

数学学科参考答案

一、选择题（每小题 3 分，共 36 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	A	C	C	A	C	D	B	C	B	D	C	D

二、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

题号	13	14	15	16	17
答案	$a(m+n)(m-n)$	$S^2_{甲} > S^2_{乙}$	$4 - \pi$	$Y_1 < Y_2$	$1 + \sqrt{2}$

三、解答题

18. 解：原式 $= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{3} + 5 - 1 = 3\sqrt{3} + 4.$

19.

1. 点拨：解： $(a-b)^2 + b(2a+b) = a^2 - 2ab + b^2 + 2ab + b^2 = a^2 + 2b^2$ ， $\therefore a^2 + 2b^2 - 1 = 0$ ， $\therefore a^2 + 2b^2 = 1$ ，代入原式得：原式 = 1.

20

解：(1) 众数：90，中位数：90，

$$\text{平均数} = \frac{80 \times 2 + 85 \times 3 + 90 \times 8 + 95 \times 5 + 100 \times 2}{20} = 90.5$$

答：这 70 名学生成绩的众数为 90 分，中位数为 90 分，平均数为 90.5 分.

(2) 20 名中有 $8 + 5 + 2 = 15$ 人为优秀，

$$\therefore \text{优秀等级占比} : \frac{15}{20} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \text{该年级优秀等级学生人数为} : 600 \times \frac{3}{4} = 450 (\text{人})$$

答：该年级优秀等级学生人数为 450 人.

21.

(1) 证明： \because 四边形 $ABGF$ 和四边形 $ACDE$ 是正方形，

$$\therefore AF = AB, AC = AE,$$

$$\therefore \angle BAF = \angle CAE = 90^\circ$$

$$\therefore \angle BAF + \angle BAC = \angle CAE + \angle BAC$$

$$\text{即 } \angle FAC = \angle BAE,$$

$$\therefore \triangle FAC \cong \triangle BAE = (SAS),$$

(2) 解：将 $\triangle BAE$ ，以点 A 为旋转中心，顺时针旋转 90° ，得到 $\triangle FAC$ 。

22. 解:(1)在 $\text{Rt}\triangle OMB$ 中, $BM=OM$, $OB=2\sqrt{2}$,

$$\therefore OM=BM=2,$$

$\therefore B$ 点的坐标为 $(-2, -2)$.

\because 反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象经过 $B(-2, -2)$, $\therefore k=4$,

\therefore 该反比例函数解析式为 $y=\frac{4}{x}$;

\because 反比例函数 $y=\frac{4}{x}$ 经过 A 点, 而 A 点的纵坐标为 4,

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

解得 $x=1$, $\therefore A$ 点坐标为 $(1, 4)$.

将点 $A(1, 4)$ 和 $B(-2, -2)$ 的坐标代入一次函数 $y=mx+n$ 的解析式中, 得:

$$\begin{cases} m+n=4, \\ -2m+n=-2. \end{cases} \text{解得} \begin{cases} m=2, \\ n=2. \end{cases}$$

\therefore 一次函数的解析式为 $y=2x+2$;

(2) 一次函数 $y=2x+2$ 与 y 轴交于点 C ,

当 $x=0$ 时, $y=2$, $\therefore C$ 点坐标为 $(0, 2)$, $\therefore OC=2$.

$\because BM=2$, $\therefore OC=BM$.

又 $\because BM \perp x$ 轴, $\therefore OC \parallel BM$,

\therefore 四边形 $MBOC$ 为平行四边形, $\therefore S_{\square MBOC} = 2 \times 2 = 4$.

23.

解:(1)在这次测试中,七年级在80分以上(含80分)的有 $15 + 8 = 23$ 人,七年级50人成绩的中位数是第25、26个数据的平均数,而第25、26个数据分别为77、78,

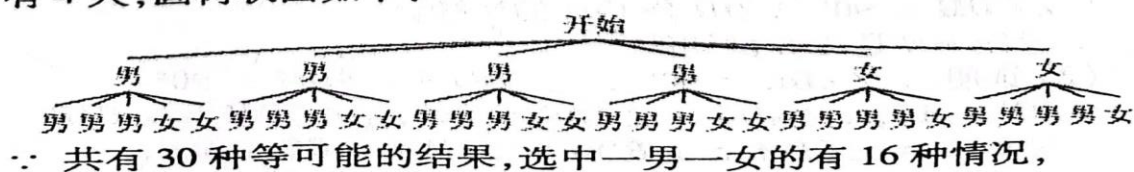
$$\therefore m = \frac{77 + 78}{2} = 77.5;$$

(2)甲学生在该年级的排名更靠前,

\because 七年级学生甲的成绩大于中位数77.5分,其名次在该年级抽查的学生数的25名之前,八年级学生乙的成绩小于中位数79.5分,其名次在该年级抽查的学生数的25名之后,

\therefore 甲学生在该年级的排名更靠前.

