

一、选择题

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

9. 2 022 10. $x > 1$ 11. 1.246×10^8 12. 0 13. 514. $P_1 < P_2 < P_3$ 15. 40° 16. 6 17. $\frac{10}{3}$ 18. 20π 19. $(11-2x)(7-2x)=21$ 20. $\frac{n(n+1)}{2}$ 21. 解: $\frac{x}{x-2}-1=\frac{4}{x^2-4x+4}$,

$$\frac{x}{x-2}-1=\frac{4}{(x-2)^2},$$

$$x(x-2)-(x-2)^2=4,$$

解得 $x=4$,检验: 当 $x=4$ 时, $(x-2)^2 \neq 0$, $\therefore x=4$ 是原方程的根.22. 证明: (1) \because 四边形 $ABCD$ 是菱形,

$$\therefore CD=CB, \angle DCE=\angle BCE,$$

$$\because CE=CE, \therefore \triangle DCE \cong \triangle BCE (\text{SAS}).$$

(2) \because 四边形 $ABCD$ 是菱形,

$$\therefore DC \parallel AF, \therefore \angle CDF=\angle AFD,$$

$$\because \triangle DCE \cong \triangle BCE,$$

$$\therefore \angle CDF=\angle EBC,$$

$$\therefore \angle AFD=\angle EBC.$$

23. 解: 如答图, 过点 A 作 CD 的垂线, 交 CD 的延长线于点 F , 过点 C 作 AB 的垂线, 交 AB 的延长线于点 E .

$$\because AB \parallel CD, \therefore \text{四边形 } AECF \text{ 是矩形},$$

$$\because \angle BCD=60^\circ, \therefore \angle BCE=90^\circ-60^\circ=30^\circ.$$

在 $\text{Rt}\triangle BCE$ 中, $\angle BCE=30^\circ, BC=8$,

$$\therefore BE=\frac{1}{2}BC=4, CE=\frac{\sqrt{3}}{2}BC=4\sqrt{3}.$$

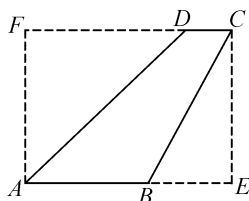
$$\because \angle ADC=135^\circ, \therefore \angle ADF=180^\circ-135^\circ=45^\circ,$$

 $\therefore \triangle ADF$ 是等腰直角三角形,

$$\therefore DF=AF=CE=4\sqrt{3}.$$

$$\because FC=AE, \text{ 即 } 4\sqrt{3}+2=AB+4, \therefore AB=4\sqrt{3}-2,$$

$$\therefore S_{\text{梯形}ABCD}=\frac{1}{2}(2+4\sqrt{3}-2) \times 4\sqrt{3}=24.$$

答: 垂尾模型 $ABCD$ 的面积为 24.

第 23 题答图

24. (1) 证明: 如答图, 连接 OD .

$$\because AD \text{ 平分 } \angle CAB, \therefore \angle FAD=\angle OAD,$$

$$\because OA=OD, \therefore \angle OAD=\angle ODA,$$

$$\therefore \angle FAD=\angle ODA, \therefore OD \parallel AF.$$

$$\because EF \text{ 是 } \odot O \text{ 的切线, } OD \text{ 是 } \odot O \text{ 的半径},$$

$$\therefore OD \perp EF, \therefore AF \perp EF.$$

(2) 解: 如答图, 连接 CO 并延长交 $\odot O$ 于点 K , 连接 DK, DC .

