

# 2022 年河北省初中毕业生升学 文化课考试数学预测卷(三)



## 快速对答案

1. D 2. C 3. C 4. D 5. D 6. A 7. C 8. C  
9. D 10. C 11. D 12. B 13. C 14. D 15. C  
16. C 17.  $x^{13}$  18. 3 19. (1)  $50^\circ$  (2)  $110^\circ$   
20. (1)  $\sqrt{3}$  (2)  $80^\circ$   
21. (1) 8 环, 补充完整的折线统计图见解析 (2) 7  
(3)  $\frac{1}{10}$   
22. (1) 126 (2) ①  $a(m-3b)$   $4b(m-a)$   $ma-4mb+ab$  ②  $a=4b$   
23. (1) 见解析 (2) 见解析 (3)  $AB=2\sqrt{2}$   
24. (1)  $y=x^2-4x-5$   
(2) 存在,  $P\left(\frac{4+\sqrt{26}}{2}, -\frac{5}{2}\right)$   
(3)  $P\left(\frac{5}{2}, -\frac{35}{4}\right)$ ,  $\triangle PBC$  的最大面积为  $\frac{125}{8}$   
25. (1) 600 千米 200 千米 100 千米/时  
(2)  $y=50x-250 (5 \leq x \leq 9)$   
(3) 点  $E, F$  表示的实际意义见解析;  
 $E\left(\frac{17}{3}, \frac{100}{3}\right), F(7, 100)$

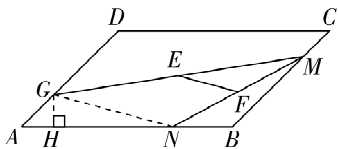
26. 发现: 45 尝试:  $MN=1$  拓展: 当  $CD=3$  时,  $M,$



## 重点题目解析

15. C 【解析】如图,

连接  $GN$ , 过点  $G$  作  $GH \perp AB$  交  $AB$  于点  $H$ .  $\because G$  是线段



$AD$  的三等分点且靠近  $A$  点,  $AD=6\sqrt{2}$ ,  $\therefore AG=$

$2\sqrt{2}$ .  $\because$  点  $E, F$  分别为  $GM, MN$  的中点,  $\therefore EF=$

$\frac{1}{2}GN$ . 当点  $N$  与  $H$  重合时,  $GN$  的长度最小,  $EF$

的长度也最小. 在  $Rt\triangle AGH$  中,  $\angle A=45^\circ$ ,  $AG=$

$2\sqrt{2}$ ,  $\therefore GH=AG \cdot \sin \angle GAH=2$ ,  $\therefore GN$  长度的最

小值为 2,  $EF$  长度的最小值为 1. 故选 C.

16. C 【解析】 $y=nx^2-nx-2n (n \neq 0)$ , 令  $y=0$ , 则  $x=-1$  或  $2$ , 令  $x=0$ , 则  $y=-2n$ , 故抛物线与  $x$  轴的交点坐标分别为  $(-1, 0), (2, 0)$ , 与  $y$  轴的

交点坐标为  $(0, -2n)$ .  $\because y = nx^2 - nx - 2n = n\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4}n$ ,  $\therefore$  该抛物线的对称轴为直线  $x = \frac{1}{2}$ , 顶点坐标为  $\left(\frac{1}{2}, -\frac{9}{4}n\right)$ .

$\because$  直线  $y = -\frac{3}{4}x + 3$  分别与  $x$  轴,  $y$  轴交于  $A, B$  两点,  $\therefore$  点  $A, B$  的坐标分别为  $(4, 0), (0, 3)$ ,  $\therefore$  点  $C$  的坐标为  $(4, 3)$ .

①当  $n > 0$  且抛物线过点  $C$  时, 抛物线与线段  $BC$  有唯一公共点. 将点  $C$  的坐标代入抛物线的解析式, 得  $3 = 16n - 4n - 2n$ , 解得  $n = \frac{3}{10}$ . 故当  $n \geq \frac{3}{10}$  时, 抛物线与线段  $BC$  有唯一公共点.

