东湖高新 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

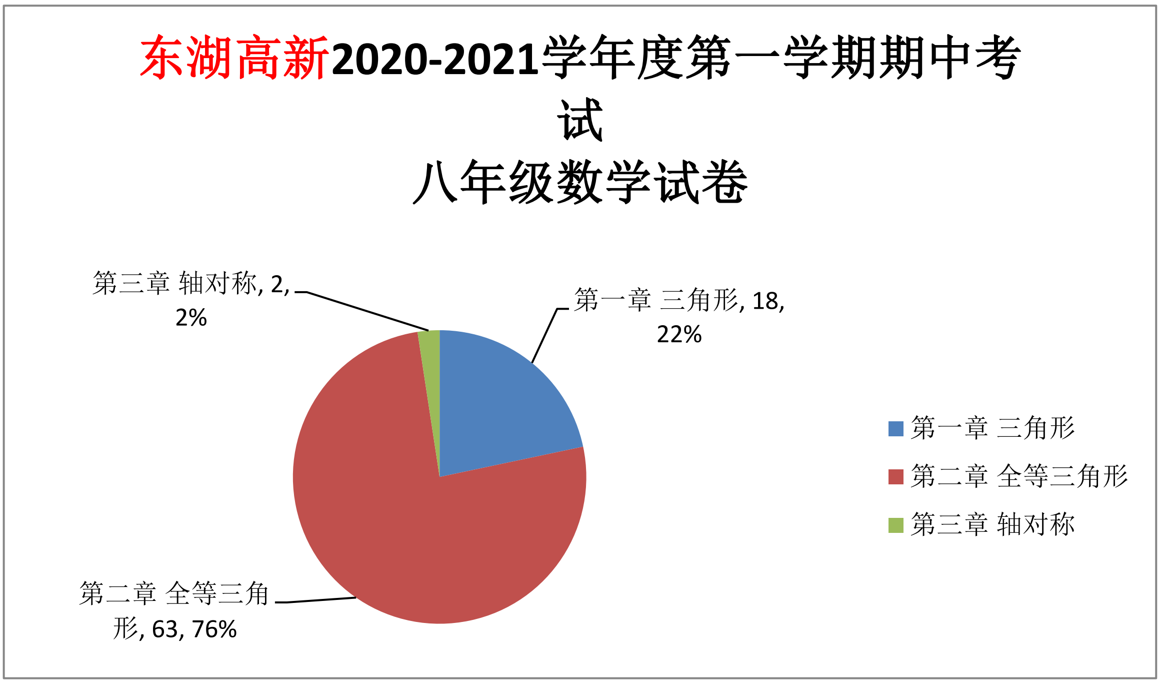
一、试卷难度分析

	题号	考点	难度	分值
选填题	1	轴对称	★	3
	2	三角形的边	★	3
	3	三角形（稳定性）	★	3
	4	全等三角形	★	3
	5	多边形的边	★	3
	6	三角形	★	3
	7	轴对称	★	3
	8	全等三角形（翻折）	★★	3
	9	等腰三角形	★★★	3
	10	几何多结论	★★★★	3
	11	多边形	★	3
	12	三角形的边（等腰）	★	3
	13	全等三角形（翻折）	★★	3
	14	垂直平分线	★★	3
	15	角平分线	★★	3
	16	将军饮马	★★★★	3
解答题	17	全等三角形	★	8
	18	三垂直	★	8
	19	等腰三角形	★★	8
	20		★★	8
	21	垂直平分线	★	8
	22	角平分线（1）判定（2）角平分线基本模型	★★	10
	23	手拉手（1）手拉手结论（2）证手拉手（3）构造手拉手	★★★	10
	24	核心三垂（1）射影模型（2）三垂+三点共线（3）用三垂证婆多	★★★★	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》以及《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
第一章	2、3、4、6、11、12	18	15%
第二章	5、8、10、13、15、17(8’)、18(8’)、22(10’)、23(10’)、24(12’)	63	52.5%
第三章	1、7、9、14、16、19(8’)、20(8’)、21(8’)	39	32.5%



三、参考答案

作答人：齐依伊 邓慧

2020~2021年东湖高新区八年级期中测试参考答案

一、选择题

1~5. A C D C D. 6~10. BCBAB.

9: ①.以B为圆心，BC长为半径画弧，交AB于D. △BCD为等腰△.

② 以A为圆心，AC长为半径画弧 交AB于E. △ACE为等腰△.

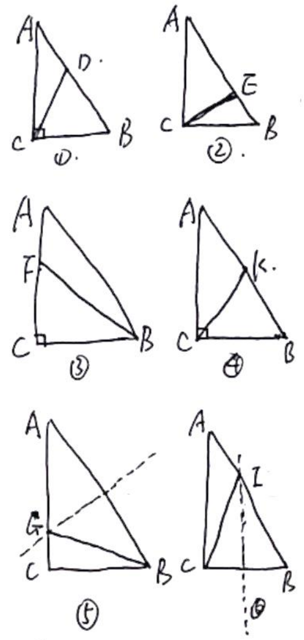
③ 以C为圆心，BC长为半径 -- 交AC于F. △BCF --.

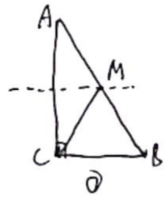
④ -- -- - - - 交AB于K. △BCK --

⑤ 作AB的垂直平分线交AC于G，则△AGB为等腰△.

⑥ --BC.- - - - 交AB于I. 则△BCI --.

