

# 川大附中科华校区 2019---2020 学年度上期期中考试

## 九年级数学(学科)试题答案

一、选择题(每题 3 分, 共 30 分)

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

二、填空题(每题 4 分, 共 16 分)

11.  $x_1 = -1, x_2 = 5$  ; 12. 30 ; 13. 10; 14.  $y_2 = \frac{6}{x}$ .

三、解答题(共 54 分)

15. (1) -1 (2)  $x_1 = 3, x_2 = -\frac{1}{2}$

16.

$\because$  方程有两个实数根

$$\therefore \Delta = 4 - 4a \geq 0$$

$$\text{即 } a \leq 1$$

$$\because x_1 + x_2 = 2, x_1 x_2 = a$$

$$\therefore a + 2 > 0$$

$$\therefore a > -2$$

综上所述  $-2 < a \leq 1$

17.

(1)证明: $\because DE \parallel AC, AE \parallel BD,$

$\therefore$  四边形AODE是平行四边形

$\because$  四边形ABCD是菱形,

$\therefore AC \perp BD,$

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

$\therefore$  四边形AODE是矩形

(2)解: $\because$  四边形ABCD为菱形,

$$\therefore AO = \frac{1}{2} AC = 1, OD = OB.$$

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

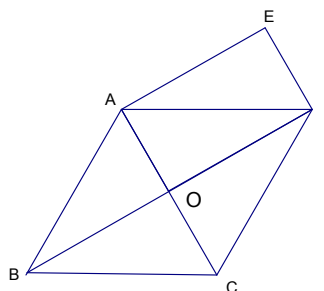
$$\therefore OB = \sqrt{AB^2 - OA^2} = \sqrt{19},$$

$$\therefore OD = \sqrt{19}.$$

$\because$  四边形AODE是矩形,

$$\therefore DE = OA = 1, AE = OD = \sqrt{19},$$

$$\therefore \text{四边形AODE的周长为: } 2 + 2\sqrt{19}.$$



18. 解：（1）在  $Rt\triangle EFH$  中， $\angle HEF=90^\circ$ ， $\angle HFE=45^\circ$ ，

$$\therefore HE=EF=10,$$

$$\therefore BH=BE+HE=1.5+10=11.5,$$

$\therefore$  古树的高为 11.5 米；

（2）在  $Rt\triangle EDG$  中， $\angle GED=60^\circ$ ，

$$\therefore DG=DE \tan 60^\circ = \sqrt{3}DE,$$

设  $DE=x$  米，则  $DG=\sqrt{3}x$  米，

在  $Rt\triangle GFD$  中， $\angle GDF=90^\circ$ ， $\angle GFD=45^\circ$ ，

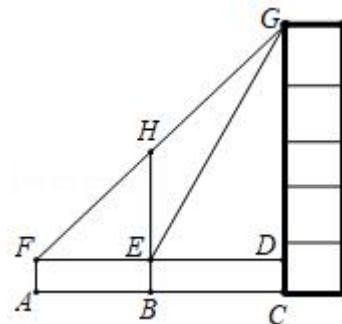
$$\therefore GD=DF=EF+DE,$$

$$\therefore \sqrt{3}x=10+x,$$

解得： $x=5\sqrt{3}+5$ ，

$$\therefore CG=DG+DC=\sqrt{3}x+1.5=\sqrt{3}(5\sqrt{3}+5)+1.5=16.5+5\sqrt{3}\approx 25,$$

答：教学楼  $CG$  的高约为 25 米.



