2022-2023学年七年级下学期数学期中全真模拟试卷

姓名：__________ 班级：__________ 学号：__________

注意事项：

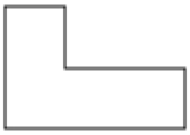
本试卷满分150分，试题共27题，其中选择8道、填空8道、解答11道．答卷前，考生务必用0.5毫米黑色签字笔将自己的姓名、班级等信息填写在试卷规定的位置。

一、选择题（本大题共8小题，每小题3分，共24分）在每小题所给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

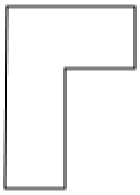
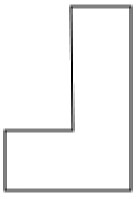
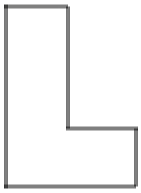
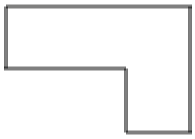
1．下列运算正确的是（　　）

A．$a^3 \cdot a^2 = a^5$　　B．$(a^2)^3 = a^8$　　C．$a^8 \div a^2 = a^4$　　D．$2a - 5a = 3a$

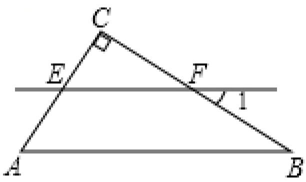
2．下列图形中，不能由图形M经过一次平移或旋转得到的是（　　）



M

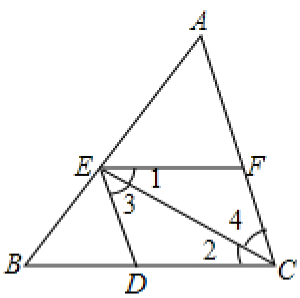
A．　B．　C．　D．

3．如图，在△ABC中，∠C＝90°，EF∥AB，∠1＝35°，则∠A的度数为（　　）



A．35°　　B．45°　　C．55°　　D．65°

4．如图，下列条件中，能判定DE∥AC的是（　　）



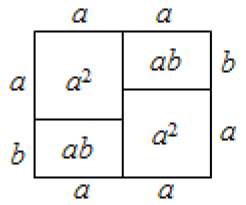
A．∠BED＝∠EFC　　B．∠1＝∠2

C．∠BEF+∠B＝180°　　D．∠3＝∠4

5．下列多项式能直接用完全平方公式进行因式分解的是（　　）

A．$4x^2-4x+1$　　B．x^2+2x-1　　C．$x^2+xy+2y^2$　　D．$9+x^2-4x$

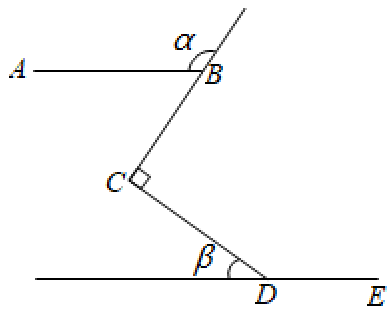
6．通过计算几何图形的面积可表示一些代数恒等式，右图可表示的代数恒等式是（　　）



A．$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$　　B．$2a(a+b)=2a^2+2ab$

C．$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$　　D．$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

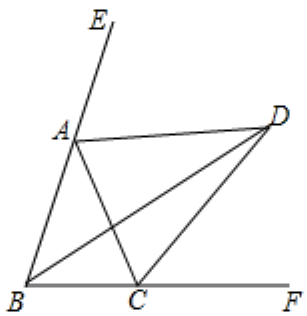
7．如图，$AB\parallel DE$，$BC\perp CD$，则以下说法中正确的是（　　）



A．α，β的角度数之和为定值　　B．α随β增大而增大

C．α，β的角度数之积为定值　　D．α随β增大而减小

8．如图，$\angle ABC=\angle ACB$，AD、BD、CD 分别平分△ABC 的外角$\angle EAC$、内角$\angle ABC$、外角$\angle ACF$，以下结论：①$AD\parallel BC$，②$\angle ACB=\angle ADB$，③$\angle ADC+\angle ABD=90^\circ$，④$\angle ADB=45^\circ-\frac{1}{2}\angle CDB$，其中正确的结论有（　　）



A．1个　　B．2个　　C．3个　　D．4个

二、填空题（本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分）请把答案直接填写在横线上

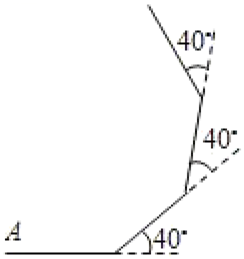
9．在△ABC中，$\angle A+\angle B=150^\circ$，$\angle C=2\angle A$，则$\angle A=$______．

10．若 x^2+mx+9 是一个完全平方式，则 m 的值是______．

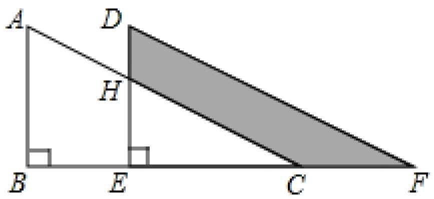
11．计算：$(x-2y)^7\div(2y-x)^6=$______；$(-\frac{2}{3})^{2009}\times(1\frac{1}{2})^{2009}=$______．

12．若 $3^m=6$，$9^n=2$，则 $3^{m-2n}=$______．

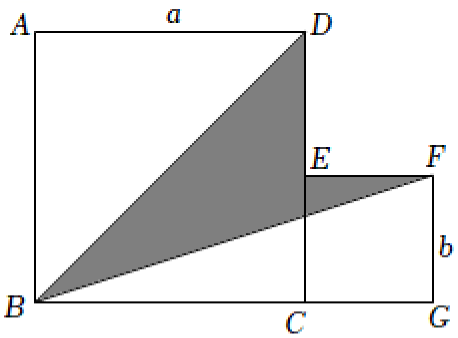
13．如图，小明在操场上从 A 点出发，沿直线前进 10 米后向左转 40°，再沿直线前进 10 米后，又向左转 40°，照这样走下去，他第一次回到出发地 A 点时，一共走了______米．



14．如图，两个直角三角形重叠在一起，将其中一个沿点 B 到点 C 的方向平移到△DEF 的位置，$AB=10$，$DH=4$，平移距离为 6，则阴影部分的面积______．



15．如图，两个正方形边长分别为 a、b，$a+b=6$，$ab=10$，则图中阴影部分的面积为 ______．



16．将一副三角板如图 1 所示摆放，直线 $GH \parallel MN$，现将三角板 ABC 绕点 A 以每秒 1° 的速度顺时针旋转，同时三角板 DEF 绕点 D 以每秒 2° 的速度顺时针旋转，设时间为 t 秒，如图 2，$\angle BAH=t°$，$\angle FDM=2t°$，且 $0\leqslant t\leqslant 150$，若边 BC 与三角板的一条直角边（边 DE，DF）平行时，则所有满足条件的 t 的值为 ______．

