

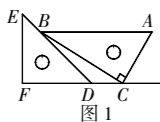
活学活用

玩转三角尺



三角尺是我们学习几何的常用工具,将一副三角尺摆放出不同的造型,可以引出许多数学问题,下面就以用一副三角尺摆放出平行的造型为背景,举例说明。

例1 一副直角三角尺如图1放置,点C在FD的延长线上,AB//CF,∠F=∠ACB=90°,则∠DBC的度数为()。



- A.10° B.15°
C.18° D.30°

解析:由题意,得∠EDF=45°,∠ABC=30°.
∴AB//CF,
∴∠ABD=∠EDF=45°.
∴∠DBC=∠ABD-∠ABC=45°-30°=15°.
故选B.

例2 把一副三角尺放在同一水平桌面上,摆成如图2所示的形状,使两个直角顶点重合,两条斜边平行,则∠1的度数为()。

- A.45° B.60°
C.75° D.82.5°

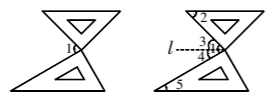


图2 图3

解析:如图3,过三角尺的直角顶点作直线l平行于三角尺的斜边,可得∠2=∠3=45°,∠4=∠5=30°.所以图2中∠1的度数是45°+30°=75°.故选C.

跟踪练习:

1.将一副三角尺如图4放置,使点A落在DE上,若BC//DE,则∠AFC的度数为_____。

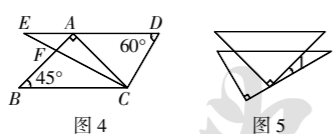


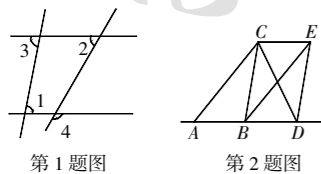
图4 图5

2.如图5,将一副直角三角尺按图中所示位置摆放,保持两条斜边互相平行,则∠1=_____。

- A.30° B.25°
C.20° D.15°

一、选择题

- 1.如图,如果∠1=∠3,∠2=60°,那么∠4的度数为()。
- A.60° B.100°
C.120° D.130°



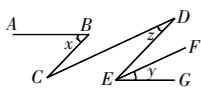
第1题图 第2题图

- 2.如图,将三角形ABC沿直线AB向右平移后到达三角形BDE的位置,连接CD,CE.若三角形ACD的面积为10,则三角形BCE的面积为()。

- A.5 B.6
C.10 D.4

- 3.如图,已知AB//EG,BC//DE,CD//EF,则x,y,z三者之间的关系是()。

- A.x+y+z=180° B.x-z=y
C.y-x=z D.y-x=x-z

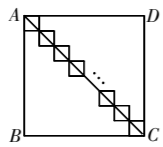


第3题图

能力提升营

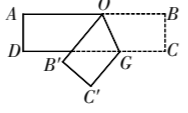
二、填空题

4.如图,正方形ABCD的边长为5,把它的对角线AC分成n段,以每一小段为对角线作小正方形,这n个小正方形的周长之和等于_____。



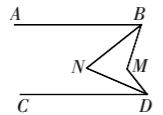
第4题图

5.把一个长方形纸片按照如图所示的长方形折叠后,B的对应点为B',C的对应点为C',若得到∠AOB'=50°,则∠DGO=_____。



第5题图

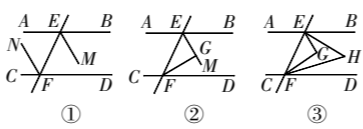
6.如图,AB//CD,BN,DN分别平分∠ABM,∠CDM,若∠BND=62°,则∠BMD=_____。



第6题图

三、解答题

- 7.已知:如图①,直线AB//CD,直线EF分别交AB,CD于E,F,EM,FM分别平分∠BEF,∠CFE.
- (1)求证:EM//FN;
- (2)如图②,∠DFE的平分线交EM于G,求∠EGF的度数;
- (3)在(2)的条件下,如图③,∠BEG,∠DFG的平分线交于H点,试问:∠H与∠G的度数是否存在某种等量关系?证明你的结论,并根据你的结论回答:若∠BEH,∠DFH的平分线交于I点,写出∠I与∠G的度数关系(不需证明)。



