类人数及百分比可得总人数，由总人数及“戏曲”类百分比可得其人数，求出“体育”类所占百分比，再乘以 360° 即可；

(2) 用样本中“新闻”类人数所占百分比乘以总人数 2000 即可.

答案：(1) 本次共调查学生： $4 \div 8\% = 50$ (人)，最喜爱戏曲的人数为： $50 \times 6\% = 3$ (人)；

∴ “娱乐”类人数占被调查人数的百分比为： $\frac{18}{50} \times 100\% = 36\%$,

∴ “体育”类人数占被调查人数的百分比为： $1 - 8\% - 30\% - 36\% - 6\% = 20\%$,

∴ 在扇形统计图中，最喜爱体育的对应扇形的圆心角大小是 $360^\circ \times 20\% = 72^\circ$.

(2) $2000 \times 8\% = 160$ (人)，

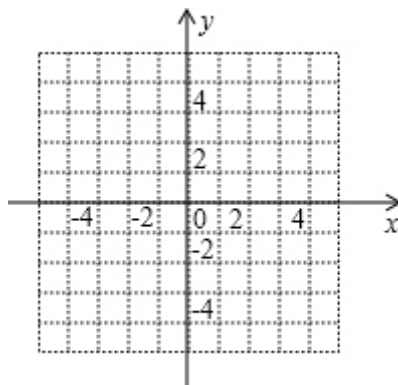
答：估计该校 2000 名学生中最喜爱新闻的人数约有 160 人.

20. 已知反比例函数 $y = \frac{4}{x}$.

(1) 若该反比例函数的图象与直线 $y = kx + 4$ ($k \neq 0$) 只有一个公共点，求 k 的值；

(2) 如图，反比例函数 $y = \frac{4}{x}$ ($1 \leq x \leq 4$) 的图象记为曲线 C_1 ，将 C_1 向左平移 2 个单位长度，得

曲线 C_2 ，请在图中画出 C_2 ，并直接写出 C_1 平移至 C_2 处所扫过的面积。



解析：(1) 解方程组得到 $kx^2+4x-4=0$ ，由反比例函数的图象与直线 $y=kx+4$ ($k \neq 0$) 只有一个公共点，得到 $\Delta=16+4k=0$ ，求得 $k=-4$ ；
 (2) 根据平移的性质即可得到结论。

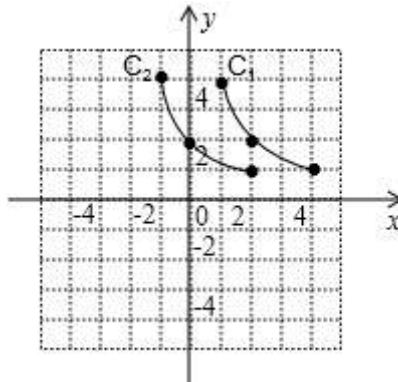
答案：(1) 解 $\begin{cases} y = \frac{4}{x} \\ y = kx + 4 \end{cases}$ 得 $kx^2+4x-4=0$,

\because 反比例函数的图象与直线 $y=kx+4$ ($k \neq 0$) 只有一个公共点，

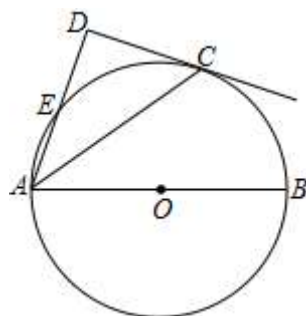
$\therefore \Delta=16+16k=0$,

$\therefore k=-1$.

(2) 如图所示， C_1 平移至 C_2 处所扫过的面积 $=2 \times 3=6$ 。



21. 如图，点 C 在以 AB 为直径的 $\odot O$ 上， AD 与过点 C 的切线垂直，垂足为点 D ， AD 交 $\odot O$ 于点 E 。



(1) 求证：AC 平分 $\angle DAB$ ；

(2) 连接 BE 交 AC 于点 F, 若 $\cos \angle CAD = \frac{4}{5}$, 求 $\frac{AF}{FC}$ 的值.

解析: (1) 连接 OC, 根据切线的性质和已知求出 $OC \parallel AD$, 求出 $\angle OCA = \angle CAO = \angle DAC$, 即可得出答案;

(2) 连接 BE、BC、OC, BE 交 AC 于 F 交 OC 于 H, 根据 $\cos \angle CAD = \frac{4}{5} = \frac{AD}{AC}$, 设 $AD=4a$, $AC=5a$, 则 $DC=EH=HB=3a$, 根据 $\cos \angle CAB = \frac{4}{5} = \frac{AC}{AB}$, 求出 AB、BC, 再根据勾股定理求出 CH, 由此即可解决问题.

