



硚口区 2020-2021 学年度第一学期期中考试

八年级数学试卷分析与对比

一、试卷难度分析

	题号	考点	难度	分值
选 填 题	1	轴对称图形	★	3
	2	三角形的判定	★	3
	3	全等三角形的判定	★	3
	4	全等三角形的判定	★	3
	5	对称点的坐标	★	3
	6	正多边形的内角	★★	3
	7	多边形的内角和	★★	3
	8	垂直平分线的运用	★★★★	3
	9	角平分线的运用	★★★★	3
	10	动态问题	★★★★★	3
	11	三角形的稳定性	★	3
	12	多边形对角线的条数	★	3
	13	等腰三角形的可能性	★★	3
	14	垂直平分线的运用	★★★★	3
	15	等腰三角形+角平分线	★★★★	3
	16	最值问题	★★★★★	3
解 答 题	17	多边形的内角和与外角和	★★	8
	18	全等三角形的证明	★★	8
	19	角平分线模型	★★	8
	20	全等三角形的应用	★★	8
	21	尺规作图	★★★★★	8
	22	共顶点模型	★★★★	10
	23	半角模型	★★★★★	10
	24	全等三角形与坐标系综合	★★★★★	12

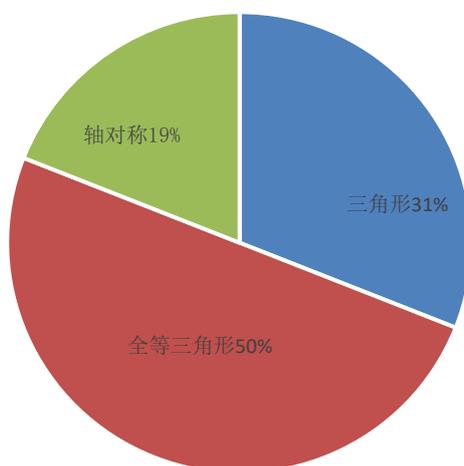


二、试卷结构分析

该试卷考察的范围严格按照数学命题大纲，考查了“三角形”“全等三角形”“轴对称”，试卷满分 120 分，考试时间 120 分钟。

章节	对应题号	分值	占比
第十一章 三角形	2、6、7、11、12、13、15、17、19	37	31%
第十二章 全等三角形	3、4、9、10、18、20、22、23、24	60	50%
第十三章 轴对称	1、5、8、14、16、21	23	19%

硚口区2020-2021学年度第一学期期中考试 八年级数学试卷章节分值分布



■ 第十一章 三角形 ■ 第十二章 全等三角形 ■ 第十三章 轴对称



三、试卷参考答案

2020-2021学年石齐口区上学期期中测试参考答案

1~10 C B A C D A C A B C

11. 稳定性 12. 10 13. 6 14. 78° 15. 36° 16. 3

17. 解: 设该多边形的边数为 n

$$\text{则 } (n-2) \times 180^\circ - 360^\circ = 720^\circ$$

$$\therefore n = 8$$

\therefore 多边形的边数为 8

18. 证明: $\because DE \perp AB, CF \perp AB$

$$\therefore \angle DEB = \angle CFA = 90^\circ$$

$$\therefore AE = BF$$

$$\text{且 } AE + EF = BF + EF$$

$$\therefore AF = BE$$

在 $\triangle DEB$ 和 $\triangle CFA$ 中

$$\begin{cases} DE = CF \\ \angle DEB = \angle CFA \\ BE = AF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle DEB \cong \triangle CFA (\text{SAS})$$

$$\therefore \angle B = \angle A$$

$$\therefore AC \parallel BD$$

19. 解: $\because \angle C = 90^\circ, \angle BDC = 58^\circ$

$$\begin{aligned} \therefore \angle DBC &= 180^\circ - \angle C - \angle BDC \\ &= 180^\circ - 90^\circ - 58^\circ \\ &= 32^\circ \end{aligned}$$

\because BD 平分 $\angle ABC$

$$\therefore \angle DBC = \angle ABD = 32^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle BAC &= 180^\circ - \angle C - \angle ABC \\ &= 180^\circ - 90^\circ - 64^\circ \\ &= 26^\circ \end{aligned}$$

\because AP 平分 $\angle BAC$

$$\therefore \angle BAP = \frac{1}{2} \angle BAC = 13^\circ$$

只为学习而来!

www.52haoxue.com

只为学习而来!

www.52haoxue.com



20. 证明: (1) $\because \angle ABC = 90^\circ$

$$\therefore \angle ABC = \angle FBC = 90^\circ$$

在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 和 $\text{Rt}\triangle CBF$ 中

$$\begin{cases} AB = CB \\ AE = CF \end{cases}$$

$\therefore \text{Rt}\triangle ABE \cong \text{Rt}\triangle CBF$ (HL)