第7题图

命题/河南 刘振超
(参考答案见下期)

学习报
七年级数学人教

上期“章节同步测试题(二)”
参考答案

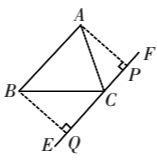
- 一、1-6.ABCADA.
二、7.1. 8.20. 9.平行.
10.BC,DE. 11.35.
12.∠B,∠BDE,∠DCB,
∠CDE.

三、13.OA//BC,OB//AC.理由略.

14.角平分线的定义;角平分线的定义;等量代换;等量代换;同旁内角互补,两直线平行.

15.AC//DE,BD//AE,AB//EC.理由(不唯一):如∠EDC与∠ACB是同位角且相等,∴AC//DE;∠BCA与∠EAC是内错角且相等,∴BD//AE;∠BAC与∠ECA是内错角且相等,∴AB//EC.

16.(1)(2)如图所示;



第16题答案图

(3)AP//BQ.
理由:∵AP⊥EF,BQ⊥EF,∴∠APE=∠BQF=90°.
∴∠APE+∠BQF=180°.
∴AP//BQ.

17.(1)内错角相等,两直线平行.

(2)平行.理由:∵EM是∠AEF的平分线,

∴∠MEF=1/2∠AEF.
∴FN是∠EFD的平分线,∴∠EFN=1/2∠EFD.
∴∠AEF=∠EFD,
∴∠MEF=∠EFN.
∴EM//FN.

上期“能力提升营(二)”
参考答案

- 一、1.B. 2.B. 3.C.
二、4.∠A+∠ABC=180°或∠C+∠ADC=180°或∠CBD=∠ADB或∠C=∠CDE.
5.a₁⊥aₙ.
6.5.

三、7.(1)当∠1+∠2=90°时,AB//CD.理由:∵EG平分∠BEF,FH平分∠DFE,∴∠BEF=2∠1,∠DFE=2∠2.∴∠1+∠2=90°.
∴∠BEF+∠DFE=2(∠1+∠2)=180°.∴AB//CD.

(2)当∠1=∠2时,AB//CD.理由:∵EG平分∠MEB,FH平分∠DFE,∴∠MEB=2∠1,∠DFE=2∠2.∴∠1=∠2.∴∠MEB=∠DFE.∴AB//CD.

(3)当∠1=∠2时,AB//CD.理由:∵EG平分∠AEF,FH平分∠DFE,∴∠AEF=2∠1,∠DFE=2∠2.∴∠1=∠2.∴∠AEF=∠DFE.∴AB//CD.

学习报

七年级
数学

全国教辅类一级报纸

人教
2019-2020
第27期
总第1603期
2020年1月15日

山西出版传媒集团主管 山西三晋报刊传媒集团主办 学习报社编辑出版 总编辑 苗俊青 国内统一刊号 CN14-0708(F) 邮发代号 21-146

思路点拨

平行线性质的“三用”



一、直接利用

例1 如图1,AB//CD//EF,∠BEF=60°,∠CDB=150°,则∠DBE=_____。

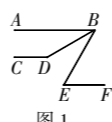


图1

思路点拨:由AB//EF,可得∠ABE=∠BEF=60°,故欲求∠DBE,只需再求出∠ABD的度数,这可由条件AB//CD,∠CDB=150°求得.

解:∵AB//EF,∴∠ABE=∠BEF=60°.
∵AB//CD,∠CDB=150°.
∴∠ABD=180°-∠CDB=180°-150°=30°.
∴∠DBE=∠ABE-∠ABD=60°-30°=30°.