②当  $n < 0$  且抛物线的顶点在线段  $BC$  上时, 抛物线与线段  $BC$  有唯一公共点, 即  $-\frac{9}{4}n = 3$ , 解得  $n = -\frac{4}{3}$ . 当抛物线过点  $B$  时, 抛物线与线段  $BC$  有两个交点, 将点  $B$  的坐标代入抛物线的解析式, 得  $-2n = 3$ , 解得  $n = -\frac{3}{2}$ . 故当  $n < -\frac{3}{2}$  时, 抛物线与线段  $BC$  有唯一公共点. 综上, 当  $n \geq \frac{3}{10}$  或  $n < -\frac{3}{2}$  或  $n = -\frac{4}{3}$  时, 该抛物线与线段  $BC$  有唯一公共点. 故选 C.

19. (1)  $50^\circ$  (2)  $110^\circ$  【解析】(1)  $\because DE \perp AB, O$  为

线段  $BD$  的中点,  $\therefore OE = \frac{1}{2}BD = OB$ ,  $\therefore \angle EBD =$

$\angle BEO = 25^\circ$ ,  $\therefore \angle EOD = \angle EBD + \angle BEO = 50^\circ$ .

(2) 设  $\angle A = \alpha = 55^\circ$ ,  $\angle ABD = \beta$ , 则  $\angle BDC = \angle ABD + \angle A = \beta + \alpha$ .  $\because DE \perp AB$ ,  $\therefore \angle BED = 90^\circ$ ,  $\therefore \angle BDE = 90^\circ - \beta$ .  $\because O$  为线段  $BD$  的中点,

$\therefore OE = \frac{1}{2}BD = OD$ ,  $\therefore \angle OED = \angle ODE = 90^\circ -$

$\beta$ . 同理,  $OC = OD$ ,  $\therefore \angle OCD = \angle ODC = \alpha + \beta$ ,

$\therefore \angle EOD = 180^\circ - 2(90^\circ - \beta) = 2\beta$ ,  $\angle COD =$

$180^\circ - 2(\alpha + \beta) = 180^\circ - 2\alpha - 2\beta$ ,  $\therefore \angle EOF =$

$180^\circ - \angle EOD - \angle COD = 180^\circ - 2\beta - (180^\circ -$

$2\alpha - 2\beta) = 2\alpha$ ,  $\therefore \angle EOF = 110^\circ$ .

20. 【解】(1) 设被覆盖的这个数为  $x$ , 则  $(-1)^{2022} +$

$x + 3^0 - \sqrt{27} - |\sqrt{3} - 2| = 1 + x + 1 - 3\sqrt{3} - 2 +$

$\sqrt{3} = -\sqrt{3}$ , 解得  $x = \sqrt{3}$ , 故被覆盖的这个数为  $\sqrt{3}$ .

(5 分)

$$(2) \text{ 由题意知, } 2\sin(a - 20^\circ) = \sqrt{3}, \therefore \sin(a - 20^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}. \because 20^\circ < a < 90^\circ, \therefore 0^\circ < a - 20^\circ < 70^\circ, \\ \therefore \sin(a - 20^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ, \therefore a = 80^\circ. \quad (8 \text{ 分})$$

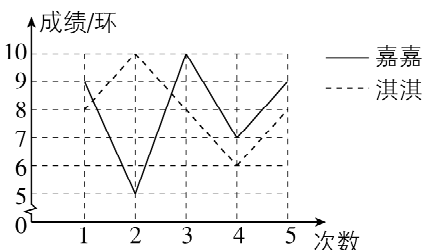
21. 【解】(1) 设淇淇第五次的射箭成绩为  $x$  环.

由题意得嘉嘉五次射箭的平均成绩为  $(9 + 5 + 10 + 7 + 9) \div 5 = 8$  (环),

$$\therefore (8 + 10 + 8 + 6 + x) \div 5 = 8, \text{ 解得 } x = 8,$$

$\therefore$  淇淇第五次的射箭成绩为 8 环.

补充完整的折线统计图如下. (3 分)



(2) 由题意得,  $a = 8$ .