19. 解：（1）过点  $A$  作  $AE \perp x$  轴于  $E$ ，

$$\because \tan \angle AOC = \frac{1}{3}, AO = \sqrt{10},$$

$\therefore Rt\triangle AOE$  中， $AE=1$ ， $OE=3$ ，

$\because$  点  $A$  在第二象限，

$$\therefore A(-3, 1),$$

$\because$  反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 的图象过点  $A$ ，

$$\therefore k = -3 \times 1 = -3,$$

$\therefore$  反比例函数的解析式为  $y = -\frac{3}{x}$ ，

$\because$  一次函数  $y = ax - 2$  ( $a \neq 0$ ) 的图象过点  $A$ ，

$$\therefore 1 = -3a - 2,$$

解得  $a = -1$ ，

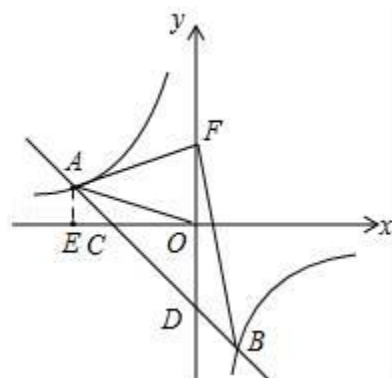
$\therefore$  一次函数的解析式为  $y = -x - 2$ ；

（2）一次函数的解析式  $y = -x - 2$  中，令  $x=0$ ，则  $y=-2$ ，

$$\therefore D(0, -2),$$

$\because$  点  $F$  是点  $D$  关于  $x$  轴的对称点，

$$\therefore F(0, 2),$$



$$\therefore DF=2+2=4,$$

$$\text{解方程组 } \begin{cases} y=-x-2 \\ y=\frac{3}{x} \end{cases}, \text{ 可得 } \begin{cases} x=-3 \\ y=1 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x=1 \\ y=-3 \end{cases},$$

$$\therefore B(1, -3),$$

$$\therefore \triangle ADF \text{ 面积} = \frac{1}{2} \times DF \times CE = 6,$$

$$\triangle BDF \text{ 面积} = \frac{1}{2} \times DF \times |x_B| = 2,$$

$$\therefore \triangle ABF \text{ 的面积} = \triangle ADF \text{ 面积} + \triangle BDF \text{ 面积} = 6 + 2 = 8.$$

20、解：（1）证明：如图 1 连结  $AD$

$$\because AB = AC,$$

$$BD = CD$$

$$\therefore AD \perp BC.$$

$$\text{又} \because \angle ABC = 45^\circ$$

$$\therefore BD = AB \cos \angle ABC$$

$$\text{即 } AB = \sqrt{2} BD. \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\because \angle BAE = \angle BDM$$

$$\angle ABE = \angle DBM$$

$$\therefore \triangle ABE \sim \triangle DBM \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\therefore \frac{AE}{DM} = \frac{AB}{DB} = \sqrt{2}$$

$$\therefore AE = \sqrt{2} MD. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$(2) AE = 2MD \quad \text{-----} 2 \text{ 分}$$

(3) 解：如图 2

连结  $AD$ 、 $EP$ ，

$$\because \triangle ABE \sim \triangle DBM$$

$$\therefore \angle AEB = \angle BMD$$

$$\frac{BE}{BM} = \frac{AB}{DB} = 2$$

$$\therefore EB = 2BM$$

$$\text{又} \because BM = MP,$$

$$\therefore EB = BP.$$

$$\because \angle ABE = \angle DBM$$

$$\therefore \angle EBP = \angle ABC = 60^\circ$$

$$\therefore \triangle BEP \text{ 为等边三角形} \dots\dots\dots$$

-----2 分

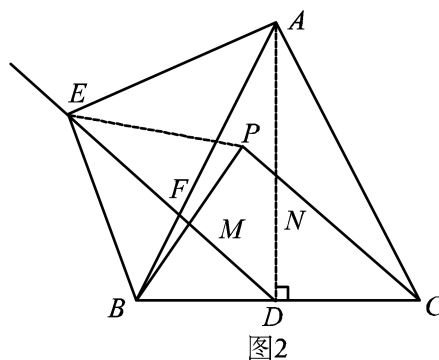
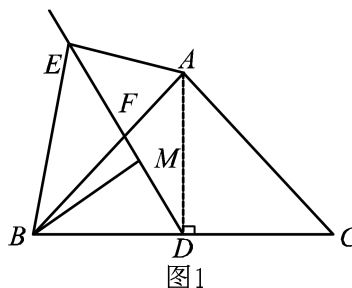
$$\therefore ED \perp BP,$$

$$\angle BMD = 90^\circ$$

$$\therefore \angle AEB = \angle BMD = 90^\circ \quad \text{在 Rt}\triangle AEB \text{ 中, } AE=8, \quad AB=10 \quad \text{则 } BE=6$$