答案: (1) 证明: 连接 OC,

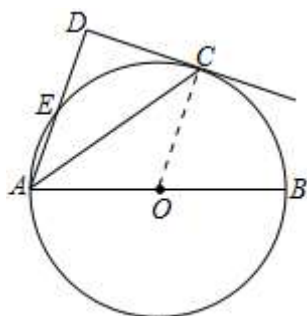


图1

$\because CD$ 是 $\odot O$ 的切线,

$\therefore CD \perp OC$,

又 $\because CD \perp AD$,

$\therefore AD \parallel OC$,

$\therefore \angle CAD = \angle ACO$,

$\because OA = OC$,

$\therefore \angle CAO = \angle ACO$,

$\therefore \angle CAD = \angle CAO$,

即 AC 平分 $\angle DAB$;

(2) 解: 连接 BE、BC、OC, BE 交 AC 于 F 交 OC 于 H.

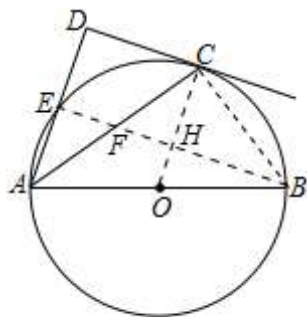


图2

$\because AB$ 是直径,

$\therefore \angle AEB = \angle DEH = \angle D = \angle DCH = 90^\circ$,

\therefore 四边形 DEHC 是矩形,

$\therefore \angle EHC = 90^\circ$ 即 $OC \perp EB$,

$\therefore DC = EH = HB$, $DE = HC$,

$$\because \cos \angle CAD = \frac{4}{5} = \frac{AD}{AC}, \text{ 设 } AD=4a, AC=5a, \text{ 则 } DC=EH=HB=3a,$$

$$\because \cos \angle CAB = \frac{4}{5} = \frac{AC}{AB},$$

$$\therefore AB = \frac{25}{4}a, BC = \frac{15}{4}a,$$

$$\text{在 } RT\triangle CHB \text{ 中, } CH = \sqrt{CB^2 - BH^2} = \frac{9}{4}a,$$

$$\therefore DE=CH = \frac{9}{4}a, AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = \frac{7}{4}a,$$

$$\because EF \parallel CD,$$

$$\therefore \frac{AF}{FC} = \frac{AE}{ED} = \frac{7}{9}.$$

22. 某公司计划从甲、乙两种产品中选择一种生产并销售，每年产销 x 件. 已知产销两种产品的有关信息如表：

产品	每件售价 (万元)	每件成本 (万元)	每年其他费用 (万元)	每年最大产销量 (件)
甲	6	a	20	200
乙	20	10	$40+0.05x^2$	80

其中 a 为常数，且 $3 \leq a \leq 5$

(1) 若产销甲、乙两种产品的年利润分别为 y_1 万元、 y_2 万元，直接写出 y_1 、 y_2 与 x 的函数关系式；

(2) 分别求出产销两种产品的最大年利润；

(3) 为获得最大年利润，该公司应该选择产销哪种产品？请说明理由.

解析：(1) 根据利润=销售数量 \times 每件的利润即可解决问题.

(2) 根据一次函数的增减性，二次函数的增减性即可解决问题.

(3) 根据题意分三种情形分别求解即可：① $(1180-200a)=440$ ，② $(1180-200a) > 440$ ，③ $(1180-200a) < 440$.

答案：(1) $y_1 = (6-a)x - 20$, $(0 < x \leq 200)$

$y_2 = 10x - 40 - 0.05x^2 = -0.05x^2 + 10x - 40$. $(0 < x \leq 80)$.

(2) 对于 $y_1 = (6-a)x - 20$, $\because 6-a > 0$,

$\therefore x=200$ 时, y_1 的值最大 $= (1180-200a)$ 万元.

对于 $y_2 = -0.05(x-100)^2 + 460$,

$\because 0 < x \leq 80$,

$\therefore x=80$ 时, y_2 最大值 $= 440$ 万元.

(3) ① $(1180-200a)=440$, 解得 $a=3.7$,

② $(1180-200a) > 440$, 解得 $a < 3.7$,

③ $(1180-200a) < 440$, 解得 $a > 3.7$,

$\because 3 \leq a \leq 5$,

\therefore 当 $a=3.7$ 时, 生产甲乙两种产品的利润相同.

当 $3 \leq a < 3.7$ 时, 生产甲产品利润比较高.

当 $3.7 < a \leq 5$ 时, 生产乙产品利润比较高.

