2023-2024学年江苏省无锡市新吴区湖滨中学七年级（下）期中数学试卷

一、选择题（本大题共7小题，每小题5分，共30分.在每小题所给出的四个选项中，只有一

1．（5分）六边形的内角和是（　　）

A．1080°　　B．900°　　C．720°　　D．540°

2．（5分）若三角形的三边长分别为2、x、3，则x的值可以是（　　）

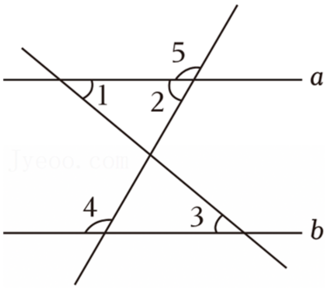
A．1　　B．3　　C．5　　D．7

3．（5分）下列计算正确的是（　　）

A．$a^2 \cdot a^3 = a^6$　　B．$(a^2)^5 = a^{10}$

C．$a^4 + a^4 = a^8$　　D．$a^2 + 4a^2 = 5a^4$

4．（5分）如图，下列条件中，能判定直线$a // b$的是（　　）



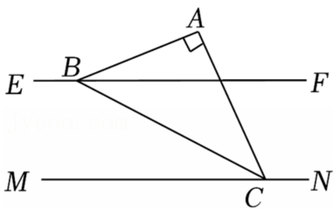
A．∠1＝∠5　　B．∠5＝∠3

C．∠1＝∠3　　D．∠4+∠5＝180°

5．（5分）若$m = 2^{60}$，$n = 3^{40}$，则m，n的大小关系为（　　）

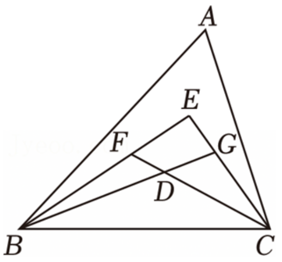
A．$m < n$　　B．$m > n$　　C．$m = n$　　D．无法确定

6．（5分）如图，在Rt△ABC中，∠A＝90°，点B在直线EF上，点C在直线MN上，且直线$EF // MN$，∠ACN＝116°，则∠ABF的度数为（　　）



A．10°　　B．16°　　C．24°　　D．26°

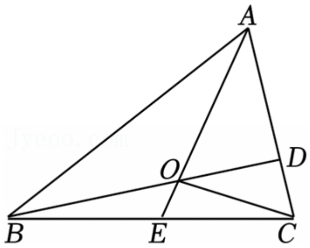
7．（5分）如图，在△ABC中，∠ABC的三等分线BG、BE与∠ACB的三等分线CF、CE分别交于点D、E，若∠E＝100°，则∠BAC的度数为（　　）



A．65°　　　　　　B．60°　　　　　　C．55°　　　　　　D．50°

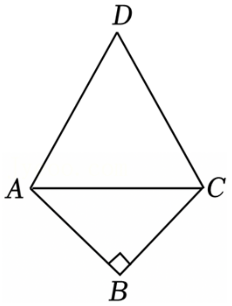
二、填空题

8．（5分）如图，在△ABC中，点D在边AC上，AD＝2DC，点E是BC的中点，AE、BD相交于点O，若△BOE的面积为3，则△AOD的面积为 ______．



9．（5分）已知 $x-y=4$，$xy+z^2-2z+5=0$，则$4^x+2^y\times 8^z=$________．

10．（5分）将△ABC，△ADC按如图所示摆放，AC边重合，其中∠DAC＝∠D＝60°，∠B＝90°，∠BAC＝45°，保持△ABC不动，将△ADC绕点A顺时针旋转α°（0＜α＜180），在旋转过程中，当α＝ 时，△ADC的DC边与△ABC的某一边平行．



三、解答题（本大题共8小题，共66分，请在答题卷指定区域内作答，解答时应写出文字说明

11．（8分）计算：

（1）$(\frac{1}{3})^{-1}+(\pi+1)^0-(-1)^3$；

（2）$(2x-y)(x+y)+(-y)^4\div y^2$．

12．（8分）分解因式：

（1）$4(m+1)-x^2(m+1)$；

（2）$2a^2+16a+32$．

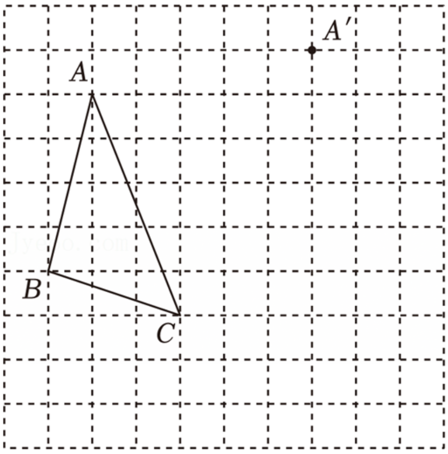
13．（6 分）先化简再求值：$(x+y)(x-y)-2x^3y\div(xy)$，其中 $x=1$，$y=-1$．

14．（6 分）如图，在正方形网格中，每个小正方形的顶点叫做格点，$\triangle ABC$ 的三个顶点都是格点，根据下列条件，利用网格点和无刻度的直尺画图．

（1）$\triangle ABC$ 经过平移后得到$\triangle A'B'C'$；图中标出了点 A 的对应点 A'，画出$\triangle A'B'C'$；

（2）画出$\triangle ABC$ 的高 CD；

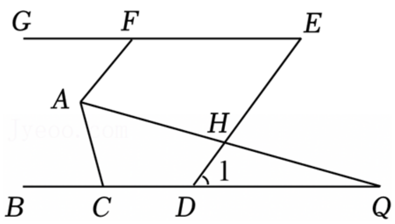
（3）在网格中找一个格点 P，使$\angle CAP=\angle ACB$．