(2) $\because BE = BF$
连接 EF

由 (1) 可得 $\text{Rt}\triangle ABE \cong \text{Rt}\triangle CBF$

$$\therefore \angle AEB = \angle CFB$$

$$\because BE = BF, \angle CBF = 90^\circ$$

$$\therefore \angle BFE = \angle BEF = 45^\circ$$

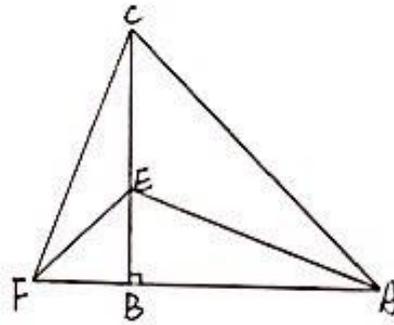
$$\therefore \angle CFB = \angle CFE + 45^\circ \quad (\angle CFE = \angle CFB - 45^\circ)$$

$$\because AB = BC, \angle ABC = 90^\circ$$

$$\therefore \angle ACB = 45^\circ$$

$$\therefore \angle AEB = \angle CAE + 45^\circ \quad (\angle CAE = \angle AEB - 45^\circ)$$

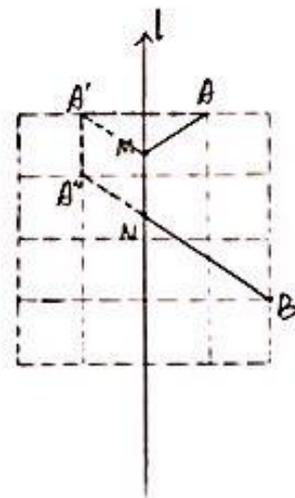
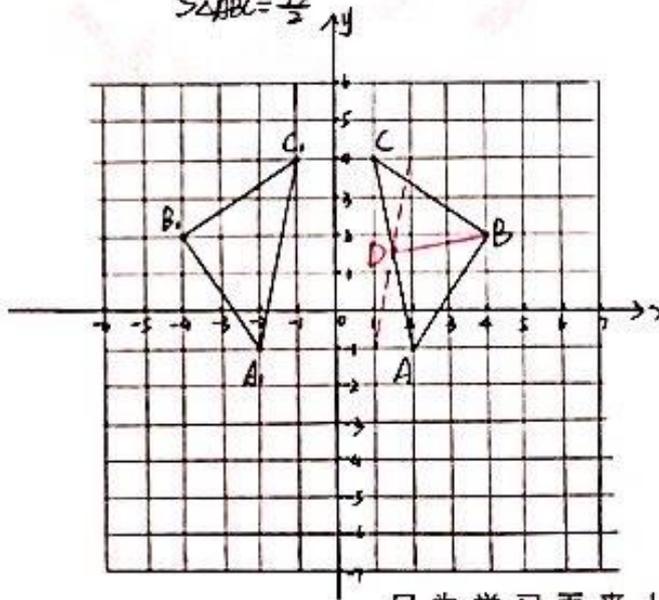
$$\therefore \angle CFE = \angle CAE$$



21. 解: ① $A_1(-2, -1)$

② $\triangle ABC$ 为等腰直角三角形

$$S_{\triangle ABC} = \frac{12}{2}$$



只为学习而来!
www.52haoxue.com



22. 证明 (1) $\because \triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 为等腰直角三角形
且 $AB=AC, AD=AE, \angle BAC=\angle DAE=90^\circ$

$$\therefore \angle BAC + \angle DAB = \angle DAE + \angle DAB$$

$$\therefore \angle CAD = \angle BAE$$

在 $\triangle ADC$ 和 $\triangle AEB$ 中

$$\begin{cases} AC=AB \\ \angle CAD=\angle BAE \\ AD=AE \end{cases}$$

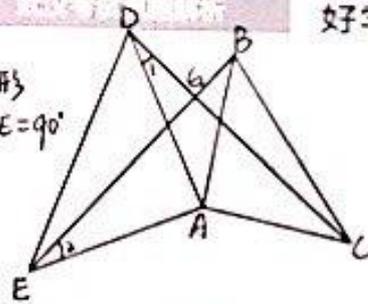
$$\therefore \triangle ADC \cong \triangle AEB (SAS)$$

$$\therefore \angle 1 = \angle 2$$

$$\therefore \angle 1 + \angle DGE = \angle 2 + \angle DAE$$

$$\therefore \angle DGE = \angle DAE = 90^\circ$$

$$\therefore BE \perp CD$$



(2) 连接 AO

\because 在等腰 $\triangle ABC$ 中, O 为 BC 的中点

$$\therefore AO \perp BC, \angle BAO = \angle CAO = 45^\circ$$

$$\therefore \angle C = 45^\circ$$

$$\therefore OA = OC$$

$$\therefore OM \perp CN, AO \perp BC$$

$$\therefore \angle MON = 90^\circ = \angle AOC$$

$$\therefore \angle MON - \angle BON = \angle AOC - \angle AON$$

$$\therefore \angle 1 = \angle 2$$

在 $\triangle AOM$ 和 $\triangle CON$ 中

$$\begin{cases} \angle MAO = \angle NCO \\ OA = OC \\ \angle 1 = \angle 2 \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AOM \cong \triangle CON (ASA)$$