$$\because CK \text{ 是 } \odot O \text{ 的直径}, \therefore \angle CDK=90^\circ,$$

$$\therefore \angle K+\angle DCK=90^\circ.$$

$$\because OD \perp EF, \therefore \angle ODF=90^\circ, \text{ 即 } \angle ODC+\angle CDF=90^\circ.$$

$$\because OC=OD, \therefore \angle DCK=\angle ODC,$$

$$\therefore \angle K=\angle CDF.$$

$$\because \widehat{CD}=\widehat{CD}, \therefore \angle FAD=\angle K,$$

$$\therefore \angle FAD=\angle CDF,$$

$$\because \angle F=\angle F, \therefore \triangle FAD \sim \triangle FDC,$$

$$\therefore \frac{FA}{FD}=\frac{FD}{FC},$$

$$\because CF=1, AC=2,$$

$$\therefore FA=CF+AC=3,$$

$$\therefore \frac{3}{FD}=\frac{FD}{1}, \text{ 解得 } FD=\sqrt{3}.$$

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle AFD \text{ 中}, \tan \angle FAD=\frac{FD}{FA}=\frac{\sqrt{3}}{3},$$

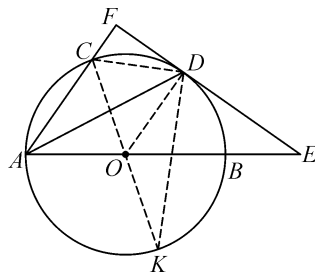
$$\therefore \angle FAD=30^\circ.$$

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

$$\therefore \angle FAE=2\angle FAD=60^\circ,$$

$$\therefore AE=\frac{AF}{\cos 60^\circ}=\frac{3}{\frac{1}{2}}=6,$$

$$\because AB=4, \therefore BE=AE-AB=6-4=2.$$



第 24 题答图

25. 解: (1) 8 8

(2) 七年级的学生党史知识掌握得较好, 理由如下:

$$\because \text{七年级的优秀率大于八年级的优秀率},$$

$$\therefore \text{七年级的学生党史知识掌握得较好}.$$

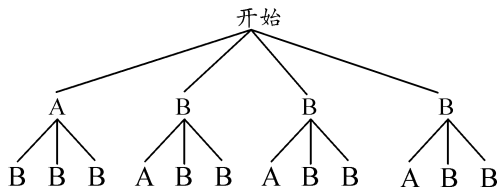
$$(3) 500 \times 80\% + 500 \times 60\% = 700 (\text{人}),$$

即估计七、八年级学生对党史知识掌握能够达到优秀的

总人数为 700 人.

(4) 把七年级获得 10 分的学生记为 A, 八年级获得 10 分的学生记为 B,

画树状图如答图.



第 25 题答图

共有 12 种等可能的结果, 被选中的 2 人恰好是七、八年级各 1 人的结果有 6 种,

∴ 被选中的 2 人恰好是七、八年级各 1 人的概率为 $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$.

26. (1) 证明: ∵ $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 是顶角相等的等腰三角形,

∴ $AB=AC, AD=AE, \angle BAC=\angle DAE$,

∴ $\angle BAC - \angle DAC = \angle DAE - \angle DAC$, 即 $\angle BAD = \angle CAE$,

∴ $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ (SAS), ∴ $BD=CE$.

(2) 解: $\angle AEB=90^\circ, AE=BE+2CM$. 理由如下:

∵ $\triangle ACB$ 和 $\triangle DCE$ 均为等腰直角三角形,

∴ $AC=BC, DC=EC, \angle ACB=90^\circ=\angle DCE$,

∴ $\angle ACD=\angle BCE$, ∴ $\triangle ACD \cong \triangle BCE$ (SAS),

∴ $AD=BE, \angle ADC=\angle BEC$.

∵ $\triangle CDE$ 是等腰直角三角形,

∴ $\angle CDE=\angle CED=45^\circ$,

∴ $\angle ADC=180^\circ-\angle CDE=135^\circ$,

∴ $\angle BEC=\angle ADC=135^\circ$,

∴ $\angle AEB=\angle BEC-\angle CED=135^\circ-45^\circ=90^\circ$.

∵ $CD=CE, CM \perp DE$, ∴ $DM=ME$.

∵ $\angle DCE=90^\circ$, ∴ $DM=ME=CM$,

∴ $DE=2CM$, ∴ $AE=AD+DE=BE+2CM$.

27. 解: (1) 将 $A(-1,0), B(3,0)$ 代入 $y=x^2+bx+c$,

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

∴ 该抛物线的解析式为 $y=x^2-2x-3$.

