

2021-2022 科技中学初二学期末考数学试卷参考答案

一、选择题（每小题 4 分，共 40 分）.

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

二、填空题（每小题 4 分，共 24 分）.

11、二; 12、5; 13、甲; 14、45; 15、2; 16、①、③.

三、解答题（10 题，共 86 分）.

三、解答题：本题共 9 小题，共 86 分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤．

17. (8 分) 解：原式 $=1-4+3$ 6 分

$=0$ 8 分

18. (8 分) 解： $(1+\frac{1}{x^2-1}) \div \frac{x^2}{x^2-2x+1}$

$$= \frac{x^2-1+1}{x^2-1} \div \frac{x^2}{x^2-2x+1} \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$= \frac{x^2}{(x+1)(x-1)} \cdot \frac{(x-1)^2}{x^2}$$

$$= \frac{x-1}{x+1}, \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

当 $x=2$ 时，

$$\text{原式} = \frac{2-1}{2+1} = \frac{1}{3}. \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

19. (8 分) 证明： \because 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

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

$$\therefore \angle BCF = \angle DAE, \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\because DE \parallel BF,$$

$$\therefore \angle BFE = \angle DEF,$$

$$\therefore \angle BFC = \angle DEA,$$

$$\text{在 } \triangle BCF \text{ 和 } \triangle DAE \text{ 中, } \begin{cases} \angle BCF = \angle DAE \\ \angle BFC = \angle DEA \\ BC = AD \end{cases}, \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\therefore \triangle BCF \cong \triangle DAE \text{ (AAS)},$$

$$\therefore BF = DE. \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

20. (8 分) 解: (1) $\frac{420}{105} \times 60 = 240$ 万只,

故答案为: 240; $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(2) 设: 企业规定的天数为 x 天,

由题意可得: $\frac{100}{x} + 4 = \frac{140}{x} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

解得: $x = 10$, $\dots\dots\dots 6 \text{ 分}$

经检验 $x = 10$ 是原方程的解, 且符合题意,

\therefore 改造后熔喷布的日产量为 $\frac{140}{x} = 14$ 吨,

答: 企业改造后熔喷布的日产量为 14 吨, 企业要求规定的天数为 10 天. $\dots\dots\dots 8 \text{ 分}$

21. (本小题满分 8 分)

解: (1) 能按要求正确作图(字母标错扣一分); $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

如图点 E 、 F 为所求作的点; $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

(2) 设 AC 与 EF 交于点 O .

\because 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$\therefore AB \parallel CD, OC = OA,$

$\therefore \angle OCF = \angle OAE. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

$\because \angle COF = \angle AOE,$

$\therefore \triangle COF \cong \triangle AOE \text{ (ASA)},$

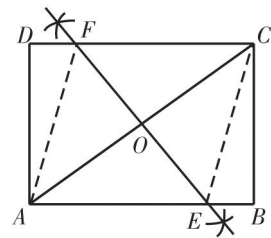
$\therefore AE = CF, \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$

$\because AC$ 是 EF 的垂直平分线,

$\therefore AF = CF, AE = EC$

$\therefore AE = EC = CF = AF. \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$

\therefore 四边形 $ABCD$ 为菱形. $\dots\dots\dots 8 \text{ 分}$



22. (10 分) 解: (1) 50、80、70; $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

(2) 甲的平均成绩: $50 \times 30\% + 78 \times 40\% + 92 \times 30\% = 73.8$; $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

乙的平均成绩: $80 \times 30\% + 80 \times 40\% + 75 \times 30\% = 78.5$; $\dots\dots\dots 7 \text{ 分}$

丙的平均成绩: $70 \times 30\% + 85 \times 40\% + 70 \times 30\% = 76$. $\dots\dots\dots 9 \text{ 分}$

$\therefore 78.5 > 76 > 73.8,$

\therefore 乙的平均成绩最高, 应录用乙. $\dots\dots\dots 10 \text{ 分}$

23. (本小题满分 10 分)

解: (1) 设反比例函数关系式为 $y = \frac{k}{x}$,

将点 $B(20, 5)$ 代入上式, 得 $k=100$1 分

\therefore 反比例函数关系式为 $y = \frac{100}{x}$,2 分

将 $y=8$ 代入 $y = \frac{100}{x}$ 中, 得 $x=12.5$.