15．（8 分）如图，已知 $BD\parallel GE$，$\angle AFG=\angle 1=40^\circ$．

（1）求证：$AF\parallel DE$；

（2）若 AQ 平分$\angle FAC$，交 BC 延长线于点 Q，且$\angle Q=20^\circ$，求$\angle ACQ$ 的度数．



16．（10 分）数学课上，张老师准备了图①中 A、B、C 三种型号的卡片做拼图游戏，其中 A 型卡片是边长为 a 的正方形，B 型卡片是长为 a、宽为 b（$b<a$）的长方形，C 型卡片是边长为 b 的正方形．

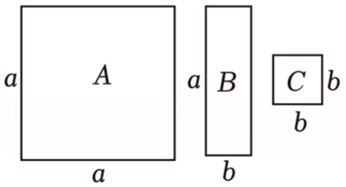
（1）选取 1 张 A 型卡片，4 张 C 型卡片，则应选取 ________张 B 型卡片，才能用它们拼成一个新的正方形，新的正方形边长为 ____________（用含 a，b 的代数式表示）；

（2）选取 4 张 B 型卡片，按图②的方式拼图，则中间正方形作为第四种 D 型卡片，由此可验证的等量关系为 ________________________．

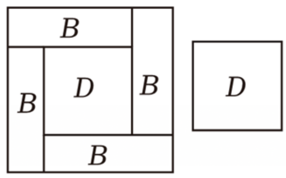
（3）现有 A，B，C 型号卡片各 8 张，且 $a=4b$，从中选取 x 张拼正方形，每种卡片至少选一张，当所拼正方形边长最大时，x 的最大值为 ___________；

（4）选取 1 张图②中的 D 型卡片，3 张 B 型卡片，不重叠的放在长方形 $MNPQ$ 内（如图③），当 NP

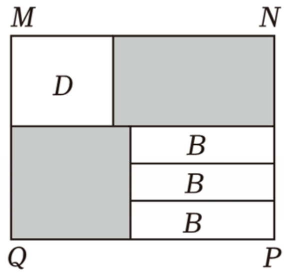
的长度不变，MN 的长度变化时，两块阴影部分（均为长方形）的面积差 S 始终为定值，探索 a 与 b 的关系，并说明理由．



图①



图②



图③

17．（10 分）对于任意有理数 a、b，规定新运算 $a*b=\begin{cases}a-b-5, & a\geqslant b\\ ab-a, & a<b\end{cases}$，例如 1*2，因为 1＜2，所以 1*2＝1×2－1＝1．

（1）计算：6*（－3）；

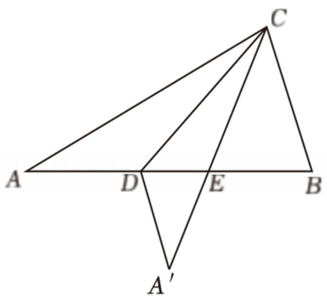
（2）若（x－4）*4＝2，求 x 的值；

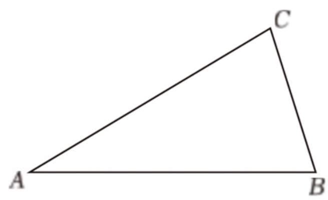
（3）记 M＝（x－6）*（x－8），N＝x*（x+2），判断 M，N 的大小关系，并说明理由．

18．（14 分）如图，△ABC 中，∠A＝30°，∠ACB＝∠ABC，D 是 AB 边上一动点，连接 CD，将△ACD 沿 CD 翻折后得到△$A'CD$，射线 CA'与射线 AB 相交于点 E．

