一、解答题

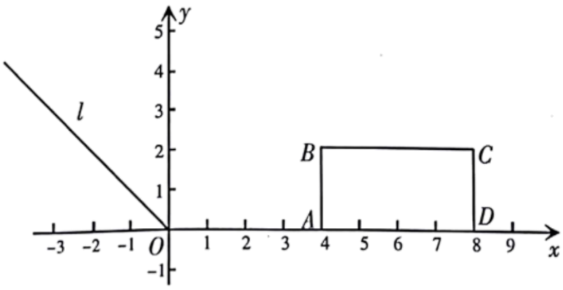
1．在平面直角坐标系中，已知长方形$ABCD$，点$A(4,0)$，$C(8,2)$.

（1）如图，有一动点P在第二象限的角平分线l上，若$\angle PCB=10$°，求$\angle CPO$的度数；

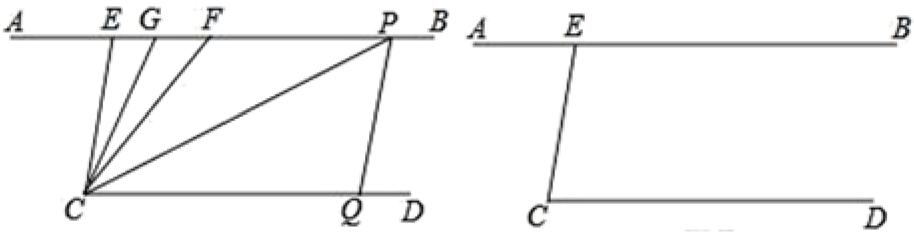
（2）若把长方形$ABCD$向上平移，得到长方形$A'B'C'D'$.

①在运动过程中，求$\Delta OA'C'$的面积与$\Delta OA'D'$的面积之间的数量关系；

②若$A'C'//OD'$，求$\Delta OA'C'$的面积与$\Delta OA'D'$的面积之比.



2．如图，已知直线$AB//$射线CD，$\angle CEB=100°$．P是射线EB上一动点，过点P作$PQ//EC$交射线CD于点Q，连接CP．作$\angle PCF=\angle PCQ$，交直线AB于点F，CG平分$\angle ECF$．



（1）若点P，F，G都在点E的右侧，求$\angle PCG$的度数；

（2）若点P，F，G都在点E的右侧，$\angle EGC-\angle ECG=30°$，求$\angle CPQ$的度数；

（3）在点P的运动过程中，是否存在这样的情形，使$\angle EGC:\angle EFC=4:3$？若存在，求出$\angle CPQ$的度数；若不存在，请说明理由．

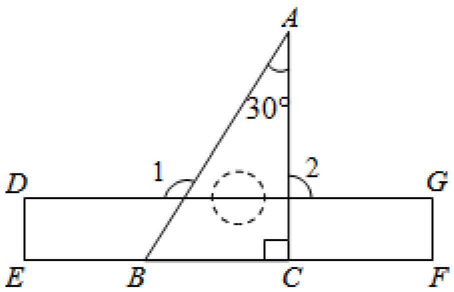
3．如图1，把一块含30°的直角三角板ABC的BC边放置于长方形直尺$DEFG$的EF边上．

（1）根据图1填空：∠1＝_____°，∠2＝_____°；

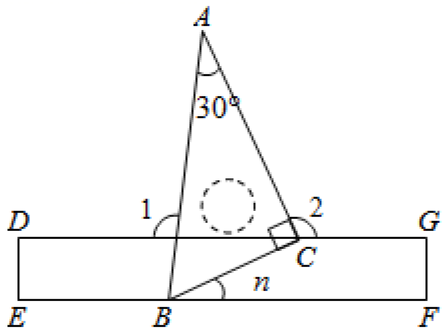
（2）现把三角板绕B点逆时针旋转n°．

①如图2，当n＝25°，且点C恰好落在DG边上时，求∠1、∠2的度数；

②当0°＜n＜180°时，是否会存在三角板某一边所在的直线与直尺（有四条边）某一边所在的直线垂直？如果存在，请直接写出所有n的值和对应的那两条垂线；如果不存在，请说明理由．