-----3 分

$$\sin \angle EAB \text{ 的值为: } = \frac{BE}{AB} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$



B 卷（共 50 分）

21. 0; 22. 三; 23.  $20\sqrt{2}$ ; 24. 4; 25. ①②⑤;

26

(1) 设进价为  $x$  元, 则标价是  $1.5x$  元, 由题意得:

$$1.5x \times 0.9 \times 8 - 8x = (1.5x - 100) \times 7 - 7x,$$

解得:  $x = 1000$ ,

$$1.5 \times 1000 = 1500 \text{ (元)},$$

答: 进价为 1000 元, 标价为 1500 元;

(2) 设该型号自行车降价  $a$  元, 利润为  $w$  元, 由题意得:

$$w = \left( 51 + \frac{a}{20} \times 3 \right) (1500 - 1000 - a),$$

$$= -\frac{3}{20} (a - 80)^2 + 26460,$$

$$\because -\frac{3}{20} < 0,$$

$\therefore$  当  $a = 80$  时,  $w_{\text{最大}} = 26460$ ,

答: 该型号自行车降价 80 元出售每月获利最大, 最大利润是 26460 元。

27. (本小题满分 10 分)

(1) 证明:  $\because \triangle ABC$  是等边三角形,

$$\therefore \angle A = \angle ACB = 60^\circ, AC = BC.$$

.....2 分

又  $\because AE = CD$ ,

$$\therefore \triangle ACE \cong \triangle CBD.$$

.....3 分

(2) 解: i) 四边形  $ABGC$  为菱形, 理由如下:

$$\because \triangle ACE \cong \triangle CBD,$$

$$\therefore \angle ACE = \angle CBD.$$

$$\therefore \angle DPC = \angle PCB + \angle CBD = \angle PCB + \angle ACE = \angle ACB = 60^\circ.$$

由翻折可知:

$$CD = CM, \angle CDP = \angle CMP, \angle MPC = \angle DPC = 60^\circ.$$

$$\therefore \angle DCF + \angle DPF = 60^\circ + 2 \times 60^\circ = 180^\circ.$$

$$\therefore \angle CDP + \angle CFP = 360^\circ - 180^\circ = 180^\circ.$$

$$\therefore \angle CDP + \angle CMF = \angle CMP + \angle CMF = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle CMF = \angle CFP.$$

$$\therefore CF = CM = CD.$$

.....4 分

$$\therefore \angle CFM + \angle CFG = 180^\circ, \angle CDP + \angle CFM = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle CDP = \angle CFG.$$

$$\therefore CG \parallel AB,$$

$$\therefore \angle GCF = \angle CBA = 60^\circ = \angle BCD.$$

$$\therefore \triangle CDB \cong \triangle CFG.$$

.....5 分

$$\therefore CG = CB.$$

$$\therefore CG = AB.$$

$$\therefore CG \parallel AB, CG = AB,$$

$$\therefore \text{四边形 } ABGC \text{ 为平行四边形.}$$

$$\therefore AC = AB,$$

$$\therefore \text{平行四边形 } ABGC \text{ 为菱形.}$$

.....6 分

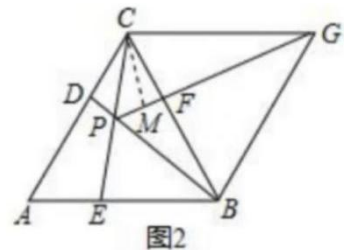


图2

ii) 过  $C$  作  $CH \perp AB$  于点  $H$ .

