成都市七中育才学校七年级下册数学期末试卷易错题（Word版 含答案）

一、解答题

1．已知，$AE//BD$，$\angle A=\angle D$．

（1）如图1，求证：$AB//CD$；

（2）如图2，作$\angle BAE$的平分线交CD于点F，点G为AB上一点，连接FG，若$\angle CFG$的平分线交线段AG于点H，连接AC，若$\angle ACE=\angle BAC+\angle BGM$，过点$H$作$HM\perp FH$交$FG$的延长线于点$M$，且$3\angle E-5\angle AFH=18°$，求$\angle EAF+\angle GMH$的度数．

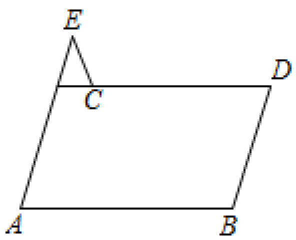


图1

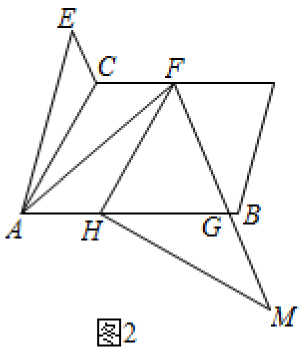


图2

2．如图1，点A在直线MN上，点B在直线ST上，点C在MN，ST之间，且满足$\angle MAC+\angle ACB+\angle SBC=360°$．

（1）证明：$MN//ST$；

（2）如图2，若$\angle ACB=60°$，$AD//CB$，点E在线段BC上，连接AE，且$\angle DAE=2\angle CBT$，试判断$\angle CAE$与$\angle CAN$的数量关系，并说明理由；

（3）如图3，若$\angle ACB=\dfrac{180°}{n}$（$n$为大于等于2的整数），点$E$在线段$BC$上，连接$AE$，若$\angle MAE=n\angle CBT$，则$\angle CAE:\angle CAN=$______．

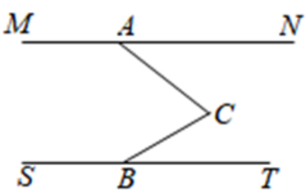


图1

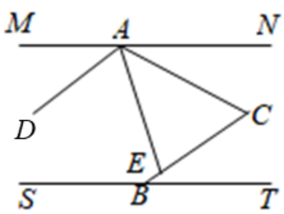


图2

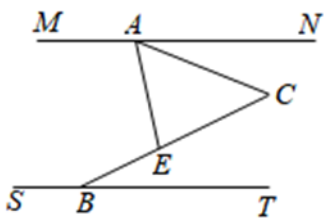


图3

3．综合与实践课上，同学们以"一个直角三角形和两条平行线"为背景开展数学活动，如图，已知两直线a,b，且$a//b$,$\triangle ABC$是直角三角形，$\angle BCA=90°$，操作发现：

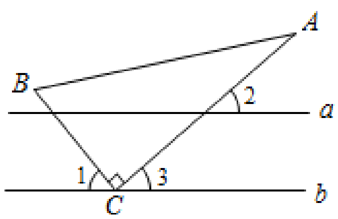


图1

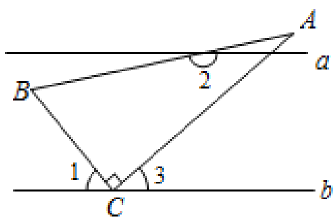


图2

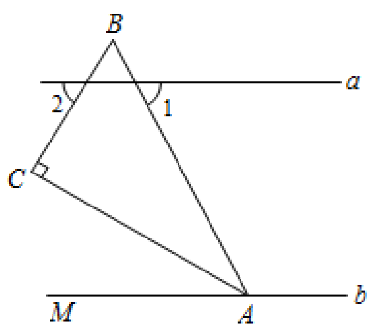


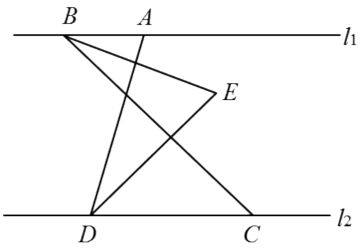
图3

（1）如图1．若$\angle 1=48°$，求$\angle 2$的度数；

（2）如图2，若$\angle A=30°, \angle 1$的度数不确定，同学们把直线a向上平移，并把$\angle 2$的位置改变，发现$\angle 2-\angle 1=120°$，请说明理由．

（3）如图3，若∠A=30°，AC平分$\angle BAM$，此时发现$\angle 1$与$\angle 2$又存在新的数量关系，请写出$\angle 1$与$\angle 2$的数量关系并说明理由．

4．如图，已知直线$l_1 // l_2$，点A、B在直线l_1上，点C、D在直线l_2上，点C在点D的右侧，$\angle ADC=80°, \angle ABC=(2n)°, BE$平分$\angle ABC, DE$平分$\angle ADC$，直线$BE$、$DE$交于点$E$．

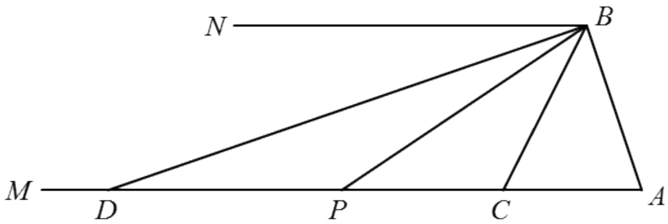


（1）若$n=20$时，则$\angle BED=$____________；

（2）试求出$\angle BED$的度数（用含n的代数式表示）；

（3）将线段BC向右平行移动，其他条件不变，请画出相应图形，并直接写出$\angle BED$的度数．（用含n的代数式表示）

5．如图，已知$AM // BN$，点P是射线AM上一动点（与点A不重合），BC、BD分别平分$\angle ABP$和$\angle PBN$，分别交射线AM于点C, D．