⑦ --AC - - - - - 交AB于M. 则△ACM --



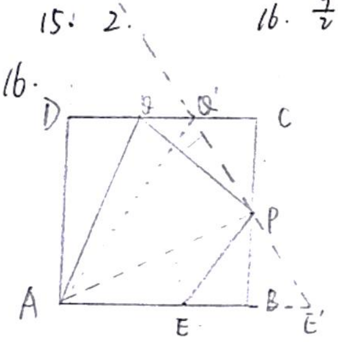


二、填空题

11. 六边形. 12. 16或17. 13. 18cm. 14. 1:2.

15. 2. 16. $\frac{9}{2}$.

16.



如图：作A关于CD对称点A'. E关于BC对称点E'.

连接A'E'，交CD于Q，BC于P. 此时S_{AEPQ}最小.

$S_{AEPQ}=S_{\triangle AQE'}-S_{\triangle PEE'}=\frac{1}{2}\times4\times3-\frac{1}{2}\times2\times PB$.

接下来求PB. 连接AP. 则.

$S_{\triangle A'PA}+S_{\triangle APE'}=S_{\triangle AA'E'}$

$\therefore \frac{1}{2}\times6\times3+\frac{1}{2}\times4\times PB=\frac{1}{2}\times4\times6$

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

$\therefore S_{AEPQ}=6-\frac{3}{2}=\frac{9}{2}$.

只为学习而来！
www.52haoxue.com

HAOXUE EDUCATION 好学优课

17. 证明：∵ $\angle 3=\angle 4$.

且 $\angle ABD+\angle 3=180^\circ$，$\angle ABC+\angle 4=180^\circ$

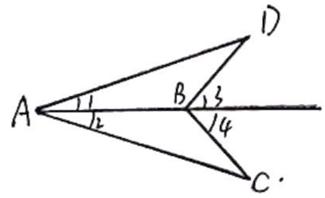
∴ $\angle ABD=\angle ABC$.

在 $\triangle ABD$ 与 $\triangle ABC$ 中.

$$\begin{cases}\angle 1=\angle 2\\ AB=AB\\ \angle ABD=\angle ABC\end{cases}$$

∴ $\triangle ABD \cong \triangle ABC$ (ASA).

∴ $AC=AD$.



18. 证明：∵ $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形，

∴ $\angle 1+\angle 2=90^\circ$

又 $BD\perp AE$

∴ $\angle 1+\angle 3=90^\circ$

∴ $\angle 2=\angle 3$

在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle AEC$ 中.

$$\begin{cases}\angle BDA=\angle AEC\\ \angle 2=\angle 3\\ AB=AC\end{cases}$$

∴ $\triangle ABD \cong \triangle AEC$ (AAS).

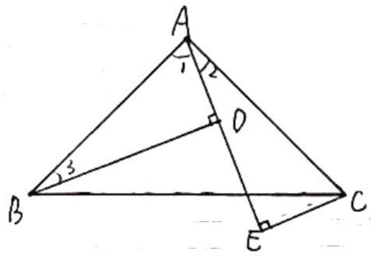
∴ $BD=AE$. $AD=CE$

∵ $DE=AE-AD$

∴ $DE=BD-CE$

又∵ $CE=3$，$BD=7$

∴ $DE=4$.



19. 证明：∵ $\triangle ABC$ 为等边三角形.

∴ $AB=BC$，$\angle ABC=\angle ACB=\angle A=60^\circ$

又∵ BD 为中线.

∴ $\angle CBD=\frac{1}{2}\angle ABC=30^\circ$

又 $CD=CE$.

∴ $\angle CDE=\angle E$.

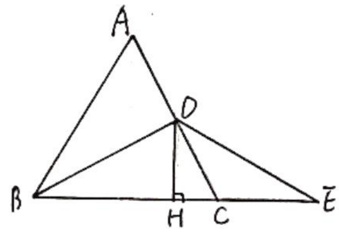
又 $\angle CDE+\angle E=\angle BCD=60^\circ$

∴ $\angle E=30^\circ=\angle CBD$

∴ $BD=DE$.

又∵ $DH\perp BE$

∴ $BH=EH$.

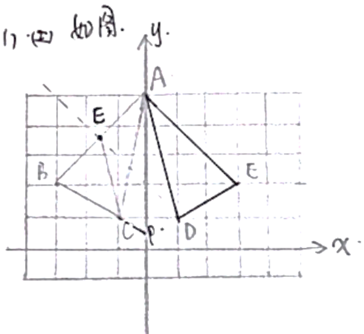


只为学习而来！
www.52haoxue.com

HAOXUE EDUCATION 好学优课

20.

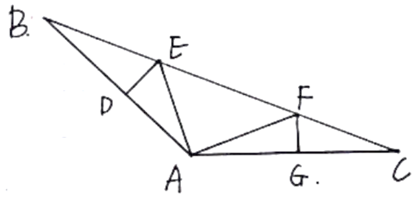
(1)(2) 如图.



(2). 取AB中点E, 连接CE即可.

(3) $P(0, \frac{1}{2})$.

21. (1) 解: (考点: 垂直平分线的性质).



$\because \angle BAC = 140^\circ$

$\therefore \angle B + \angle C = 40^\circ$

$\because$ DE. FG为垂直平分线

$\therefore EB = EA.\ FA = FC.$

$\therefore \angle EAB = \angle B.\ \angle FAC = \angle C$

$\therefore \angle EAB + \angle FAC = 40^\circ$

$\therefore \angle EAF = 100^\circ$.