设菱形  $ABGC$  的边长为  $a$ .

$$\because \triangle ABC \text{ 为等边三角形}, \therefore AH = BH = \frac{1}{2}a.$$

$$\therefore CH = AH \cdot \tan 60^\circ = \frac{1}{2}a \cdot \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}a.$$

$\because$  菱形  $ABGC$  的面积为  $6\sqrt{3}$ ,

$$\therefore AB \cdot CH = 6\sqrt{3}, \text{ 即 } a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}a = 6\sqrt{3}.$$

$$\therefore a = 2\sqrt{3}.$$

$$\therefore BG = 2\sqrt{3}.$$

$\because$  四边形  $ABGC$  是菱形,

$$\therefore AC \parallel BG. \therefore \angle GBC = \angle ACB = 60^\circ$$

$$\text{又 } \because \angle GPB = 180^\circ - \angle CPD - \angle CPM = 180^\circ - 60^\circ - 60^\circ = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle GBC = \angle GPB.$$

$\because \angle BGF$  为公共角,

$$\therefore \triangle BGF \sim \triangle PGB.$$

.....8 分

$$\therefore \frac{BG}{PG} = \frac{FG}{BG}, \text{ 即 } BG^2 = FG \cdot PG.$$

$$\because PF = 1, BG = 2\sqrt{3},$$

$$\therefore (2\sqrt{3})^2 = FG \cdot (FG + 1).$$

$$\therefore FG = 3.$$

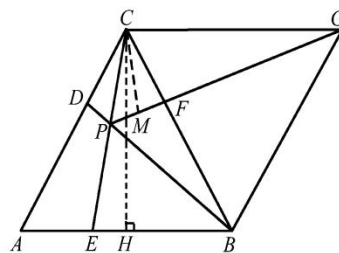
.....9 分

$$\because \triangle CDB \cong \triangle CFG, \triangle ACE \cong \triangle CBD,$$

$$\therefore FG = BD, BD = CE.$$

$$\therefore CE = FG = 3.$$

.....10 分

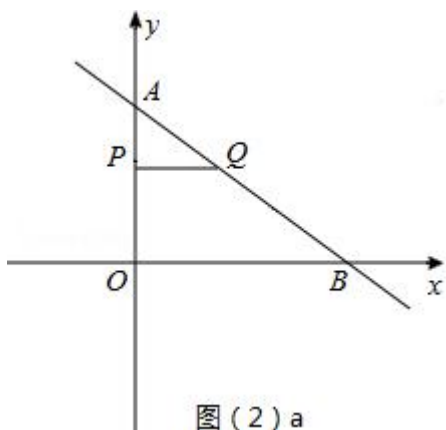


28.

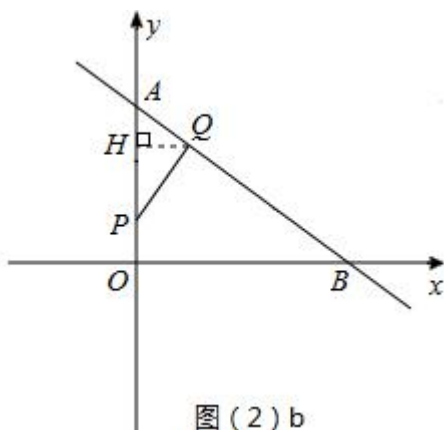
解: (1) 解方程  $x^2 - 7x + 12 = 0$ , 得  $x_1 = 3, x_2 = 4$ ,

$$\because OA < OB, \therefore OA = 3, OB = 4.$$

$$\therefore A(0, 3), B(4, 0).$$



图(2)a



图(2)b

(2) 在  $\text{Rt}\triangle AOB$  中,  $OA=3$ ,  $OB=4$ ,

$$\therefore AB=5,$$

$$\therefore AP=t, QB=2t, AQ=5-2t.$$

$\triangle APQ$  与  $\triangle AOB$  相似, 可能有两种情况:

①  $\triangle APQ \sim \triangle AOB$ , 如图(2)a所示.

$$\text{则有 } \frac{AP}{AO} = \frac{AQ}{AB}, \text{ 即 } \frac{t}{3} = \frac{5-2t}{5}, \text{ 解得 } t = \frac{15}{11}.$$

$$\text{此时 } OP = OA - AP = \frac{18}{11}, PQ = AP \cdot \tan A = \frac{20}{11},$$

$$\therefore Q\left(\frac{20}{11}, \frac{18}{11}\right);$$

②  $\triangle APQ \sim \triangle ABO$ , 如图(2)b所示.