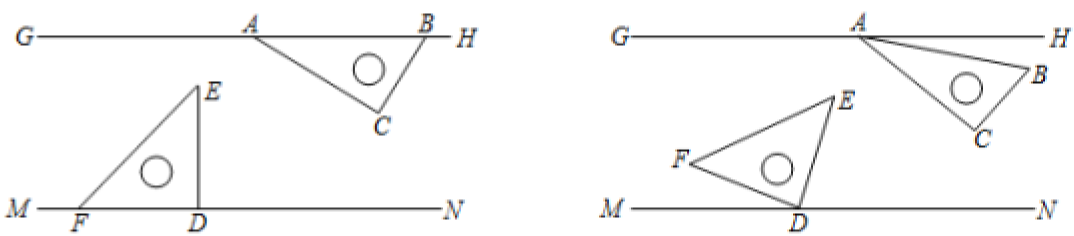


图 1　　　　　　图 2

三、解答题（本大题共 11 小题，共 102 分．解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

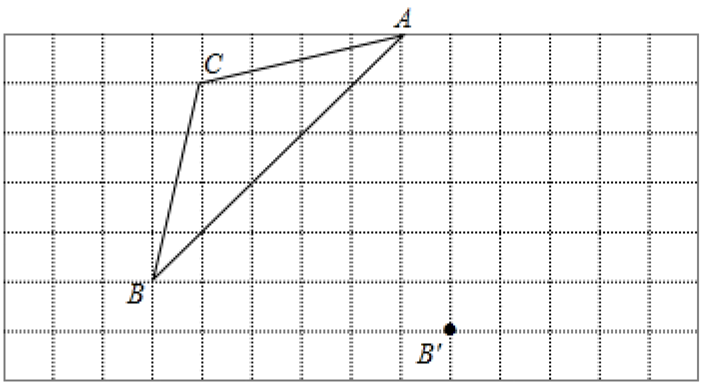
17．（1）计算：$(2019-1000\pi)^0+(-2)^{-3}-(-8)^{-1}$；（2）已知 $x+y-4=0$，求 $2^x\cdot 2^y$ 的值．

18．分解因式：

（1）$-3a^2+6ab-3b^2$；　　　　　　　　（2）$9a^2(x-y)+4b^2(y-x)$．

19．先化简，再求值：$(x+1)(x-2)-(2x-1)^2+(2x-3)(3+2x)$，其中 $x=1$．

20．如图，在边长为 1 个单位的正方形网格中，△ABC 经过平移后得到△$A'B'C'$，图中标出了点 B 的对应点 B'．根据下列条件，利用网格点和无刻度的直尺画图并解答相关的问题保留画图痕迹：



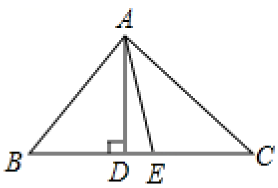
（1）画出△$A'B'C'$；

（2）连接 AA'、CC'，那么 AA' 与 CC' 的关系是 ______，线段 AC 扫过的图形的面积为 ______；

21．如图，已知 AD、AE 分别是△ABC 的高和中线，$AB=3cm$，$AC=4cm$，$BC=5cm$，$\angle BAC=90°$．试求：

（1）△ABE 的面积；

（2）AD 的长度．



22．请将下列题目的证明过程补充完整：

如图，在△ABC 中，$AD\perp BC$ 于点 D，$DE\parallel AB$ 交 AC 于点 E．$\angle BFG=\angle ADE$，则 $FG\perp BC$．

证明：∵$AD\perp BC$（已知），

∴$\angle ADB=$______（垂直的定义）．

∵$DE\parallel AB$（已知），

∴$\angle BAD=\angle ADE$（ ______ ），

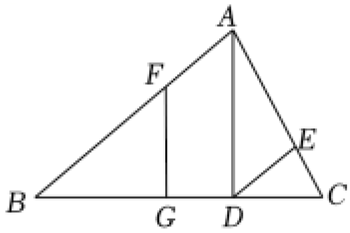
∵$\angle BFG=\angle ADE$（已知），

∴$\angle BAD=\angle BFG$ （ ______ ），

∴$AD\parallel FG$ （ ______ ），

∴$\angle FGB=\angle ADB=90^\circ$ （ ______ ），

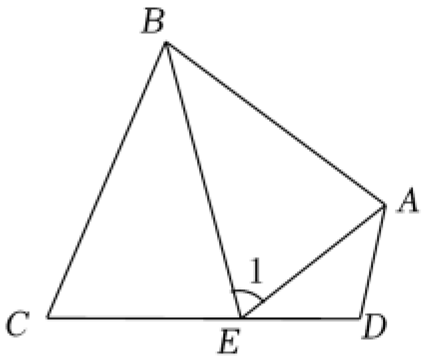
∴$FG\perp BC$（垂直的定义）．



23．如图，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle D+\angle ABC=180^\circ$，$BE$ 平分$\angle ABC$ 交 CD 于点 E，连接．

（1）若$\angle C=\angle 1$，求证：$\angle CBE=\angle AED$．

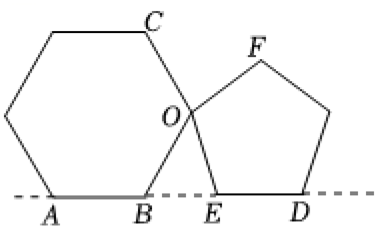
（2）若$\angle C=80^\circ$，$\angle D=124^\circ$，求$\angle CEB$ 的度数．



24．将正六边形与正五边形按如图所示方式摆放，公共顶点为 O，且正六边形的边 AB 与正五边形的边 DE 在同一条直线上．

（1）请求出$\angle ABO$ 度数；

（2）请求出$\angle BOE$ 的度数．



25．请仔细阅读例题，领会例题解题方法，解答下面的两个问题：

若 $m^2+2mn+2n^2-6n+9=0$，求 m 和 n 的值．

解：因为 $m^2+2mn+2n^2-6n+9=0$

所以 $m^2+2mn+2n^2-6n+9=0$

所以 $(m+n)^2+(n-3)^2=0$

所以 $(m+n)^2=0$，$(n-3)^2=0$

所以 $m+n=0$，$n-3=0$

所以 $m=-3$，$n=3$

问题（1）若 $x^2-6xy+10y^2+4y+4=0$，求 x^y 的值；

问题（2）已知 a，b，c 是△ABC 的三边长，满足 $a^2+b^2=8a+6b-25$，c 是△ABC 中最长边的边长，且 c 为整数，那么 c 可能是哪几个数？