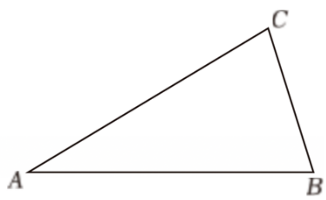
（1）若△$A'DE$ 是直角三角形，求∠ACD 的度数；

（2）若△$A'DE$ 中有两个角相等，求∠ACD 的度数．





备用图 1



备用图 2

2023-2024学年江苏省无锡市新吴区湖滨中学七年级（下）期中数学试卷

参考答案与试题解析

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	B	B	C	A	D	B

一、选择题（本大题共7小题，每小题5分，共30分.在每小题所给出的四个选项中，只有一

1．（5分）六边形的内角和是（　　）

A．1080°　　B．900°　　C．720°　　D．540°

【分析】根据多边形的内角和公式（$n-2$）•180°列式计算即可得解．

【解答】解：（6﹣2）•180°＝720°．

故选：C．

【点评】本题考查了多边形的内角和外角，熟记内角和公式是解题的关键．

2．（5分）若三角形的三边长分别为2、x、3，则x的值可以是（　　）

A．1　　B．3　　C．5　　D．7

【分析】根据三角形任意两边之和大于第三边，任意两边之差小于第三边求出x的取值范围，然后即可选择答案．

【解答】解：∵3﹣2＝1，3+2＝5，

∴$1<x<5$，

∴x的值可以是3．

故选：B．

【点评】本题考查了三角形的三边关系，熟练掌握"三角形任意两边之和大于第三边，任意两边之差小于第三边"求出x的取值范围是解题的关键．

3．（5分）下列计算正确的是（　　）

A．$a^2\bullet a^3=a^6$　　B．$(a^2)^5=a^{10}$

C．$a^4+a^4=a^8$　　D．$a^2+4a^2=5a^4$

【分析】利用同底数幂的乘法的法则，合并同类项的法则，幂的乘方的法则对各项进行运算即可．

【解答】解：A、$a^2\bullet a^3=a^5$，故A不符合题意；

B、$(a^2)^5=a^{10}$，故B符合题意；

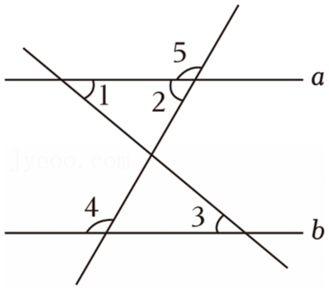
C、$a^4+a^4=2a^4$，故C不符合题意；

D、a^2 与 $4a^2$ 不属于同类项，不能合并，故 D 不符合题意；

故选：B．

【点评】本题主要考查同底数幂的乘法，幂的乘方，合并同类项，解答的关键是对相应的运算法则的掌握．

4．（5 分）如图，下列条件中，能判定直线 $a\parallel b$ 的是（　　）



A．$\angle 1=\angle 5$　　　　B．$\angle 5=\angle 3$

C．$\angle 1=\angle 3$　　　　D．$\angle 4+\angle 5=180^\circ$

【分析】由平行线的判定方法，即可判断．

【解答】解：A、$\angle 1$ 和 $\angle 5$ 不是直线 a、b 和截线构成的内错角，$\angle 1=\angle 5$ 不能判定直线 $a\parallel b$，故 A 不符合题意；

B、$\angle 3$ 和 $\angle 5$ 不是同位角，也不是内错角，$\angle 3=\angle 5$ 不能判定直线 $a\parallel b$，故 B 不符合题意；

C、由内错角相等，两直线平行判定直线 $a\parallel b$，故 C 符合题意；

D、$\angle 4$ 和 $\angle 5$ 是同位角，$\angle 4=\angle 5$ 能判定直线 $a\parallel b$，$\angle 4+\angle 5=180^\circ$ 不一定判定 $a\parallel b$，故 D 不符合题意．

故选：C．

【点评】本题考查平行线的判定，关键是掌握平行线的判定方法：同位角相等，两直线平行；内错角相等，两直线平行；同旁内角互补，两直线平行．

5．（5 分）若 $m=2^{60}$，$n=3^{40}$，则 m，n 的大小关系为（　　）

A．$m<n$　　B．$m>n$　　C．$m=n$　　D．无法确定

【分析】逆用幂的乘方法则将 m、n 分别变形为 $m=8^{20}$，$n=9^{20}$，然后比较底数即可得出结果．

【解答】解：$\because m=2^{60}=(2^3)^{20}=8^{20}$，$n=3^{40}=(3^2)^{20}=9^{20}$，

又 $\because 8^{20}<9^{20}$，

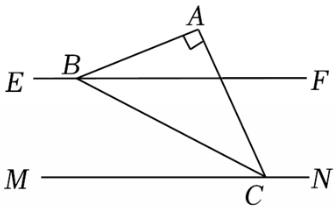
$\therefore m<n$，

故选：A．

【点评】本题考查了幂的乘方，有理数的大小比较，将 m、n 变为指数相同，底数不同的数进行比较是

解题的关键.

6.（5 分）如图，在 Rt△*ABC* 中，$\angle A=90°$，点 *B* 在直线 *EF* 上，点 *C* 在直线 *MN* 上，且直线 $EF /\!/ MN$，$\angle ACN=116°$，则$\angle ABF$ 的度数为（　　）



A．10°　　　　　B．16°　　　　　C．24°　　　　　D．26°

【分析】由 $EF /\!/ MN$，得到$\angle AKF=\angle ACN=116°$，由三角形外角的性质得到$\angle ABF=\angle AKF-\angle A=26°$．

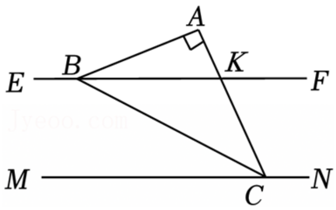
【解答】解：∵$EF /\!/ MN$，

∴$\angle AKF=\angle ACN=116°$，

∵$\angle AKF=\angle A+\angle ABK$，

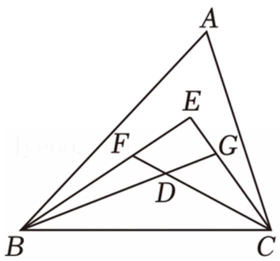
∴$\angle ABF=\angle AKF-\angle A=26°$．

故选：*D*.



【点评】本题考查平行线的性质，三角形外角的性质，关键是由平行线的性质得到$\angle AKF=\angle ACN=116°$，由三角形外角的性质即可求出$\angle ABF$ 的度数.

7.（5 分）如图，在△*ABC* 中，$\angle ABC$ 的三等分线 *BG*、*BE* 与$\angle ACB$ 的三等分线 *CF*、*CE* 分别交于点 *D*、*E*，若$\angle E=100°$，则$\angle BAC$ 的度数为（　　）



A．65°　　　　　B．60°　　　　　C．55°　　　　　D．50°

【分析】根据三等分线可得$\angle ABE=\frac{1}{3}\angle ABC$，$\angle ACE=\frac{1}{3}\angle ACB$，依据三角形内角和定理可得$\angle A=100°-(\angle ABE+\angle ACE)=100°-\frac{1}{3}(\angle ABC+\angle ACB)=100°-\frac{1}{3}(180-\angle A)$，解出$\angle A$ 即可确定选项

正误．

【解答】解：∵BG、BE 是$\angle ABC$ 的三等分线，CF、CE 是$\angle ACB$ 的三等分线，

∴$\angle ABE=\frac{1}{3}\angle ABC$，$\angle ACE=\frac{1}{3}\angle ACB$，

∵$\angle E=100^\circ$，

∴$\angle ABE+\angle ACE+\angle A=100^\circ$

∵在$\triangle ABC$ 中，$\angle A+\angle ABC+\angle ACB=180^\circ$，

∴$\angle A=100^\circ-(\angle ABE+\angle ACE)=100^\circ-\frac{1}{3}(\angle ABC+\angle ACB)=100^\circ-\frac{1}{3}(180-\angle A)$，