$\therefore$  嘉嘉六次射箭成绩的中位数恰好也是 8 环,

$$\text{而且 } \frac{7+9}{2} = 8, \therefore b \leq 7, \therefore b \text{ 的最大值为 } 7. \quad (6 \text{ 分})$$

(3) 将淇淇记为数字 1, 嘉嘉记为数字 2, 其他 3 名同学分别记为 3, 4, 5. 用列表法列举出所有可能出现的结果如下:

第 2 名同学 \ 第 1 名同学	1	2	3	4	5
1		(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)
2	(2, 1)		(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)
3	(3, 1)	(3, 2)		(3, 4)	(3, 5)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)		(4, 5)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	

由上表可知共有 20 种等可能的结果, 其中同时选中淇淇、嘉嘉的结果有 2 种,

$$\therefore P(\text{同时选中淇淇、嘉嘉}) = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}. \text{ 故同时选}$$

$$\text{中淇淇、嘉嘉的概率是 } \frac{1}{10}. \quad (9 \text{ 分})$$

22. 【解】(1)  $S_{\text{长方形}ABCD} = (a + 4b)m = (5 + 4) \times 14 = 126$ . 故答案为 126. (2 分)

$$(2) \text{ ① } S_1 = a(m - 3b), S_2 = 4b(m - a),$$

$$S_1 - S_2 = a(m - 3b) - (m - a) \times 4b = ma - 3ab - 4mb + 4ab = ma - 4mb + ab. \text{ 故答案为 } a(m - 3b),$$

$$4b(m-a), ma-4mb+ab. \quad (6 \text{ 分})$$

$$\textcircled{2} \text{ 由 } \textcircled{1} \text{ 知 } S_1 - S_2 = ma + ab - 4mb = m(a - 4b) + ab.$$

$\therefore S_1 - S_2$  的值总是保持不变,  $\therefore S_1 - S_2$  的值与  $m$  的取值无关,  $\therefore a - 4b = 0, \therefore a = 4b$ ,

即  $a, b$  满足的数量关系是  $a = 4b$ . (9 分)

23. (1) 【证明】 $\because OP$  是  $\angle MON$  的平分线,

$$\therefore \angle AOC = \angle FOC.$$

$$\text{在 } \triangle AOC \text{ 和 } \triangle FOC \text{ 中, } \begin{cases} OA = OF, \\ \angle AOC = \angle FOC, \\ OC = OC, \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AOC \cong \triangle FOC (\text{SAS}). \quad (3 \text{ 分})$$

(2) 【证明】由  $\triangle AOC \cong \triangle FOC$ , 得  $CA = CF$ .

$\because CD$  是线段  $AB$  的垂直平分线,

$$\therefore CA = CB, \therefore CB = CF, \therefore \angle CBF = \angle CFB. \quad (6 \text{ 分})$$

(3) 【解】 $\because \triangle AOC \cong \triangle FOC$ ,

$$\therefore \angle CAO = \angle CFB.$$

$$\because CF = CB = 2, \therefore \angle CBF = \angle CFB, CA = CB = CF = 2,$$

$$\therefore \angle CAO = \angle CBF.$$

$$\because \angle CBF + \angle CBO = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle CAO + \angle CBO = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle AOB + \angle ACB = 180^\circ.$$

$$\because \angle AOB = 90^\circ, \therefore \angle ACB = 90^\circ.$$

$\because CA = CB, \therefore \triangle ABC$  是等腰直角三角形,

$$\therefore AB = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}. \quad (9 \text{ 分})$$

24. 【解】(1) 设该抛物线的解析式为  $y = a(x-2)^2 - 9$ .

$\because$  抛物线过点  $C(0, -5)$ ,

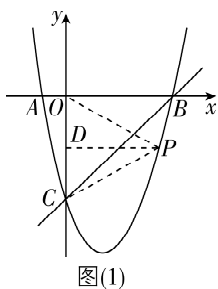
$$\therefore -5 = a(0-2)^2 - 9, \text{ 解得 } a = 1,$$

$$\therefore \text{该抛物线的解析式为 } y = (x-2)^2 - 9 = x^2 - 4x - 5. \quad (4 \text{ 分})$$

(2) 存在, 理由如下:

作  $OC$  的垂直平分线  $DP$ , 交  $OC$  于点  $D$ , 交直线  $BC$  下方的抛物线于点  $P$ , 连接  $OP, CP$ , 如图(1).

由垂直平分线的性质得,  $PO = PC$ , 此时  $P$  点即为满足条件的点.