（1）当$\angle A=60°$时，$\angle ABN$的度数是________；

（2）当$\angle A=x°$，求$\angle CBD$的度数（用x的代数式表示）；

（3）当点P运动时，$\angle ADB$与$\angle APB$的度数之比是否随点P的运动而发生变化?若不变化，请求出这个比值；若变化，请写出变化规律．

（4）当点P运动到使$\angle ACB=\angle ABD$时，请直接写出$\angle DBN+\frac{1}{4}\angle A$的度数．

二、解答题

6．如图1，E点在BC上，∠A＝∠D，AB∥CD．

（1）直接写出∠ACB和∠BED的数量关系______；

（2）如图2，BG平分∠ABE，与∠CDE的邻补角∠EDF的平分线交于H点．若∠E比∠H大60°，求∠E；

（3）保持（2）中所求的∠E不变，如图3，BM平分∠ABE的邻补角∠EBK，DN平分∠CDE，作BP∥DN，则∠PBM的度数是否改变？若不变，请求值；若改变，请说明理由．

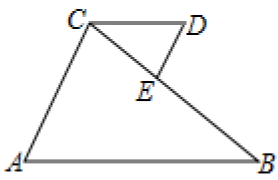


图 1

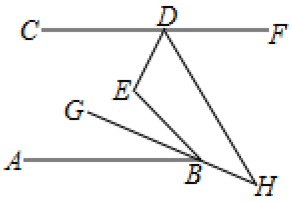


图 2

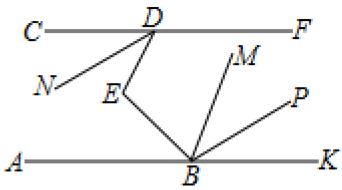


图 3

7．（1）学习了平行线以后，香橙同学想出了过一点画一条直线的平行线的新方法，她是通过折纸做的，过程如（图 1）．

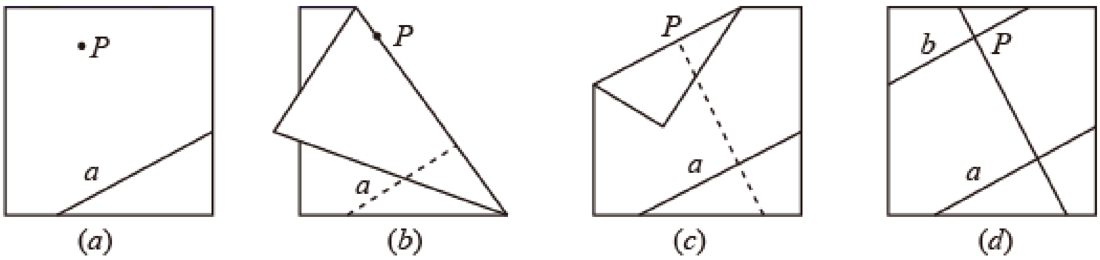


图1

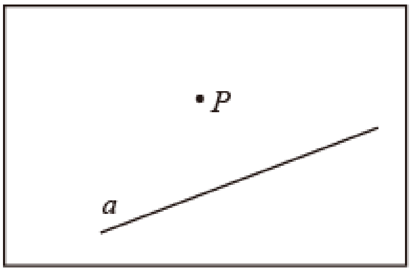


图2

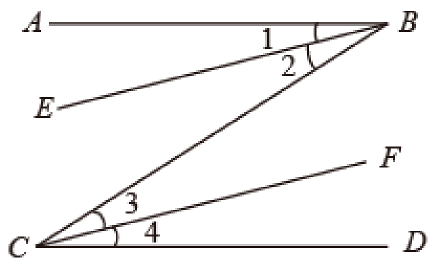


图3

①请你仿照以上过程，在图 2 中画出一条直线 b，使直线 b 经过点 P，且 $b//a$，要求保留折纸痕迹，画出所用到的直线，指明结果．无需写画法：

②在（1）中的步骤（b）中，折纸实际上是在寻找过点 P 的直线 a 的__线．

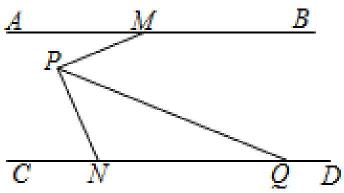
（2）已知，如图 3，$AB//CD$，BE 平分 $\angle ABC$，CF 平分 $\angle BCD$．求证：$BE//CF$（写出每步的依据）．

8．已知 AB∥CD，点 M 在直线 AB 上，点 N、Q 在直线 CD 上，点 P 在直线 AB、CD 之间，∠AMP＝∠PQN＝α，PQ 平分∠MPN．

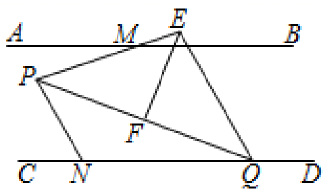
（1）如图①，求∠MPQ 的度数（用含 α 的式子表示）；

（2）如图②，过点 Q 作 QE∥PN 交 PM 的延长线于点 E，过 E 作 EF 平分∠PEQ 交 PQ 于点 F．请你判断 EF 与 PQ 的位置关系，并说明理由；