（图1）



（图2）

4．（1）（问题）如图1，若 $AB//CD$，$\angle AEP=40^\circ$，$\angle PFD=130^\circ$．求 $\angle EPF$ 的度数；

（2）（问题迁移）如图2，$AB//CD$，点 P 在 AB 的上方，问 $\angle PEA$，$\angle PFC$，$\angle EPF$ 之间有何数量关系？请说明理由；

（3）（联想拓展）如图3所示，在（2）的条件下，已知 $\angle EPF=\alpha$，$\angle PEA$ 的平分线和 $\angle PFC$ 的平分线交于点 G，用含有 α 的式子表示 $\angle G$ 的度数．

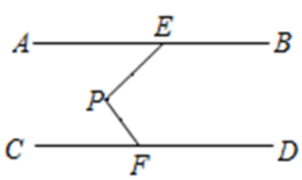


图1

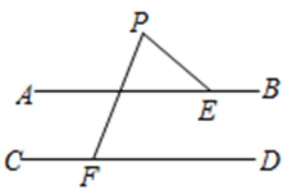


图2

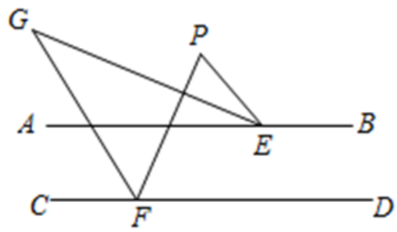


图3

5．已知，$AB \parallel CD$，点 E 为射线 FG 上一点．

（1）如图1，若∠EAF＝25°，∠EDG＝45°，则∠AED=_____．

（2）如图2，当点 E 在 FG 延长线上时，此时 CD 与 AE 交于点 H，则∠AED、∠EAF、∠EDG 之间满足怎样的关系，请说明你的结论；

（3）如图3，当点 E 在 FG 延长线上时，DP 平分∠EDC，∠AED＝32°，∠P＝30°，求∠EKD 的度数．

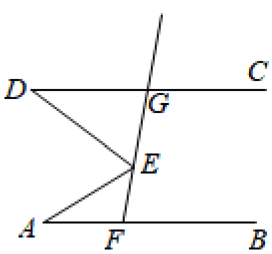


图1

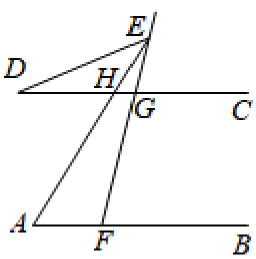


图2

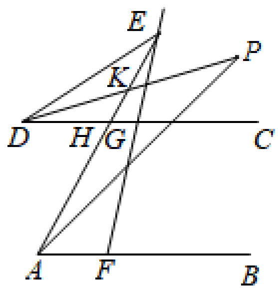
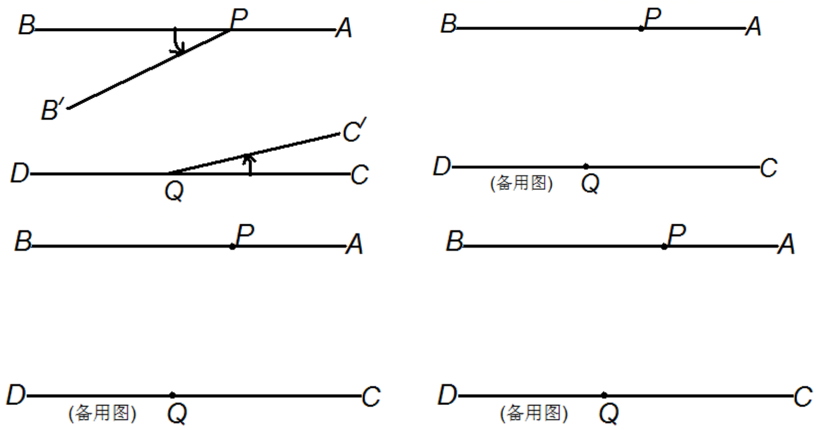


图3

6．已知直线 $AB//CD$，点 P、Q 分别在 AB、CD 上，如图所示，射线 PB 按逆时针方向以每秒12°的速度旋转至 PA 便立即回转，并不断往返旋转；射线 QC 按逆时针方向每秒3°旋转至 QD 停止，此时射线 PB 也停止旋转．