(2) 解: $\because C_{\triangle ABC} = 26cm$ 且 $AB + AC = 14cm$

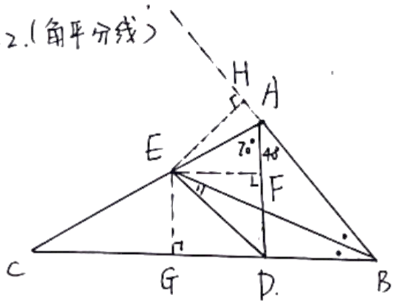
$\therefore BC = 12cm$

$\therefore C_{\triangle AEF} = AE + AF + EF$

$= BE + CF + EF$

$= 12cm$.

22. (角平分线)



(1) ($70^\circ + 70^\circ + 40^\circ = 180^\circ$ 隐藏角平分线).

证明: 过E作EG⊥BC于G. EF⊥AD于F.

EH⊥BA于H.

$\because$ EB平分$\angle ABC$

$\therefore EH = EG$.

$\because \angle EAH = \angle EAD = 70^\circ$

$\therefore EH = EF$

$\therefore EF = EG$

$\therefore$ E到DA, DC距离相等.

(2) (内外模型).

$\angle BED$ 由两角平分夹成, 一内一外

$\therefore \angle BED = \angle EDC - \angle EBC$

$= \frac{1}{2}(\angle ADC - \angle ABC)$

$= \frac{1}{2}\angle BAD$

$= 20^\circ$

齐依婷　邓慧

HAOXUE EDUCATION 好学优课

23. (1) 证明："手拉手"

∵ $\triangle ABC$、$\triangle DCE$ 为等边三角形

∴ $CB=CA$，$CD=CE$，$\angle BCA=\angle DCE=60^\circ$

∴ $\angle BCA+\angle ACD=\angle DCE+\angle ACD$

∴ $\angle BCD=\angle ACE$

在 $\triangle BCD$ 和 $\triangle ACE$ 中

$$\begin{cases} CB=CA \\ \angle BCD=\angle ACE \\ CD=CE \end{cases}$$

$\triangle BCD\cong\triangle ACE$ (SAS)

∴ $AE=BD$

(2) 证明：(关键：等腰 $+60^\circ\rightarrow$ 等边)

∵ $\triangle BCD\cong\triangle ACE$ (题(1)已证)

∴ $\angle BDC=\angle AEC$.

∵ $\angle ACB=\angle DCE=60^\circ$

∴ $\angle ACD=60^\circ$

在 $\triangle MCD$ 和 $\triangle NCE$ 中

$$\begin{cases} \angle MCD=\angle NCE \\ CD=CE \\ \angle MDC=\angle NEC \end{cases}$$

$\triangle MCD\cong\triangle NCE$ (ASA)

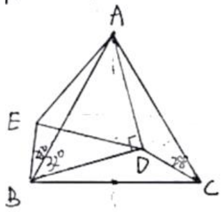
∴ $CM=CN$

∴ $\triangle MCN$ 为等边三角形

∴ $\angle CNM=\angle DCE=60^\circ$

∴ $MN\parallel BE$

(3). 解：(分析：$\angle ABD=32^\circ$，$\angle ACD=28^\circ$，合一起得 60°，故通过构造手拉手转角转边)



以 AD 为边构造等边 $\triangle ADE$.

故 $\triangle ADC\cong\triangle AEB$ (手拉手)

∴ $\angle ACD=\angle AEB=28^\circ$，$CD=BE=1$

得 $\angle DBE=60^\circ$

∵ $\angle ADB=90^\circ$，$\angle ADE=60^\circ$

∴ $\angle BED=30^\circ$

∴ $\triangle DBE$ 为直角三角形

∴ $BD=2BE=2$

(30° 所对直角边等于斜边一半)

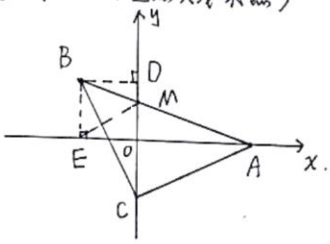
24. (1) 证明：(射影模型)

∵ $\angle ACB=\angle AOC=90^\circ$

∴ $\angle BCO+\angle ACO=\angle ACO+\angle CAO$

∴ $\angle BCO=\angle CAO$

(2). (三垂 + 三点共线求点)



三垂，过底角顶点往过顶点直线作垂.

得 $\triangle AOC\cong\triangle CDB$ (AAS)

三垂转换边：$CD=OA=2$，$BD=OC=1$

∴ $B(-1,1)$

三点共线：过已知两点作横平竖直三角形 AEB.

连直角顶点和未知点，面积法.

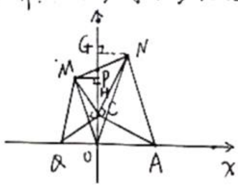
$S_{\triangle ABE}=\frac{1}{2}AE\cdot BE=\frac{3}{2}$

$S_{\triangle MBE}=\frac{1}{2}BE\cdot OE=\frac{1}{2}$

∴ $S_{\triangle AEM}=1$

∴ $S_{\triangle AOM}=\frac{OA}{AE}\cdot S_{\triangle AEM}=\frac{2}{3}$

(3) 解：(婆罗摩笈多结论)，不变.



作 $NG\perp y$ 轴于 G，$MH\perp y$ 轴于 H.

三垂全等：$\triangle NCG\cong\triangle CAO$

$\triangle QOC\cong\triangle MHC$

得 $NG=OC=MH=2$

又 $\triangle NGP\cong\triangle MHP$ (AAS).

∴ $PG=PH$.