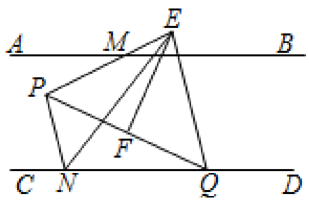
（3）如图③，在（2）的条件下，连接 EN，若 NE 平分∠PNQ，请你判断∠NEF 与∠AMP 的数量关系，并说明理由．



图①



图②



图③

9．如图 1，O 为直线 AB 上一点，过点 O 作射线 OC，$\angle AOC = 30^{\circ}$，将一直角三角板（$\angle M = 30^{\circ}$）的直角顶点放在点 O 处，一边 ON 在射线 OA 上，另一边 OM 与 OC 都在直线 AB 的上方，将图 1 中的三角板绕点 O 以每秒 3°的速度沿顺时针方向旋转一周．

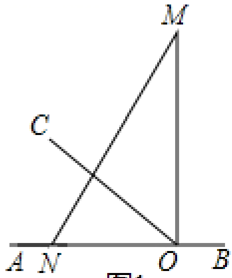


图1

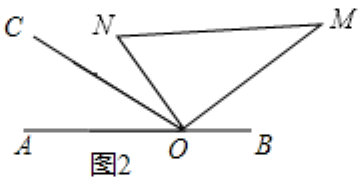
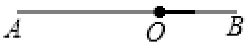


图2



备用图1

备用图2

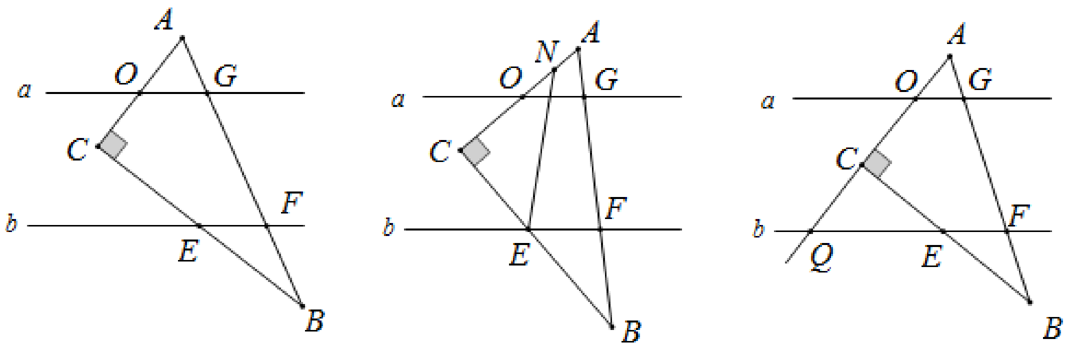
（1）几秒后 ON 与 OC 重合？

（2）如图 2，经过 t 秒后，$MN // AB$，求此时 t 的值．

（3）若三角板在转动的同时，射线 OC 也绕 O 点以每秒 6°的速度沿顺时针方向旋转一周，那么经过多长时间 OC 与 OM 重合？请画图并说明理由．

（4）在（3）的条件下，求经过多长时间 OC 平分 $\angle MOB$？请画图并说明理由．

10．已知 $a//b$，直角 $\triangle ABC$ 的边与直线 a 分别相交于 O、G 两点，与直线 b 分别交于 E、F 点，$\angle ACB = 90°$．



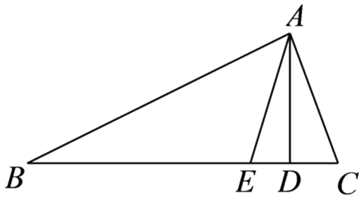
（1）将直角 $\triangle ABC$ 如图 1 位置摆放，如果 $\angle AOG = 46°$，则 $\angle CEF =$______；

（2）将直角 $\triangle ABC$ 如图 2 位置摆放，N 为 AC 上一点，$\angle NEF + \angle CEF = 180^{\circ}$，请写出 $\angle NEF$ 与 $\angle AOG$ 之间的等量关系，并说明理由．

（3）将直角 $\triangle ABC$ 如图 3 位置摆放，若 $\angle GOC = 140°$，延长 AC 交直线 b 于点 Q，点 P 是射线 GF 上一动点，探究 $\angle POQ$，$\angle OPQ$ 与 $\angle PQF$ 的数量关系，请直接写出结论．

三、解答题

11．如图，在 $\triangle ABC$ 中，AD 是高，AE 是角平分线，$\angle B = 20°$，$\angle C = 60°$．



（1）求$\angle CAD$、$\angle AEC$和$\angle EAD$的度数.

（2）若图形发生了变化，已知的两个角度数改为：当$\angle B=30^\circ$，$\angle C=60^\circ$，则$\angle EAD=$__________$^\circ$.

当$\angle B=50^\circ$，$\angle \mathrm{C}=60^\circ$时，则$\angle EAD=$__________$^\circ$.

当$\angle B=60^\circ$，$\angle C=60^\circ$时，则$\angle EAD=$__________$^\circ$.

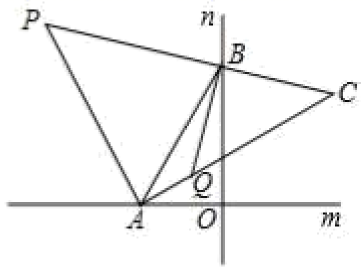
当$\angle B=70^\circ$，$\angle C=60^\circ$时，则$\angle EAD=$__________$^\circ$.