（1）若射线 PB、QC 同时开始旋转，当旋转时间10秒时，PB' 与 QC' 的位置关系为______；

（2）若射线 QC 先转15秒，射线 PB 才开始转动，当射线 PB 旋转的时间为多少秒时，$PB'//QC'$．



7. 我们已经学习了“乘方”运算，下面介绍一种新运算，即“对数”运算．

定义：如果 $a^b = N$（$a>0$，$a\neq 1$，$N>0$），那么b叫做以a为底N的对数，记作 $\log_a N = b$．

例如：因为$5^3 = 125$，所以 $\log_5 125 = 3$；因为$11^2 = 121$，所以 $\log_{11} 121 = 2$．

根据“对数”运算的定义，回答下列问题：

（1）填空：$\log_6 6 =$____，$\log_3 81 =$____．

（2）如果 $\log_2(m-2) = 3$，求m的值．

（3）对于“对数”运算，小明同学认为有“$\log_a MN = \log_a M \cdot \log_a N$（$a>0$，$a\neq 1$，$M>0$，$N>0$）”，他的说法正确吗？如果正确，请给出证明过程；如果不正确，请说明理由，并加以改正．

8. 三个自然数x、y、z组成一个有序数组(x,y,z)，如果满足 $x-y=y-z$，那么我们称数组(x,y,z)为“蹦蹦数组”．例如：数组$(2,5,8)$中$2-5=5-8$，故$(2,5,8)$是“蹦蹦数组”；数组$(4,6,12)$中$4-6\neq 6-12$，故$(4,6,12)$不是“蹦蹦数组”．

（1）分别判断数组$(437,307,177)$和$(601,473,346)$是否为“蹦蹦数组”；

（2）s和t均是三位数的自然数，其中s的十位数字是3，个位数字是2，t的百位数字是2，十位数字是5，且$s-t=274$．是否存在一个整数b，使得数组(s,b,t)为“蹦蹦数组”．若存在，求出b的值；若不存在，请说明理由；

（3）有一个三位数的自然数，百位数字是1，十位数字是p，个位数字是q，若数组$(1,p,q)$为“蹦蹦数组”，且该三位数是7的倍数，求这个三位数．

9. 阅读材料：求$1+2+2^2+2^3+2^4+\ldots+2^{2017}$的值．

解：设$S=1+2+2^2+2^3+2^4+\ldots+2^{2017}$，

将等式两边同时乘以2得：

$2S=2+2^2+2^3+2^4+\ldots+2^{2017}+2^{2018}$

将下式减去上式得$2S-S=2^{2018}-1$即$S=2^{2018}-1$

即$1+2+2^2+2^3+2^4+\ldots+2^{2017}=2^{2018}-1$

请你仿照此法计算：

(1)$1+2+2^2+2^3+\ldots+2^9=$______；

(2)$1+5+5^2+5^3+5^4+\ldots+5^n$(其中n为正整数)；

(3)$1+2\times2+3\times2^2+4\times2^3+\ldots+9\times2^8+10\times2^9$．

10．定义：如果$2^b=n$，那么称b为n的布谷数，记为$b=g(n)$.

例如：因为$2^3=8$，所以$g(8)=g\left(2^3\right)=3$，

因为$2^{10}=1024$，

所以$g(1024)=g\left(2^{10}\right)=10$.

（1）根据布谷数的定义填空：g（2）=________________,g（32）=___________________.

（2）布谷数有如下运算性质：

若m，n为正整数，则$g(mn)=g(m)+g(n)$，$g\left(\frac{m}{n}\right)=g(m)-g(n)$.

根据运算性质解答下列各题：

①已知$g(7)=2.807$，求g (14)和$g\left(\frac{7}{4}\right)$的值；

②已知$g(3)=p$.求$g(18)$和$g\left(\frac{3}{16}\right)$的值.

11．阅读下面的文字，解答问题

大家知道$\sqrt{2}$是无理数，而无理数是无限不循环小数，因此$\sqrt{2}$的小数部分我们不可能全部地写出来，于是小明用$\sqrt{2}$﹣1来表示$\sqrt{2}$的小数部分，你同意小明的表示方法吗？

事实上，小明的表示方法是有道理的，因为$\sqrt{2}$的整数部分是1，将这个数减去其整数部分，差就是小数部分.