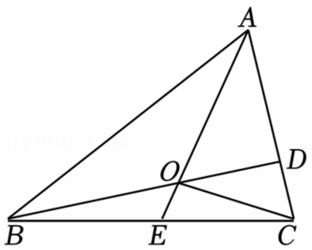
∴$\angle A=60^\circ$．

故选：B．

【点评】本题考查了三角形内角和定理，熟练掌握三角形内角和为 180°是关键．

二、填空题

8．（5 分）如图，在$\triangle ABC$ 中，点 D 在边 AC 上，$AD=2DC$，点 E 是 BC 的中点，AE、BD 相交于点 O，若$\triangle BOE$ 的面积为 3，则$\triangle AOD$ 的面积为 <u>8</u>．



【分析】根据三角形中线的性质得出 $S_{\triangle BOE}=S_{\triangle COE}$，$S_{\triangle AEC}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$，设 $S_{\triangle COD}=x$，用含 x 的代数式表示$\triangle AOD$、$\triangle AEC$、$\triangle ABC$ 的面积，从而列出 $6+x=2+2x$，求解即可．

【解答】解：∵点 E 是 BC 的中点，

∴$S_{\triangle BOE}=S_{\triangle COE}$，$S_{\triangle AEC}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$，

∵$\triangle BOE$ 的面积为 3，

∴$S_{\triangle COE}=3$，

设 $S_{\triangle COD}=x$，

∵$AD=2DC$，

∴$S_{\triangle AOD}=2S_{\triangle COD}=2x$，

∴$S_{\triangle AEC}=S_{\triangle COE}+S_{\triangle COD}+S_{\triangle AOD}=3+x+2x=3+3x$，$S_{\triangle BCD}=S_{\triangle BOE}+S_{\triangle COE}+S_{\triangle COD}=3+3+x=6+x$，

∴$S_{\triangle ABC}=2(3+3x)=6+6x$，

∵$AD=2DC$，

∴ $S_{\triangle BCD}=\frac{1}{3}S_{\triangle ABC}=\frac{1}{3}(6+6x)=2+2x$，

∴$6+x=2+2x$，

∴$x=4$，

∴$2x=8$，

即△AOD 的面积为 8，

故答案为：8．

【点评】本题考查了三角形的面积，解题的关键是理解同底（等底）同高（等高）的两个三角形的面积相等，同高（或等高）的两个三角形的面积之比等于底边的比．

9.（5 分）已知 $x-y=4$，$xy+z^2-2z+5=0$，则 $4^x+2^y\times 8^z=$__18__．

【分析】根据已知可得（$y+2$）^{2}+（$z-1$）$^2=0$，根据非负数性质得到 $y=-2$，$z=1$，$x=2$ 代入所求代数式计算即可．

【解答】解：∵$x-y=4$，

∴$x=4+y$，

∴$y(4+y)+z^2-2z+5=0$，

∴$y^2+4y+4+z^2-2z+1=0$，

∴（$y+2$）^{2}+（$z-1$）$^2=0$，

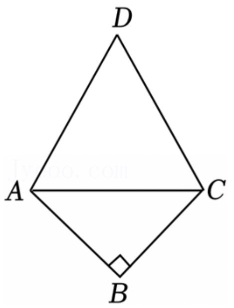
∴$y=-2$，$z=1$，$x=2$，

∴$4^x+2^y\times 8^z=4^2+2^{-2}\times 8=16+\frac{1}{4}\times 8=16+2=18$．

故答案为：18．

【点评】本题考查了实数计算，熟练掌握相应是解答本题的关键．

10.（5 分）将△ABC，△ADC 按如图所示摆放，AC 边重合，其中∠DAC=∠D=60°，∠B=90°，∠BAC=45°，保持△ABC 不动，将△ADC 绕点 A 顺时针旋转 α°（0＜α＜180），在旋转过程中，当 α=__75° 或 120° 或 165°__时，△ADC 的 DC 边与△ABC 的某一边平行．