$$\therefore AM = CN$$

(3) 延长 FG 至 M 点, 使 $MG = FG$, 连 EM

$\because E, C$ 的中点为 G

$$\therefore EG = CG$$

在 $\triangle EMG$ 和 $\triangle CFG$ 中

$$\begin{cases} EG = CG \\ \angle EGM = \angle CGF \\ MG = FG \end{cases}$$

$$\therefore \triangle EMG \cong \triangle CFG (SAS)$$

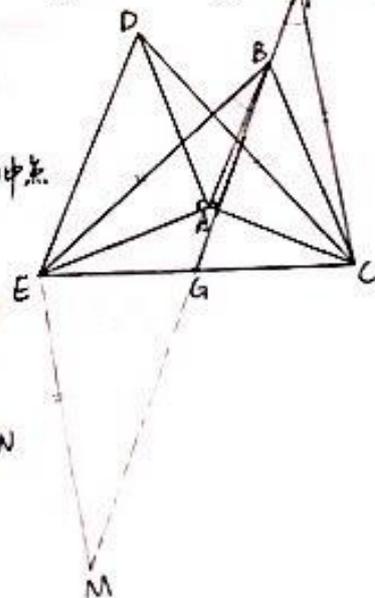
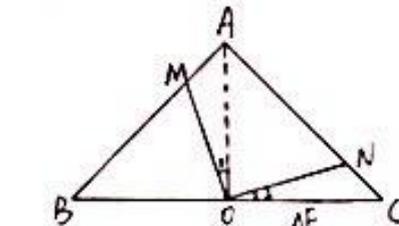
$$\therefore \angle M = \angle BFC, CF = EM$$

$$\therefore CF = CD, CD = BE$$

$$\therefore CF = BE$$

$$\therefore \angle M = \angle BEG$$

$$\therefore \angle BFC = \angle BEG$$



只为学习而来!
www.52haoxue.com



23 解: (1) $\angle BAE + \angle FAD = \angle EAF$

(2) 延长 CD 至 G 点, 使 $DG = BE$, 连 AG

$$\therefore \angle B + \angle ADG = 180^\circ$$

$$\angle ADG + \angle ADC = 180^\circ$$

$$\therefore \angle B = \angle ADG$$

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle ADG$ 中

$$\begin{cases} AB = AD \\ \angle B = \angle ADG \\ BE = DG \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle ADG \text{ (SAS)}$$

$$\therefore AE = AG, \angle 1 = \angle 2$$

$$\therefore EF = BE + DF$$

$$\therefore EF = DG + DF = FG$$

在 $\triangle AEF$ 和 $\triangle AGF$ 中

$$\begin{cases} AE = AG \\ EF = FG \\ AF = AF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AEF \cong \triangle AGF \text{ (SSS)}$$

$$\therefore \angle EAF = \angle GAF = \angle 2 + \angle DAF$$

$$\text{即 } \angle EAF = \angle BAE + \angle FAD$$

(3) 延长 DA 至 K 使得 $DK = BE$, 连 AK

$$\therefore \angle ADK + \angle ABK = 180^\circ$$

$$\angle ABE + \angle ABK = 180^\circ$$

$$\therefore \angle ADK = \angle ABE$$

在 $\triangle ADK$ 和 $\triangle ABE$ 中

$$\begin{cases} AD = AB \\ \angle ADK = \angle ABE \\ DK = BE \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADK \cong \triangle ABE \text{ (SAS)}$$

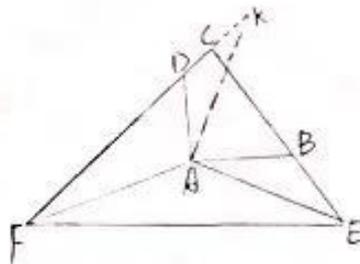
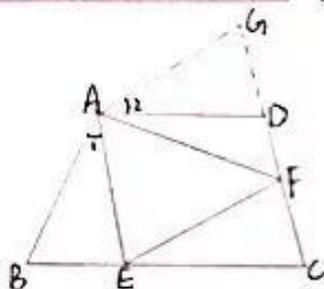
$$\therefore AK = AE, \angle DAK = \angle BAE$$

$$\therefore EF = FD + BE$$

$$\therefore EF = FD + DK = FK$$

在 $\triangle FKA$ 和 $\triangle FEA$ 中

$$\begin{cases} FK = FE \\ FA = FA \\ AK = AE \end{cases}$$



$$\therefore \angle EAF = \angle FAK$$

$$\therefore \angle DAB = \angle DAK + \angle KAB = \angle BAE + \angle KAB = \angle KAE$$

$$\therefore 2\angle EAF + \angle DAB = 360^\circ$$

只为学习而来!