又例如：$\sqrt{4}<\sqrt{7}<\sqrt{9}$，即2<$\sqrt{7}$<3，

∴$\sqrt{7}$的整数部分为2，小数部分为（$\sqrt{7}$﹣2）

请解答：

（1）$\sqrt{57}$整数部分是_____，小数部分是_____.

（2）如果$\sqrt{11}$的小数部分为*a*，$\sqrt{7}$的整数部分为*b*，求$|a-b|+\sqrt{11}$的值.

（3）已知：9+$\sqrt{5}$=*x*+*y*，其中*x*是整数，且0<*y*<1，求*x*﹣*y*的相反数.

12．我们已经学习了“乘方”运算，下面介绍一种新运算，即“对数”运算.

定义：如果$a^b=N$（*a*>0，*a*≠1，*N*>0），那么*b*叫做以*a*为底*N*的对数，记作$\log_a N=b$.

例如：因为$5^3=125$，所以$\log_5 125=3$；因为$11^2=121$，所以$\log_{11}121=2$.

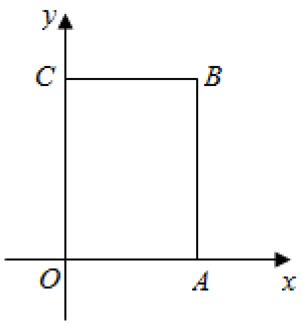
根据“对数”运算的定义，回答下列问题：

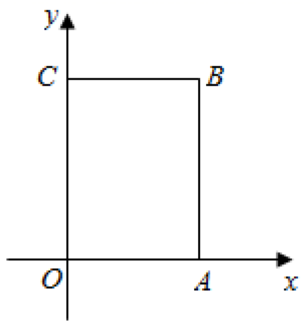
（1）填空：$\log_6 6=$____，$\log_3 81=$____.

（2）如果$\log_2(m-2)=3$，求*m*的值.

（3）对于“对数”运算，小明同学认为有“$\log_a MN=\log_a M\cdot\log_a N$（*a*>0，*a*≠1，*M*>0，*N*>0）”，他的说法正确吗？如果正确，请给出证明过程；如果不正确，请说明理由，并加以改正.

13．如图，在长方形$OABC$中，O为平面直角坐标系的原点，点A的坐标为$(a,0)$，点C的坐标为$(0,b)$且a、b满足$\sqrt{a-8}+|b-12|=0$，点B在第一象限内，点P从原点出发，以每秒2个单位长度的速度沿着O-C-B-A-O的线路移动.





备用图

（1）点 B 的坐标为____________；当点 P 移动5秒时，点 P 的坐标为____________；

（2）在移动过程中，当点 P 到 x 轴的距离为4个单位长度时，求点 P 移动的时间；

（3）在 $O-C-B$ 的线路移动过程中，是否存在点 P 使 $\triangle OBP$ 的面积是20，若存在直接写出点 P 移动的时间；若不存在，请说明理由.

14．问题情境：

（1）如图1，$AB//CD$，$\angle PAB=128°$，$\angle PCD=119°$．求 $\angle APC$ 度数．小颖同学的解题思路是：如图2，过点 P 作 $PE//AB$，请你接着完成解答．

问题迁移：

（2）如图3，$AD//BC$，点 P 在射线 OM 上运动，当点 P 在 A、B 两点之间运动时，$\angle ADP=\angle\alpha$，$\angle PCE=\angle\beta$．试判断 $\angle CPD$、$\angle\alpha$、$\angle\beta$ 之间有何数量关系？（提示：过点 P 作 $PF//AD$），请说明理由；

（3）在（2）的条件下，如果点 P 在 A、B 两点外侧运动时（点 P 与点 A、B、O 三点不重合），请你猜想 $\angle CPD$、$\angle\alpha$、$\angle\beta$ 之间的数量关系并证明．