【分析】根据所给旋转方式，画出示意图，再结合平行线的性质即可解决问题．

【解答】解：∵$\angle DAC=\angle D=60^\circ$，

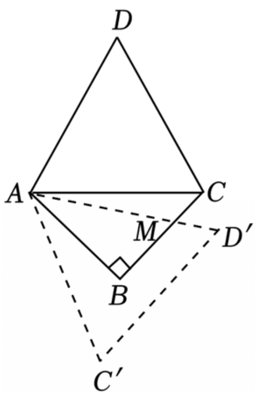
∴$\triangle ADC$是等边三角形，

∴$\angle DAC=60^\circ$．

∵$\angle B=90^\circ$．$\angle BAC=45^\circ$，

∴$\angle ACB=45^\circ$．

当旋转后的CD边与BC平行时，如图所示，



令AD'与BC的交点为M，

由旋转可知，

$\angle D'=\angle D=60^\circ$．

∵$BC\parallel C'D'$，

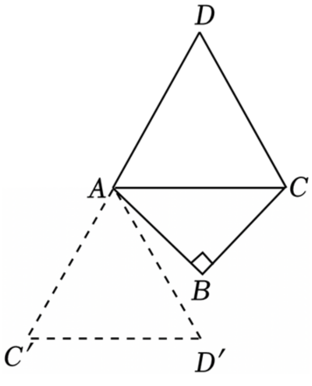
∴$\angle AMB=\angle D'=60^\circ$，

∴$\angle CAM=60^\circ-45^\circ=15^\circ$，

∴$\angle DAD'=60^\circ+15^\circ=75^\circ$，

即$\alpha=75^\circ$．

当旋转后的CD边与AC平行时，如图所示，



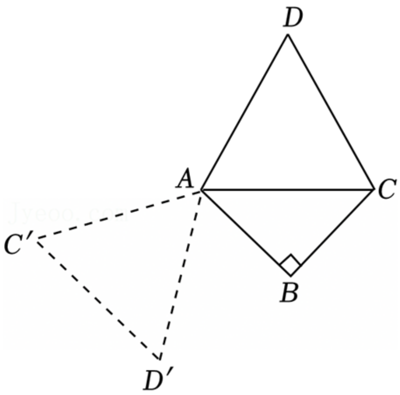
∵$AC\parallel C'D'$，

∴$\angle CAD'=\angle D'=60°$，

∴$\angle DAD'=60°+60°=120°$，

即 $\alpha=120°$．

当旋转后的 CD 边与 AB 平行时，如图所示，



∵$C'D'\parallel AB$，

∴$\angle BAD'=\angle D'=60°$，

∴$\angle DAD'=60°+45°+60°=165°$，

即 $\alpha=165°$．

综上所述，$\alpha=75°$ 或 $120°$ 或 $165°$．

故答案为：$75°$ 或 $120°$ 或 $165°$．

【点评】本题考查旋转的性质及平行线的判定与性质，熟知图象旋转的性质及平行线的性质是解题的关键．

三、解答题（本大题共 8 小题，共 66 分，请在答题卷指定区域内作答，解答时应写出文字说明

11．（8 分）计算：

（1）$(\frac{1}{3})^{-1}+(\pi+1)^{0}-(-1)^{3}$；

（2）$(2x-y)(x+y)+(-y)^{4}\div y^{2}$．

【分析】（1）根据负整数指数幂、零指数幂、有理数的乘方分别计算即可；

（2）根据多项式乘多项式、同底数幂的除法法则计算即可．

【解答】解：（1）$(\frac{1}{3})^{-1}+(\pi+1)^{0}-(-1)^{3}$

$=3+1-(-1)$

$=3+1+1$

$=5$；

（2）$(2x-y)(x+y)+(-y)^4\div y^2$

$=2x^2+xy-y^2+y^4\div y^2$

$=2x^2+xy-y^2+y^2$

$=2x^2+xy$.

【点评】本题考查了实数的运算，整式的混合运算，熟练掌握负整数指数幂、零指数幂、有理数的乘方、多项式乘多项式、同底数幂的除法法则是解题的关键．

12．（8 分）分解因式：

（1）$4(m+1)-x^2(m+1)$；

（2）$2a^2+16a+32$．

【分析】（1）先提取公因式，再利用平方差公式；

（2）先提取公因式，再利用完全平方公式．

【解答】解：（1）$4(m+1)-x^2(m+1)$

$=(m+1)(4-x^2)$

$=(m+1)(2+x)(2-x)$；

（2）$2a^2+16a+32$

$=2(a^2+8a+16)$

$=2(a+4)^2$．

【点评】本题考查了整式的因式分解，掌握因式分解的提公因式法、公式法等知识点是解决本题的关键．

13．（6 分）先化简再求值：$(x+y)(x-y)-2x^3y\div(xy)$，其中 $x=1$，$y=-1$．

【分析】先根据单项式除以单项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：$(x+y)(x-y)-2x^3y\div(xy)$

$=x^2-y^2-2x^2$

$=-x^2-y^2$，

当 $x=1$，$y=-1$ 时，原式$=-1^2-(-1)^2=-1-1=-2$．

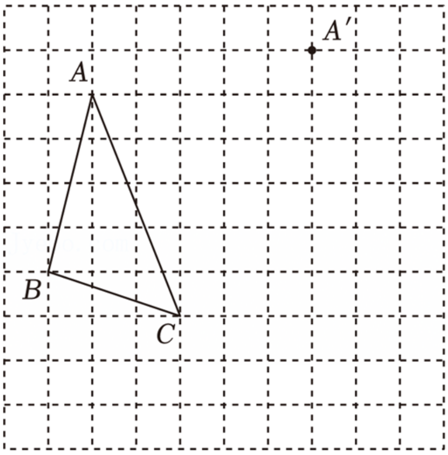
【点评】本题考查了整式的化简求值，能正确根据整式的运算法则进行计算是解此题的关键，注意运算顺序．

14．（6 分）如图，在正方形网格中，每个小正方形的顶点叫做格点，$\triangle ABC$ 的三个顶点都是格点，根据下列条件，利用网格点和无刻度的直尺画图．

（1）$\triangle ABC$ 经过平移后得到$\triangle A'B'C'$；图中标出了点 A 的对应点 A'，画出$\triangle A'B'C'$；