23. 在 $\triangle ABC$ 中, P为边AB上一点.

(1)如图1, 若 $\angle ACP = \angle B$, 求证: $AC^2 = AP \cdot AB$;

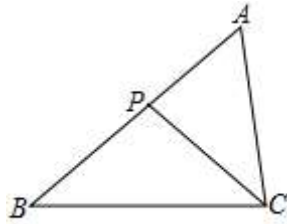


图1

(2)若M为CP的中点, $AC=2$.

①如图2, 若 $\angle PBM = \angle ACP$, $AB=3$, 求BP的长;

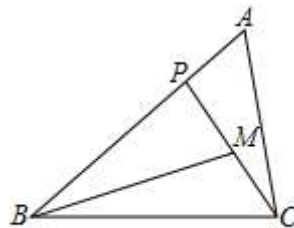


图2

②如图3, 若 $\angle ABC = 45^\circ$, $\angle A = \angle BMP = 60^\circ$, 直接写出BP的长.

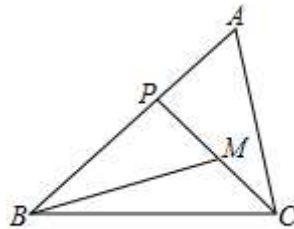


图3

解析: (1)根据相似三角形的判定定理即可得到结论;

(2)①取AP的中点G, 连接MG, 设 $AG=x$, 则 $PG=x$, $BG=3-x$, 根据三角形的中位线的性质得到 $MG \parallel AC$, 由平行线的性质得到 $\angle BGM = \angle A$, \therefore 根据相似三角形的性质得到 $\frac{2x}{1} = \frac{2}{3-x}$,

求得 $x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$, 即可得到结论; ②过C作 $CH \perp AB$ 于H, 延长AB到E, 使 $BE=BP$ 解直角三

角形得到 $CH = \sqrt{3}$, $HE = \sqrt{3} + x$, 根据勾股定理得到 $CE^2 = (\sqrt{3})^2 + (9\sqrt{3} + x)^2$ 根据相似三角形的性质得到 $CE^2 = EP \cdot EA$ 列方程即可得到结论.

答案: (1) $\because \angle ACP = \angle B$, $\angle A = \angle A$,

$\therefore \triangle ACP \sim \triangle ABC$,

$$\therefore \frac{AC}{AP} = \frac{AB}{AC},$$

$$\therefore AC^2 = AP \cdot AB;$$

(2) ①取 AP 的中点 G, 连接 MG, 设 AG=x, 则 PG=x, BG=3-x,

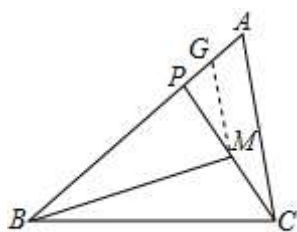


图 2

∵ M 是 PC 的中点,

∴ MG // AC,

∴ ∠BGM = ∠A,

∴ ∠ACP = ∠PBM,

∴ △APC ∽ △GMB,

$$\therefore \frac{AP}{GM} = \frac{AC}{BG},$$

$$\text{即 } \frac{2x}{1} = \frac{2}{3-x},$$

$$\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2},$$

∵ AB=3,

$$\therefore AP = 3 - \sqrt{5},$$

$$\therefore PB = \sqrt{5};$$

②过 C 作 CH ⊥ AB 于 H, 延长 AB 到 E, 使 BE=BP,

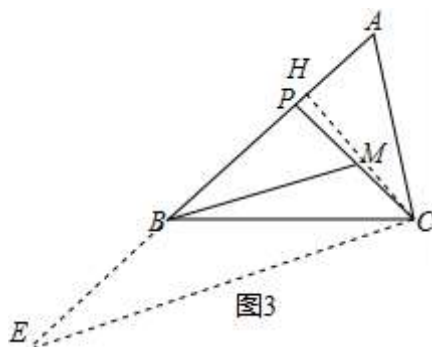


图 3

∵ ∠ABC=45°, ∠A=60° ,

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

$$\therefore CE^2 = (\sqrt{3})^2 + (\sqrt{3} + x)^2,$$

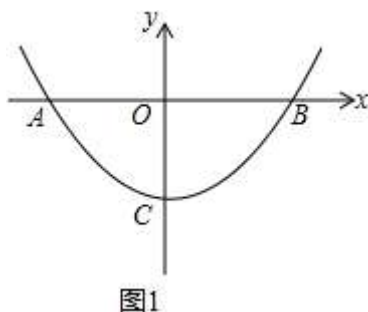
∵ PB=BE, PM=CM,

∴ BM // CE,

∴ ∠PMB = ∠PCE = 60° = ∠A,

$$\begin{aligned} &\because \angle E = \angle E, \\ &\therefore \triangle ECP \sim \triangle EAC, \\ &\therefore \frac{CE}{EP} = \frac{AE}{CE}, \\ &\therefore CE^2 = EP \cdot EA, \\ &\therefore 3 + 3 + x^2 + 2\sqrt{3}x = 2x(x + \sqrt{3} + 1), \\ &\therefore x = \sqrt{7} - 1, \\ &\therefore PB = \sqrt{7} - 1. \end{aligned}$$