www.52haoxue.com



武汉中考真题解析

HAOXUE EDUCATION
好学优课

24. 解 (1) $\because BP$ 平分 $\angle ABO$

$$\therefore \angle ABP = \angle PBO = \frac{1}{2} \angle ABO$$

$\because AP$ 平分 $\angle TAO$

$$\therefore \angle TAP = \angle PAO = \frac{1}{2} \angle TAO$$

$$\therefore \angle P = \angle TAP - \angle ABP = \frac{1}{2} (\angle TAO - \angle ABO)$$

$$\angle AOB = \angle TAO - \angle ABO$$

$$\therefore \angle P = \frac{1}{2} \angle AOB = 45^\circ$$

(2) 过 P 作 $PM \perp BB$ 交 BA 的延长线于 M 点

过 P 作 $PN \perp OC$ 于 N 点

$\because BP$ 平分 $\angle ABC$

$$\therefore PM = PN$$

$\therefore P$ 在 AC 中垂线上

$$\therefore PA = PC$$

在 $Rt\triangle PMA$ 和 $Rt\triangle PNC$ 中

$$\begin{cases} PA = PC \\ PM = PN \end{cases}$$

$$\therefore Rt\triangle PMA \cong Rt\triangle PCN (HL)$$

$$\therefore \angle PMA = \angle PCN$$

$$\text{设 } \angle ABP = \angle CBP = x$$

$$\angle PCA = \angle PAC = y$$

$$\therefore \angle ABC = 2\angle ACB$$

$$\therefore \angle ACB = x$$

$$\therefore \angle PCN = \angle PMA = x + y$$

$$\therefore \angle ABC + \angle ACB = \angle CAM$$

$$\therefore 3x = x + 2y$$

$$x = y$$

$$\therefore \angle PAC = \angle ACB$$

$$\therefore AP \parallel BC$$

(3) 过 P 作 $PD \perp BA$ 交 BA 延长线于 D 点

过 P 作 $PH \perp BE$ 于 H 点

由 (2) 可得 $PH = PD$

$$\therefore AP \parallel BE$$

$$\therefore OA = PH = PD$$

在 $Rt\triangle AOE$ 和 $Rt\triangle POD$ 中

$$\begin{cases} AE = OD \\ OA = PO \end{cases}$$

$$\therefore Rt\triangle AOE \cong Rt\triangle POD (HL)$$

$$\therefore \angle AEO = \angle POD$$

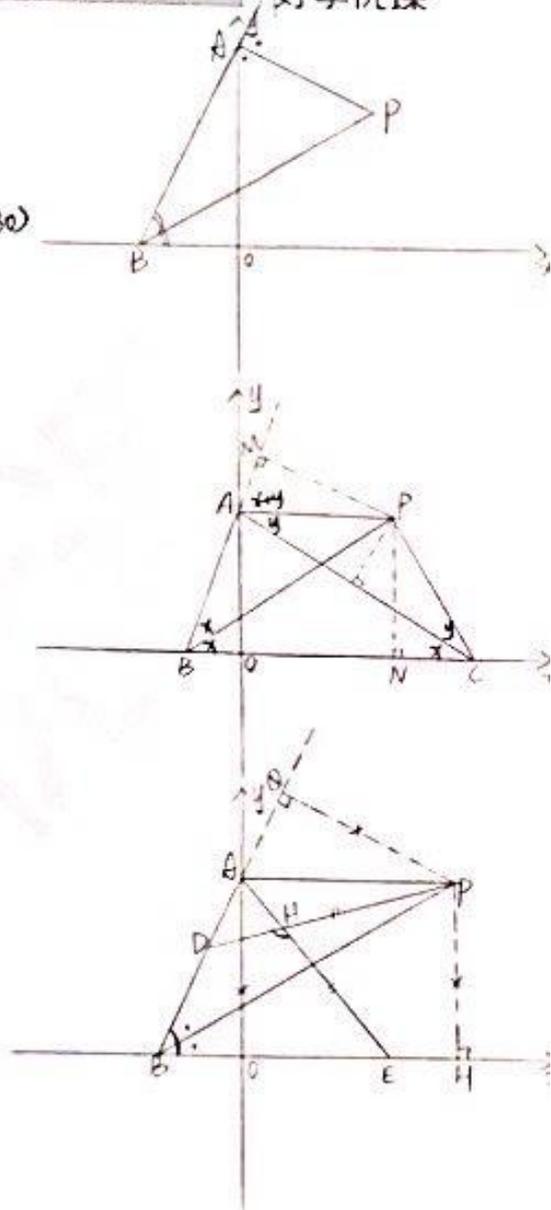
$$\therefore \angle POD + \angle BOP = 180^\circ$$

$$\therefore \angle BOP + \angle AEO = 180^\circ$$

$$\therefore \angle AEO + \angle DHE = 180^\circ$$

$$\therefore \text{当 } \angle AEO + \angle DHE = 180^\circ$$

$$DP = BE$$



只为学习而来!

www.52haoxue.com

只为学习而来!