（2）画出$\triangle ABC$ 的高 CD；

（3）在网格中找一个格点 P，使$\angle CAP=\angle ACB$．



【分析】（1）根据平移的性质作图即可．

（2）根据三角形的高的定义画图即可．

（3）结合平行线的判定与性质画图即可．

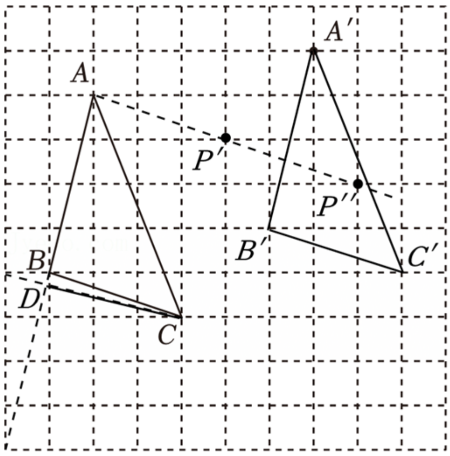
【解答】解：（1）如图，$\triangle A'B'C'$ 即为所求．

（2）如图，CD 即为所求．

（3）如图，过点 A 作 BC 的平行线，与格点交于点 P'，P''，

则$\angle CAP'=\angle ACB$，$\angle CAP''=\angle ACB$，

即点 P'，P''均满足题意．

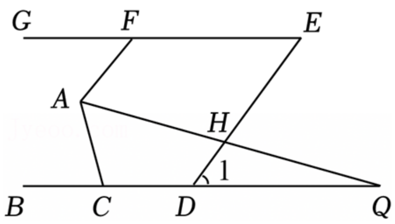


【点评】本题考查作图－平移变换、三角形的高、平行线的判定与性质，熟练掌握平移的性质、三角形的高的定义、平行线的判定与性质是解答本题的关键．

15．（8 分）如图，已知 $BD\parallel GE$，$\angle AFG=\angle 1=40^\circ$．

（1）求证：$AF\parallel DE$；

（2）若 AQ 平分$\angle FAC$，交 BC 延长线于点 Q，且$\angle Q=20^\circ$，求$\angle ACQ$ 的度数．



【分析】(1) 先根据 $BC∥GE$ 得出 $\angle E=\angle 1=40°$，再与 $\angle AFG=\angle 1=40°$ 等量代换得到 $\angle E=\angle AFG=40°$，即可证得 $AF∥DE$；

（2）先根据三角形的外角性质得 $\angle AHD=\angle 1+\angle Q=68°$，再由 $AF∥DE$ 得 $\angle FAQ=\angle AHD=68°$，再由 AQ 平分 $\angle FAC$ 得 $\angle CAQ=\angle FAQ=68°$，最后根据三角形的内角和计算即可．

【解答】(1) 证明：∵$BD∥GE$，

∴$\angle E=\angle 1=40°$，

∵$\angle AFG=\angle 1=40°$，

∴$\angle E=\angle AFG$，

∴$AF∥DE$；

（2）解：∵$\angle 1=40°$，$\angle Q=20°$，

∴$\angle AHD=\angle 1+\angle Q=60°$，

∵$AF∥DE$，

∴$\angle FAQ=\angle AHD=60°$，

∵AQ 平分 $\angle FAC$，

∴$\angle CAQ=\angle FAQ=60°$，

∴$\angle ACQ=180°-\angle CAQ-\angle Q=100°$．

【点评】本题考查的是平行线的判定与性质、三角形的外角性质、三角形的内角和等相关知识，熟记平行线的性质与判定是解题的关键．

16．（10 分）数学课上，张老师准备了图①中 A、B、C 三种型号的卡片做拼图游戏，其中 A 型卡片是边长为 a 的正方形，B 型卡片是长为 a、宽为 b（$b<a$）的长方形，C 型卡片是边长为 b 的正方形．

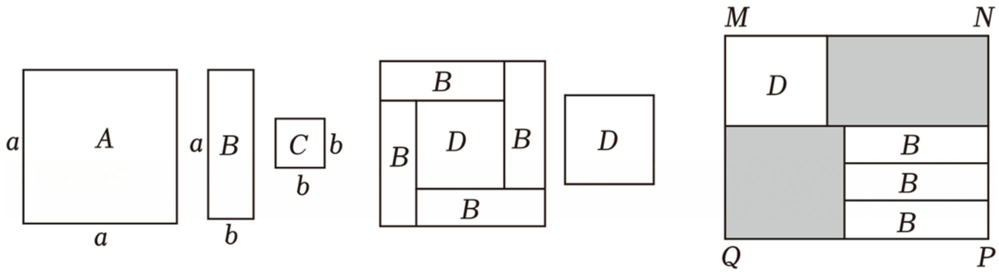
（1）选取 1 张 A 型卡片，4 张 C 型卡片，则应选取 <u>4</u> 张 B 型卡片，才能用它们拼成一个新的正方形，新的正方形边长为 <u>$a+2b$</u>（用含 a，b 的代数式表示）；

（2）选取 4 张 B 型卡片，按图②的方式拼图，则中间正方形作为第四种 D 型卡片，由此可验证的等量关系为 <u>$(a+b)^2-4ab=(a-b)^2$；</u>．

（3）现有 A，B，C 型号卡片各 8 张，且 $a=4b$，从中选取 x 张拼正方形，每种卡片至少选一张，当所

拼正方形边长最大时，x 的最大值为 ＿，21＿；

（4）选取 1 张图②中的 D 型卡片，3 张 B 型卡片，不重叠的放在长方形 $MNPQ$ 内（如图③），当 NP 的长度不变，MN 的长度变化时，两块阴影部分（均为长方形）的面积差 S 始终为定值，探索 a 与 b 的关系，并说明理由．



图①　　　　图②　　　　图③

【分析】（1）根据多项式与多项式相乘的法则即可进行计算；

（2）根据正方形的性质即可解决问题；

（3）利用正方形的面积即可解决问题；

（4）设 $MN=x$，根据题意可得 $S_1=（a-b）（x-a+b）=ax-bx-a^2+2ab-b^2$，$S_2=3b（x-a）=3bx-3ab$，根据 $S_1-S_2=3b^2$，列出等式，整理后得 $a-4b=0$，$-a^2+5ab-b^2=3b^2$，进而可以解决问题．．