26．若 x 满足 $(9-x)(x-4)=4$，求 $(4-x)^2+(x-9)^2$ 的值．

解：设 $9-x=a$，$x-4=b$，则 $(9-x)(x-4)=ab=4$，$a+b=(9-x)+(x-4)=5$，

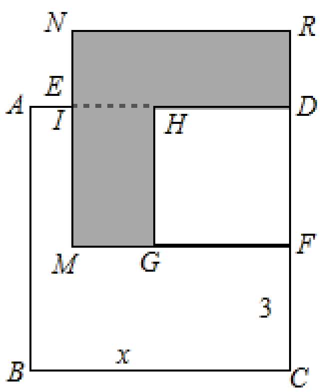
$\therefore (9-x)^2+(x-4)^2=a^2+b^2-2ab=5^2-2\times4=17$．

请仿照上面的方法求解下面问题：

（1）若 x 满足 $(5-x)(x-2)=2$，求 $(5-x)^2+(x-2)^2$ 的值．

（2）若 x 满足 $(6-x)(3-x)=1$，求代数式 $(9-2x)^2$ 的值．

（3）已知正方形 $ABCD$ 的边长为 x，E，F 分别是 AD、DC 上的点，且 $AE=3$，$CF=5$，长方形 $EMFD$ 的面积是 48，分别以 MF、DF 作正方形，求阴影部分的面积．



27．直线 AB、CD 为平面内两条直线，点 M、点 N 分别在直线 AB、CD 上，点 P（P 不在直线 AB、CD 上）为平面内一动点．

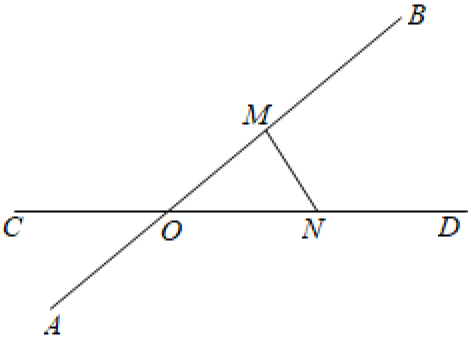


图1

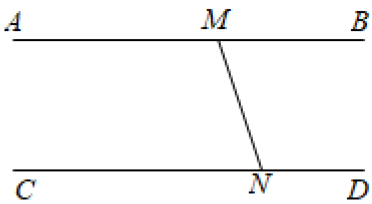


图2

（1）如图 1，若 AB、CD 相交于点 O，$\angle MON=40°$；

①当点 P 在△OMN 内部时，求证：$\angle MPN-\angle OMP-\angle ONP=40°$；

②小芳发现，当点 P 在 $\angle MON$ 内部运动时，$\angle MPN$、$\angle OMP$、$\angle ONP$ 还存在其它数量关系，这种数量关系是 ______；

③探究，当点 P 在 $\angle MON$ 外部时，$\angle MPN$、$\angle OMP$、$\angle ONP$ 之间的数量关系共有 ______种；

（2)如图 2，若 $AB\parallel CD$，请直接写出 $\angle MPN$ 与 $\angle AMP$、$\angle CNP$ 之间存在的所有数量关系是 ______．

参考答案

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分）在每小题所给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的．

1、A

【分析】根据同底数幂的除法，底数不变指数相减；合并同类项，系数相加字母和字母的指数不变；同底数幂的乘法，底数不变指数相加；幂的乘方，底数不变指数相乘，对各选项计算后利用排除法求解．

【解答】解：A、$a^3 \cdot a^2 = a^5$，故本选项错误；

B、$(a^2)^3 = a^6$，故本选项错误；

C、$a^8 \div a^2 = a^6$，故本选项错误；

D、$2a - 5a = -3a$，故本选项错误．

故选：A．

2、C

【分析】图形的平移与旋转不改变图形的形状，图形各个部分的相对位置不变，据此即可进行判断．

【解答】解：不能由图形 M 经过一次平移或旋转得到的是 C 选项的图形．

故选：C．

3、C

【分析】由 $EF \parallel AB$，$\angle 1 = 35°$，根据两直线平行，内错角相等，可得$\angle B = \angle 1 = 35°$，根据三角形的内角和可得$\angle A$ 的度数．

【解答】解：$\because EF \parallel AB$，$\angle 1 = 35°$，

$\therefore \angle B = \angle 1 = 35°$，

$\because \angle A + \angle B + \angle C = 180°$，$\angle C = 90°$，

$\therefore \angle A = 55°$．

故选：C．

4、D

【分析】可以从直线 DE、AC 的截线所组成的“三线八角”图形入手进行判断．

【解答】解：A、$\angle BED = \angle EFC$ 不是两直线被第三条直线所截得到的，因而不能判定两直线平行，故选项错误；

B、$\angle 1 = \angle 2$ 是 EF 和 BC 被 EC 所截得到的同位角和内错角，因而可以判定 $EF \parallel BC$，但不能判定 $DE \parallel AC$，故选项错误；

C、$\angle BEF+\angle B=180°$是 EF 和 BC 被 AB 所截得到的同旁内角，因而可以判定 $EF\parallel BC$，但不能判定 $DE\parallel AC$，故选项错误；

D、$\angle 3=\angle 4$ 这两个角是 AC 与 DE 被 EC 所截得到的内错角，可以判定 $DE\parallel AC$，故选项正确．

故选：D．

5、A

【分析】利用完全平方公式进行分解逐一判断，即可解答．

【解答】解：A、$4x^2-4x+1=(2x-1)^2$，故 A 符合题意；

B、$x^2+2x+1=(x+1)^2$，故 B 不符合题意；

C、$x^2+xy+\frac{1}{4}y^2=(x+\frac{1}{2}y)^2$，故 C 不符合题意；

D、$9+x^2-6x=(x-3)^2$，故 D 不符合题意；

故选：A．

6、B

【分析】由题意知，长方形的面积等于长 $2a$ 乘以宽（$a+b$），面积也等于四个小图形的面积之和，从而建立两种算法的等量关系．

【解答】解：长方形的面积等于：$2a(a+b)$，

也等于四个小图形的面积之和：$a^2+a^2+ab+ab=2a^2+2ab$，

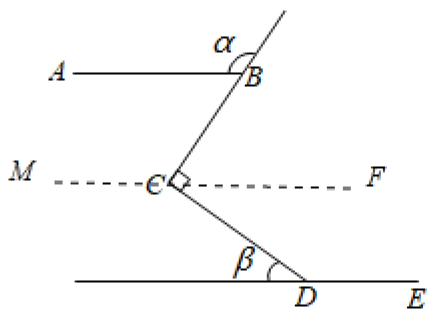
即 $2a(a+b)=2a^2+2ab$．

故选：B．

7、B

【分析】过 C 点作 $CF\parallel AB$，利用平行线的性质解答即可．

【解答】解：过 C 点作 $MF\parallel AB$，



$\because AB\parallel DE$，

$\therefore MF\parallel DE$，

$\therefore \angle\alpha=\angle BCM$，$\angle\beta+\angle DCM=180°$，

$\because BC\perp CD$，

∴$\angle BCD=90°$，

∴$\angle BCM+\angle DCM=360°-\angle BCD=270°$，

∴$\angle\alpha+(180°-\angle\beta)=270°$，

∴$\angle\alpha-\angle\beta=90°$，

∴α随β增大而增大，

故选：B．

8、C

【分析】根据角平分线定义得出$\angle ABC=2\angle ABD=2\angle DBC$，$\angle EAC=2\angle EAD$，$\angle ACF=2\angle DCF$，根据三角形的内角和定理得出$\angle BAC+\angle ABC+\angle ACB=180°$，根据三角形外角性质得出$\angle ACF=\angle ABC+\angle BAC$，$\angle EAC=\angle ABC+\angle ACB$，根据已知结论逐步推理，即可判断各项．

