

2017 年苏州市初中毕业暨升学考试

数学试题参考答案

一、选择题：（每小题 3 分，共 30 分）

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

二、填空题：（每小题 3 分，共 24 分）

11. a^4 12. 50 13. 8 14. $(2a-1)^2$
15. $\frac{1}{3}$ 16. $\frac{1}{2}$ 17. $\sqrt{2}$ 18. $\frac{\sqrt{74}}{5}$

三、解答题：（共 76 分）

19. 解：原式 = $1+2-1$
= 2.

20. 解：由 $x+1 \geq 4$ ，解得 $x \geq 3$ ，
由 $2(x-1) > 3x-6$ ，解得 $x < 4$ ，
 $\therefore$ 不等式组的解集是 $3 \leq x < 4$.

21. 解：原式 = $\frac{x-3}{x+2} \div \frac{(x+3)(x-3)}{x+3}$
= $\frac{x-3}{x+2} \cdot \frac{x+3}{(x+3)(x-3)} = \frac{1}{x+2}$.

$$\text{当 } x = \sqrt{3} - 2 \text{ 时, 原式} = \frac{1}{\sqrt{3} - 2 + 2} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

22. 解：（1）根据题意，设 y 与 x 的函数表达式为 $y=kx+b$.

$$\text{当 } x=20 \text{ 时, } y=2, \text{ 得 } 2=20k+b.$$

$$\text{当 } x=50 \text{ 时, } y=8, \text{ 得 } 8=50k+b.$$

$$\text{解方程组 } \begin{cases} 20k+b=2, \\ 50k+b=8, \end{cases} \text{ 得 } \begin{cases} k=\frac{1}{5}, \\ b=-2. \end{cases}$$

$$\text{所求函数表达式为 } y = \frac{1}{5}x - 2.$$

- （2）当 $y=0$ 时， $\frac{1}{5}x - 2 = 0$ ，得 $x=10$.

答：旅客最多可免费携带行李 10kg.

23. 解: (1) $m=8, n=3$;

(2) 144;

(3) 将选航模项目的 2 名男生编上号码 1、2, 将 2 名女生编上号码 3、4. 用表格列出所有可能出现的结果:

第二个 第一个	1	2	3	4
1		(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)
2	(2, 1)		(2, 3)	(2, 4)
3	(3, 1)	(3, 2)		(3, 4)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	

由表格可知, 共有 12 种可能出现的结果, 并且它们都是等可能的, 其中“1 名男生、1 名女生”有 8 种可能.

$$\therefore P(1 \text{ 名男生、1 名女生}) = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}. \quad (\text{如用树状图, 酌情相应给分})$$

24. (1) 证明: $\because AE$ 和 BD 相交于点 $O, \therefore \angle AOD = \angle BOE$.

在 $\triangle AOD$ 和 $\triangle BOE$ 中, $\angle A = \angle B, \therefore \angle BEO = \angle 2$.

又 $\because \angle 1 = \angle 2, \therefore \angle 1 = \angle BEO, \therefore \angle AEC = \angle BED$.

$$\text{在 } \triangle AEC \text{ 和 } \triangle BED \text{ 中, } \begin{cases} \angle A = \angle B, \\ AE = BE, \\ \angle AEC = \angle BED, \end{cases}$$

$\therefore \triangle AEC \cong \triangle BED \text{ (ASA)}.$

(2) $\because \triangle AEC \cong \triangle BED, \therefore EC = ED, \angle C = \angle BDE$.

在 $\triangle EDC$ 中, $\because EC = ED, \angle 1 = 42^\circ,$

$\therefore \angle C = \angle EDC = 69^\circ.$

$\therefore \angle BDE = \angle C = 69^\circ.$

25. 解: (1) 作 $CE \perp AB$, 垂足为 $E, \because AC = BC, AB = 4,$

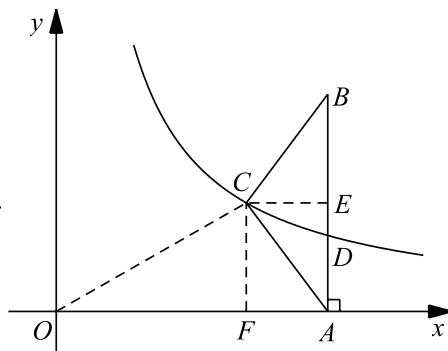
$\therefore AE = BE = 2.$

在 $\text{Rt}\triangle BCE$ 中, $BC = \frac{5}{2}, BE = 2,$

$\therefore CE = \frac{3}{2}.$

$\because OA = 4, \therefore C$ 点的坐标为 $(\frac{5}{2}, 2).$

$\because$ 点 C 在 $y = \frac{k}{x}$ 的图像上, $\therefore k = 5.$



(2) 设 A 点的坐标为 $(m, 0)$, $\because BD=BC=\frac{5}{2}$, $\therefore AD=\frac{3}{2}$.