（3）若ÐB和$\angle C$的度数改为用字母α和β来表示，你能找到$\angle EAD$与α和β之间的关系吗？请直接写出你发现的结论.

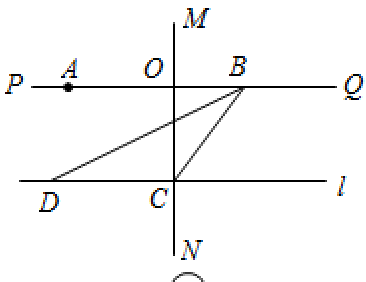
12．如图，直线 m 与直线 n 互相垂直，垂足为 O、A、B 两点同时从点 O 出发，点 A 沿直线 m 向左运动，点 B 沿直线 n 向上运动.

(1)若∠BAO 和∠ABO 的平分线相交于点 Q，在点 A，B 的运动过程中，∠AQB 的大小是否会发生变化？若不发生变化，请求出其值，若发生变化，请说明理由.

(2)若 AP 是∠BAO 的邻补角的平分线，BP 是∠ABO 的邻补角的平分线，AP、BP 相交于点 P，AQ 的延长线交 PB 的延长线于点 C，在点 A，B 的运动过程中，∠P 和∠C 的大小是否会发生变化？若不发生变化，请求出∠P 和∠C 的度数；若发生变化，请说明理由.



13．已知:如图①，直线$MN\perp$直线PQ，垂足为O，点A在射线OP上，点B在射线OQ上(A、B不与O点重合)，点C在射线ON上且$OC=2$，过点C作直线$l//PQ$.点D在点C的左边且$CD=3$

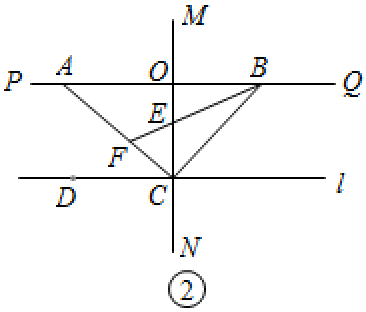


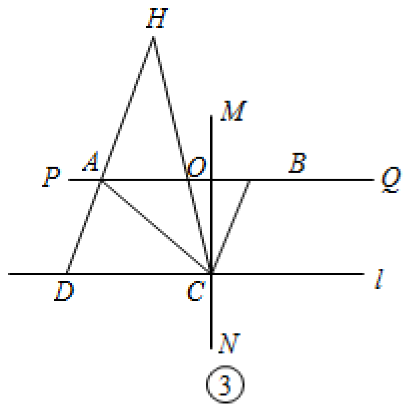
①

(1)直接写出的ΔBCD面积_____;

(2)如图②，若$AC\perp BC$，作$\angle CBA$的平分线交OC于E，交AC于F，试说明

$\angle CEF = \angle CFE$;





(3)如图③，若 $\angle ADC = \angle DAC$，点 B 在射线 OQ 上运动，$\angle ACB$ 的平分线交 DA 的延长线于点 H ,在点 B 运动过程中 $\dfrac{\angle H}{\angle ABC}$ 的值是否变化?若不变，求出其值;若变化，求出变化范围.

14．Rt△ABC 中，∠C=90°，点 D、E 分别是△ABC 边 AC、BC 上的点，点 P 是一动点.令∠PDA=∠1，∠PEB=∠2，∠DPE=∠α.

（1）若点 P 在线段 AB 上，如图（1）所示，且∠α=50°，则∠1+∠2=______°;

（2）若点 P 在边 AB 上运动，如图（2）所示，则∠α、∠1、∠2 之间的关系为：______;

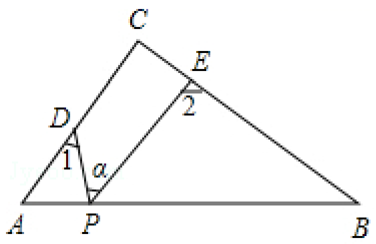


图 1

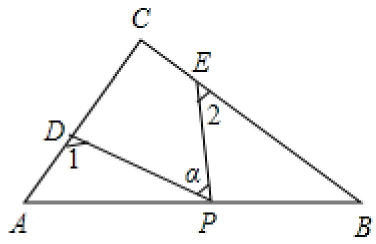


图 2

（3）若点 P 运动到边 AB 的延长线上，如图（3）所示，则∠α、∠1、∠2 之间有何关系？猜想并说明理由.

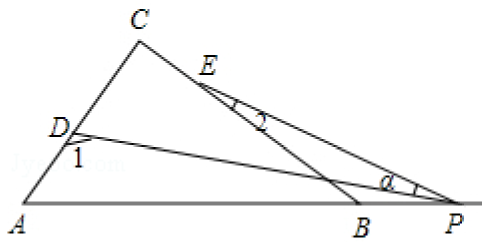


图3

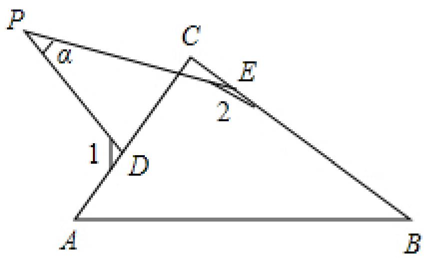


图 4

（4）若点 P 运动到△ABC 形外，如图（4）所示，则∠α、∠1、∠2 之间的关系为：____.