【解答】解：（1）$（a+2b）^2=a^2+4ab+4b^2$；

1 张 A 型卡片，4 张 C 型卡片，则应选取 4 张 B 型卡片，才能用它们拼成一个新的正方形，新的正方形边长为 $a+2b$，

故答案为：4，$a+2b$；

（2）根据题意可知：

$（a+b）^2-4ab=（a-b）^2$，

故答案为：$（a+b）^2-4ab=（a-b）^2$；

（3）1 张 A 型卡片的面积为 $16b^2$，1 张 B 型卡片的面积为 $4b^2$，1 张 C 型卡片的面积为 b^2，因此这 $8\times 3=24$ 张卡片的面积为 $8\times（16b^2+4b^2+b^2）=168b^2$，

而 $144b^2\leqslant 168b^2\leqslant 169b^2$，$144=12^2$，

因此可以拼成一个边长为 $12b$ 的正方形，而 BC 卡片一共只有 $8\times（4b^2+b^2）=40b^2$，

$144b^2-40b^2=104b^2$，$104b^2\div 16b^2=6......8b^2$，

至少选 7 张 A 型卡片，要使 x 最大，则 8 张 C 型卡全用上，

$112b^2+8b^2=120b^2$，$（144b^2-120b^2）\div 4b^2=6$，

因此 x 的值为 $7+8+6=21$，

故答案为：21；

（4）设 $MN=x$，根据题意，得

$S_1=(a-b)(x-a+b)=ax-bx-a^2+2ab-b^2$，

（4）设 $MN=x$，根据题意，得

$S_1=(a-b)(x-a+b)=ax-bx-a^2+2ab-b^2$，

$S_2=3b(x-a)=3bx-3ab$，

∵根据 $S_1-S_2=362$，

∴$ax-bx-a^2+2ab-b^2-(3bx-3ab)=3b^2$，

∴$(a-4b)x-a^2+5ab-b^2=3b^2$，

∴$(a-4b)x-(a^2+5ab+4b^2)=0$，

∴$(a-4b)x-(a-4b)\ (a-b)=0$，

∴$(a-4b)[x-(a-b)]=0$．

∴$(x-a+b)\ (a-4b)=0$，

∴．$a=4b$ 或 $x=a-b$，

∴a 与 b 的关系为 $a=4b$．

【点评】本题考查了完全平方公式的几何背景，多项式乘多项式，解决本题的关键是掌握完全平方公式．

17．（10 分）对于任意有理数 a、b，规定新运算 $a*b=\begin{cases}a-b-5, & a\geqslant b\\ ab-a, & a<b\end{cases}$，例如 1*2，因为 1＜2，所以 1*2＝1×2－1＝1．

（1）计算：6*（－3）；

（2）若（x－4）*4＝2，求 x 的值；

（3）记 $M=(x-6)*(x-8)$，$N=x*(x+2)$，判断 M，N 的大小关系，并说明理由．

【分析】（1）按照定义的新运算进行计算，即可解答；

（2）分两种情况：当 $x-4\geqslant 4$；当 $x-4<4$；然后分别进行计算即可解答；

（3）利用作差法进行计算，即可解答．

【解答】解：（1）由题意得：6*（－3）

＝6－（－3）－5

＝6+3－5

＝9－5

＝4；

（2）分两种情况：

当 $x-4\geqslant 4$，即 $x\geqslant 8$ 时，

∵（$x-4$）*4＝2，

∴$x-4-4-5=2$，

解得：$x=15$；

当 $x-4<4$，即 $x<8$ 时，

∵（$x-4$）*4＝2，

∴$4(x-4)-(x-4)=2$，

解得：$x=\frac{14}{3}$，

综上所述：x 的值为 15 或$\frac{14}{3}$；

（3）$N>M$，

理由：∵$x-6>x-8$，$x<x+2$，

∴$M=(x-6)*(x-8)$

$=x-6-(x-8)-5$

$=x-6-x+8-5$

$=-3$；

$N=x*(x+2)$

$=x(x+2)-x$

$=x^2+2x-x$

$=x^2+x$，

∴$\mathbf{N}-M=x^2+x-(-3)$

$=x^2+x+3$

$=x^2+x+\frac{1}{4}+\frac{11}{4}$

$=(x+\frac{1}{2})^2+\frac{11}{4}>0$，

∴$N>M$.

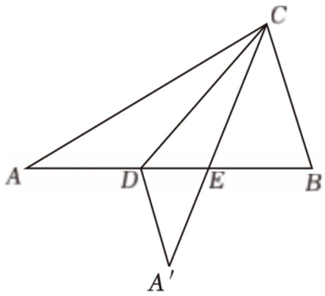
【点评】本题考查了有理数的混合运算，整式的混合运算，解一元一次方程，完全平方式，准确熟练地进行计算是解题的关键．

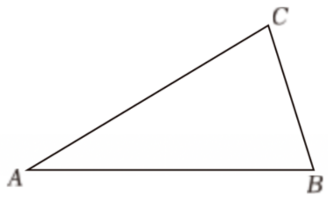
18．（14 分）如图，△ABC 中，∠A＝30°，∠ACB＝∠ABC，D 是 AB 边上一动点，连接 CD，将△ACD

沿 CD 翻折后得到△$A'CD$，射线 CA' 与射线 AB 相交于点 E.

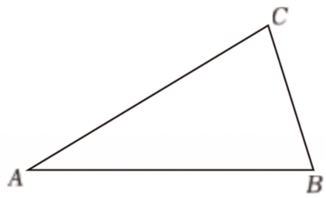
（1）若△$A'DE$ 是直角三角形，求∠ACD 的度数；

（2）若△$A'DE$ 中有两个角相等，求∠ACD 的度





备用图 1



备用图 2

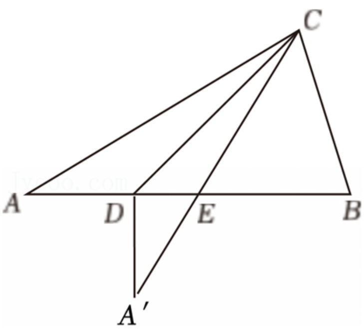
数.