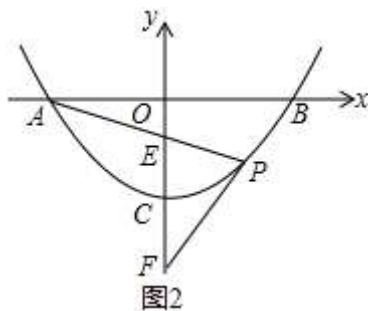
24. 抛物线 $y = ax^2 + c$ 与 x 轴交于 A, B 两点, 顶点为 C , 点 P 为抛物线上, 且位于 x 轴下方.
 (1) 如图 1, 若 $P(1, -3), B(4, 0)$.



①求该抛物线的解析式;

②若 D 是抛物线上一点, 满足 $\angle DPO = \angle POB$, 求点 D 的坐标;

(2) 如图 2, 已知直线 PA, PB 与 y 轴分别交于 E, F 两点. 当点 P 运动时, $\frac{OE + OF}{OC}$ 是否为定值? 若是, 试求出该定值; 若不是, 请说明理由.



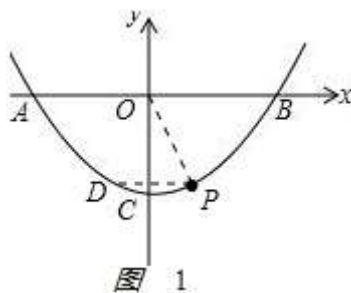
解析: (1) ①根据待定系数法求函数解析式, 可得答案; ②根据平行线的判定, 可得 $PD \parallel OB$, 根据函数值相等两点关于对称轴对称, 可得 D 点坐标;

(2) 根据待定系数法, 可得 E, F 点的坐标, 根据分式的性质, 可得答案.

答案: (1) ①将 $P(1, -3), B(4, 0)$ 代入 $y = ax^2 + c$, 得 $\begin{cases} 16a + c = 0 \\ a + c = -3 \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} a = \frac{1}{5} \\ c = -\frac{16}{5} \end{cases}$,

抛物线的解析式为 $y = \frac{1}{5}x^2 - \frac{16}{5}$;

②如图 1,



由 $\angle DPO = \angle POB$, 得

$DP \parallel OB$,

D 与 P 关于 y 轴对称, $P(1, -3)$,

得 $D(-1, -3)$;

(2) 点 P 运动时, $\frac{OE + OF}{OC}$ 是定值,

设 P 点坐标为 $(m, \frac{1}{5}m^2 - \frac{16}{5})$, $A(-4, 0)$, $B(4, 0)$,

设 AP 的解析式为 $y = kx + b$, 将 A、P 点坐标代入, 得

$$\begin{cases} -4k + b = 0 \\ mk + b = \frac{1}{5}m^2 - \frac{16}{5} \end{cases}$$

解得 $b = \frac{\frac{4}{5}m^2 - \frac{64}{5}}{4 + m}$, 即 $E(0, \frac{\frac{4}{5}m^2 - \frac{64}{5}}{4 + m})$,

设 BP 的解析式为 $y = k_1x + b_1$, 将 B、P 点坐标代入, 得

$$\begin{cases} 4k_1 + b_1 = 0 \\ mk_1 + b_1 = \frac{1}{5}m^2 - \frac{16}{5} \end{cases}$$

解得 $b_1 = \frac{-\frac{4}{5}m^2 + \frac{64}{5}}{m - 4}$, 即 $F(0, \frac{-\frac{4}{5}m^2 + \frac{64}{5}}{m - 4})$,

$$OF + OE = \frac{\frac{64}{5} - \frac{4}{5}m^2}{m + 4} + \frac{\frac{4}{5}m^2 - \frac{64}{5}}{m - 4} = \frac{\frac{32}{5}(m^2 - 16)}{(m + 4)(m - 4)} = \frac{32}{5},$$

$$\frac{OE + OF}{OC} = \frac{\frac{32}{5}}{\frac{16}{5}} = 2.$$