【解答】解：∵AD平分$\angle EAC$，

∴$\angle EAC=2\angle EAD$，

∵$\angle EAC=\angle ABC+\angle ACB$，$\angle ABC=\angle ACB$，

∴$\angle EAD=\angle ABC$，

∴$AD\parallel BC$，∴①正确；

∵$AD\parallel BC$，

∴$\angle ADB=\angle DBC$，

∵BD平分$\angle ABC$，$\angle ABC=\angle ACB$，

∴$\angle ABC=\angle ACB=2\angle DBC$，

∴$\angle ACB=2\angle ADB$，∴②错误；

在$\triangle ADC$中，$\angle ADC+\angle CAD+\angle ACD=180°$，

∵CD平分$\triangle ABC$的外角$\angle ACF$，

∴$\angle ACD=\angle DCF$，

∵$AD\parallel BC$，

∴$\angle ADC=\angle DCF$，$\angle ADB=\angle DBC$，$\angle CAD=\angle ACB$

∴$\angle ACD=\angle ADC$，$\angle CAD=\angle ACB=\angle ABC=2\angle ABD$，

∴$\angle ADC+\angle CAD+\angle ACD=\angle ADC+2\angle ABD+\angle ADC=2\angle ADC+2\angle ABD=180°$，

∴$\angle ADC+\angle ABD=90°$

∴$\angle ADC=90°-\angle ABD$，

即$\angle ADC+\angle ABD=90°$，∴③正确；

∵BD平分$\angle ABC$，

∴$\angle ABD=\angle DBC$，

∵$\angle ABD=\angle DBC$，

∴$\angle BDC=\angle DBC$，

∵$90^\circ-\frac{1}{2}\angle ABC=90^\circ-\angle ABD=\angle DBC+\angle BDC=\angle ABD+\angle BD$，

∴$\angle BDC=90^\circ-2\angle ABD$，

∴$\angle ADB=45^\circ-\frac{1}{2}\angle BDC$，④正确；

故选：C．

二、填空题（共8小题）

9．

【分析】根据三角形内角和定理得到$\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$，而$\angle A+\angle B=150^\circ$，易得$\angle C=30^\circ$，然后根据$\angle C=2\angle A$计算$\angle A$的度数．

【解答】解：∵$\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$，$\angle A+\angle B=150^\circ$，

∴$\angle C=30^\circ$，

∵$\angle C=2\angle A$，

∴$\angle A=\frac{1}{2}\times30^\circ=15^\circ$．

故答案为 15°．

10．

【解答】解：∵x^2+mx+9是一个完全平方式，

∴$m=\pm6$，

故答案为：±6．

11．

【分析】根据同底数幂的除法和幂的乘方与积的乘方进行计算即可．

【解答】解：$(x-2y)^7\div(2y-x)^6$

$=(x-2y)^7\div(x-2y)^6$

$=x-2y$；

$(-\frac{2}{3})^{2009}\times(1\frac{1}{2})^{2009}$

$=-(\frac{2}{3})^{2009}\times(\frac{3}{2})^{2009}$

$=-(\frac{2}{3}\times\frac{3}{2})^{2009}$

$=-1$．

故答案为：$x-2y$，-1．

12．

【分析】根据 $3^m=6$，$9^n=2$，可以求得所求式子的值．

【解答】解：∵$3^m=6$，$9^n=2$，

∴3^{m-2n}

$=3^m\div3^{2n}$

$=3^m\div9^n$

$=6\div2$

$=3$，

故答案为：3．

13．

【分析】利用多边形的外角和即可解决问题．

【解答】解：由题意可知，小明第一次回到出发地 A 点时，他一共转了 360°，且每次都是向左转 40°，所以共转了 9 次，一次沿直线前进 10 米，9 次就前进 90 米．

14．

【分析】根据平移的性质可知：$AB=DE$，$BE=CF$；由此可求出 EH 和 CF 的长．由于 $CH\parallel DF$，根据平分线分线段成比例定理，可求出 EC 的长．已知了 EH、EC，DE、EF 的长，即可求出$\triangle ECH$ 和$\triangle EFD$ 的面积，进而可求出阴影部分的面积．

【解答】解：根据题意得，$DE=AB=10$；$BE=CF=6$；$CH\parallel DF$．

∴$EH=10-4=6$；

$EH:HD=EC:CF$，

即 $6:4=EC:6$，

∴$EC=9$．

∴$S_{\triangle EFD}=\frac{1}{2}\times10\times(9+6)=75$；

$S_{\triangle ECH}=\frac{1}{2}\times6\times9=27$．

∴$S_{阴影部分}=75-27=48$．

解法二：$S_{阴影DHCF}=S_{梯形ABEH}=(AB+HE)\times BE\div2=(10+6)\times6\div2=48$．

故答案为 48．

15．

【分析】根据阴影部分的面积等于正方形 $ABCD$ 和正方形 $CGFE$ 的面积减去三角形 ABD 和三角形 BGF

的面积求出即可．

【解答】解：由题知，$S_{阴影}=S_{正方形ABCD}+S_{正方形CGFE}-S_{\triangle ABD}-S_{\triangle BGF}$

$=a^2+b^2-\frac{1}{2}a^2-\frac{1}{2}(a+b)b$

$=\frac{1}{2}a^2+\frac{1}{2}b^2-\frac{1}{2}ab$

$=\frac{1}{2}(a^2+b^2-ab)$

$=\frac{1}{2}[(a+b)^2-3ab]$，

∵$a+b=6$，$ab=10$，

∴$S_{阴影}=S_{正方形ABCD}+S_{正方形CGFE}-S_{\triangle ABD}-S_{\triangle BGF}=\frac{1}{2}\times[6^2-3\times10]=3$，