二、判定平行后利用

例2 如图2,D为三角形ABC中BC边上的一

点,E为DG上一点,连接AE,∠1=70°,∠2=∠C,则∠AEG=_____。

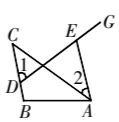


图2

思路点拨:欲求∠AEG,可转化为求∠AED,注意到条件∠2=∠C,可得BC//AE,从而∠1=∠AED=70°,问题得解.

解:∵∠2=∠C,∴BC//AE.
∴∠1=∠AED=70°.

又∠AED+∠AEG=180°,
∴∠AEG=180°-∠AED=180°-70°=110°.

三、添加辅助线后利用

例3 为打击索马里海盗,保护各国商船的顺利通行,我海军某部奉命前往该海域执行护航任务.如图3,某天我护航舰正在某小岛A北偏西45°并距该海岛20海里的B处待命,位于C处的某外国商船遭到海盗袭击,此时,点B位于点C的北偏东60°方向上.我护航舰接到求救信号后,立即沿BC航线全速前去救援,则∠CBA=_____。

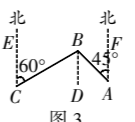


图3

思路点拨:由于∠CBA与∠ECB,∠FAB无直接数量关系,所以过点B作辅助线后解答.

解:过点B作BD//CE.
∴BD//CE,CE//AF,∴CE//BD//AF.
∴∠CBD=∠ECB=60°,∠ABD=∠BAF=45°.
∴∠CBA=∠CBD+∠DBA=60°+45°=105°.

- A.40° B.50° C.90° D.130°

解析:运用图形平移的性质来解答,平移的直线和不平移的直线,所形成的夹角的大小不变,所以∠2=∠1=50°,故选B.

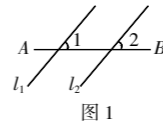


图1

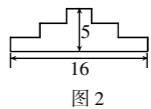


图2

2.求周长

例2 如图2,多边形的相邻两边均互相垂直,则这个多边形的周长为()。

- A.21 B.26
C.37 D.42

解析:将图形中的阶梯线条向外围平移,就可得到一个长为16,宽为5的长方形,所以这个多边形的周长是2x(16+5)=42,故选D.

3.算面积

例3 如图3,在长为50 m,宽为22 m的长方形地面上修筑宽度都为2 m的道路,余下的部分种上花草,求种花草部分的面积。

命题是可以辨析出真假的语句,其中正确的命题是真命题,错误的命题是假命题.辨析一个命题是否正确,有下列两种方法.

一、依据基本事实、定理或定义分辨真、假命题

例1 下列命题中,是假命题的是()。

- A.对顶角相等
B.在同一平面内,经过一点有且只有一条直线与已知直线垂直
C.如果|x|=5,那么x=5
D.如果两条直线都与第三条直线平行,那么这两条直线也互相平行

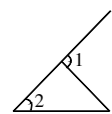
解析:根据对顶角的性质,可知选项A为真命题;因为在同一平面内,过一点有且只有一条直线与已知直线垂直,所以选项B为真命题;根据平行公理的推论可知选项D为真命题;由|x|=5得x=±5,所以选项C为假命题.故选C.

二、借助反例识别假命题

例2 下列命题中,为真命题的是()。

- A.若有有理数a,b满足a²=b²,则a=b
B.等角的补角相等
C.若有有理数a,b满足a<0,b<0,则ab<0
D.同位角相等

解析:当a=2,b=-2时,满足2²=(-2)²,显然a≠b,故选项A是假命题;根据补角的性质:等角的补角相等,可知选项B是真命题;当a=-2,b=-3时,ab=(-2)x(-3)=6>0,故选项C是假命题;如图,∠1与∠2是一组同位角,显然∠1≠∠2,所以选项D是假命题.故选B.



