

2022-2023 学年第一学期期末考试

九年级数学试卷答案

一、选择题（本题共 10 题，每小题 3 分，共 30 分）

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

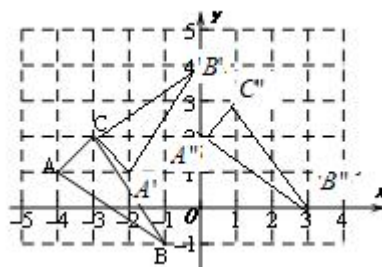
二、填空题：（本题有 6 个小题，每小题 3 分，共 18 分）

11. $\pm\sqrt{5}$ 12. $m < 6$ 13. -2 或 $-\frac{1}{2}$ 14. 45° 或 135° 15. $\frac{3}{2}\pi$ 16. 70°

三、解答题（本题有 9 个小题，共 72 分）

17. $x_1 = 2 + 2\sqrt{2}$ 6分
 $x_2 = 2 - 2\sqrt{2}$

18. (1) 如图， $\triangle A'B'C'$ 即为所求.....2 分
 (2) 如图， $\triangle A''B''C''$ 即为所求.....4 分
 (3) A_1 的坐标是 $(4, -1)$ 6 分



19. 解：(1) \because 一元二次方程 $x^2 + (2k+1)x + k^2 = 0$ 有两个不相等的实数根，

$\therefore \Delta = (2k+1)^2 - 4k^2 > 0$,2 分

解得： $k > -\frac{1}{4}$,

即 k 的取值范围为： $k > -\frac{1}{4}$;3 分

(2) $x_1 + x_2 = -(2k+1)$, $x_1 x_2 = k^2$,4 分

$(1+x_1)(1+x_2) = 1 + (x_1 + x_2) + x_1 x_2$

则 $1 - (2k+1) + k^2 = 3$,

$k^2 - 2k - 3 = 0$,

$k_1 = 3$, $k_2 = -1$,6 分

由 (1) 知 $k > -\frac{1}{4}$

即 k 的值为 3.7 分

19. 解: (1) 把 $O(0,0)$, $A(2,0)$ 代入 $y=a(x-h)^2+\sqrt{3}$ 得 $\begin{cases} ah^2+\sqrt{3}=0 \\ a(2-h)^2+\sqrt{3}=0 \end{cases}$,

解得 $\begin{cases} h=1 \\ a=-\sqrt{3} \end{cases}$,2 分

二次函数的解析式为 $y=-\sqrt{3}(x-1)^2+\sqrt{3}$, 即 $y=-\sqrt{3}x^2+2\sqrt{3}x$,

所以抛物线的对称轴为直线 $x=1$;3 分

(2) 如图 1, 作 $A'H \perp x$ 轴于 H ,

\therefore 线段 OA 绕点 O 逆时针旋转 60° 到 OA' ,

$\therefore OA'=OA=2$, $\angle A'OA=60^\circ$,

$\therefore \triangle AOA'$ 是等边三角形

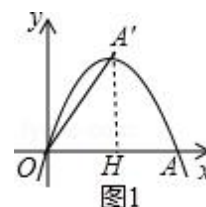
$\therefore OH=\frac{1}{2}OA'=1$

在 $Rt \triangle A'OH$ 中,, $A'H=\sqrt{3}OH=\sqrt{3}$,

$\therefore A'(1,\sqrt{3})$,

由 (1) 可知抛物线顶点为 $(1,\sqrt{3})$

$\therefore A'(1,\sqrt{3})$ 为该函数图象的顶点7 分



21. 解: (1) 销售量 y (万件) 与月份 x (月) 的关系式为 $y=kx+b$,

把 $(1,27)$ 和 $(2,30)$ 代入得 $\begin{cases} k+b=27 \\ 2k+b=30 \end{cases}$,

解得: $\begin{cases} k=3 \\ b=24 \end{cases}$,

$y=3x+24$;

把 $(9,46)$ 和 $(10,44)$ 代入得 $\begin{cases} 9k+b=46 \\ 10k+b=44 \end{cases}$,

解得: $\begin{cases} k=-2 \\ b=64 \end{cases}$,

$\therefore y=-2x+64$,

∴销售量 y （万件）与月份 x （月）的关系式为： $y = \begin{cases} 3x + 24(1 \leq x \leq 8) \\ -2x + 64(9 \leq x \leq 12) \end{cases}$ ；2 分