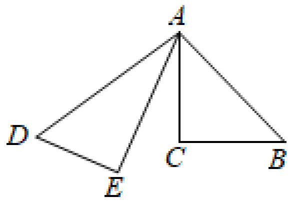
15．如图，△*ABC* 和△*ADE* 有公共顶点 *A*，∠*ACB*＝∠*AED*＝90°，∠*BAC*=45°，∠*DAE*=30°.

（1）若 *DE*//*AB*，则∠*EAC*＝_____;

（2）如图 1，过 *AC* 上一点 *O* 作 *OG*⊥*AC*，分别交 *AB*、*AD*、*AE* 于点 *G*、*H*、*F*.

①若 *AO*＝2，$S_{\triangle AGH}$＝4，$S_{\triangle AHF}$＝1，求线段 *OF* 的长;

②如图 2，∠*AFO* 的平分线和∠*AOF* 的平分线交于点 *M*，∠*FHD* 的平分线和∠*OGB* 的平分线交于点 *N*，∠*N*+∠*M* 的度数是否发生变化？若不变，求出其度数；若改变，请说明理由.



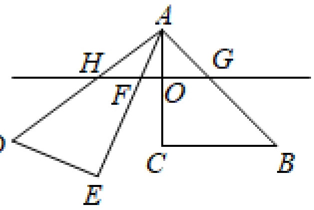


图1

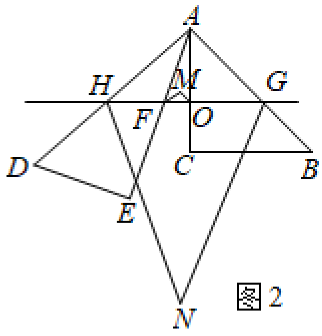


图2

【参考答案】

一、解答题

1．（1）见解析；（2）

【分析】

（1）根据平行线的性质得出，再根据等量代换可得，最后根据平行线的判定即可得证；

（2）过点 E 作，延长 DC 至 Q，过点 M 作，根据平行线的性质及等量代换可得出，再根据平角的

解析：（1）见解析；（2）72°

【分析】

（1）根据平行线的性质得出 $\angle A+\angle B=180°$，再根据等量代换可得 $\angle B+\angle D=180°$，最后根据平行线的判定即可得证；

（2）过点 E 作 $EP//CD$，延长 DC 至 Q，过点 M 作 $MN//AB$，根据平行线的性质及等量代换可得出 $\angle ECQ=\angle BGM=\angle DFG$，再根据平角的含义得出 $\angle ECF=\angle CFG$，然后根据平行线的性质及角平分线的定义可推出 $\angle BHF=\angle CFH, \angle CFA=\angle FAB$；设 $\angle FAB=\alpha, \angle CFH=\beta$，根据角的和差可得出 $\angle AEC=2\angle AFH$，结合已知条件 $3\angle AEC-5\angle AFH=180°$ 可求得 $\angle AFH=18°$，最后根据垂线的含义及平行线的性质，即可得出答案．

【详解】

（1）证明：$\because AE//BD$

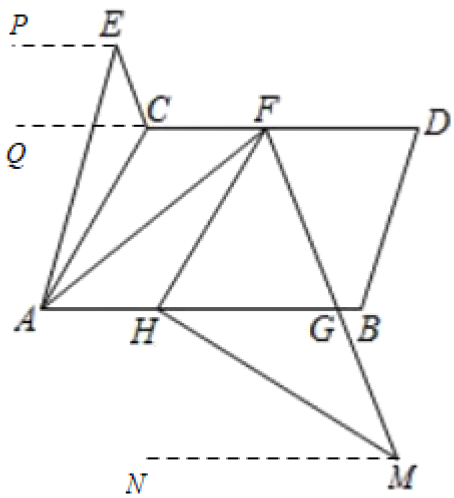
$\therefore \angle A+\angle B=180°$

$\because \angle A=\angle D$

$\therefore \angle B+\angle D=180°$

$\therefore AB//CD$；

（2）过点 E 作 $EP//CD$，延长 DC 至 Q，过点 M 作 $MN//AB$



$\because AB//CD$

$\therefore \angle QCA=\angle CAB$， $\angle BGM=\angle DFG$， $\angle CFH=\angle BHF$， $\angle CFA=FAG$

$\because \angle ACE=\angle BAC+\angle BGM$

$\therefore \angle ECQ+\angle QCA=\angle BAC+\angle BGM$

$\therefore \angle ECQ=\angle BGM=\angle DFG$

$\because \angle ECQ+ECD=180°, \angle DFG+CFG=180°$

$\therefore \angle ECF=\angle CFG$

$\because AB//CD$

$\therefore AB//EP$

$\therefore \angle PEA=\angle EAB, \angle PEC=\angle ECF$

$\because \angle AEC=\angle PEC-\angle PEA$

$\therefore \angle AEC=\angle ECF-\angle EAB$

$\therefore \angle ECF=\angle AEC+\angle EAB$

$\because AF$ 平分 $\angle BAE$

$\therefore \angle EAF=\angle FAB=\frac{1}{2}\angle EAB$

$\because FH$ 平分 $\angle CFG$

$\therefore \angle CFH=\angle HFG=\frac{1}{2}\angle CFG$

$\because CD//AB$

$\therefore \angle BHF=\angle CFH, \angle CFA=\angle FAB$

设 $\angle FAB=\alpha, \angle CFH=\beta$

$\because \angle AFH=\angle CFH-\angle CFA=\angle CFH-\angle FAB$

$\therefore \angle AFH=\beta-\alpha$， $\angle BHF=\angle CFH=\beta$

$\therefore \angle ECF+2\angle AFH=\angle AEC+\angle EAB+2\angle AFH=\angle AEC+2\beta$