www.52haoxue.com

四、考试原题与好学优课教学产品对比

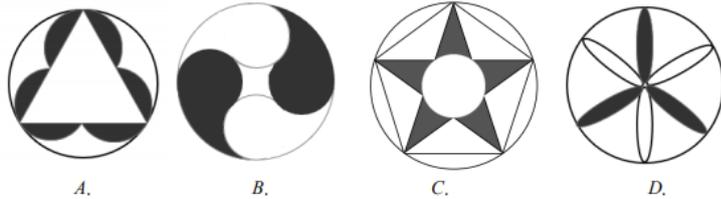
试卷原题：

1. 大自然中存在很多对称现象，下列植物叶子的图案不是轴对称图形的是()。



好学优课原题或类似题：

1. 下列四个图案中，不是轴对称图案的是()



——好学优课期中宝典第 20 页第 1 题

试卷原题：

2. 下列长度的三条线段，能组成三角形的是()。
A. 3、4、8 B. 5、6、10 C. 3、5、8 D. 5、6、11

好学优课原题或类似题：

2. 下列长度的三条线段能组成三角形的是()
A. 3,8,4 B. 5,11,6 C. 5,6,10 D. 3,5,10

——好学优课期中宝典第 20 页第 2 题

试卷原题：

12. 过多边形的一个顶点一共可以引出 7 条对角线，则这个多边形的边数是_____。

好学优课原题或类似题：

3. 一个多边形从一个顶点出发有 4 条对角线，这个多边形的内角和为 ()
A. 720° B. 900° C. 1800° D. 1440°

——好学优课期中宝典第 5 页专题一第 3 题

试卷原题：

15. 如图，在等腰 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， BD 是平分线，若 $AD=BC$ ，则 $\angle A$ 的度数为_____。

好学优课原题或类似题：

1、如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ，点 D 在 AC 上，且 $BD=BC=AD$ 。求 $\angle A$ 的度数。



——好学优课期中宝典第5页专题六第1题

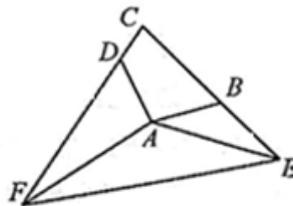
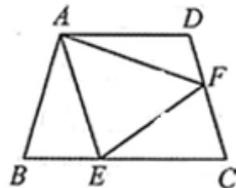
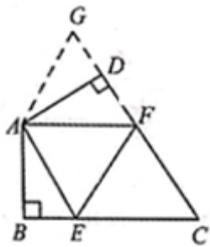
试卷原题：

23.(本题 10分)

初步探索 如图1，在四边形 $ABCD$ 中， $AB=AD$ ， $\angle B=\angle ADC=90^\circ$ ， E, F 分别是 BC, CD 上的点，且 $EF=BE+DF$ ，探究图中 $\angle BAE, \angle FAD, \angle EAF$ 之间的数量关系，小王同学探究此问的方法是：延长 FD 到点 G ，使 $DG=BE$ ，连接 AG ，先证明 $\triangle ABE \cong \triangle ADG$ ，再证明 $\triangle AEF \cong \triangle AGF$ ，可得出结论，他的结论是_____。

灵活运用 如图2，在四边形 $ABCD$ 中， $AB=AD$ ， $\angle B+\angle D=180^\circ$ ， E, F 分别是 BC, CD 上的点，且 $EF=BE+FD$ ，上述结论是否仍然成立，并说明理由。

拓展延伸 如图3，在四边形 $ABCD$ 中， $AB=AD$ ， $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$ ，若点 E 在 CB 的延长线上，点 F 在 CD 的延长线上，仍然满足 $EF=BE+FD$ ，请直接写出 $\angle EAF$ 与 $\angle DAB$ 的数量关系。



好学优课原题或类题：



在等边三角形 ABC 的两边 AB, AC 所在直线上分别有两点 M, N, D 为三角形 ABC 外一点，且 $\angle MDN=60^\circ, \angle BDC=120^\circ, BD=DC$ 。探究：当 M, N 分别在直线 AB, AC 上移动时， BM, NC, MN 之间的数量关系。

(1)如图1，当点 M, N 在边 AB, AC 上，且 $DM=DN$ 时， BM, NC, MN 之间的数量关系是_____；

(2)如图2，点 M, N 在边 AB, AC 上，且当 $DM \neq DN$ 时，猜想(1)问的结论还成立吗？写出你的猜想并加以证明。

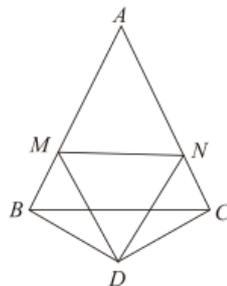


图1

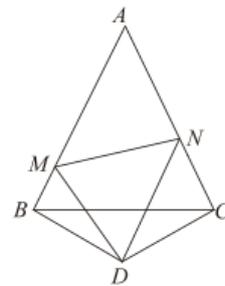


图2

——好学优课秋季八年级满分班第17页例2

试卷原题:

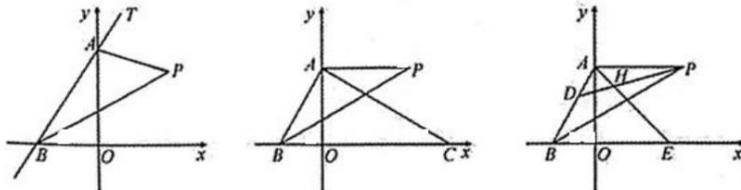
24.(本题 12 分)在平面直角坐标系中,点 A 在 y 轴正半轴上,点 B 在 x 轴负半轴上, BP 平分 $\angle ABO$.