图(1)

$$\because C(0, -5), \therefore D\left(0, -\frac{5}{2}\right),$$

$$\therefore P \text{ 点纵坐标为 } -\frac{5}{2},$$

把  $y = -\frac{5}{2}$  代入抛物线的解析式可得  $x^2 - 4x -$

$$5 = -\frac{5}{2}, \text{ 解得 } x_1 = \frac{4 - \sqrt{26}}{2} \text{ (舍去)}, x_2 = \frac{4 + \sqrt{26}}{2}. \therefore \text{ 存在满足条件的 } P \text{ 点, 其坐标为 } \left( \frac{4 + \sqrt{26}}{2}, -\frac{5}{2} \right). \quad (8 \text{ 分})$$

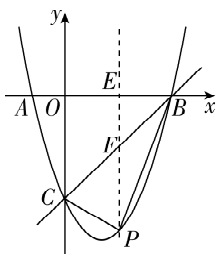
(3)  $\because$  点  $P$  在抛物线上,  $\therefore$  可设  $P$  点的坐标为  $(t, t^2 - 4t - 5)$ .

过点  $P$  作  $PE \perp x$  轴于点  $E$ , 交直线  $BC$  于点  $F$ , 如图(2).

令  $y = 0$ , 即  $x^2 - 4x - 5 = 0$ ,

解得  $x = 5$  或  $x = -1$ ,

$\therefore A$  点坐标为  $(-1, 0)$ ,  $B$  点坐标为  $(5, 0)$ .



图(2)

根据点  $B(5, 0)$ ,  $C(0, -5)$  可

得直线  $BC$  的解析式为  $y = x - 5$ .

$\therefore F$  点坐标为  $(t, t - 5)$ ,

$$\therefore PF = (t - 5) - (t^2 - 4t - 5) = -t^2 + 5t,$$

$$\therefore S_{\triangle PBC} = S_{\triangle PFC} + S_{\triangle PFB} = \frac{1}{2}PF \cdot OE + \frac{1}{2}PF \cdot$$

$$BE = \frac{1}{2}PF \cdot (OE + BE) = \frac{1}{2}PF \cdot OB = \frac{1}{2}(-t^2 +$$

$$5t) \times 5 = -\frac{5}{2}\left(t - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{125}{8},$$

$$\therefore \text{ 当 } t = \frac{5}{2} \text{ 时, } S_{\triangle PBC} \text{ 有最大值为 } \frac{125}{8}, \text{ 此时 } t^2 -$$

$$4t - 5 = -\frac{35}{4},$$

$$\therefore \text{ 当 } P \text{ 点坐标为 } \left( \frac{5}{2}, -\frac{35}{4} \right) \text{ 时, } \triangle PBC \text{ 的面积最大, 为 } \frac{125}{8}. \quad (10 \text{ 分})$$

**25. 【解】**(1) 由已知图象得,  $A$  与  $B$  之间的距离为 600 千米,  $B$  与  $C$  之间的距离为 200 千米, 甲车的速度为  $(600 + 200) \div 8 = 100$  (千米/时).

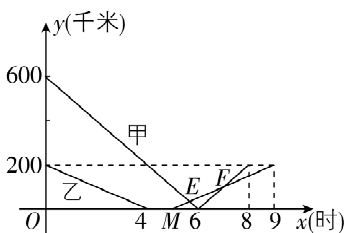
故答案为 600 千米, 200 千米, 100 千米/时.

(3 分)

(2) 设乙车从  $B$  地返回到  $C$  地的过程中,  $y$  与  $x$  之间的函数关系式是  $y = kx + b$  ( $k \neq 0$ ).

由图象可知乙车到  $B$  地的时间是 4 小时,

$\therefore$  点  $M$  坐标为  $(5, 0)$ , 如图.



$\therefore$  函数  $y = kx + b$  ( $k \neq 0$ ) 的图象经过  $M(5, 0)$ ,  $(9, 200)$  两点,

$$\therefore \begin{cases} 5k + b = 0, \\ 9k + b = 200, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} k = 50, \\ b = -250, \end{cases}$$

$$\therefore y = 50x - 250,$$

$\therefore$  乙车从 B 地返回到 C 地的过程中,  $y$  与  $x$  之间的函数关系式为  $y = 50x - 250$  ( $5 \leq x \leq 9$ ).

(8 分)

(3) E, F 两点表示在两车行驶过程中, 甲、乙两车到 B 地的距离相等, 其中在 F 点两车相遇.

设甲车从 A 地到 B 地的过程中,  $y$  与  $x$  的函数解析式是  $y_1 = k_1x + b_1$  ( $k_1 \neq 0$ ).