∵ $GH=CG-CH=OA-OQ$

∴ $PH=\frac{1}{2}OA-\frac{1}{2}OQ$

∴ $OP=OC+PC=2+OQ+\frac{1}{2}OA-\frac{1}{2}OQ$

$=2+\frac{1}{2}(OA+OQ)$

∵ $S_{\triangle QCA}=6a$，$OC=2$

∴ $AQ=6a$.

∴ $OP=2+3a$.

$S_{\triangle MON}=\frac{1}{2}OP(MH+NG)=4+6a$

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】：

2. 以下列各组线段为边，能组成三角形的是（C）

A. 3、3、7　　B. 2、3、5　　C. 3、4、5　　D. 5、6、11

好学优课原题或类似题：

1、下列长度的三条线段能组成三角形的是（　　）

A. 3、4、8　　B. 5、6、11　　C. 6、6、6　　D. 9、9、19

——好学优课期中宝典第 4 页专题一第 1 题

(1) 下列长度的三条线段能组成三角形的是　　(

A. 1,2,3　　B. 4,5,10　　C. 8,15,20　　D. 5,8,15

——好学优课秋季高分班第 1 页第例 1（1）题

【试卷原题】：

5. 七边形的对角线数量为（D）条.

A. 16　　B. 21　　C. 28　　D. 14

好学优课原题或类似题：

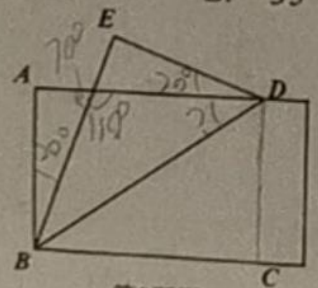
(4) 十边形的对角线一共有____________条.

——好学优课秋季高分班第 3 页第例 3（4）题

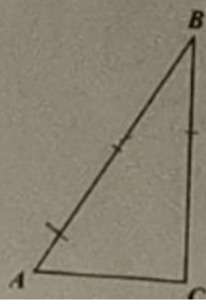
【试卷原题】：

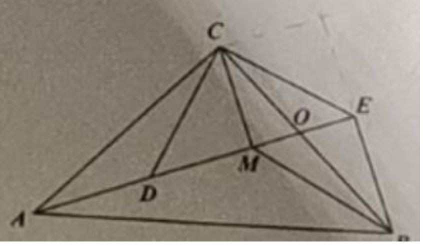
8. 如图，把一张长方形纸片沿对角线折叠，$\angle ABE = 20°$，则 $\angle ADB$ 的度数是（B）

A. 40°　　B. 35°　　C. 45°　　D. 30°



第8题图





好学优课原题或类似题：

(6)如图6,在$\triangle ABC$中,点D是BC边上的一点,$\angle B=50^\circ$,$\angle BAD=30^\circ$,将$\triangle ABD$沿AD折叠得到$\triangle AED$,AE与BC交于点F,则$\angle AFC=$________.

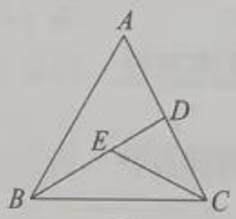


图4

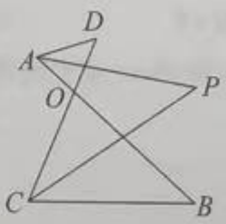


图5

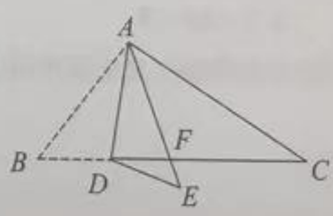


图6

——好学优课秋季高分班第 2 页第例 3（6）题

【试卷原题】：

9.如图，在Rt$\triangle ABC$中，以$\triangle ABC$的一边为边画等腰三角形，使得它的第三个顶点在$\triangle ABC$的其他边上，则可以画出的不同的等腰三角形的个数最多为（~~B~~ A）

A. 7　　B. 6　　C. 5　　D. 4

好学优课原题或类似题：

例3 (1)如图,在Rt$\triangle ABC$中,$\angle C=90^\circ$,以$\triangle ABC$的一边BC为边画等腰三角形,使它的第三个顶点在$\triangle ABC$的其它边上,则可以画出的不同的等腰三角形最多有________个.

(2)平面直角坐标系中,已知$A(0,2)$,$B(2,0)$,若在坐标轴上取点C,使$\triangle ABC$为等腰三角形,则满足条件的点C有________个

——好学优课秋季创新班第 7 页第例 3（1）题

(3)AD是$\triangle ABC$的边BC上的中线,若$AD=4$,$AC=5$,则AB的取值范围是（　　）

A. $3<AB<9$　　B. $1<AB<9$　　C. $3<AB<13$　　D. $1<AB<13$

——好学优课秋季高分班第 1 页第例 1（3）题

【试卷原题】：

10. 如图，$\triangle ACB$和$\triangle DCE$均为等腰直角三角形，且$\angle ACB=\angle DCE=90^\circ$，点$A$、$D$、$E$在同一条直线上，$CM$平分$\angle DCE$，连接$BE$．以下结论：①$AD=CE$；②$CM\perp AE$；③$AE=BE+2CM$；④$S_{\triangle CDE}>S_{\triangle BDM}$，正确的有（B）

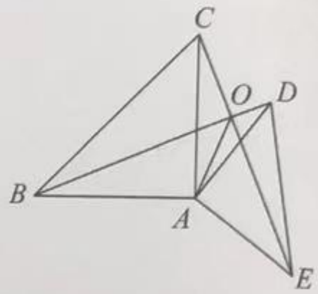
A. 1　　B. 2个　　C. 3个　　D. 4个

16　17

好学优课原题或类似题：

例1 如图，已知$\triangle ABC$、$\triangle ADE$为等腰直角三角形且共顶点放置在一起。

求证：(1) $BD=CE$；(2) $BD\perp CE$；(3) OA平分$\angle BOE$.