$\therefore \angle ECF+2\angle AFH=\angle E+2\angle BHF$

$\therefore \angle AEC=2\angle AFH$

Q $3\angle AEC-5\angle AFH=180°$

$\therefore \angle AFH=18°$

Q $FH \perp HM$

$\therefore \angle FHM=90°$

$\therefore \angle GHM=90°-\beta$

Q $\angle CFM+\angle NMF=180°$

$\therefore \angle HMB=\angle HMN=90°-\beta$

Q $\angle EAF=\angle FAB$

$\therefore \angle EAF=\angle CFA=\angle CFH-\angle AFH=\beta-18°$

$\therefore \angle EAF+\angle GMH=\beta-18°+90°-\beta=72°$

$\therefore \angle EAF+\angle GMH=72°$.

【点睛】

本题考查了平行线的判定及性质，角平分线的定义，能灵活根据平行线的性质和判定进行推理是解此题的关键.

2. （1）见解析；（2）见解析；（3）n-1

【分析】

（1）连接 AB，根据已知证明∠MAB+∠SBA=180°，即可得证；

（2）作 CF∥ST，设∠CBT=α，表示出∠CAN，∠ACF，∠BCF，根据

解析：（1）见解析；（2）见解析；（3）*n*-1

【分析】

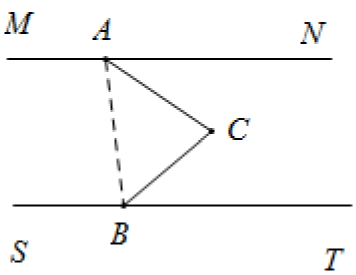
（1）连接 *AB*，根据已知证明∠*MAB*+∠*SBA*=180°，即可得证；

（2）作 *CF*∥*ST*，设∠*CBT*=*α*，表示出∠*CAN*，∠*ACF*，∠*BCF*，根据 *AD*∥*BC*，得到∠*DAC*=120°，求出∠*CAE* 即可得到结论；

（3）作 *CF*∥*ST*，设∠*CBT*=*β*，得到∠*CBT*=∠*BCF*=*β*，分别表示出∠*CAN* 和∠*CAE*，即可得到比值.

【详解】

解：（1）如图，连接 AB，



，

Q $\angle MAC+\angle ACB+\angle SBC=360°$，

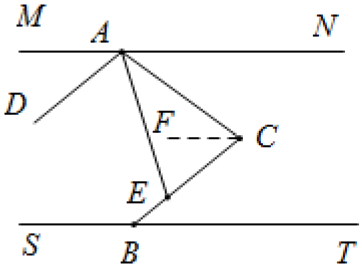
$\angle ACB+\angle ABC+\angle BAC=180°$，

$\therefore \angle MAB+\angle SBA=180°$，

$\therefore MN//ST$

（2）$\angle CAE=2\angle CAN$，

理由：作 $CF//ST$，则 $MN//CF//ST$，如图，



设 $\angle CBT=\alpha$，则 $\angle DAE=2\alpha$．

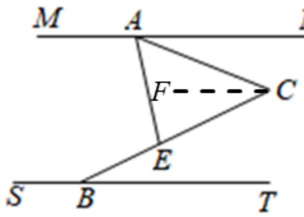
$\angle BCF=\angle CBT=\alpha$，$\angle CAN=\angle ACF=60^\circ-\alpha$，

$\because AD//BC$，$\angle DAC=180^\circ-\angle ACB=120^\circ$，

$\therefore \angle CAE=120^\circ-\angle DAE=120^\circ-2\alpha=2(60^\circ-\alpha)=2\angle CAN$．

即 $\angle CAE=2\angle CAN$．

（3）作 $CF//ST$，则 $MN//CF//ST$，如图，设 $\angle CBT=\beta$，则 $\angle MAE=n\beta$．



$\because CF//ST$，

$\therefore \angle CBT=\angle BCF=\beta$，

$\angle ACF=\angle CAN=\dfrac{180^\circ}{n}-\beta=\dfrac{180^\circ-n\beta}{n}$，

$\angle CAE=180^\circ-\angle MAE-\angle CAN=180^\circ-n\beta-\dfrac{180^\circ}{n}+\beta=\dfrac{n-1}{n}(180^\circ-n\beta)$，

$\angle CAE:\angle CAN=\dfrac{n-1}{n}:\dfrac{1}{n}=n-1$，

故答案为 $n-1$．

【点睛】

本题主要考查平行线的性质和判定，解题关键是角度的灵活转换，构建数量关系式．

3．（1）42°；（2）见解析；（3）∠1=∠2，理由见解析

【分析】

（1）由平角定义求出∠3=42°，再由平行线的性质即可得出答案；

（2）过点 B 作 BD∥a．由平行线的性质得∠2+∠ABD=180°

解析：（1）42°；（2）见解析；（3）∠1=∠2，理由见解析

【分析】

（1）由平角定义求出∠3=42°，再由平行线的性质即可得出答案；

（2）过点 *B* 作 *BD*∥*a*．由平行线的性质得∠2+∠*ABD*=180°，∠1=∠*DBC*，则∠*ABD*=∠*ABC*-∠*DBC*=60°-∠1，进而得出结论；