$\therefore$  该函数图象经过  $(0, 600)$ ,  $(6, 0)$  两点,

$$\therefore \begin{cases} 600 = b_1, \\ 0 = 6k_1 + b_1, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} k_1 = -100, \\ b_1 = 600, \end{cases}$$

$$\therefore y_1 = -100x + 600 \quad (0 \leq x \leq 6).$$

设甲车从 B 地到 C 地的过程中,  $y$  与  $x$  的函数解析式是  $y_2 = k_2x + b_2$  ( $k_2 \neq 0$ ).

$\therefore$  该函数图象经过  $(8, 200)$ ,  $(6, 0)$  两点,

$$\therefore \begin{cases} 0 = 6k_2 + b_2, \\ 200 = 8k_2 + b_2, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} k_2 = 100, \\ b_2 = -600, \end{cases}$$

$$\therefore y_2 = 100x - 600 \quad (6 < x \leq 8).$$

$$\text{由} \begin{cases} y = 50x - 250, \\ y = -100x + 600, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} x = \frac{17}{3}, \\ y = \frac{100}{3}; \end{cases}$$

$$\text{由} \begin{cases} y = 50x - 250, \\ y = 100x - 600, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} x = 7, \\ y = 100. \end{cases}$$

$\therefore$  E 点坐标为  $(\frac{17}{3}, \frac{100}{3})$ , F 点的坐标为  $(7, 100)$ .

(11 分)

26. 【解】发现:  $\because \angle ACB = 45^\circ, AH \perp AC$ ,

$\therefore \angle AHC = \angle ACB = 45^\circ, \therefore AH = AC$ .

$\therefore$  将线段 AD 绕点 A 逆时针旋转  $90^\circ$  得到线段 AE,

$\therefore AD = AE, \angle HAC = \angle DAE = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle HAD = \angle CAE$ ,

$$\therefore \triangle HAD \cong \triangle CAE (\text{SAS}),$$

$$\therefore \angle ACE = \angle AHD = \angle ACB = 45^\circ. \text{ 故答案为 } 45.$$

(4 分)

尝试:如图(1),连接  $AN, CN$ .

$$\text{由 (1) 可知 } \angle ACE = \angle ACB = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle EAD = \angle ECD = 90^\circ.$$

$\therefore N$  是  $DE$  的中点,

$$\therefore AN = CN = DN = EN =$$

$$\frac{1}{2}DE = \sqrt{3}.$$

$\therefore M$  为  $AC$  的中点,

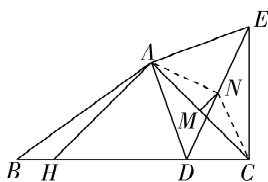
$$\therefore MN \perp AC, AM = CM = \frac{1}{2}AC = \sqrt{2}.$$

$$\therefore \text{在 Rt} \triangle CMN \text{ 中}, MN^2 + CM^2 = CN^2,$$

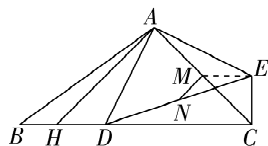
$$\therefore MN = \sqrt{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2} = 1. \quad (8 \text{ 分})$$

拓展:当  $CD = 3$  时,  $M, E$  两点之间的距离最小, 最小值是 1. 理由如下: (12 分)

如图(2), 连接  $ME$ , 当  $ME \perp EC$  时,  $ME$  的值最小, 即  $M, E$  两点之间的距离最小.



图(1)



图(2)

$$\therefore \triangle HAD \cong \triangle CAE,$$

$$\therefore AH = AC = 2\sqrt{2},$$

$$\therefore \text{在 Rt} \triangle ACH \text{ 中}, HC = 4.$$

又 $\therefore M$  为  $AC$  的中点,

$$\therefore AM = MC = \sqrt{2}.$$

$$\therefore \angle ACE = 45^\circ, \therefore \text{在 Rt} \triangle CME \text{ 中}, \angle ECM = \angle CME = 45^\circ, EC = EM = 1.$$

$$\therefore \triangle HAD \cong \triangle CAE, \therefore HD = EC = 1,$$

$$\therefore CD = 4 - 1 = 3, \therefore \text{当 } CD = 3 \text{ 时}, M, E \text{ 两点之间的距离最小, 最小值为 } 1.$$