$\therefore A(12.5, 8)$3 分

设正比例函数关系式为 $y=ax$,

将点 $A(12.5, 8)$ 代入上式, 得 $a = \frac{16}{25}$4 分

\therefore 正比例函数关系式为 $y = \frac{16}{25}x$5 分

综上, 可得 $y = \begin{cases} \frac{16}{25}x, (0 \leq x \leq 12.5) \\ \frac{100}{x}, (x > 12.5) \end{cases}$ 6 分

(2) 当 $0 \leq x \leq 12.5$ 时, 将 $y=4$ 代入 $y = \frac{16}{25}x$ 中, 得 $x=6.25$,7 分

当 $x > 12.5$ 时, 将 $y=4$ 代入 $y = \frac{100}{x}$ 中, 得 $x=25$,8 分

$\therefore 25 - 6.25 = 18.75 > 15$,9 分

\therefore 这次消毒很彻底.10 分

24. (12 分) (1) 解: $\because A(-3, 4)$,

$\therefore AH=3, OH=4$,

由勾股定理得: $AO = \sqrt{AH^2 + OH^2} = 5$,

答: OA 的长是 5.2 分

(2) 解: \because 菱形 $OABC$,

$\therefore OA=OC=BC=AB=5, \quad 5-3=2$,

$\therefore B(2, 4), C(5, 0)$,

设直线 AC 的解析式是 $y=kx+b$,

把 $A(-3, 4)$, $C(5, 0)$ 代入得: $\begin{cases} 4 = -3k + b, \\ 0 = 5k + b \end{cases}$,

$$\text{解得: } \begin{cases} k = -\frac{1}{2}, \\ b = \frac{5}{2} \end{cases},$$

\therefore 直线 AC 的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$,

当 $x=0$ 时, $y=2.5$ $\therefore M(0, 2.5)$,

答: 直线 AC 的解析式是 $y = -\frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$, 点 M 的坐标是 $(0, 2.5)$6 分

(3) 解: 过 M 作 $MN \perp BC$ 于 N ,

\because 菱形 $OABC$,

$\therefore \angle BCA = \angle OCA$,

$\because MO \perp CO$, $MN \perp BC$,

$\therefore OM = MN$,

当 $0 \leq t < 2.5$ 时, P 在 AB 上, $MH = 4 - 2.5 = \frac{3}{2}$,

$$S = \frac{1}{2} \times BP \times MH = \frac{1}{2} \times (5 - 2t) \times \frac{3}{2} = -\frac{3}{2}t + \frac{15}{4},$$

$$\therefore S = -\frac{3}{2}t + \frac{15}{4},$$

当 $t = 2.5$ 时, P 与 B 重合, $\triangle PMB$ 不存在;

当 $2.5 < t \leq 5$ 时, P 在 BC 上, $S = \frac{1}{2} \times PB \times MN = \frac{1}{2} \times (2t - 5) \times \frac{5}{2} = \frac{5}{2}t - \frac{25}{4}$,

$$\therefore S = \frac{5}{2}t - \frac{25}{4},$$

答: S 与 t 的函数关系式是 $S = -\frac{3}{2}t + \frac{15}{4}$ ($0 \leq t < 2.5$) 或 $S = \frac{5}{2}t - \frac{25}{4}$ ($2.5 < t \leq 5$).

.....10 分

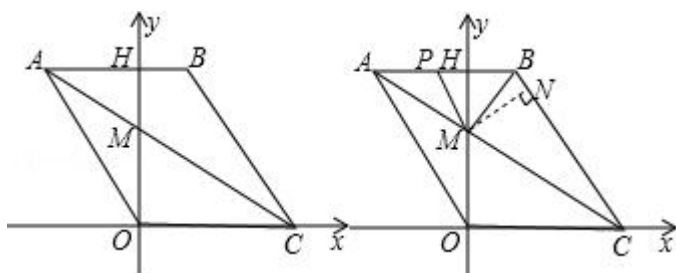
当 P 在 AB 上时, 高 MH 一定, 只有 BP 取最大值即可, 即 P 与 A 重合, S 最大是 $\frac{1}{2} \times 5$

$$\times \frac{3}{2} = \frac{15}{4},$$

同理在 BC 上时, P 与 C 重合时, S 最大是 $\frac{1}{2} \times 5 \times \frac{5}{2} = \frac{25}{4}$,