(3) \because 样本中成绩在50-60分的学生有6人,女生有2人,则男生有4人,画树状图如下:



$$\therefore \text{选中一男一女的概率为 } \frac{16}{30} = \frac{8}{15}.$$

24

解:(1)方法一:由图知 y 是 x 的一次函数,设 $y = kx + b$.

\because 图象经过点 $(0, 300), (2, 120)$,

$$\therefore \begin{cases} b = 300, \\ 2k + b = 120. \end{cases} \quad \text{解得} \begin{cases} k = -90, \\ b = 300. \end{cases}$$

$\therefore y = -90x + 300$. 即 y 关于 x 的表达式为 $y = -90x + 300$.

方法二:由图知,当 $x = 0$ 时, $y = 300$; $x = 2$ 时, $y = 120$.

所以,这条高速公路长为300千米.

甲车2小时的行程为 $300 - 120 = 180$ (千米).

\therefore 甲车的行驶速度为 $180 \div 2 = 90$ (千米/时).

$\therefore y$ 关于 x 的表达式为 $y = 300 - 90x$ ($y = -90x + 300$).

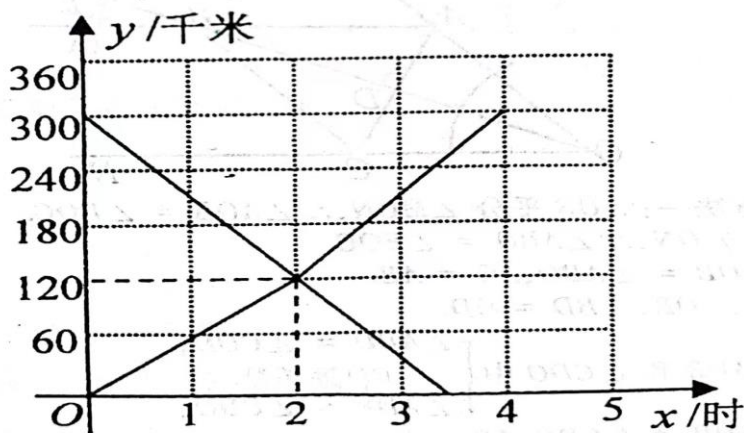
(2) $s = -150x + 300$

(3) 在 $s = -150x + 300$ 中, 当 $s = 0$ 时, $x = 2$.

即甲乙两车经过2小时相遇.

在 $y = -90x + 300$ 中, 当 $y = 0$ 时, $x = \frac{10}{3}$. 所以,相遇后乙车到达终

点所用的时间为 $\frac{10}{3} + \frac{2}{3} - 2 = 2$ (小时).



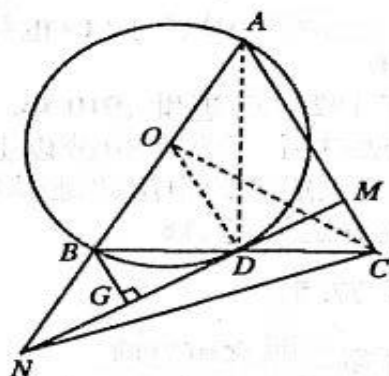
乙车与甲车相遇后的速度

$$a = (300 - 2 \times 60) \div 2 = 90 (\text{千米/时}).$$

$$\therefore a = 90 (\text{千米/时}).$$

乙车离开 B 城高速公路入口处的距离 y (千米) 与行驶时间 x (时) 之间的函数图象如图所示.

25.



答案图 2

解: (1) 证明: 连接 OD, AD . $\because AB$ 是 $\odot O$ 直径,

$$\therefore \angle ADB = 90^\circ. \because AB = AC, \therefore BD = CD.$$

$\because OA = OB, \therefore OD$ 是 $\triangle ABC$ 的中位线,

$$\therefore OD \parallel AC. \because MN \perp AC, \therefore MN \perp OD,$$

$$\therefore \angle ODM = 90^\circ. \because OD \text{ 是 } \odot O \text{ 的半径},$$

\therefore 直线 MN 是 $\odot O$ 的切线.