故答案为：3．

16．

【分析】根据题意得$\angle HAC=\angle BAH+\angle BAC=t°+30°$，$\angle FDM=2t°$，（1）如图1，当$DE\parallel BC$时，延长$AC$交$MN$于点$P$，分两种情况讨论：①$DE$在$MN$上方时，②$DE$在$MN$下方时，$\angle FDP=2t°-180°$，列式求解即可；（2）当$BC\parallel DF$时，延长$AC$交$MN$于点$I$，①$DF$在$MN$上方时，$\angle FDN=180°-2t°$，②$DF$在$MN$下方时，$\angle FDN=180°-2t°$，列式求解即可．

【解答】解：由题意得，$\angle HAC=\angle BAH+\angle BAC=t°+30°$，$\angle FDM=2t°$，

（1）如图1，当$DE\parallel BC$时，延长AC交MN于点P，

①DE在MN上方时，

∵$DE\parallel BC$，$DE\perp DF$，$AC\perp BC$，

∴$AP\parallel DF$，

∴$\angle FDM=\angle MPA$，

∵$MN\parallel GH$，

∴$\angle MPA=\angle HAC$，

∴$\angle FDM=\angle HAC$，即$2t°=t°+30°$，

∴$t=30$，

②DE在MN下方时，$\angle FDP=2t°-180°$，

∵$DE\parallel BC$，$DE\perp DF$，$AC\perp BC$，

∴$AP\parallel DF$，

∴$\angle FDP=\angle MPA$，

∵$MN\parallel GH$，

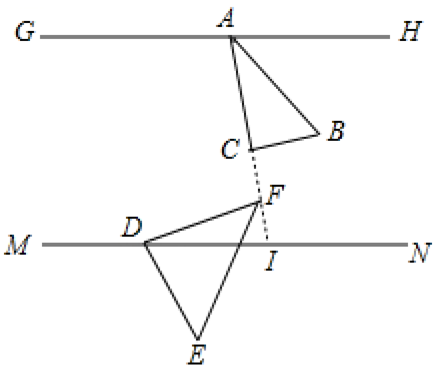
∴$\angle MPA=\angle HAC$，

∴$\angle FDP=\angle HAC$，即 $2t°-180°=t°+30°$，

∴$t=210$（不符合题意，舍去），

（2）当 $BC\parallel DF$ 时，延长 AC 交 MN 于点 I，

①DF 在 MN 上方时，$BC\parallel DF$，如图，



根据题意得：$\angle FDN=180°-2t°$，

∵$DF\parallel BC$，$AC\perp BC$，

∴$CI\perp DF$，

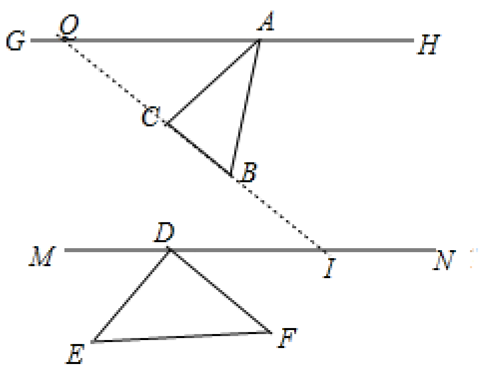
∴$\angle FDN+\angle MIC=90°$，

即 $180°-2t°+t°+30°=90°$，

∴$t=120$，

∴$2t=240°>180°$，此时 DF 应该在 MN 下方，不符合题意，舍去；

②DF 在 MN 下方时，如图，



根据题意可知：$\angle FDN=2t°-180°$，

∵$DF\parallel BC$，

∴$\angle MIC=\angle NDF$，

∴$\angle NDF=\angle AQI=t+30°-90°=t-60°$，

即 $2t°-180°=t°-60°$，

$\therefore t=120$，

综上所述：所有满足条件的 t 的值为 30 或 120．

故答案为：30 或 120．

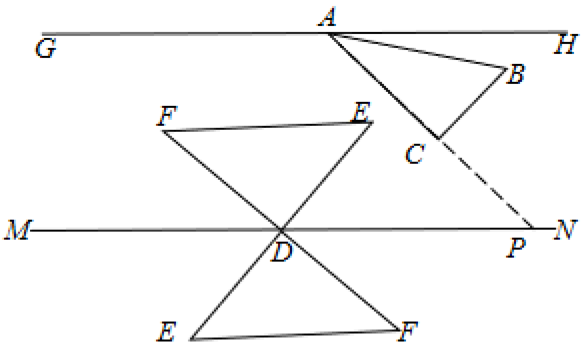


图 1

三、解答题（共 11 小题）

17．

【分析】（1）运用零指数幂、负整数指数幂运算法则运算；

（2）运用同底数幂法则计算即可．

【解答】解：（1）原式$=1-\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=1$；

（2）$2^x\cdot 2^y=2^{x+y}$，

由已知可得 $x+y=4$；

所以原式$=2^4=16$．

18．

【分析】（1）原式提取公因式，再利用完全平方公式分解即可；

（2）原式提取公因式，再利用平方差公式分解即可．

【解答】解：（1）原式$=-3(a^2-2ab+b^2)=-3(a-b)^2$；

（2）原式$=(x-y)(3a+2b)(3a-2b)$．

19．

【分析】先根据多项式乘多项式，完全平方公式和平方差公式进行计算，再合并同类项，最后代入求出答案即可．

【解答】解：$(x+1)(x-2)-(2x-1)^2+(2x-3)(3+2x)$

$=x^2-2x+x-2-4x^2+4x-1+4x^2-9$

$=x^2+3x-12$，

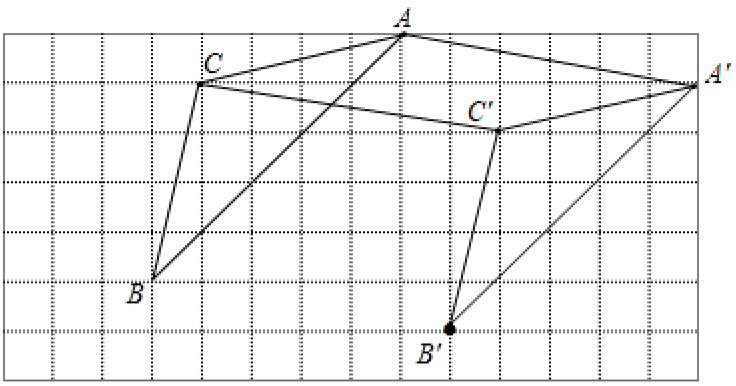
当 $x=1$ 时，原是$=1+3-12=-8$．

20．

【分析】（1）根据平移的性质即可画出图形；

（2）根据平移的性质可得 $AA'\parallel CC'$，$AA'=CC'$，再根据四边形 $ACC'A'$ 的面积为 $\triangle ACA'$ 面积的 2 倍可得线段 AC 扫过的图形面积．