(2) ∵ 抛物线的解析式为 $y=x^2-2x-3$,

∴ 抛物线的顶点 F 的坐标为 $(1,-4)$, 抛物线的对称轴为直线 $x=1$.

当 $x=0$ 时, $y=0^2-2 \times 0-3=-3$,

∴ 点 C 的坐标为 $(0,-3)$.

设直线 BC 的解析式为 $y=mx+n(m \neq 0)$,

将 $B(3,0), C(0,-3)$ 代入 $y=mx+n$,

$$\begin{cases} 3m+n=0, \\ n=-3, \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} m=1, \\ n=-3, \end{cases}$$

∴ 直线 BC 的解析式为 $y=x-3$.

当 $x=1$ 时, $y=1-3=-2$, ∴ 点 E 的坐标为 $(1,-2)$,

∴ $EF=|-2-(-4)|=2$.

(3) ∵ 点 A 的坐标为 $(-1,0)$, 点 B 的坐标为 $(3,0)$,

∴ $AB=|3-(-1)|=4$.

设点 P 的坐标为 (t, t^2-2t-3) .

$$\because S_{\triangle PAB}=6, \therefore \frac{1}{2} \times 4 \times |t^2-2t-3|=6,$$

即 $t^2-2t-3=3$ 或 $t^2-2t-3=-3$,

解得 $t_1=1-\sqrt{7}, t_2=1+\sqrt{7}, t_3=0, t_4=2$,

∴ 存在满足 $S_{\triangle PAB}=6$ 的点 P , 点 P 的坐标为 $(1-\sqrt{7}, 3)$

或 $(1+\sqrt{7}, 3)$ 或 $(0, -3)$ 或 $(2, -3)$.

2022 年青海省西宁市初中业水平考试

数学试卷

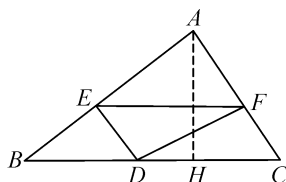
1. D 2. B 3. C 4. A 5. B 6. A 7. D

8. A 【解析】如答图, 过点 A 作 $AH \perp BC$ 于点 H . 根据相似比

可知 $\frac{EF}{6} = \frac{3-x}{3}$, 即 $EF=2(3-x)$, ∴ $y = \frac{1}{2} \times 2(3-x)x =$

$-x^2+3x = -(x-\frac{3}{2})^2 + \frac{9}{4}$. ∴ y 与 x 的关系式为 $y =$

$-(x-\frac{3}{2})^2 + \frac{9}{4}$. A 选项图象符合. 故选 A.



第 8 题答图

9. $\sqrt{6}$ 10. $-6x^3y^3$ 11. 10 12. $\frac{13}{25}$ 13. $x < 1$ 14. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

15. 1 16. $\frac{4\pi}{3}$ 17. $3\sqrt{3}-3$ 18. $5\sqrt{2}$ 或 $4\sqrt{5}$

19. 解: 原式 $= -8 + 2\sqrt{3} + 3$

$$= 2\sqrt{3} - 5.$$

20. 解: 解不等式 $x-3(x-2) \geq 4$ 得 $x \leq 1$,

解不等式 $2x+1 < x-1$ 得 $x < -2$,

∴ 不等式组的解集是 $x < -2$,

∴ 该不等式组的最大整数解为 -3 .

21. 解: 方程两边同乘以 $x(x+1)(x-1)$ 得 $4(x-1)-3(x+1)=0$.

去括号得 $4x-4-3x-3=0$,

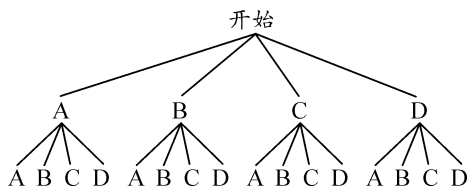
移项, 合并同类项得 $x=7$.

检验: 当 $x=7$ 时, $x(x+1)(x-1) \neq 0$,

$\therefore x=7$ 是原方程的根.