(1)如图 1, 点 T 在 BA 延长线上, 若 AP 平分 $\angle TAO$, 求 $\angle P$ 的度数;

(2)如图 2, 点 C 为 x 轴正半轴上一点, $\angle ABC=2\angle ACB$, 且 P 在 AC 的垂直平分线上.

①求证: $AP \parallel BC$;

②D 是 AB 上一点, E 是 x 轴正半轴上一点, 连接 AE 交 DP 于 H. 当 $\angle DHE$ 与 $\angle ABE$ 满足什么数量关系时, $DP=AE$. 给出结论并说明理由.



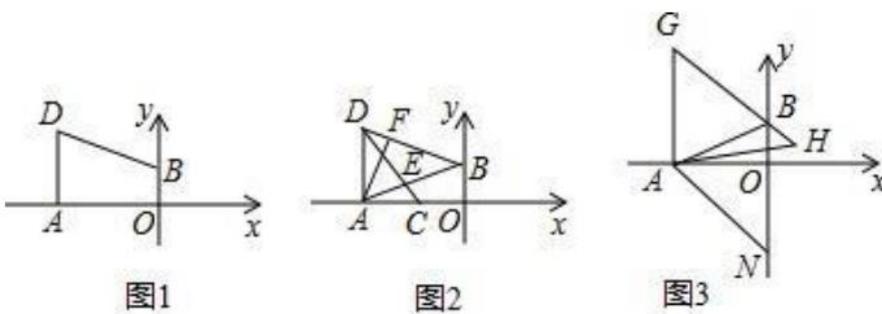
好学优课原题或类题:

24. (12 分) 如图 1, 在平面直角坐标系中, 点 $D(m, m+8)$ 在第二象限, 点 $B(0, n)$ 在 y 轴正半轴上, 作 $DA \perp x$ 轴, 垂足为 A, 已知 OA 比 OB 的值大 2, 四边形 AOB D 的面积为 12.

(1)求 m 和 n 的值.

(2)如图 2, C 为 AO 的中点, DC 与 AB 相交于点 E, $AF \perp BD$, 垂足为 F, 求证: $AF=DE$.

(3)如图 3, 点 G 在射线 AD 上, 且 $GA=GB$, H 为 GB 延长线上一点, 作 $\angle HAN$ 交 y 轴于点 N, 且 $\angle HAN = \angle HBO$, 求 $NB-HB$ 的值.



——好学优课期中宝典第 56 页第 24 题



五、原卷

2020~2021 学年度硚口区上学期期中质量检测

八年级数学试卷

一、选择题(共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1. 大自然中存在很多对称现象, 下列植物叶子的图案不是轴对称图形的是().



2. 下列长度的三条线段, 能组成三角形的是().

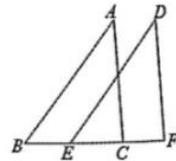
A. 3、4、8 B. 5、6、10 C. 3、5、8 D. 5、6、11

3. 下列命题, 真命题是().

- A. 全等三角形的面积相等
 B. 面积相等的两个三角形全等
 C. 两个角对应相等的两个三角形全等
 D. 两边和其中一边的对角对应相等的两个三角形全等

4. 如图, 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中, $AB=DE$, $AB \parallel DE$, 运用“SAS”判定 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, 需补充的条件是().

- A. $AC=DF$
 B. $\angle A=\angle D$
 C. $BE=CF$
 D. $\angle ACB=\angle DFE$

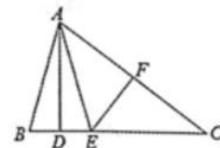
5. 在平面直角坐标系中, 点 $P(-3, 4)$ 关于 y 轴对称的点的坐标为().A. $(4, -3)$ B. $(3, -4)$ C. $(-3, -4)$ D. $(3, 4)$

6. 下列一种完全相同的正多边形能镶嵌成一个平面图案的是().

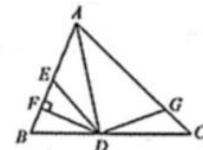
A. 正六边形 B. 正八边形 C. 正七边形 D. 正五边形

7. 一个多边形的每一个内角都是 150° , 这个多边形的边数是().