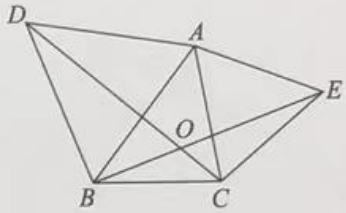
——好学优课秋季高分班第 16 页例 1

例1 如图，以$\triangle ABC$的边AB、AC为边，分别在$\triangle ABC$外作等边$\triangle ABD$、等边$\triangle ACE$.

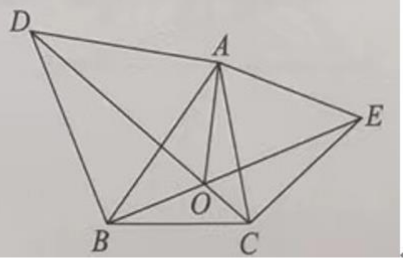
(1) 求证：$BE=CD$；

(2) 求$\angle BOC$的度数；

(3) 求证：AO平分$\angle DOE$；



(4) 求证：①$AO+BO=DO$；($AO+CO=EO$)



——好学优课秋季满分班第 5 页例 1

【试卷原题】：

12. 已知一等腰三角形的两边长分别是 5 和 6，则它的周长为 16或17 .

好学优课原题或类似题：

3、一个等腰三角形两边长分别为 5 和 10,则周长为（　　）

A.20　　B.25　　C.20 或 25　　D.不能确定

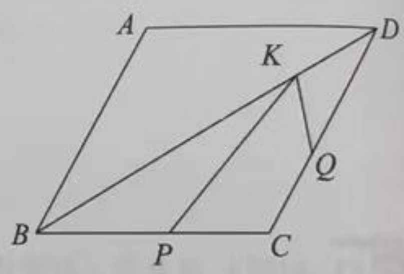
——好学优课秋季期中宝典第 4 页专题一第 3 题

【试卷原题】：

16. 如图，在正方形 ABCD 中，AD=3，BE=1，P,Q 分别是线段 BC，线段 CD 上的动点，当四边形 AEPQ 的周长最小时，四边形 AEPQ 的面积为 45 .

好学优课原题或类似题：

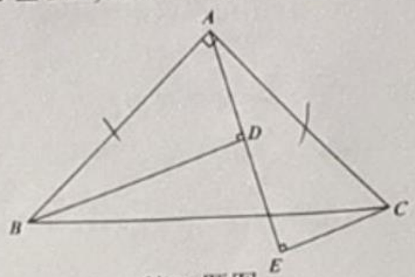
(2)如图，在菱形 $ABCD$ 中，$AB=2$，$\angle A=120^\circ$，点 P,Q,K 分别为线段 BC、CD、BD 上一动点，求 $PK+QK$ 的最小值.



——好学优课秋季满分班第 22 页例 5（2）题

【试卷原题】：

18.（本题 8 分）如图，ΔABC 是等腰直角三角形，$BD\perp AE$，$CE\perp AE$，垂足为 D,E，CE=3，BD=7，求 DE 的长度.

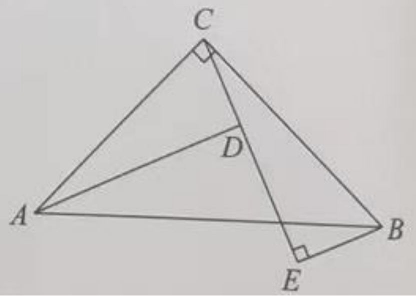


第18题图

好学优课原题或类似题：

例1 已知，在 $\mathrm{Rt}\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90^\circ$，$CA=CB$，直线 l 经过点 C，过 A 作 $AD\perp l$ 于点 D，过 B 作 $BE\perp l$ 于点 E.

(2)如图，$AD+BE=DE$ 还成立吗？若不成立，请给出新的结论并证明.

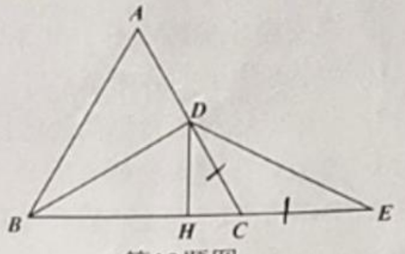


——好学优课秋季满分班第 1 页例 1、高分班第 9 页例 3（3）

【试卷原题】：

19.（本题 8 分）如图，ΔABC 是等边三角形，BD 是中线，延长 BC 至 E，使 CE=CD，$DH \perp BE$.

求证：BH=HE.

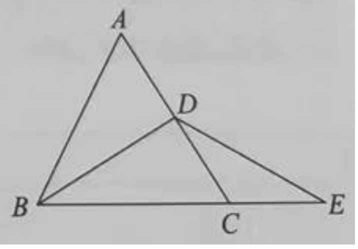


第19题图

好学优课原题或类似题：

例5 如图，等边 $\triangle ABC$ 中，D 为 AC 的中点，E 为 BC 延长线上一点，$AD=CE$.