（2）当 $1 \leq x \leq 8$ 时，

$$w = (3x + 24)(-x + 20) = -3x^2 + 36x + 480 = -3(x - 6)^2 + 588,$$

$$\because a = -3 < 0,$$

∴当 $x = 6$ 时， w 取得最大值，此时 $w = 588$ ；

当 $9 \leq x \leq 12$ 时，

$$w = (-2x + 64)(-x + 20) = 2x^2 - 104x + 1280,$$

∴当 $x = 9$ 时， w 有最大值，且最大值 $= 506$ ，

由上可得，当 $x = 6$ 时，月利润 w 有最大值，最大值 588 万元；5 分

（3）由题可知 $w \geq 576$ ，

当 $9 \leq x \leq 12$ 时， w 最大值 $= 506$ ，

$$\therefore 1 \leq x \leq 8$$

$$\text{当 } w = 576 \text{ 时，即 } -3x^2 + 36x + 480 = 576,$$

解得： $x = 4$ ，或 $x = 8$ ，

$$\therefore 4 \leq x \leq 8 \text{ 时， } w \geq 576$$

∴该公司月利润不少于 576 万元的月份是 4 到 8 月。8 分

22.解：由题意列表得：4 分

	1	2	3	4
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)

∴共有 16 种等可能的结果，

且点 $M(x,y)$ 满足 $y = -x + 5$ 的有 (1,4)，(2,3)，(3,2)，(4,1) 四种6 分

∴点 $M(x,y)$ 落在直线 $y = -x + 5$ 上的概率为 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$8 分

23.解：（1）连接 OE ， OF ，如图 1 所示：

∴ $EF \perp AB$ ， AB 是 $\odot O$ 的直径，

$\therefore BE = BF$,
 $\therefore \angle DOF = \angle DOE$,
 $\because \angle DOE = 2\angle A$, $\angle A = 30^\circ$,
 $\therefore \angle DOF = 60^\circ$,
 $\because \angle D = 30^\circ$,
 $\therefore \angle OFD = 90^\circ$.
 $\therefore OF \perp FD$.

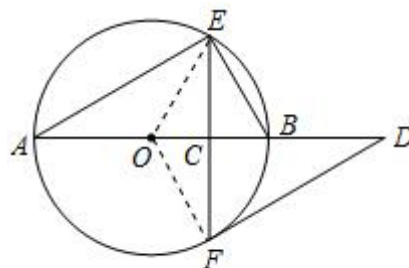


图 1

$\therefore FD$ 为 $\odot O$ 的切线;3 分

(2) 连接 OM . 如图 2 所示:

$\because AB$ 是直径

$\therefore \angle AEB = 90^\circ$

$\because AB = 8$, $\angle A = 30^\circ$

$\therefore BE = 4$, $AE = 4\sqrt{3}$

$\because O$ 是 AB 中点, M 是 BE 中点,

$\therefore OM \parallel AE$, $OM = 2\sqrt{3}$

$\therefore \angle MOB = \angle A = 30^\circ$.

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

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

$MF = \sqrt{OM^2 + OF^2} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = 2\sqrt{7}$

.....8 分

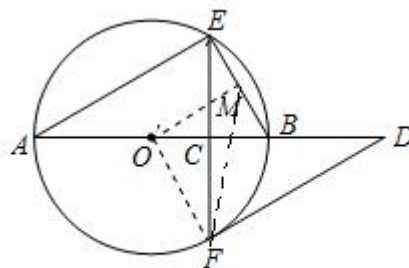
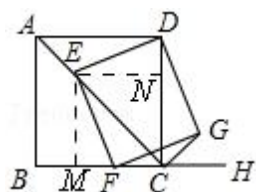


图 2

24.解: (1) 如图, 作 $EM \perp BC$, $EN \perp CD$



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

\because 点 E 是正方形 $ABCD$ 对角线上的点,

$\therefore EM = EN$,

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

$$\therefore DE^2 = 5,$$

在 $Rt\triangle DEM$ 中, $\therefore DE^2 = EM^2 + DM^2$,

$$\therefore 5 = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}x\right)^2 + \left(2\sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}x\right)^2,$$

$$\therefore x = 1 \text{ 或 } 3,$$

$\therefore CG$ 的长 = 1 或 3.

.....10 分

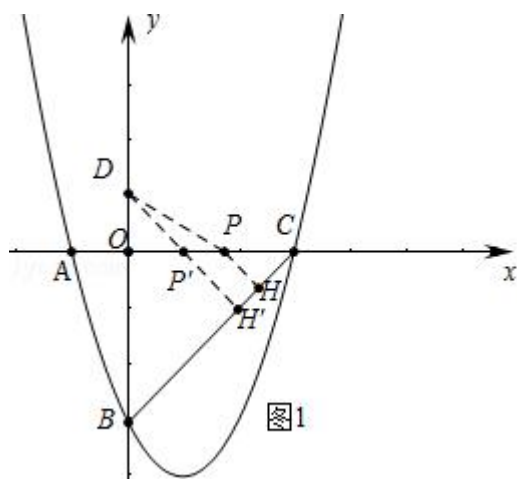
25.解: (1) 把 $C(3,0)$, $B(0,-3)$ 代入 $y = ax^2 - 2x + c$

$$\text{得到, } \begin{cases} c = -3 \\ 9a - 6 + c = 0 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} a = 1 \\ c = -3 \end{cases}.$$

故答案为 $a=1$, $c=-3$.