（3）过点 *C* 作 *CP*∥*a*，由角平分线定义得∠*CAM*=∠*BAC*=30°，∠*BAM*=2∠*BAC*

=60°，由平行线的性质得∠1=∠*BAM*=60°，∠*PCA*=∠*CAM*=30°，∠2=∠*BCP*=60°，即可得出结论．

【详解】

解：（1）∵∠1=48°，∠*BCA*=90°，

∴∠3=180°-∠*BCA*-∠1=180°-90°-48°=42°，

∵*a*∥*b*，

∴∠2=∠3=42°；

（2）理由如下：

过点 *B* 作 *BD*∥*a*．如图 2 所示：

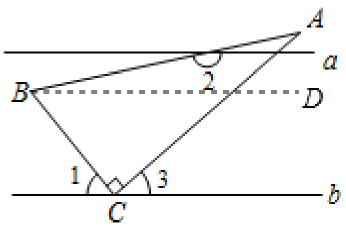


图2

则∠2+∠*ABD*=180°，

∵*a*∥*b*，

∴*b*∥*BD*，

∴∠1=∠*DBC*，

∴∠*ABD*=∠*ABC*-∠*DBC*=60°-∠1，

∴∠2+60°-∠1=180°，

∴∠2-∠1=120°；

（3）∠1=∠2，理由如下：

过点 *C* 作 *CP*∥*a*，如图 3 所示：

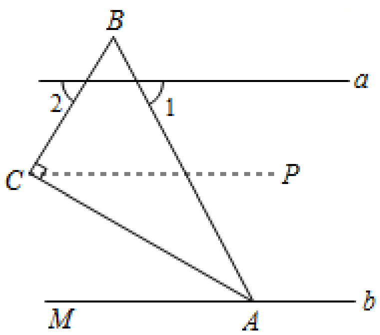


图3

∵*AC* 平分∠*BAM*

∴∠*CAM*=∠*BAC*=30°，∠*BAM*=2∠*BAC*=60°，

又∵*a*∥*b*，

∴*CP*∥*b*，∠1=∠*BAM*=60°，

∴∠*PCA*=∠*CAM*=30°，

∴∠*BCP*=∠*BCA*-∠*PCA*=90°-30°=60°，

又∵$CP\parallel a$，

∴∠2=∠*BCP*=60°，

∴∠1=∠2．

【点睛】

本题是三角形综合题目，考查了平移的性质、直角三角形的性质、平行线的判定与性质、角平分线定义、平角的定义等知识；本题综合性强，熟练掌握平移的性质和平行线的性质是解题的关键．

4．（1）60°；（2）n°+40°；（3）n°+40°或 n°-40°或 220°-n°

【分析】

（1）过点 E 作 EF∥AB，然后根据两直线平行内错角相等，即可求∠BED 的度数；

（2）同（1）中方法求解

解析：（1）60°；（2）n°+40°；（3）n°+40°或 n°-40°或 220°-n°

【分析】

（1）过点 *E* 作 *EF*∥*AB*，然后根据两直线平行内错角相等，即可求∠*BED* 的度数；

（2）同（1）中方法求解即可；

（3）分当点 *B* 在点 *A* 左侧和当点 *B* 在点 *A* 右侧，再分三种情况，讨论，分别过点 *E* 作 *EF*∥*AB*，由角平分线的定义，平行线的性质，以及角的和差计算即可．

【详解】

解：（1）当 n=20 时，∠*ABC*=40°，

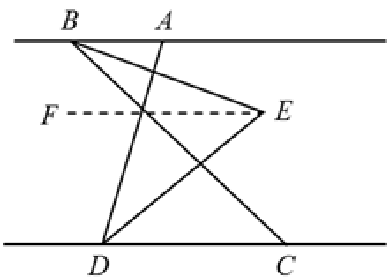
过 *E* 作 *EF*∥*AB*，则 *EF*∥*CD*，

∴∠*BEF*=∠*ABE*，∠*DEF*=∠*CDE*，

∵*BE* 平分∠*ABC*，*DE* 平分∠*ADC*，

∴∠*BEF*=∠*ABE*=20°，∠*DEF*=∠*CDE*=40°，

∴∠*BED*=∠*BEF*+∠*DEF*=60°；



（2）同（1）可知：

∠*BEF*=∠*ABE*=n°，∠*DEF*=∠*CDE*=40°，

∴∠*BED*=∠*BEF*+∠*DEF*=n°+40°；

（3）当点 *B* 在点 *A* 左侧时，由（2）可知：∠*BED*=n°+40°；

当点 *B* 在点 *A* 右侧时，

如图所示，过点 *E* 作 *EF*∥*AB*，

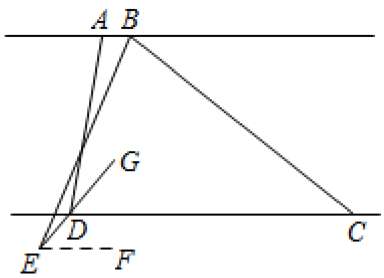
∵*BE* 平分∠*ABC*，*DE* 平分∠*ADC*，∠*ABC*=2n°，∠*ADC*=80°，

$\therefore\angle ABE=\frac{1}{2}\angle ABC=n°$，$\angle CDG=\frac{1}{2}\angle ADC=40°$，