(1) 求证：$DB=DE$；



——好学优课秋季满分班第 3 页例 5

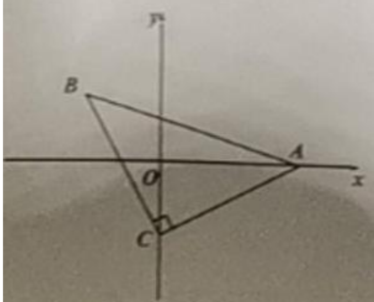
【试卷原题】：

24.（本题 12 分）等腰 Rt$\triangle ACB$，$\angle ACB=90°$，$AC=BC$，点 A 在 x 轴的正半轴上，点 C 在 y 轴的负半轴上，

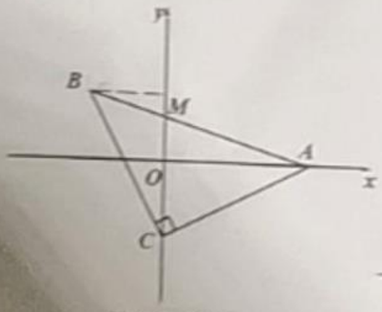
(1) 如图 1，求证：$\angle BCO=\angle CAO$

(2) 如图 2，若 $OA=4$，$OC=2$，M 是 AB 与 y 轴交点，求 ΔAOM 的面积.

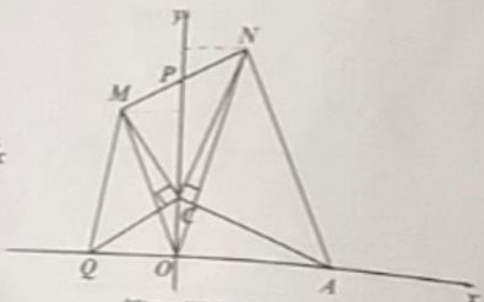
(3) 如图 3，点 $C(0，2)$，Q、A 两点均在 x 轴上，且 $S_{\Delta CQA}=6a$. 分别以 AC、CQ 为腰在第一、第二象限作等腰 Rt$\triangle CAN$、等腰 Rt$\triangle QCM$，连接 MN 交 y 轴于 P 点，问：$S_{\Delta MON}$ 是否发生改变？若不变，求出 $S_{\Delta MON}$ 的值；若变化，求 $S_{\Delta MON}$ 的取值范围.



第24题图1



第24题图2



第24题图3

好学优课原题或类似题：

2、等腰 Rt△ACB，∠ACB＝90°，AC＝BC，点 A、C 分别在 x 轴、y 轴的正半轴上；

（1）如图 1，求证：∠BCO＝∠CAO；

（2）如图 2，若 OA＝5，OC＝2，求 B 点的坐标；

（3）如图 3，点 C（0，3），Q、A 两点均在 x 轴上，且 S△CQA＝18．分别以 AC、CQ 为腰在第一、第二象限作等腰 Rt△CAN、等腰 Rt△QCM，连接 MN 交 y 轴于 P 点，OP 的长度是否发生改变？若不变，求出 OP 的值；若变化，求 OP 的取值范围；

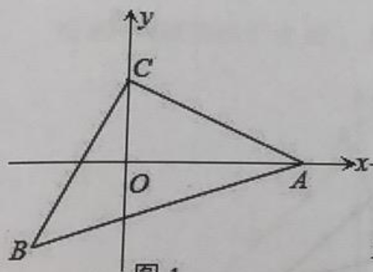


图 1

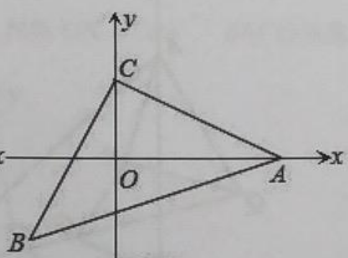


图 2

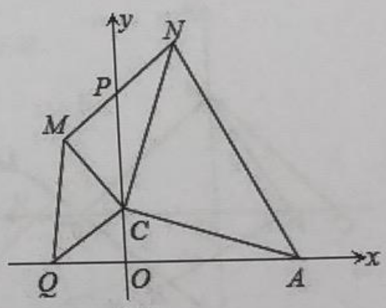


图 3

——好学优课秋季期中宝典第 13 页专题十一第 2 题

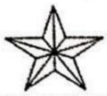
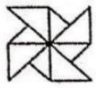
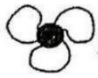
五、原卷

东湖高新区2020 2021学年度上学期期中考试
八年级数学试卷

东湖高新区教育发展研究院命制　　2020年11月

一、选择题（每题3分，共30分，下面四个答案中，只有一个是正确的）

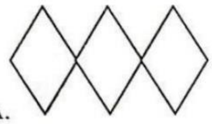
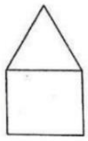
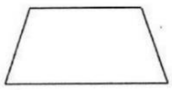
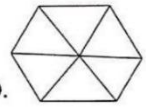
1. 下列为轴对称图形的是（　）.

A. 　B. 　C. 　D. 

2. 以下列各组线段为边，能组成三角形的是（　）

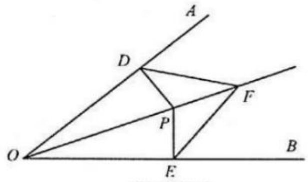
A. 3、3、7　B. 2、3、5　C. 3、4、5　D. 5、6、11

3. 下列哪个图形具有稳定性（　）

A. 　B. 　C. 　D. 

4. 如图，已知 OF 平分 $\angle AOB$，$PD\perp OA$ 于 D 点，$PE\perp OB$ 于 F 点，F 是 OF 上的另一点，连接 DF、EF。判断图中有几对全等三角形（　）

A. 1　B. 2　C. 3　D. 4



第4题图

5. 七边形的对角线数量为（　）条.