A. 15 B. 14 C. 12 D. 10

8. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AD \perp BC$, 垂足为 D , EF 垂直平分 AC , 交 AC 于点 F , 交 BC 于点 E , $BD=DE$, 若 $\triangle ABC$ 的周长为 26cm , $AF=5\text{cm}$, 则 DC 的长为().A. 8cm B. 7cm C. 10cm D. 9cm 9. 如图, AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, $DF \perp AB$, 垂足为 F , $DE=DG$, $\triangle ADG$ 和 $\triangle AED$ 的面积分别为 50 和 38 , 则 $\triangle EDF$ 的面积为().

A. 4 B. 6 C. 8 D. 12

10. 如图, 点 P 、 Q 分别是边长为 4cm 的等边 $\triangle ABC$ 的边 AB 、 BC 上的动点(其中 P 、 Q 不与端点重合), 点 P 从顶点 A , 点 Q 从顶点 B 同时出发, 且它们的速度都为 1cm/s , 连接 AQ 、 CP 交于点 M , 下列结论:① $AQ=CP$;② $\angle CMQ$ 的度数等于 60° ;③当 $\triangle PBQ$ 为直角三角形时, $t=\frac{4}{3}$

秒. 其中正确的结论有().



- A.0 个
B.1 个
C.2 个
D.3 个

二、填空题(共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

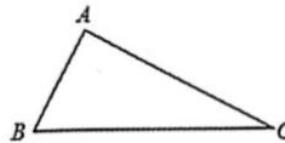
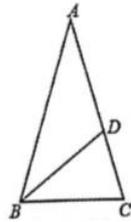
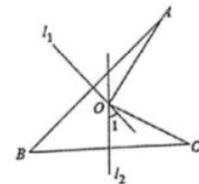
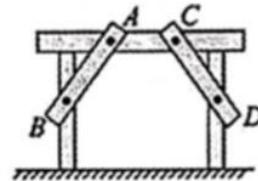
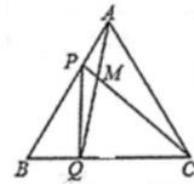
11. 木工师傅在做好门框后, 为了防止变形常常按如图那样钉上两根斜拉的木板条, 即图中的 AB、CD 两根木条, 其数学依据是三角形的_____.

12. 过多边形的一个顶点一共可以引出 7 条对角线, 则这个多边形的边数是_____.

13. 等腰三角形的周长为 16cm, 一边长为 4cm, 则腰长为_____cm.

14. 如图, 线段 AB、BC 的垂直平分线 l_1 、 l_2 相交于点 O, 若 $\angle 1 = 39^\circ$, 则 $\angle AOC$ 的度数为_____.

15. 如图, 在等腰 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, BD 是平分线, 若 $AD = BC$, 则 $\angle A$ 的度数为_____.

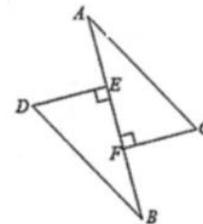


16. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $BC = 4$, 若 E 是 BC 上的动点, F 是 AC 上的动点则 $AE + EF$ 的最小值为_____.

三、解答题(共 8 小题, 共 72 分)

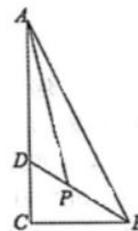
17. (本题 8 分) 一个多边形的内角和比它的外角和多 720° , 求该多边形的边数.

18. (本题 8 分) 如图, $DE \perp AB$, $CF \perp AB$, 垂足分别是 E、F, $DE = CF$, $AE = BF$. 求证: $AC \parallel BD$.





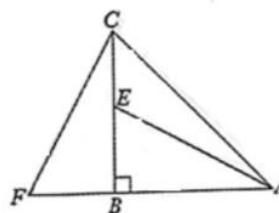
19.(本题 8 分)如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, BD 平分 $\angle ABC$ 交 AC 于点 D , AP 平分 $\angle BAC$ 交 BD 于点 P , $\angle BDC=58^\circ$, 求 $\angle BAP$ 的度数.



20.(本题 8 分)如图, 在等腰 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AB=CB$, $\angle ABC=90^\circ$, F 为 AB 延长线上一点, 点 E 在 BC 上, 且 $AE=CF$

(1)求证: $BE=BF$;

(2)连接 EF , 求证: $\angle CFE=\angle CAE$.



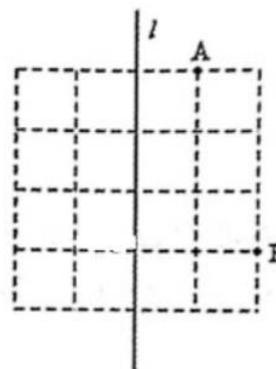
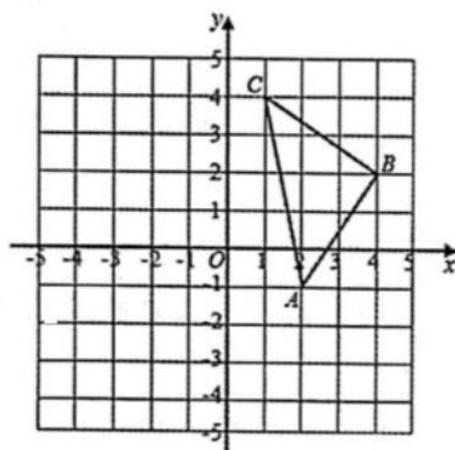
21.(本题 8 分)(1)如图 1, 在平面直角坐标系中, $A(2, -1)$, $B(4, 2)$, $C(1, 4)$

①画出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$, 并写出点 A_1 的坐标;

②判断 $\triangle ABC$ 的形状, 并写出 $\triangle ABC$ 的面积;

③请仅用无刻度的直尺画出 $\angle ABC$ 的平分线 BD (保留画图痕迹).