22. 解: (1) 抽样调查

(2) 画树状图如答图.



第 22 题答图

共有 16 种等可能的结果, 分别为 AA, AB, AC, AD, BA, BB, BC, BD, CA, CB, CC, CD, DA, DB, DC, DD,

其中甲, 乙两名同学获得同一种绣品的结果有 4 种,

\therefore 甲, 乙两名同学获得同一种绣品的概率为 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$.

23. (1) 证明: \because 四边形 ABCD 是菱形,

$\therefore AB=BC=CD=AD, \angle B=\angle D$.

$\because AE \perp BC, AF \perp CD, \therefore \angle AEB=\angle AFD$.

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle ADF$ 中, $\begin{cases} \angle AEB=\angle AFD, \\ \angle B=\angle D, \\ AB=AD, \end{cases}$

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle ADF$ (AAS).

(2) 解: 设菱形的边长为 x .

$\because AB=CD=x, CF=2, \therefore DF=x-2$.

$\because \triangle ABE \cong \triangle ADF, \therefore BE=DF=x-2$.

在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 中, 根据勾股定理得 $AE^2 + BE^2 = AB^2$,
即 $4^2 + (x-2)^2 = x^2$, 解得 $x=5$,

\therefore 菱形的边长是 5.

24. 解: (1) \because 正比例函数 $y=4x$ 与反比例函数 $y=\frac{k}{x} (x>0)$ 的图象交于点 $A(a, 4)$,

$\therefore 4=4a, \therefore a=1, \therefore A(1, 4)$,

$\therefore k=4 \times 1=4, \therefore$ 反比例函数的解析式为 $y=\frac{4}{x}$.

(2) 当 $x=2$ 时, $y=\frac{4}{2}=2, \therefore B(2, 2), \therefore BC=2$.

\because 点 D 在第一象限, 以 A, B, C, D 为顶点的四边形是平行四边形,

$\therefore AD \parallel BC, AD=BC=2$.

$\because BC \perp x$ 轴, \therefore 点 D 的坐标为 $(1, 2)$ 或 $(1, 6)$.

25. (1) 证明: $\because BD$ 是 $\odot O$ 的直径,

$\therefore \angle BFD=90^\circ, \therefore \angle CFD=90^\circ$.

$\because \odot O$ 与 AC 相切于点 $E, \therefore OE \perp AC$,

$\therefore \angle OEC=\angle OEA=90^\circ$.

又 $\because \angle C=90^\circ$,

$\therefore \angle C=\angle CFD=\angle OEC=90^\circ$,

\therefore 四边形 $EMFC$ 是矩形.

(2) 解: 在 $\text{Rt}\triangle AEO$ 中, $\angle AEO=90^\circ, AE=\sqrt{5}, OE=2$,

$\therefore OA=\sqrt{AE^2+OE^2}=\sqrt{(\sqrt{5})^2+2^2}=3$,

$\therefore AB=OA+OB=3+2=5$.

$\because \angle AEO=\angle C=90^\circ, \therefore OE \parallel BC$,

$\therefore \triangle AEO \sim \triangle ACB$,

$\therefore \frac{AC}{AE}=\frac{AB}{AO}$, 即 $\frac{AC}{\sqrt{5}}=\frac{5}{3}$,

$\therefore AC=\frac{5\sqrt{5}}{3}$,

$\therefore CE=AC-AE=\frac{5\sqrt{5}}{3}-\sqrt{5}=\frac{2\sqrt{5}}{3}$.

又 \because 四边形 $EMFC$ 是矩形, $\therefore FM=CE=\frac{2\sqrt{5}}{3}$.

26. 解: (1) 原式 $=(x^2-a^2)+(x+a)$

$=(x+a)(x-a)+(x+a)$

$=(x+a)(x-a+1)$.

(2) 原式 $=(ax-bx)+(a^2-2ab+b^2)$

$=x(a-b)+(a-b)^2$

$=(a-b)(x+a-b)$.