$\therefore D、C$ 两点的坐标分别为 $(m, \frac{3}{2})、(m-\frac{3}{2}, 2)$.

$\because$ 点 $C、D$ 都在 $y=\frac{k}{x}$ 的图像上,

$\therefore \frac{3}{2}m = 2(m-\frac{3}{2})$, $\therefore m=6$.

$\therefore C$ 点的坐标为 $(\frac{9}{2}, 2)$.

作 $CF \perp x$ 轴, 垂足为 F , $\therefore OF=\frac{9}{2}$, $CF=2$.

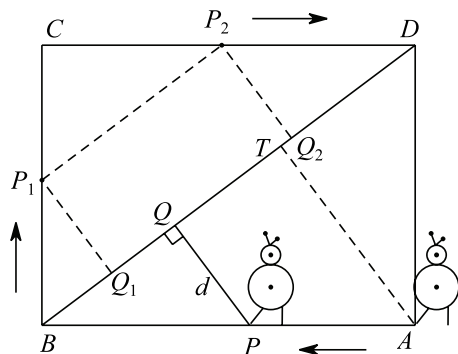
在 $Rt\triangle OFC$ 中, $OC^2 = OF^2 + CF^2$, $\therefore OC = \frac{\sqrt{97}}{2}$.

26. 解: (1) 作 $AT \perp BD$, 垂足为 T ,

由题意得, $AB=8$, $AT=\frac{24}{5}$.

在 $Rt\triangle ABT$ 中, $AB^2 = BT^2 + AT^2$, $\therefore BT = \frac{32}{5}$.

$\because \tan \angle ABD = \frac{AD}{AB} = \frac{AT}{BT}$, $\therefore AD=6$, 即 $BC=6$.



(2) 解法一: 设线段 EF 所在直线的函数表达式为 $d=kt+b$.

由题意得, $E、F$ 两点的坐标分别为 $(9, 0)、(15, \frac{24}{5})$.

$$\therefore \begin{cases} 9k+b=0, \\ 15k+b=\frac{24}{5}, \end{cases} \text{ 得 } \begin{cases} k=\frac{4}{5}, \\ b=-\frac{36}{5}. \end{cases}$$

所求函数表达式为 $d = \frac{4}{5}t - \frac{36}{5}$.

由题意得, G 、 H 两点的坐标分别为 $(16, \frac{24}{5})$ 、 $(24, 0)$.

同理可得, 直线 GH 的函数表达式为 $d = -\frac{3}{5}t + \frac{72}{5}$.

在图②中, 点 M 、 N 的横坐标分别为 t_1 、 t_2 .

$$\therefore d_1 = \frac{4}{5}t_1 - \frac{36}{5}, \quad d_2 = -\frac{3}{5}t_2 + \frac{72}{5}.$$

又 $\because$ 线段 MN 平行于横轴, $\therefore d_1 = d_2$.

$$\therefore \frac{4}{5}t_1 - \frac{36}{5} = -\frac{3}{5}t_2 + \frac{72}{5}, \quad \text{即 } 4t_1 + 3t_2 = 108.$$

$\because$ 机器人用了 t_1 (s) 到达点 P_1 处, 用了 t_2 (s) 到达点 P_2 处, 且 $CP_1 + CP_2 = 7$,

$$\therefore t_2 - t_1 = 8.$$

$$\text{解方程组 } \begin{cases} 4t_1 + 3t_2 = 108, \\ t_2 - t_1 = 8. \end{cases}, \quad \text{得 } \begin{cases} t_1 = 12 \\ t_2 = 20 \end{cases}.$$

解法二: 在图①中, 连接 P_1P_2 . 过点 P_1 、 P_2 分别作 BD 的垂线, 垂足为 Q_1 、 Q_2 . 则 $P_1Q_1 \parallel P_2Q_2$.