$\because AB\parallel CD\parallel EF$，

$\therefore\angle BEF=\angle ABE=n°$，$\angle CDG=\angle DEF=40°$，

$\therefore\angle BED=\angle BEF-\angle DEF=n°-40°$；



如图所示，过点 E 作 $EF\parallel AB$，

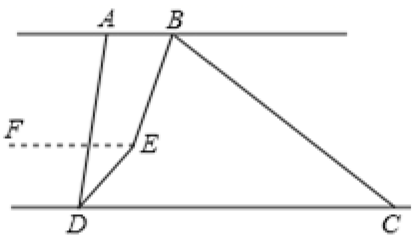
$\because BE$ 平分$\angle ABC$，DE 平分$\angle ADC$，$\angle ABC=2n°$，$\angle ADC=80°$，

$\therefore\angle ABE=\frac{1}{2}\angle ABC=n°$，$\angle CDG=\frac{1}{2}\angle ADC=40°$，

$\because AB\parallel CD\parallel EF$，

$\therefore\angle BEF=180°-\angle ABE=180°-n°$，$\angle CDE=\angle DEF=40°$，

$\therefore\angle BED=\angle BEF+\angle DEF=180°-n°+40°=220°-n°$；



如图所示，过点 E 作 $EF\parallel AB$，

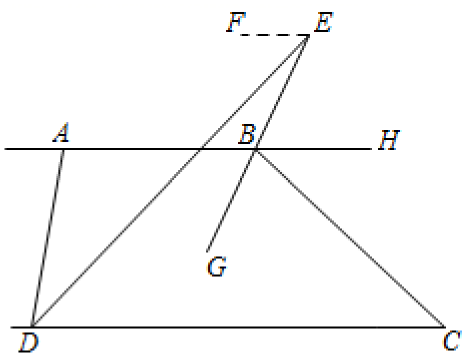
$\because BE$ 平分$\angle ABC$，DE 平分$\angle ADC$，$\angle ABC=n°$，$\angle ADC=70°$，

$\therefore\angle ABG=\frac{1}{2}\angle ABC=n°$，$\angle CDE=\frac{1}{2}\angle ADC=40°$，

$\because AB\parallel CD\parallel EF$，

$\therefore\angle BEF=\angle ABG=n°$，$\angle CDE=\angle DEF=40°$，

$\therefore\angle BED=\angle BEF-\angle DEF=n°-40°$；



综上所述，$\angle BED$ 的度数为 $n°+40°$或 $n°-40°$或 $220°-n°$．

【点睛】

此题考查了平行线的判定与性质，以及角平分线的定义，正确应用平行线的性质得出各角之间关系是解题关键．

5．（1）120°；（2）90°-x°；（3）不变，；（4）45°

【分析】

（1）由平行线的性质：两直线平行同旁内角互补可得；

（2）由平行线的性质可得∠ABN=180°-x°，根据角平分线的定义知∠

解析：（1）120°；（2）$90°-\frac{1}{2}x°$；（3）不变，$\frac{1}{2}$；（4）45°

【分析】

（1）由平行线的性质：两直线平行同旁内角互补可得；

（2）由平行线的性质可得∠*ABN*=180°-*x*°，根据角平分线的定义知∠*ABP*=2∠*CBP*、∠*PBN*=2∠*DBP*，可得2∠*CBP*+2∠*DBP*=180°-*x*°，即$\angle CBD=\angle CBP+\angle DBP=90°-\frac{1}{2}x°$；

（3）由*AM*∥*BN*得∠*APB*=∠*PBN*、∠*ADB*=∠*DBN*，根据*BD*平分∠*PBN*知∠*PBN*=2∠*DBN*，从而可得∠*APB*：∠*ADB*=2：1；

（4）由*AM*∥*BN*得∠*ACB*=∠*CBN*，当∠*ACB*=∠*ABD*时有∠*CBN*=∠*ABD*，得∠*ABC*+∠*CBD*=∠*CBD*+∠*DBN*，即∠*ABC*=∠*DBN*，根据角平分线的定义可得$\angle ABP=\angle PBN=\frac{1}{2}\angle ABN=2\angle DBN$，由平行线的性质可得$\frac{1}{2}\angle A+\frac{1}{2}\angle ABN=90°$，即可得出答案．

【详解】

解：（1）∵*AM*∥*BN*，∠*A*=60°，

∴∠*A*+∠*ABN*=180°，

∴∠*ABN*=120°；

（2）∵*AM*∥*BN*，

∴∠*ABN*+∠*A*=180°，

∴∠*ABN*=180°-*x*°，

∴∠*ABP*+∠*PBN*=180°-*x*°，

∵*BC*平分∠*ABP*，*BD*平分∠*PBN*，

∴∠*ABP*=2∠*CBP*，∠*PBN*=2∠*DBP*，

∴2∠*CBP*+2∠*DBP*=180°-*x*°，

∴$\angle CBD=\angle CBP+\angle DBP=\frac{1}{2}(180°-x°)=90°-\frac{1}{2}x°$；

（3）不变，$\angle ADB：\angle APB=\frac{1}{2}$．

∵*AM*∥*BN*，

∴∠*APB*=∠*PBN*，∠*ADB*=∠*DBN*，

∵*BD*平分∠*PBN*，

∴∠*PBN*=2∠*DBN*，

∴∠*APB*：∠*ADB*=2：1，

∴$\angle ADB：\angle APB=\frac{1}{2}$；

（4）∵*AM*∥*BN*，

∴$\angle ACB=\angle CBN$，