$$\text{则有 } \frac{AP}{AB} = \frac{AQ}{AO}, \text{ 即 } \frac{t}{5} = \frac{5-2t}{3}, \text{ 解得 } t = \frac{25}{13}.$$

$$\text{此时 } AQ = \frac{15}{13}, AH = AQ \cdot \cos A = \frac{9}{13}, HQ = AQ \cdot \sin A = \frac{12}{13}, OH = OA - AH = \frac{30}{13},$$

$$\therefore Q\left(\frac{12}{13}, \frac{30}{13}\right).$$

综上所述, 当  $t = \frac{15}{11}$  秒或  $t = \frac{25}{13}$  秒时,  $\triangle APQ$  与  $\triangle AOB$  相似, 所对应的  $Q$  点坐标分别

为  $\left(\frac{20}{11}, \frac{18}{11}\right)$  或  $\left(\frac{12}{13}, \frac{30}{13}\right)$ .

(3) 结论：存在．如图（3）所示．

$$\because t=2, \therefore AP=2, AQ=1, OP=1.$$

过  $Q$  点作  $QE \perp y$  轴于点  $E$ ，则  $QE=AQ \cdot \sin \angle QAP = \frac{4}{5}$ ， $AE=AQ \cdot \cos \angle QAP = \frac{3}{5}$ ，

$$\therefore OE=OA-AE=\frac{12}{5},$$

$$\therefore Q\left(\frac{4}{5}, \frac{12}{5}\right).$$

$$\because \square APQM_1,$$

$$\therefore QM_1 \perp x \text{ 轴, 且 } QM_1=AP=2,$$

$$\therefore M_1\left(\frac{4}{5}, \frac{2}{5}\right);$$

$$\because \square APQM_2,$$

$$\therefore QM_2 \perp x \text{ 轴, 且 } QM_2=AP=2,$$

$$\therefore M_2\left(\frac{4}{5}, \frac{22}{5}\right);$$

如图（3），过  $M_3$  点作  $M_3F \perp y$  轴于点  $F$ ，

$$\because \square AQPM_3,$$

$$\therefore M_3P=AQ, \angle QAE=\angle M_3PF,$$

$$\therefore \angle PM_3F=\angle AQE;$$

在  $\triangle M_3PF$  与  $\triangle QAE$  中，

$$\because \angle QAE=\angle M_3PF, M_3P=AQ, \angle PM_3F=\angle AQE,$$

$$\therefore \triangle M_3PF \cong \triangle QAE,$$

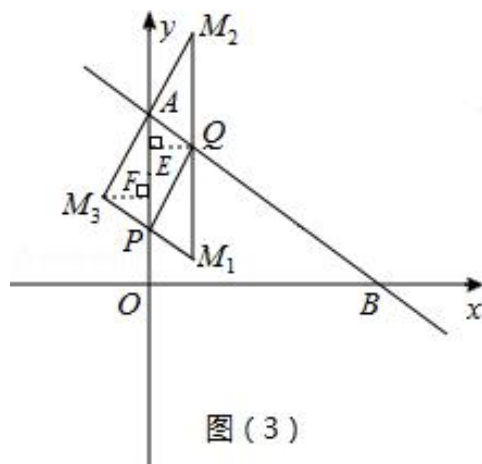
$$\therefore M_3F=QE=\frac{4}{5}, PF=AE=\frac{3}{5},$$

$$\therefore OF=OP+PF=\frac{8}{5},$$

$$\therefore M_3\left(-\frac{4}{5}, \frac{8}{5}\right).$$

$\therefore$  当  $t=2$  时，在坐标平面内，存在点  $M$ ，使以  $A$ 、 $P$ 、 $Q$ 、 $M$  为顶点的四边形是平行四边形．

点  $M$  的坐标为： $M_1\left(\frac{4}{5}, \frac{2}{5}\right)$ ， $M_2\left(\frac{4}{5}, \frac{22}{5}\right)$ ， $M_3\left(-\frac{4}{5}, \frac{8}{5}\right)$ ．



图（3）