$\because$ 在图②中, 线段 MN 平行于横轴,

$$\therefore d_1 = d_2, \text{ 即 } P_1Q_1 = P_2Q_2.$$

$$\therefore P_1P_2 \parallel BD. \quad \therefore \frac{CP_1}{CB} = \frac{CP_2}{CD}, \quad \text{即 } \frac{CP_1}{6} = \frac{CP_2}{8}.$$

$$\text{又 } \because CP_1 + CP_2 = 7, \quad \therefore CP_1 = 3, \quad CP_2 = 4.$$

$$\text{由题意得, } CP_1 = 15 - t_1, \quad CP_2 = t_2 - 16,$$

$$\therefore t_1 = 12, \quad t_2 = 20.$$

27. 解: (1) $\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径, $\therefore \angle ACB = 90^\circ$.

$$\because DE \perp AB, \quad \therefore \angle DEO = 90^\circ. \quad \therefore \angle DEO = \angle ACB.$$

$$\because OD \parallel BC, \quad \therefore \angle DOE = \angle ABC.$$

$$\therefore \triangle DOE \sim \triangle ABC.$$

$$(2) \because \triangle DOE \sim \triangle ABC, \quad \therefore \angle ODE = \angle A.$$

$$\because \angle A \text{ 和 } \angle BDC \text{ 是 } \widehat{BC} \text{ 所对的圆周角,}$$

$$\therefore \angle A = \angle BDC, \quad \therefore \angle ODE = \angle BDC.$$

$$\therefore \angle ODF = \angle BDE.$$

(3) $\because \triangle DOE \sim \triangle ABC$,

$$\therefore \frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{OD}{AB}\right)^2 = \frac{1}{4}, \text{ 即 } S_{\triangle ABC} = 4S_{\triangle DOE} = 4S_1.$$

$$\because OA=OB, \therefore S_{\triangle BOC} = \frac{1}{2}S_{\triangle ABC}, \text{ 即 } S_{\triangle BOC} = 2S_1.$$

$$\because \frac{S_1}{S_2} = \frac{2}{7}, S_2 = S_{\triangle BOC} + S_{\triangle DOE} + S_{\triangle DBE} = 2S_1 + S_1 + S_{\triangle DBE},$$

$$\therefore S_{\triangle DBE} = \frac{1}{2}S_1.$$

$$\therefore BE = \frac{1}{2}OE, \text{ 即 } OE = \frac{2}{3}OB = \frac{2}{3}OD.$$

$$\therefore \sin A = \sin \angle ODE = \frac{OE}{OD} = \frac{2}{3}.$$

28. 解: (1) $\because CD \parallel x$ 轴, $CD=2$,

$\therefore$ 抛物线对称轴为直线 $l: x=1$.

$$\therefore -\frac{b}{2} = 1, b = -2.$$

$\because OB=OC, C(0,c), \therefore B$ 点坐标为 $(-c,0)$.

$\therefore 0 = c^2 + 2c + c$, 解得 $c = -3$ 或 $c = 0$ (舍去),

$\therefore c = -3$.

(2) 设点 F 坐标为 $(0, m)$.

$\because$ 对称轴是直线 $l: x=1, \therefore$ 点 F 关于直线 l 的对称点 F' 的坐标为 $(2, m)$.

$\because$ 直线 BE 经过点 $B(3,0), E(1,-4)$,

$\therefore$ 利用待定系数法可得直线 BE 的表达式为 $y = 2x - 6$.

$\because$ 点 F' 在 BE 上,

$\therefore m = 2 \times 2 - 6 = -2$, 即点 F 坐标为 $(0, -2)$.

(3) 存在点 Q 满足题意.

设点 P 坐标为 $(n, 0)$, 则 $PA=n+1, PB=PM=3-n, PN=-n^2+2n+3$.

作 $QR \perp PN$, 垂足为 R ,

$$\because S_{\triangle PQN} = S_{\triangle APM},$$

$$\therefore \frac{1}{2}(n+1)(3-n) = \frac{1}{2}(-n^2+2n+3) \cdot QR,$$

$$\therefore QR=1.$$

①点 Q 在直线 PN 的左侧时, Q 点坐标为 $(n-1, n^2-4n)$, R 点坐标为 (n, n^2-4n) , N 点坐标为 (n, n^2-2n-3) .

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle QRN$ 中, $NQ^2=1+(2n-3)^2$, $\therefore$ 当 $n=\frac{3}{2}$ 时, NQ 取得最小值 1.

此时 Q 点坐标为 $(\frac{1}{2}, -\frac{15}{4})$.

②点 Q 在直线 PN 的右侧时, Q 点坐标为 $(n+1, n^2-4)$.

同理 $NQ^2=1+(2n-1)^2$, $\therefore$ 当 $n=\frac{1}{2}$ 时, NQ 取得最小值 1.

此时 Q 点坐标为 $(\frac{3}{2}, -\frac{15}{4})$.

综上所述: 满足题意的点 Q 的坐标为 $(\frac{1}{2}, -\frac{15}{4})$ 和 $(\frac{3}{2}, -\frac{15}{4})$.