(2)如图 2 是 4×4 的正方形网格, 请仅用无刻度的直尺在直线 l 上画出一条 1 个单位长度的线段 MN (M 在 N 的上方), 使 $AM+NB$ 的值最小(保留画图痕迹).





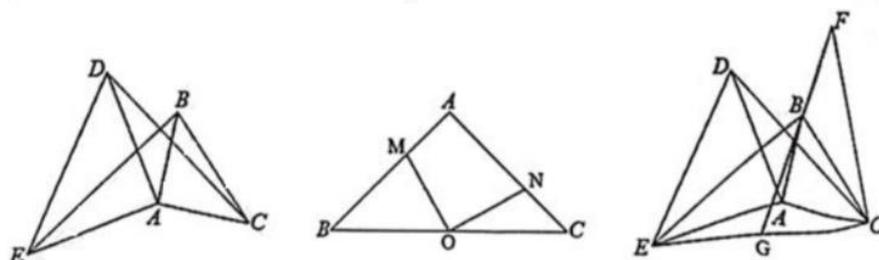
22.(本题 10 分)已知在等腰 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AB=AC$.

(1)如图 1, 若 $\triangle ADE$ 是等腰直角三角形, $\angle DAE=90^\circ$, $AD=AE$, 连接 BE , CD , 求证: $BE \perp CD$;

(2)如图 2, 若 O 是 BC 的中点, M , N 分别在 AB , AC 上, $OM \perp ON$. 求证: $AM=CN$;

(3)如图 3, 在(1)的基础上, G 是 EC 的中点, 连接 GB 并延长至点 F , $CF=CD$.

求证: $\angle EBG=\angle BFC$.

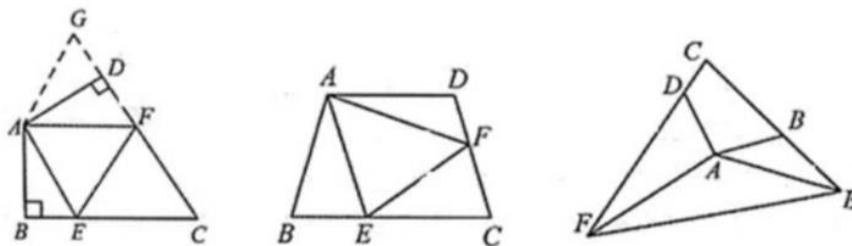


23.(本题 10 分)

初步探索 如图 1, 在四边形 $ABCD$ 中, $AB=AD$, $\angle B=\angle ADC=90^\circ$, E , F 分别是 BC , CD 上的点, 且 $EF=BE+DF$, 探究图中 $\angle BAE$, $\angle FAD$, $\angle EAF$ 之间的数量关系, 小王同学探究此问的方法是: 延长 FD 到点 G , 使 $DG=BE$, 连接 AG , 先证明 $\triangle ABE \cong \triangle ADG$, 再证明 $\triangle AEF \cong \triangle AGF$, 可得出结论, 他的结论是_____.

灵活运用 如图 2, 在四边形 $ABCD$ 中, $AB=AD$, $\angle B+\angle D=180^\circ$, E , F 分别是 BC , CD 上的点, 且 $EF=BE+FD$, 上述结论是否仍然成立, 并说明理由.

拓展延伸 如图 3, 在四边形 $ABCD$ 中, $AB=AD$, $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$, 若点 E 在 CB 的延长线上, 点 F 在 CD 的延长线上, 仍然满足 $EF=BE+FD$, 请直接写出 $\angle EAF$ 与 $\angle DAB$ 的数量关系.



24.(本题 12 分)在平面直角坐标系中, 点 A 在 y 轴正半轴上, 点 B 在 x 轴负半轴上, BP 平分 $\angle ABO$.

(1)如图 1, 点 T 在 BA 延长线上, 若 AP 平分 $\angle TAO$, 求 $\angle P$ 的度数;

(2)如图 2, 点 C 为 x 轴正半轴上一点, $\angle ABC=2\angle ACB$, 且 P 在 AC 的垂直平分线上.

①求证: $AP \parallel BC$;

②D 是 AB 上一点, E 是 x 轴正半轴上一点, 连接 AE 交 DP 于 H. 当 $\angle DHE$ 与 $\angle ABE$ 满足什么数量关系时, $DP=AE$. 给出结论并说明理由.