A. 16　B. 21　C. 28　D. 14

6. 下列命题中正确的是（　）

A. 一个三角形最多有2个钝角

B. 直角三角形的外角不可以是锐角

C. 三角形的两边之差可以等于第三边

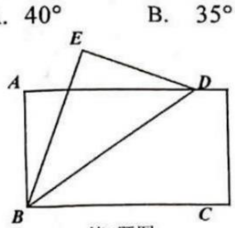
D. 三角形的外角一定大于相邻内角

7. 已知点P（a+1,2a-3）关于 x 轴对称的点在第二象限，则 a 的取值范围为（　）

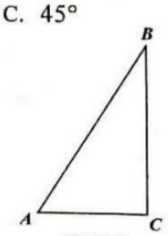
A. $a>\dfrac{3}{2}$　B. $a<\dfrac{3}{2}$　C. $a<-1$　D. $-1<a<\dfrac{3}{2}$

8. 如图，把一张长方形纸片沿对角线折叠，$\angle ABE=20°$，则 $\angle ADB$ 的度数是（　）

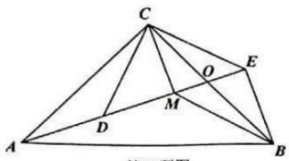
A. 40°　B. 35°　C. 45°　D. 30°



第8题图



第9题图



第10题图

9.如图，在RtΔABC中，以ΔABC的一边为边画等腰三角形，使得它的第三个顶点在ΔABC的其他边上，则可以画出的不同的等腰三角形的个数最多为（　）

A. 7　　B. 6　　C. 5　　D. 4

10. 如图，$\triangle ACB$和$\triangle DCE$均为等腰直角三角形，且$\angle ACB=\angle DCE=90°$，点$A$、$D$、$E$在同一条直线上，$CM$平分$\angle DCE$，连接$BE$. 以下结论：①$AD=CE$；②$CM\perp AE$；③$AE=BE+2CM$；④$S_{\Delta COE}>S_{\Delta BOM}$，正确的有（　　）

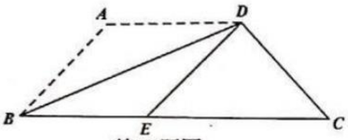
A. 1　　B. 2个　　C. 3个　　D. 4个

二、填空题（每题3分，共18分）

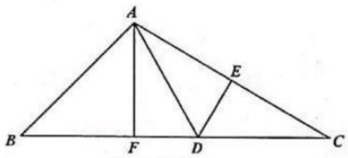
11. 一个多边形的各内角都等于$120°$，它是______边形。

12. 已知一等腰三角形的两边长分别是5和6，则它的周长为__________.

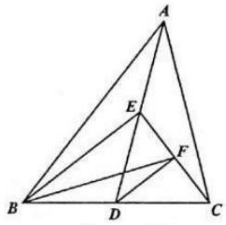
13. 如图，在等腰梯形ABCD中，BC=13cm,AD=5cm，沿直线BD折叠这个三角形，使点A落在BC边上的E处，折痕为BD.则ΔDEC周长为______.



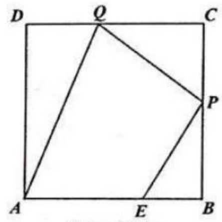
第13题图



第14题图



第15题图



第16题图

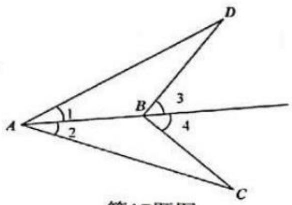
14. 如图ΔABC，DE垂直平分线段AC，$AF\perp BC$于点F，AD平分$\angle FAC$，则FD：DC=__________.

15. 如图，在ΔABC中，已知点D、E、F分别是BC、AD、CE的中点，且$S_{\Delta ABC}=16$，则$S_{\Delta BDF}=$________.

16. 如图，在正方形ABCD中，AD=3，BE=1，P,Q分别是线段BC，线段CD上的动点，当四边形AEPQ的周长最小时，四边形AEPQ的面积为________.

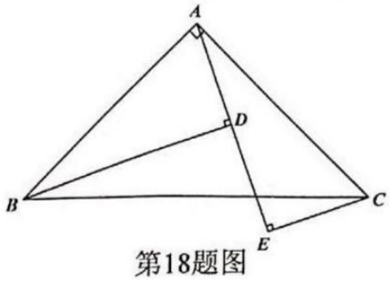
三、解答题（共9个小题，满分72分）

17.（本题8分）如图，$\angle 1=\angle 2$，$\angle 3=\angle 4$，求证：AC=AD



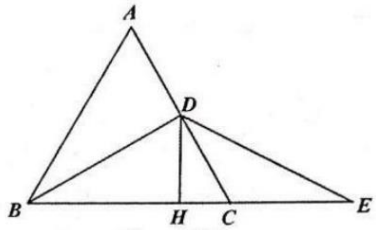
第17题图

18.（本题 8 分）如图，ΔABC 是等腰直角三角形，$BD\perp AE, CE\perp AE$，垂足为 D,E，CE=3,BD=7，求 DE 的长度.



第18题图

19.（本题 8 分）如图，ΔABC 是等边三角形，BD 是中线，延长 BC 至 E，使 CE=CD，$DH\perp BE$.
求证：BH=HE.