教你一招



「才艺」展示
平移性质

图形经过平移,图形的形状和大小不发生改变,这是平移最基本的性质.学习平移,不仅要理解它的性质,更要认识到平移能够构建图形,为图形的计算(或证明)带来方便.请看以下几例:

1.求角度

例1 如图1,将直线l₁沿着AB的方向平移到直线l₂,若∠1=50°,则∠2的度数是()。

解析:运用图形平移的性质来解答,平移的直线和不平移的直线,所形成的夹角的大小不变,所以∠2=∠1=50°,故选B.

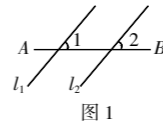


图1

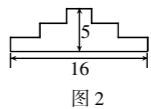


图2

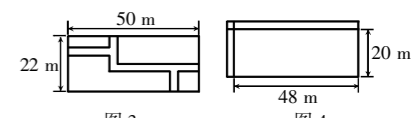


图3

解析:因为种花草部分比较分散,且有的是不规则图形,所以直接求其面积较困难.因小路都是宽度相同的长方形,所以可想到把小路平移到一起,这样种花草部分将会汇集成一个长方形,问题迎刃而解.如图4,把几条2米宽的小路分别平移到长方形的上边缘和左边缘,则种花草部分汇集成一个长方形,显然,这个长方形的长是50-2=48(m),宽是22-2=20(m),于是,种花草部分的面积为48x20=960(m²).

本期辅导内容

5.3 平行线的性质

5.4 平移

本期精读

平行线性质的“三用”

玩转三角尺

本期导读

1版

4版

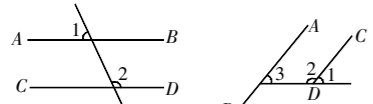
5.3.1 平行线的性质

自学导引

- 两条平行线被第三条直线所截，同位角、内错角、同旁内角各有什么关系呢？
两条平行线被第三条直线所截，同位角_____、内错角_____、同旁内角_____。
- 平行线的性质和判定的区别是什么？
平行线的性质是由两直线平行得出_____，平行线的判定是由_____得出两直线平行。

课堂小练

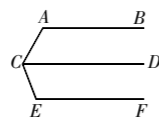
- 复习巩固**
- 如图， $AB \parallel CD$ ，若 $\angle 1=65^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是（ ）
A. 65° B. 105° C. 115° D. 125°



第1题图

- 如图，若 $AB \parallel CD$ ，则在图中标注的角中，一定相等的角是_____。
- 如图， $AB \parallel CD \parallel EF$ ，则 $\angle BAC + \angle ACE +$

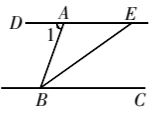
$\angle CEF =$ _____度。



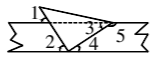
第3题图

综合运用

- 如图， $DE \parallel BC$ ， BE 平分 $\angle ABC$ ，若 $\angle 1=70^\circ$ ，则 $\angle CBE$ 的度数为（ ）
A. 20° B. 35° C. 55° D. 70°



第4题图

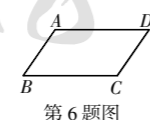


第5题图

- 将一直角三角尺与两边平行的纸条如图所示放置，下列结论：① $\angle 1=\angle 2$ ；② $\angle 3=\angle 4$ ；③ $\angle 2+\angle 4=90^\circ$ ；④ $\angle 4+\angle 5=180^\circ$ 。其中正确的个数是（ ）
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

- 如图，已知 $AB \parallel CD$ ， $AD \parallel BC$ 。

- (1)求 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D$ 的度数；
- (2) $\angle A$ 与 $\angle C$ 相等吗？说明理由。



第6题图

- C.同位角相等，两直线平行
- D.邻补角相等

- 写出下列命题的题设和结论。

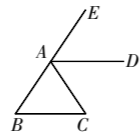
- (1)如果 $\angle DOE=2\angle EOF$ ，那么 OF 是 $\angle DOE$ 的平分线；
- (2)两条直线被第三条直线所截，同旁内角互补；
- (3)绝对值等于3的数是3。