【解答】解：（1）如图，$\triangle A'B'C'$ 即为所求；



（2）根据平移的性质知，$AA'\parallel CC'$，$AA'=CC'$，

线段 AC 扫过的图形为四边形 $CAA'C'$，

∴四边形 $CAA'C'$ 的面积为 10，

故答案为：$AA'\parallel CC'$，$AA'=CC'$，10．

21．

【分析】（1）$\triangle AEC$ 与 $\triangle ABE$ 是等底同高的两个三角形，它们的面积相等；

（2）利用"面积法"来求线段 AD 的长度．

【解答】解：（1 ）如图在 $\triangle ABC$ 中，$\angle BAC=90°$，

$\therefore S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AB\cdot AC=6$，

又∵AE 是 $\triangle ABC$ 的中线，

$\therefore S_{\triangle ABE}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}=3$；

（2）AD 是 $\triangle ABC$ 的高，

$\therefore S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}BC\cdot AD$，

又∵$S_{\triangle ABC}=6$，$BC=5cm$，

$\therefore AD=2.4cm$．

22．

【分析】根据平行线的性质和判定即可填空．

【解答】证明：∵$AD\perp BC$（已知），

$\therefore \angle ADB=90^\circ$（垂直的定义）．

$\because DE \parallel AB$（已知），

$\therefore \angle BAD=\angle ADE$（ 两直线平行，内错角相等），

$\because \angle BFG=\angle ADE$（已知），

$\therefore \angle BAD=\angle BFG$ （ 等量代换），

$\therefore AD \parallel FG$ （ 同位角相等，两直线平行），

$\therefore \angle FGB=\angle ADB=90^\circ$ （ 两直线平行，同位角相等），

$\therefore FG\perp BC$（垂直的定义）．

23．

【分析】（1）根据三角形内角和定理及平角的定义求解即可；

（2）根据三角形内角和定理及角平分线的定义求解即可．

【解答】（1）证明：$\because \angle C+\angle CBE+\angle CEB=180^\circ$，$\angle AED+\angle 1+\angle CEB=180^\circ$，$\angle C=\angle 1$，

$\therefore \angle CBE=\angle AED$；

（2）解：$\because \angle D+\angle ABC=180^\circ$，$\angle D=124^\circ$，

$\therefore \angle ABC=56^\circ$，

$\because BE$ 平分$\angle ABC$，

$\therefore \angle CBE=\frac{1}{2}\angle ABC=28^\circ$，

$\because \angle C+\angle CBE+\angle CEB=180^\circ$，$\angle C=80^\circ$，

$\therefore \angle CEB=72^\circ$．

24．

【分析】（1）求出正六边形的内角度数，即可；

（2）由三角形内角和定理，即可计算．

【解答】解：（1）$\because \angle ABO$是正六边形的一个内角，

$\therefore \angle ABO=180^\circ-360^\circ\div 6=120^\circ$；

（2）$\because \angle OEB$是正五边形的一个外角，

$\therefore \angle OEB=360^\circ\div 5=72^\circ$，

$\because \angle OBE=180^\circ-\angle ABO=60^\circ$，

$\therefore \angle BOE=180^\circ-\angle OBE-\angle OEB=48^\circ$．

25．请仔细阅读例题，领会例题解题方法，解答下面的两个问题：

若 $m^2+2mn+2n^2-6n+9=0$，求 m 和 n 的值．

解：因为 $m^2+2mn+2n^2-6n+9=0$

所以 $m^2+2mn+2n^2-6n+9=0$

所以 $(m+n)^2+(n-3)^2=0$

所以 $(m+n)^2=0$，$(n-3)^2=0$

所以 $m+n=0$，$n-3=0$

所以 $m=-3$，$n=3$

问题（1）若 $x^2-6xy+10y^2+4y+4=0$，求 x^y 的值；

问题（2）已知 a，b，c 是△ABC 的三边长，满足 $a^2+b^2=8a+6b-25$，c 是△ABC 中最长边的边长，且 c 为整数，那么 c 可能是哪几个数？

【分析】（1）仿照例题的思路，配成两个完全平方式，然后利用偶次方的非负性，进行计算即可解答；

（2）仿照例题的思路，配成两个完全平方式，再利用偶次方的非负性，先求出 a，b 的值，然后根据三角形的三边关系即可解答．

【解答】解：（1）$\because x^2-6xy+10y^2+4y+4=0$，

$\therefore x^2-6xy+9y^2+y^2+4y+4=0$，

$\therefore (x-3y)^2+(y+2)^2=0$，

$\therefore x-3y=0$，$y+2=0$，

$\therefore x=3y$，$y=-2$，

$\therefore x=-6$，

$\therefore x^y=(-6)^{-2}=\frac{1}{36}$，

$\therefore x^y$ 的值为 $\frac{1}{36}$；

（2）$\because a^2+b^2=8a+6b-25$，

$\therefore a^2-8a+16+b^2-6b+9=0$，

$\therefore (a-4)^2+(b-3)^2=0$，

$\therefore a-4=0$，$b-3=0$，

$\therefore a=4$，$b=3$，

$\because a$，b，c 是△ABC 的三边长，

$\therefore 1<c<7$，

$\because c$ 是△ABC 中最长边的边长，且 c 为整数，

$\therefore c$ 可以是 4，5，6．

26．

【分析】（1）设（$5-x$）$=a$，（$x-2$）$=b$，得 $ab=2$，$a+b=3$，再把（a^2+b^2）通过配方化为（$a+b$）^2-2ab，代入有关的值计算即可；

（2）设（$6-x$）$=a$，（$3-x$）$=b$，得 $ab=1$，$a-b=3$，再把（$a+b$）^{2}通过配方化为（$a-b$）^2+4ab，代入有关的值计算即可；

（3）根据阴影部分的面积$=FM^2-DF^2=$（$x-3$）$^2-$（$x-5$）^{2}，设（$x-3$）$=a$，（$x-5$）$=b$，得 $ab=48$，$a-b=2$，把（$x-3$）$^2-$（$x-5$）^{2}化为 $a^2-b^2=$（$a+b$）（$a-b$），代入有关的值计算即可．

【解答】解：（1）设（$5-x$）$=a$，（$x-2$）$=b$，

则（$5-x$）（$x-2$）$=ab=2$，

$a+b=$（$5-x$）+（$x-2$）$=3$，

∴（$5-x$）$^2+$（$x-2$）^{2}

$=$（$a+b$）^2-2ab

$=3^2-2\times2$

$=5$；

（2）设（$6-x$）$=a$，（$3-x$）$=b$，

（$6-x$）（$3-x$）$=ab=1$，

$a-b=$（$6-x$）－（$3-x$）$=3$，

∵（$a+b$）^{2}

$=$（$a-b$）^2+4ab

$=13$，

∴（$a+b$）$^2=13$，

∵（$6-x$）+（$3-x$）$=a+b$，

∴$9-2x=a+b$，

∴（$9-2x$）$^2=$（$a+b$）$^2=13$．

（3）∵正方形 $ABCD$ 的边长为 x，$AE=3$，$CF=5$，

∴$MF=DE=x-3$，$DF=x-5$，

∴（$x-3$）•（$x-5$）$=48$，

∴（$x-3$）－（$x-5$）$=2$，

∴阴影部分的面积$=FM^2-DF^2=$（$x-3$）$^2-$（$x-5$）^{2}．

设（$x-3$）$=a$，（$x-5$）$=b$，则（$x-3$）（$x-5$）$=ab=48$，

$a-b=$（$x-3$）－（$x-5$）$=2$，

∴$a=8$，$b=6$，$a+b=14$，

∴$(x-3)^2-(x-5)^2=a^2-b^2=(a+b)(a-b)=14\times2=28$.