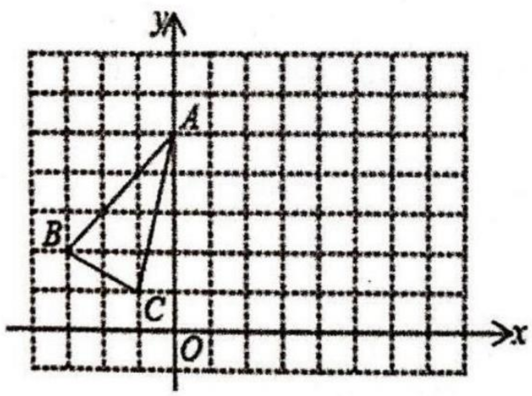
第19题图

20.（本题 8 分）如图，在平面直角坐标系中，A（0,5），B（-3,2），C（-1,1）

（1）请画出△ABC 关于 y 轴对称的△ADE（其中 D,E 分别是 B,C 的对应点，不写画法）

（2）过 C 点作射线 CE 平分△ABC 的面积，交 AB 于 E 点，保留作图痕迹。

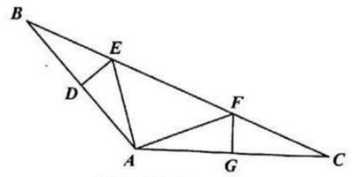
（3）在 y 轴上存在一点 P，使 PB-PC 最大，则点 P 的坐标为____________。



第20题图

21.（本题 8 分）如图，在△ABC 中，△ABC 的周长为 26 cm，$\angle BAC=140°$，$AB+AC=12$ cm，AB、AC 的垂直平分线分别交 BC 于 E、F，与 AB、AC 分别交于点 D、G

求：(1) $\angle EAF$ 的度数；(2) 求△AEF 的周长

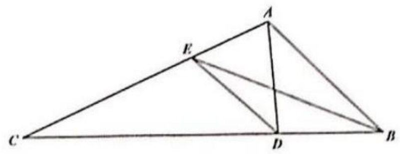


第21题图

22.（本题 10 分）如图所示，在△ABD 中，$\angle BAD=40°$，C 为 BD 延长线上一点，$\angle BAC=110°$，$\angle ABD$ 的角平分线与 AC 交于点 E，连接 DE.

(1)求证：点 E 到 DA、DC 的距离相等；

(2)求$\angle BED$ 的度数.



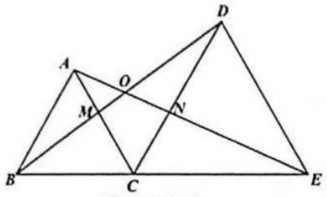
第22题图

23.（本题 10 分）如图 1，B，C，E 三点在一条直线上，$\triangle ABC$ 和 $\triangle DCE$ 均为等边三角形，BD 与 AC 交于点 M，AE 与 CD 交于点 N.

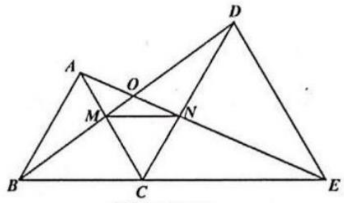
（1）求证：$AE=BD$；

（2）如图 2，连接 MN，求证：$MN\parallel BE$；

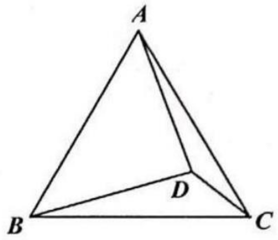
（3）如图,3 所示，在等边 $\triangle ABC$ 中，$AD\perp BD$，$\angle BAD=58°$，$\angle ACD=28°$，$CD=1$，求 BD 的长。



第23题图1



第23题图2



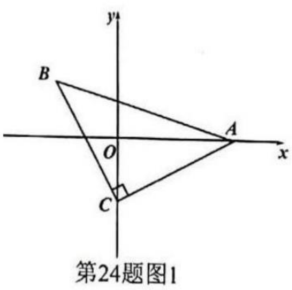
第23题图3

24.（本题 12 分）等腰 Rt$\triangle ACB$，$\angle ACB=90°$，$AC=BC$，点 A 在 x 轴的正半轴上，点 C 在 y 轴的负半轴上，

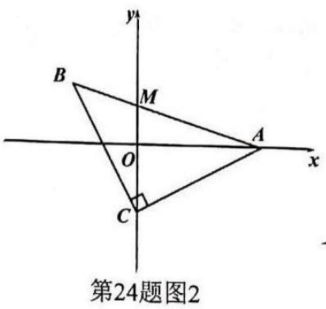
(1) 如图 1，求证：$\angle BCO=\angle CAO$

(2) 如图 2，若 $OA=4$，$OC=2$，M 是 AB 与 y 轴交点，求 ΔAOM 的面积.

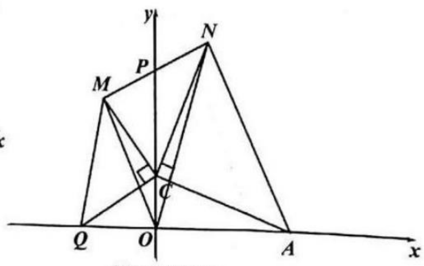
(3) 如图 3，点 $C(0,2)$，Q、A 两点均在 x 轴上，且 $S_{\triangle CQA}=6a$. 分别以 AC、CQ 为腰在第一、第二象限作等腰 Rt$\triangle CAN$、等腰 Rt$\triangle QCM$，连接 MN 交 y 轴于 P 点，问：$S_{\Delta MON}$ 是否发生改变？若不变，求出 $S_{\Delta MON}$ 的值；若变化，求 $S_{\Delta MON}$ 的取值范围.



第24题图1



第24题图2



第24题图3