综合运用

- 下列选项中，可以用来说明命题“两个锐角互余”是假命题的反例是（ ）
A. $\angle 1=30^\circ$ ， $\angle 2=60^\circ$ B. $\angle 1=0^\circ$ ， $\angle 2=60^\circ$
C. $\angle 1=30^\circ$ ， $\angle 2=80^\circ$ D. $\angle 1=0^\circ$ ， $\angle 2=90^\circ$
- 把命题“同角的余角相等”改写成“如果……那么……”的形式为_____。

- 如图，有如下三个论断：① $AD \parallel BC$ ，② $\angle B = \angle C$ ，③ AD 平分 $\angle EAC$ 。

- (1)请从这三个论断中选择两个作为条件，余下的一个作为结论，构成一个真命题；
- (2)证明上述真命题。



第6题图

5.4 平移

自学导引

- 什么叫平移？
把一个图形沿某一方向移动一定的距离，这种图形运动叫做_____。
注意：(1)已知平移方向和距离即可确定一个图形的平移；(2)平移方向不一定是水平的或垂直的，可以是任意方向。
- 平移有哪些性质？
平移前后图形的形状和大小完全_____。
连接各组对应点的线段_____（或在同一条直线上）且_____。

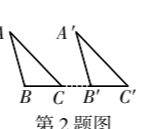
课堂小练

- 复习巩固**
- 下列几幅鱼的图案，能由左图中所示的图案通过平移后得到的是（ ）



第1题图

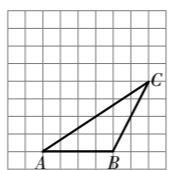
- 如图，将三角形 ABC 沿射线 BC 方向向右平移了7cm，得到三角形 $A'B'C'$ ，若 $B'C=3$ cm，则 $B'C'=$ _____cm。



第2题图

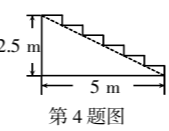
- 如图，在每个小正方形的边长均为1的方格纸中，三角形 ABC 的顶点都在方格纸的格点上，将三角形 ABC 先向左平移2格，再向上平移4格。

- (1)请在图中画出平移后的三角形 $A'B'C'$ ；
- (2)求出三角形 ABC 的面积。



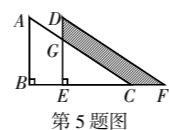
第3题图

- 如图是一个会场的台阶的截面图，要在上面铺上地毯，则所需地毯的长度是_____。



第4题图

- 如图，直角三角形 DEF 是由直角三角形 ABC 沿 BC 向右平移3cm得到的。如果 $AB=6$ cm， $DG=2$ cm，求图中阴影部分的面积。



第5题图

命题/河南 刘振超

（“自学导引”参考答案见本期，“课堂小练”参考答案见下期）

5.2.1 平行线

- 1.A.
- 2.D.
- 3.B.
- 4.相交.
- 5.2.
- 6.(1)图略；
(2) $EF \parallel CD$ 。理由：因为 $EF \parallel AB$ ， $AB \parallel CD$ ，所以 $EF \parallel CD$ 。

5.2.2 平行线的判定(1)

- 1.C.
- 2.D.
- 3.57.
- 4.平行.

5. BD 与 AC 平行。理由：因为 BE 平分 $\angle DBF$ ，所以 $\angle DBE = \angle 1$ 。因为 $\angle 1 = \angle C$ ，所以 $\angle DBE = \angle C$ （等量代换），所以 $BD \parallel AC$ （同位角相等，两直线平行）。

6. $EF \parallel AB$ 。理由：因为 $OT \perp AB$ ，所以 $\angle BOT = 90^\circ$ ，所以 $\angle DOT + \angle BOD = 90^\circ$ 。因为 $\angle DOT = 60^\circ$ ，所以 $\angle BOD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 。因为 $\angle EGO = 30^\circ$ ，所以 $\angle EGO = \angle BOD$ ，所以 $EF \parallel AB$ 。

5.2.2 平行线的判定(2)