即阴影部分的面积是 28.

27.

【分析】(1)①延长 OP 至点 E，利用三角形的外角性质和整体思想求证；

②分类讨论，点 P 在△OMN 内部和外部进行讨论；

③直线 MN 和直线 AB、直线 CD 将平面分为 7 个部分，讨论点 P 在∠MON 外部的 5 个部分进行讨论；

(3)直线 MN 和直线 AB、直线 CD 将平面分为 6 个部分，讨论点 P 在这 6 个部分时三个角之间的关系.

【解答】(1)①证明：如图 1，延长 OP 至点 E，

∵∠MPE 和∠NPE 分别是△MOP 和△NOP 的外角，

∴∠MPE=∠MOP+∠OMP，∠NPE=∠NOP+∠ONP，

∴∠MPE+∠NPE=∠MOP+∠NOP+∠OMP+∠ONP，即∠MPN=∠MON+∠OMP+∠ONP，

∴∠MPN-∠OMP-∠ONP=∠MON=40°.

②解：如图 2，当点 P 在∠MON 内部，且在直线 MN 右侧时，延长 OP 至点 E，则

∠MPO+∠MOP+∠OMP=180°，∠NPO+∠NOP+∠ONP=180°，

∴∠MPO+∠NPO+∠MOP+∠NOP+∠OMP+∠ONP=360°，即∠MPN+∠MON+∠OMP+∠ONP=360°，

∴∠MPN+∠OMP+∠ONP=360°-∠MON=360°-40°=320°.

故答案为：∠MPN+∠OMP+∠ONP=320°.

③解：如图 3，当点 P 落在直线 MN 左侧，且在∠COB 内部时，记 PN 与 AB 的交点为点 E，

∵∠OEP 是△MEP 和△OEN 的外角，

∴∠OEP=∠MPN+∠OMP，∠OEP=∠MON+∠ONP，

∴∠MPN+∠OMP=∠MON+∠ONP，即∠MPN+∠OMP-∠ONP=∠MON，

∴∠MPN+∠OMP-∠ONP=40°；

如图 4，当点 P 落在直线 MN 的右侧，且在∠COB 内部时，记 PN 与 AB 的交点为点 E，

∵∠OMP 是△MEP 的外角，∠OEP 是△OEN 的外角，

∴∠OMP=∠MPN+∠OEP，∠OEP=∠MON+∠ONP，

∴∠OMP=∠MPN+∠MON+∠ONP，即∠OMP-∠ONP-∠MPN=∠MON，

∴∠OMP-∠ONP-∠MPN=40°；

如图 5，当点 P 落在直线 MN 左侧，且在∠AOD 内部时，记 PM 与 CD 的交点为点 F，

∵∠OFP 是△MOF 和△FNP 的外角，

∴∠OFP=∠MON+∠OMP，∠OFP=∠MPN+∠ONP，

$\therefore \angle MON+\angle OMP=\angle MPN+\angle ONP$，即$\angle MPN+\angle ONP-\angle OMP=\angle MON$，

$\therefore \angle MPN+\angle ONP-\angle OMP=40°$；

如图 6，当点 P 落在直线 MN 右侧，且在$\angle AOD$ 内部时，记 PM 与 CD 的交点为点 F，

$\because \angle OFP$ 是$\triangle MOF$ 的外角，$\angle ONP$ 是$\triangle FNP$ 的外角，

$\therefore \angle OFP=\angle MON+\angle OMP$，$\angle ONP=\angle MPN+\angle OFP$，

$\therefore \angle ONP=\angle MPN+\angle MON+\angle OMP$，

$\therefore \angle MPN+\angle OMP+\angle ONP=\angle MON=40°$；

如图 7，当点 P 落在$\angle AOC$ 内部时，延长 PO 至点 G，

$\because \angle MOG$ 和$\angle NOG$ 分别是$\triangle MOP$ 和$\triangle NOP$ 的外角，

$\therefore \angle MOG=\angle MPO+\angle PMO$，$\angle NOG=\angle NPO+\angle PNO$，

$\therefore \angle MOG+\angle NOG=\angle MPO+\angle NPO+\angle PMO+\angle PNO$，即$\angle MON=\angle MPN+\angle PMO+\angle PNO$，

$\therefore \angle MPN+\angle PMO+\angle PNO=40°$，

综上所述：当点 P 在$\angle MON$ 外部时，$\angle MPN$、$\angle OMP$、$\angle ONP$ 之间的数量关系共有 5 种．

（2）解：如图 8，当点 P 在直线 MN 右侧，且在直线 AB 上方时，记 PN 与直线 AB 的交点为 H，

$\because AB\parallel CD$，

$\therefore \angle AHP=\angle CNP$，

$\because \angle AMP$ 是$\triangle MPH$ 的外角，

$\therefore \angle AMP=\angle MPN+\angle AHP$，

$\therefore \angle AMP=\angle MPN+\angle CNP$，

如图 9，当点 P 在直线 MN 的左侧，且在直线 AB 上方时，记 PN 与直线 AB 的交点为 H，

$\because AB\parallel CD$，

$\therefore \angle AHP=\angle CNP$，

$\because \angle AHP$ 是$\triangle MPH$ 的外角，

$\therefore \angle AHP=\angle MPN+\angle AMP$，

$\therefore \angle CNP=\angle MPN+\angle AMP$，

如图 10，当点 P 在直线 MN 右侧，且在直线 AB 和直线 CD 之间时，

$\because AB\parallel CD$，

$\therefore \angle BMP+\angle PMN+\angle PNM+\angle PND=180°$，

$\because \angle BMP=180°-\angle AMP$，$\angle PND=180°-\angle PNC$，$\angle PMN+\angle PNM=180°-\angle MPN$，