(2) 证明: $\because \angle ADC = 90^\circ, \therefore \angle CDM + \angle ADM = 90^\circ.$

$$\because MN \perp AC, \therefore \angle ADM + \angle CAD = 90^\circ, \therefore \angle CDM = \angle CAD.$$

$$\because \angle BDG = \angle CDM, \therefore \angle BDG = \angle CAD. \because BG \perp MN,$$

$$\therefore \angle BGD = \angle CDA = 90^\circ, \therefore \triangle BDG \sim \triangle CAD,$$

$$\therefore \frac{BD}{CA} = \frac{BG}{CD}.$$

$$\because BD = CD, \therefore BD^2 = AC \cdot BG.$$

(3) 在 $Rt\triangle NDO$ 中, $\because BN = OB, \odot O$ 的半径为 1,

$$\therefore BN = OB = OD = 1, \therefore \sin \angle OND = \frac{OD}{ON} = \frac{1}{2}, \therefore \angle OND = 30^\circ.$$

在 $Rt\triangle AMN$ 中, $\angle ANM = 30^\circ, \therefore \angle NAM = 60^\circ.$

$\because AB = AC = 2, \therefore \triangle ABC$ 为等边三角形, $\therefore \angle ACB = 60^\circ.$

连接 $OC, \because OA = OB, \therefore OC \perp AB, \therefore \angle NOC = 90^\circ.$

$$\text{在 } Rt\triangle BOC \text{ 中}, OC = OB \cdot \tan \angle OBC = \sqrt{3}.$$

$$\text{在 } Rt\triangle NOC \text{ 中}, \therefore \tan \angle ONC = \frac{OC}{ON}, \therefore \tan \angle ANC = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

(1) \because 抛物线与 y 轴交于点 $C(0,3)$, $\therefore c = 3$,
 而点 $B(3,0)$ 在抛物线 $y = -x^2 + bx + 3$ 上, $\therefore b = 2$,
 \therefore 所求抛物线为 $y = -x^2 + 2x + 3$, 或者 $y = -(x-1)^2 + 4$,
 $\therefore P(1,4)$;

(2) 求得直线 $BC: y = -x + 3$, 其与抛物线对称轴 $x = 1$ 的交点为 $D(1,2)$,

则 $PD = 2$, 点 C 到 PD 的距离为 1, $\therefore S_{\triangle PCD} = 1$,

记点 $Q(m, n)$, 则点 Q 到 x 轴的距离为 $|n|$,

求得 $A(-1,0)$, 则 $AB = 4$, $\therefore S_{\triangle QAB} = 2 S_{\triangle PCD} = 2$, 也就是 $\frac{1}{2} AB$

$\cdot |n| = 2$,

$\therefore |n| = 1$, $\therefore n = \pm 1$, 而 $Q(m, n)$ 在直线 $y = -x + 3$ 上,

$\therefore Q_1(2,1), Q_2(4,-1)$ ①; ② 如图, 点

Q 在 x 轴上方时, $QH = 1, AH = 3$,

则 $AQ = \sqrt{10}$;

$AQ \parallel GF$, 四边形 $AKFQ$ 是矩形,

$GF = KF \pm GK = \sqrt{10} \pm GK$,

$M(0, \frac{1}{3}), N(0, -\frac{7}{3})$,

$MN = \frac{8}{3}$;

$Rt \triangle MNR \sim Rt \triangle AQH$,

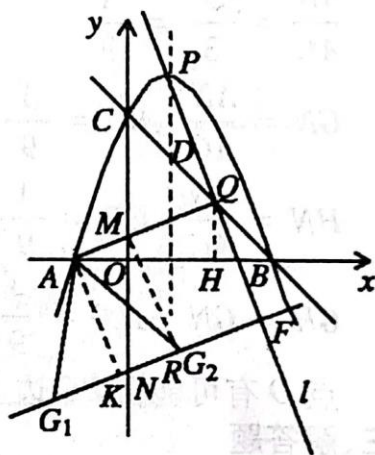
$\frac{MR}{AH} = \frac{MN}{AQ}$,

$$MR = \frac{MN \cdot AH}{AQ} = \frac{\frac{8}{3} \times 3}{\sqrt{10}} = \frac{8}{\sqrt{10}}, AK = MR = \frac{8}{\sqrt{10}},$$

$Rt \triangle AGK$ 中, $AG = AQ = \sqrt{10}, GK^2 = AQ^2 - AK^2 = 10 - \frac{64}{10} = \frac{36}{10}$

$GK = \frac{6}{\sqrt{10}} = \frac{3}{5} \sqrt{10}$, 则 $GF = \sqrt{10} \pm \frac{3}{5} \sqrt{10}$,

$\therefore GF$ 的长是 $\frac{2}{5} \sqrt{10}, \frac{8}{5} \sqrt{10}$.



第 25 题图