- 1.D.
- 2.C.
- 3.C.
- 4.②④，①③。

5.① $AB \parallel CD$ ；② $BC \parallel AD$ ；③ $AB \parallel CD$ ；④ $\angle DBC = \angle BCE$ ；⑤ $\angle DBE + \angle E = 180^\circ$ 或 $\angle BDC + \angle DCE = 180^\circ$ 。

6.方法一： $\because \angle 5 + \angle 8 = 180^\circ$ ， $\angle 1 + \angle 8 = 180^\circ$ ， $\therefore \angle 1 = \angle 5$ 。 $\therefore l_1 \parallel l_2$ 。

方法二： $\because \angle 1 = \angle 3$ ， $\angle 8 = \angle 6$ ， $\angle 1 + \angle 8 = 180^\circ$ ， $\therefore \angle 3 + \angle 6 = 180^\circ$ 。 $\therefore l_1 \parallel l_2$ 。

方法三： $\because \angle 5 + \angle 8 = 180^\circ$ ， $\angle 1 + \angle 8 = 180^\circ$ ， $\angle 1 = \angle 3$ ， $\therefore \angle 3 = \angle 5$ 。 $\therefore l_1 \parallel l_2$ 。

本期2版“自学导引”参考答案

- #### 5.3.1 平行线的性质
- 1.相等，相等，互补。
 - 2.同位角相等或内错角相等或同旁内角互补，同位角相等或内错角相等或同旁内角互补。

5.3.2 命题、定理、证明

- 1.命题，题设，结论，题设，结论。
- 2.真命题，证明，反例。

5.4 平移

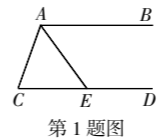
- 1.平移。
- 2.相同，平行，相等。

章节同步测试题(三)

(测试范围:5.3 平行线的性质;5.4 平移)
(满分:100分)

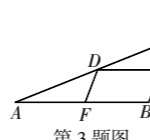
一、选择题(每小题3分,共24分)

- 如图， $AB \parallel CD$ ， AE 平分 $\angle CAB$ 交 CD 于点 E ，若 $\angle C=70^\circ$ ，则 $\angle AED$ 的度数为（ ）
A. 110°
B. 125°
C. 135°
D. 140°

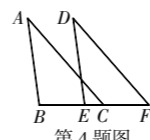


第1题图

- 下列命题中，是假命题的是（ ）
A.内错角相等
B.等角的余角相等
C.能被4整除的数一定能被2整除
D.一个角的余角可能等于它本身
- 如图，三角形 DAF 沿直线 AD 平移得到三角形 CDE ， CE 、 AF 的延长线交于点 B 。若 $\angle AFD = 111^\circ$ ，则 $\angle CED =$ （ ）
A. 110° B. 111° C. 112° D. 113°

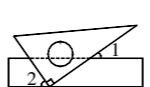


第3题图

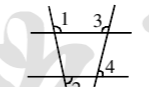


第4题图

- 如图，三角形 ABC 沿着 BC 方向平移3cm得到三角形 DEF ，已知 $BC=5$ cm，那么 EC 的长为（ ）
A. 2cm B. 4cm C. 6cm D. 8cm
- 如图，将一块三角尺的直角顶点放在直尺的一边上，当 $\angle 1=35^\circ$ 时， $\angle 2$ 的度数为（ ）
A. 35° B. 45° C. 55° D. 65°

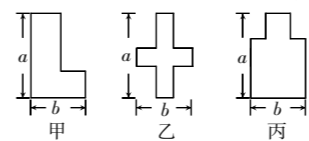


第5题图



第6题图

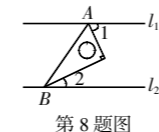
- 如图， $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ， $\angle 3 = 104^\circ$ ，则 $\angle 4$ 的度数是（ ）
A. 74° B. 76° C. 84° D. 86°
- 某同学用铁丝围成如图所示的甲、乙、丙三个图形，所使用铁丝的长度之间的关系是（ ）