$\therefore \angle AMP+\angle CNP+MPN=360°$，

如图 11，当点 P 在直线 MN 左侧，且在直线 AB 和直线 CD 之间时，

$\because AB \parallel CD$，

$\therefore \angle AMP+\angle PMN+\angle CNP+\angle PNM=180^\circ$，

$\because \angle PMN+\angle PNM=180^\circ-\angle MPN$，

$\therefore \angle AMP+\angle CNP=\angle MPN$，

如图 12，当点 P 在直线 MN 右侧，且在直线 CD 下方时，记 PN 与 CD 的交点为 H，

$\because AB \parallel CD$，

$\therefore \angle AMP=\angle CHP$，

$\because \angle CNP$ 是$\triangle NHP$ 的外角，

$\therefore \angle CNP=\angle CHP+\angle MPN$，

$\therefore \angle CNP=\angle AMP+\angle MPN$，

如图 13，当点 P 在直线 MN 的左侧，且在直线 CD 下方时，记 PN 与 CD 的交点为 H，

$\because AB \parallel CD$，

$\therefore \angle AMP=\angle CHP$，

$\because \angle CHP$ 是$\triangle PHN$ 的外角，

$\therefore \angle CHP=\angle MPN+\angle CNP$，

$\therefore \angle AMP=\angle MPN+\angle CNP$，

如图 14，当点 P 在 NM 的延长线上时，$\angle MPN=0^\circ$，

$\because AB \parallel CD$，

$\therefore \angle AMP=\angle CNP$，

$\therefore \angle AMP-\angle CNP=\angle MPN$，

如图 15，当点 P 在 MN 的延长线上时，$\angle MPN=0^\circ$，

$\because AB \parallel CD$，

$\therefore \angle AMP=\angle CNP$，

$\therefore \angle AMP-\angle CNP=\angle MPN$，

如图 16，当点 P 在线段 MN 上（不包含端点）时，$\angle MPN=180^\circ$，

$\because AB \parallel CD$，

$\therefore \angle AMP+\angle CNP=180^\circ$，

$\therefore \angle AMP+\angle CNP=\angle MPN$，

综上所述，当 $AB \parallel CD$ 时，$\angle MPN$ 与$\angle AMP$、$\angle CNP$ 之间存在的所有数量关系是：$\angle AMP=\angle MPN+\angle CNP$ 或$\angle CNP=\angle MPN+\angle AMP$ 或$\angle AMP+\angle CNP+\angle MPN=360^\circ$或$\angle AMP+\angle CNP=\angle MPN$．

故答案为：$\angle AMP=\angle MPN+\angle CNP$ 或$\angle CNP=\angle MPN+\angle AMP$ 或$\angle AMP+\angle CNP+\angle MPN=360^\circ$或$\angle$

$AMP+\angle CNP=\angle MPN$.

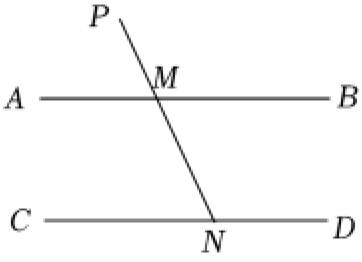


图14

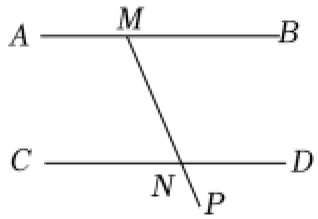


图15

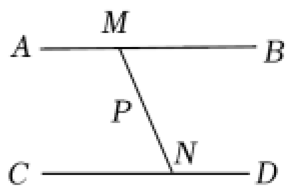


图16

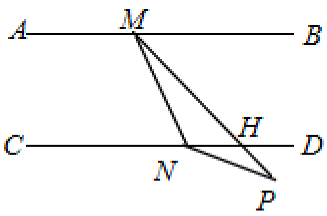


图12

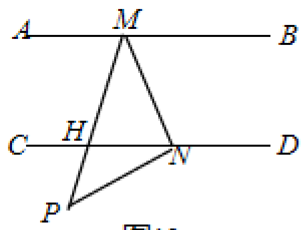


图13

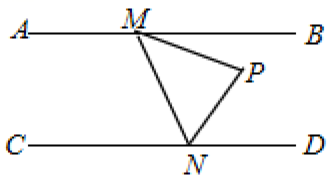


图10

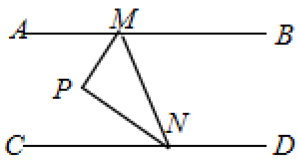


图11

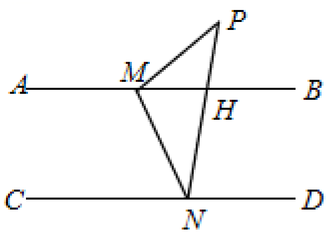


图8

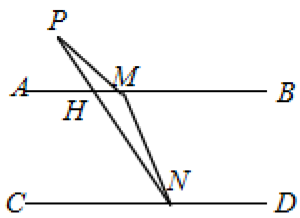


图9

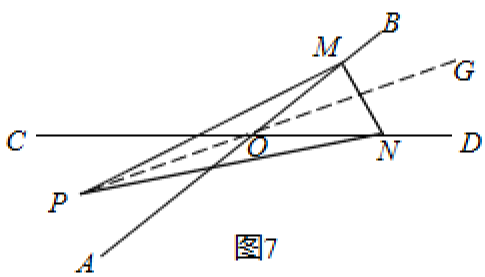


图7

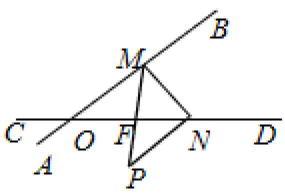


图5

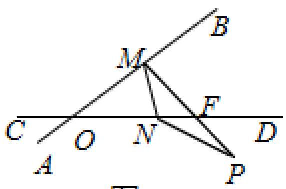


图6

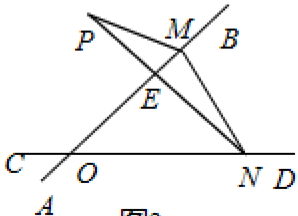


图3

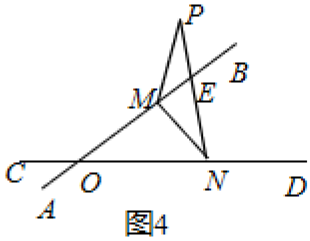


图4

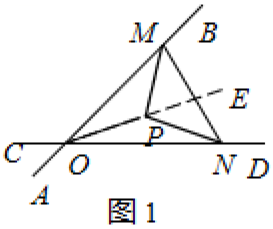


图 1

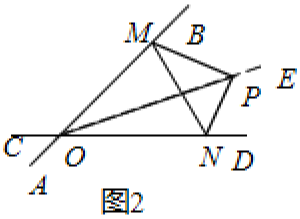


图2