$\therefore S$ 的最大值是 $\frac{25}{4}$,

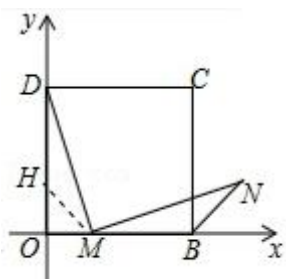
答: S 的最大值是 $\frac{25}{4}$12 分



25. (14 分) 解: (1) ① \because 四边形 $OBCD$ 是正方形, $D(0, 3)$,

$\therefore C(3, 3)$2 分

② 证明: 如答图 1 中, 在 OD 上取 $OH=OM$, 连接 HM ,



答图1

$\because OD=OB, OH=OM$,

$\therefore HD=MB, \angle OHM=\angle OMH$,

$\therefore \angle DHM=180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$,

$\because NB$ 平分 $\angle CBE$,

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

$\therefore \angle NBM=180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$,

$\therefore \angle DHM=\angle NBM$,

$\because \angle DMN=90^\circ$,

$\therefore \angle DMO+\angle NMB=90^\circ$,

$\because \angle HDM+\angle DMO=90^\circ$,

$\therefore \angle HDM=\angle NMB$,

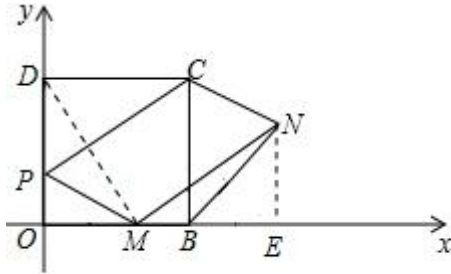
在 $\triangle DHM$ 和 $\triangle MBN$ 中,

$$\begin{cases} \angle HDM=\angle NMB \\ DH=MB \\ \angle DHM=\angle NBM \end{cases},$$

$\therefore \triangle DHM \cong \triangle MBN$ (ASA),

$\therefore DM = MN$5 分

(2) 如答图 2 中, 连接 DM , 作 $NE \perp OB$ 于 E ,



答图2

由 $M(2, 0)$ 知 $OM = 2$,

$\because \angle DMN = 90^\circ$,

$\therefore \angle DMO + \angle NME = 90^\circ$, $\angle NME + \angle MNE = 90^\circ$,

$\therefore \angle DMO = \angle MNE$,

在 $\triangle DMO$ 和 $\triangle MNE$ 中,

$$\begin{cases} \angle DOM = \angle NEM = 90^\circ \\ \angle DMO = \angle MNE \\ DM = MN \end{cases},$$

$\therefore \triangle DMO \cong \triangle MNE$ (AAS),

$\therefore ME = DO = 3$, $NE = OM = 2$,

$\therefore OE = OM + ME = 2 + 3 = 5$,

\therefore 点 N 坐标 $(5, 2)$,

\because 四边形 $MNCP$ 是平行四边形, $C(3, 3)$,

$\therefore P(0, 1)$.

设直线 PN 的解析式为: $y = kx + b$ ($k \neq 0$).

$$\text{则} \begin{cases} b = 1 \\ 5k + b = 2 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = \frac{1}{5} \\ b = 1 \end{cases}.$$

故直线 PN 的解析式为: $y = \frac{1}{5}x + 1$;9 分

在 $\triangle AOD$ 和 $\triangle FCD$ 中, $DO=DC$ $\angle DOA=\angle C=90^\circ$ $OA=CF$,

$\therefore \triangle DOA \cong \triangle DCF$ (SAS),

$\therefore AD=DF$, $\angle ADO=\angle CDF$,

$\because \angle MDN=45^\circ$,

$\therefore \angle CDF+\angle ODM=45^\circ$,

$\therefore \angle ADO+\angle ODM=45^\circ$,

$\therefore \angle ADM=\angle FDM$,

在 $\triangle DMA$ 和 $\triangle DMF$ 中 $DM=DM$, $\angle MDA=\angle MDF$, $DA=DF$,

$\therefore \triangle DMA \cong \triangle DMF$ (SAS),

$\therefore \angle DMF=\angle DMA$,

由(1)可知 $\angle MDO=\angle NMB$,

$\therefore \angle NMB+\angle DMO=\angle NMB+\angle DMF=\angle FMN+\angle DMF=90^\circ$,

$\therefore \angle NMB=\angle FMN$,

即 MN 平分 $\angle FMB$14 分