第7题图

- A.甲图形使用铁丝最短
- B.乙图形使用铁丝最长
- C.丙图形使用铁丝最长
- D.三种图形使用铁丝一样长

- 如图，在平行线 l_1, l_2 之间放置一块直角三角尺，三角尺的锐角顶点 A, B 分别在直线 l_1, l_2 上，

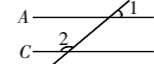


第8题图

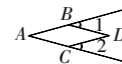
- 若 $\angle 1=65^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是（ ）
A. 25° B. 35° C. 45° D. 65°

二、填空题(每小题4分,共24分)

- 把“内错角相等”写成“如果……那么……”的形式为_____。
- 如图，若 $AB \parallel CD$ ， $\angle 1=40^\circ$ ，则 $\angle 2=$ _____。

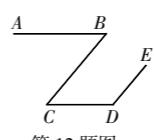


第10题图

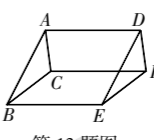


第11题图

- 如图， $AB \parallel CD$ ， $AC \parallel BD$ ， $\angle 1=28^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为_____。
- 如图， $AB \parallel CD$ ， $CB \parallel DE$ ， $\angle B=50^\circ$ ，则 $\angle D=$ _____。

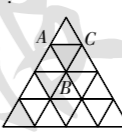


第12题图



第13题图

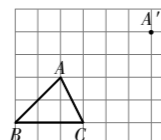
- 如图，将三角形 ABC 向右平移5cm得到三角形 DEF ，如果三角形 ABC 的周长是16cm，那么五边形 $ABEFD$ 的周长是_____cm。
- 如图所示，由三角形 ABC 平移得到的三角形有_____个。



第14题图

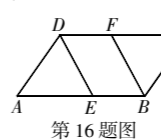
三、解答题(共52分)

- (6分)三角形 ABC 经过平移后，点 A 移到了点 A' ，请在图中作出平移后的三角形 $A'B'C'$ 。



第15题图

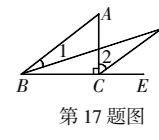
- (6分)如图，已知 $AB \parallel CD$ ， $\angle CDE = \angle ABF$ 。求证： $DE \parallel BF$ 。



第16题图

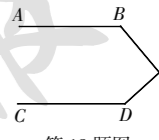
证明： $\because AB \parallel CD$ （已知），
 $\therefore \angle CDE =$ _____（_____）。
 $\therefore \angle CDE = \angle ABF$ （_____），
 \therefore _____ = _____（等量代换）。
 $\therefore DE \parallel BF$ （_____）。

- (8分)如图， $AC \perp BE$ ，垂足为 C ， BD 平分 $\angle ABE$ ， $CD \parallel AB$ ， $\angle 1=20^\circ$ ，求 $\angle 2$ 的度数。



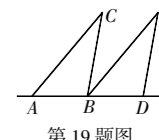
第17题图

- (10分)如图，已知 $AB \parallel CD$ ， $\angle ABE = 130^\circ$ ， $\angle CDE = 138^\circ$ ，求 $\angle BED$ 的度数。



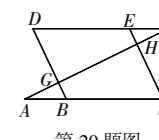
第18题图

- (10分)如图，将三角形 ABC 沿直线 AB 向右平移后到达三角形 BDE 的位置。
(1)若 $AC=6$ cm，则 $BE=$ _____cm；
(2)若 $\angle CAB=50^\circ$ ， $\angle BDE=100^\circ$ ，求 $\angle CBE$ 的度数。



第19题图

- (12分)如图，现有以下3个论断：① $BD \parallel EC$ ；② $\angle D = \angle C$ ；③ $\angle A = \angle F$ 。
(1)请以其中两个为论断，另一个为结论构造命题，你能构造几个命题？
(2)你构造的命题是真命题还是假命题？请你选择一个真命题加以证明。



第20题图

命题/河南 刘振超
(参考答案见下期)