(3) 原式 $=(a^4+2a^2b^2+b^4)-(2ab^3+2a^3b)$

$=(a^2+b^2)^2-2ab(a^2+b^2)$

$=(a^2+b^2)(a^2+b^2-2ab)$

$=(a^2+b^2)(a-b)^2$,

\because 直角三角形的两条直角边长分别是 a 和 $b (a>b)$, 斜边长是 3, 小正方形的面积是 1,

$\therefore a^2+b^2=3^2=9, (a-b)^2=1, \therefore$ 原式 $=9$.

27. 解: (1) \because 将 $\triangle ACD$ 沿 CD 所在直线翻折, 使点 A 恰好落在抛物线上的点 E 处, 点 A 的坐标为 $(3, 0)$, 点 D 的坐标为 $(1, 0), \therefore$ 点 E 的坐标为 $(-1, 0)$.

将 $A(3, 0), E(-1, 0)$ 代入 $y=ax^2+bx+3$,

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

\therefore 抛物线的解析式为 $y=-x^2+2x+3$.

(2) 当 $x=0$ 时, $y=3$,

\therefore 点 B 的坐标为 $(0, 3)$.

设直线 AB 的解析式为 $y=tx+n (t \neq 0)$,

将 $A(3, 0), B(0, 3)$ 代入 $y=tx+n$,

得 $\begin{cases} 3t+n=0, \\ n=3, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} t=-1, \\ n=3, \end{cases}$

\therefore 直线 AB 的解析式为 $y=-x+3$.

\because 点 C 在直线 AB 上, $CD \perp x$ 轴于点 $D(1, 0)$, 当 $x=1$ 时, $y=-1 \times 1+3=2$,

\therefore 点 C 的坐标为 $(1, 2)$.

$$\because A(3,0), B(0,3), C(1,2), E(-1,0),$$

$$\therefore AE=4, OB=3, CD=2,$$

$$\therefore S_{\triangle BCE} = S_{\triangle ABE} - S_{\triangle ACE} = \frac{1}{2} AE \cdot OB - \frac{1}{2} AE \cdot CD = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 - \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 2.$$

(3) 存在. 理由如下:

$$\because A(3,0), B(0,3), \therefore OA=OB=3.$$

在 $\text{Rt}\triangle AOB$ 中, $\angle AOB=90^\circ, OA=OB$,

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

\because 点 P 在抛物线上,

$$\therefore \text{设点 } P \text{ 的坐标为 } (m, -m^2+2m+3).$$

a. 如答图, 当点 P 在 x 轴上方时记为 P_1 , 过点 P_1 作 $P_1M \perp x$ 轴于点 M .

在 $\text{Rt}\triangle EMP_1$ 中, $\angle P_1EA=45^\circ, \angle P_1ME=90^\circ$,

$$\therefore EM=P_1M, \text{ 即 } m-(-1)=-m^2+2m+3,$$

解得 $m_1=-1$ (不合题意, 舍去), $m_2=2$,

\therefore 点 P_1 的坐标为 $(2,3)$;

b. 当点 P 在 x 轴下方时记为 P_2 , 过点 P_2 作 $P_2N \perp x$ 轴于点 N .

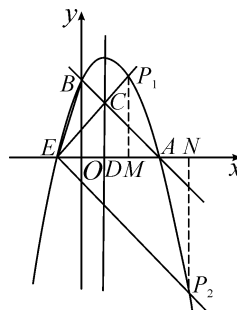
在 $\text{Rt}\triangle ENP_2$ 中, $\angle P_2EN=45^\circ, \angle P_2NE=90^\circ$,

$$\therefore EN=P_2N, \text{ 即 } m-(-1)=-(-m^2+2m+3),$$

解得 $m_1=-1$ (不合题意, 舍去), $m_2=4$,

\therefore 点 P_2 的坐标为 $(4,-5)$.

综上所述, 抛物线上存在一点 P , 使 $\angle PEA = \angle BAE$, 点 P 的坐标为 $(2,3)$ 或 $(4,-5)$.



第 27 题答图