.....4 分

(2) 如图 1 中, 作 $PH \perp BC$ 于 H .



$$\therefore OB = OC = 3, \angle BOC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle PCH = 45^\circ,$$

在 $Rt\triangle PCH$ 中, $PH = \frac{\sqrt{2}}{2}PC$.

$$\therefore \sqrt{2}DP + PC = \sqrt{2}\left(PD + \frac{\sqrt{2}}{2}PC\right) = \sqrt{2}(PD + PH),$$

根据垂线段最短可知, 当 D 、 P 、 H 共线时 $\sqrt{2}DP + PC$ 最小, 最小值为 $\sqrt{2}DH'$,

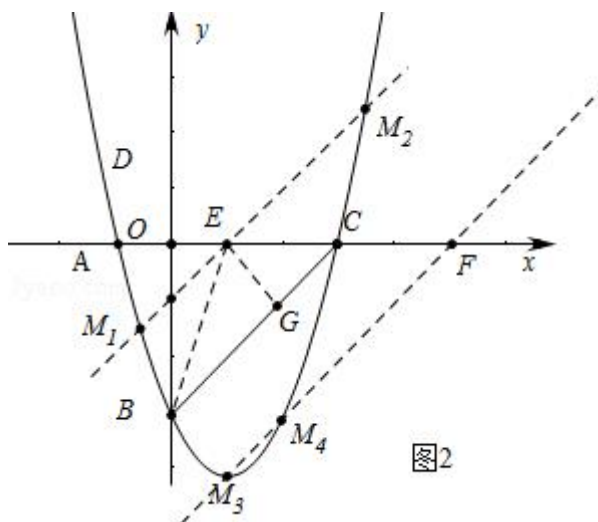
在 $Rt\triangle DH'B$ 中, $\therefore BD = 4$, $\angle DBH' = 45^\circ$,

$$\therefore DH' = \frac{\sqrt{2}}{2}BD = 2\sqrt{2},$$

$$\therefore \sqrt{2}DP + PC \text{ 的最小值为 } \sqrt{2} \cdot 2\sqrt{2} = 4.$$

.....8 分

(3) 如图 2 中, 取点 $E(1,0)$, 作 $EG \perp BC$ 于 G , 易知 $EG = \sqrt{2}$.



$$\therefore S_{\triangle EBC} = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot EG = \frac{1}{2} \cdot 3\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 3,$$

\therefore 过点 E 作 BC 的平行线交抛物线于 M_1, M_2 , 则 $S_{BCM_1} = 3, S_{BCM_2} = 3$,

\therefore 直线 BC 的解析式为 $y = x - 3$,

\therefore 直线 M_1M_2 的解析式为 $y = x - 1$,

$$\text{由 } \begin{cases} y = x - 1 \\ y = x^2 - 2x - 3 \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} x = \frac{3 + \sqrt{17}}{2} \\ y = \frac{1 + \sqrt{17}}{2} \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x = \frac{3 - \sqrt{17}}{2} \\ y = \frac{1 - \sqrt{17}}{2} \end{cases},$$

$$\therefore M_1\left(\frac{3 - \sqrt{17}}{2}, \frac{1 - \sqrt{17}}{2}\right), M_2\left(\frac{3 + \sqrt{17}}{2}, \frac{1 + \sqrt{17}}{2}\right),$$

根据对称性可知, 直线 M_1M_2 关于直线 BC 的对称的直线与抛物线的交点 M_3, M_4 也满足条件,

易知直线 M_3M_4 的解析式为 $y = x - 5$,

$$\text{由 } \begin{cases} y = x - 5 \\ y = x^2 - 2x - 3 \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} x = 1 \\ y = -4 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x = 2 \\ y = -3 \end{cases},$$

$$\therefore M_3(1, -4), M_4(2, -3),$$

综上所述, 满足条件的点 M 的坐标为 $\therefore M_1\left(\frac{3 - \sqrt{17}}{2}, \frac{1 - \sqrt{17}}{2}\right), M_2\left(\frac{3 + \sqrt{17}}{2}, \frac{1 + \sqrt{17}}{2}\right),$

$$M_3(1, -4), M_4(2, -3).$$

.....12 分