【分析】（1）分∠$A'DE$＝90°和∠$A'ED$＝90°两种情况画出图形，利用翻折性质和三角形内角和定理及其推论即可解决问题；

（2）分①∠$DA'E$＝∠DEA'，②∠$A'DE$＝∠$A'ED$，点 E 为线段 CA' 与线段 AB 的交点，③∠$A'DE$＝∠$A'ED$，点 E 为 CA' 的延长线与 AB 的延长线的交点，④∠EDA'＝∠$EA'D$，这四种情况画出图形，利用翻折性质和三角形内角和定理及其推论即可解决问题；

【解答】解：（1）△$A'DE$ 是直角三角形，有两种情况：

①∠$A'DE$＝90°，如图，



∵将△ACD 沿 CD 翻折后得到△$A'CD$，

∴∠A'＝∠A＝30°，∠ACD＝∠$A'CD$＝$\frac{1}{2}$∠ACE，

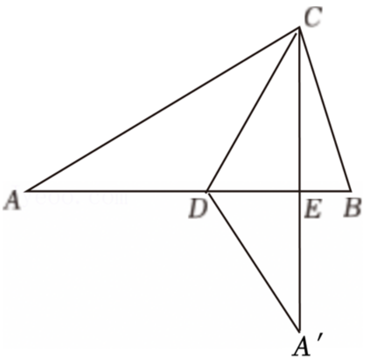
∴∠$A'ED$＝60°，

∴∠A+∠ACE＝60°，

∴∠ACE＝30°，

∴∠ACD＝15°；

②∠$A'ED$＝90°，如图，



∴∠A+∠ACE＝90°，

∵∠A＝30°，

∴∠ACE＝60°，

∵将△ACD 沿 CD 翻折后得到△$A'CD$，

∴∠ACD＝$\frac{1}{2}$∠ACE＝30°；

综上，∠ACD 的度数为 15°或 30°；

（2）△$A'DE$ 中有两个角相等，有四种情况：

①若∠$DA'E$＝∠DEA'，

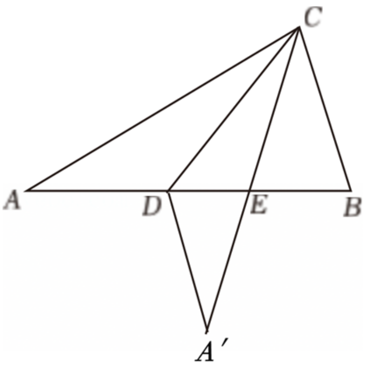
∵∠$DA'E$＝∠A＝30°，

∴∠DEA'＝30°＝∠A，

这与∠DEA'＞∠A 矛盾，

∴此种情况不存在；

②若∠$A'DE$＝∠$A'ED$，点 E 为线段 CA'与线段 AB 的交点，如图，



∵将△ACD 沿 CD 翻折后得到△$A'CD$，

∴∠A'＝∠A＝30°，∠ACD＝∠$A'CD$＝$\frac{1}{2}$∠ACE，

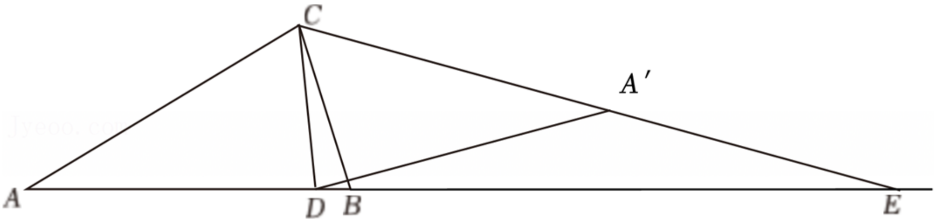
∴∠$A'DE$＝∠$A'ED$＝75°，

∴∠A+∠ACE＝75°，

∴$\angle ACE=45°$，

∴$\angle ACD=22.5°$；

③若$\angle A'DE=\angle A'ED$，点E为CA'的延长线与AB的延长线的交点，如图，



∵将△ACD沿CD翻折后得到△$A'CD$，

∴$\angle CA'D=\angle A=30°$，$\angle ACD=\angle A'CD=\dfrac{1}{2}\angle ACE$，

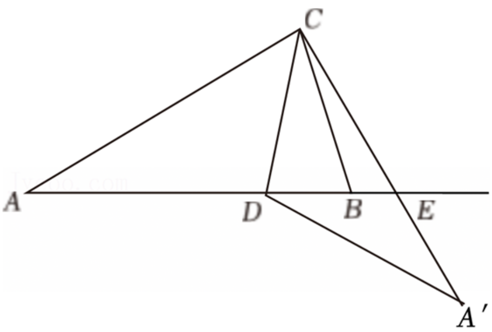
∴$\angle A'DE=\angle A'ED=15°$，

∴$\angle ADA'=165°$，

∴$\angle ACA'=360°-30°\times2-165°=135°$，

∴$\angle ACD=67.5°$；

④若$\angle EDA'=\angle EA'D$，如图，



∵将△ACD沿CD翻折后得到△$A'CD$，

∴$\angle A'=\angle A=30°$，$\angle ACD=\angle A'CD=\dfrac{1}{2}\angle ACE$，

∴$\angle DEA'=120°$，

∴$\angle A+\angle ACE=120°$，

∴$\angle ACE=90°$，

∴$\angle ACD=45°$；

综上，$\angle ACD$的度数为$22.5°$或$45°$或$67.5°$；

【点评】本题考查翻折的性质，三角形内角和定理和推论，直角三角形的性质，四边形内角和，能分情况画出图形求解是解题的关键．