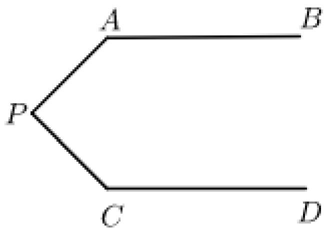


图 1

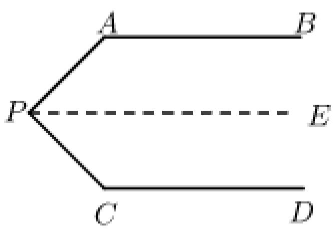


图 2

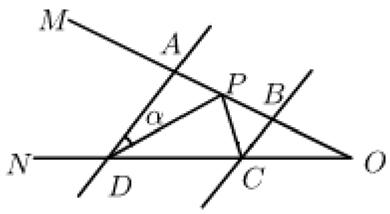
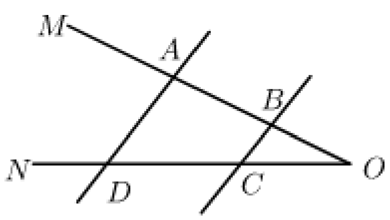


图 3



备用图

15．如图1，在平面直角坐标系中，点A为x轴负半轴上一点，点B为x轴正半轴上一点，C(0，a)，D(b，a)，其中a，b满足关系式：$|a+3|+(b-a+1)^2=0$.

（1）a=___，b=___，△BCD的面积为______；

（2）如图2，若AC⊥BC，点P线段OC上一点，连接BP，延长BP交AC于点Q，当∠CPQ=∠CQP时，求证:BP平分∠ABC；

（3）如图3，若AC⊥BC，点E是点A与点B之间一动点，连接CE,CB始终平分∠ECF,当点E在点A与点B之间运动时，$\dfrac{\angle BEC}{\angle BCO}$的值是否变化？若不变，求出其值；若变化，请说明理由.

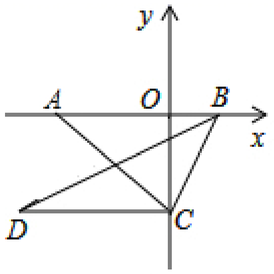


图1

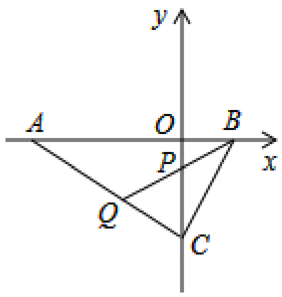


图2

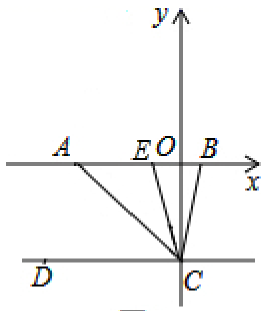


图3

16．某电器超市销售每台进价分别为200元、170元的A、B两种型号的电风扇，下表是近两周的销售情况：

（进价、售价均保持不变，利润 = 销售收入-进货成本）

（1）求A、B两种型号的电风扇的销售单价；

销售时段	销售数量		销售收入
	A 种型号	B 种型号	
第一周	3 台	5 台	1800
第二周	4 台	10 台	3100

（2）若超市准备用不多于5400元的金额再采购这两种型号的电风扇共30台，求A种型号的电风扇最多能采购多少台？

（3）在（2）的条件下，超市销售完这30台电风扇能否实现利润为1400元的目标？若能，请给出相应的采购方案；若不能，请说明理由.

17．问题情境：

在平面直角坐标系xOy中有不重合的两点A（x_1，y_1）和点B（x_2，y_2），小明在学习中发现，若$x_1=x_2$，则AB∥y轴，且线段AB的长度为$|y_1-y_2|$；若$y_1=y_2$，则AB∥x轴，且线段AB的长度为$|x_1-x_2|$；

（应用）：

（1）若点A（﹣1，1）、B（2，1），则AB∥x轴，AB的长度为______.

（2）若点C（1，0），且CD∥y轴，且$CD=2$，则点D的坐标为______.

（拓展）：

我们规定：平面直角坐标系中任意不重合的两点M（x_1，y_1），N（x_2，y_2）之间的折线距离为d（M，N）$=|x_1-x_2|+|y_1-y_2|$；例如：图1中，点M（﹣1，1）与点N（1，﹣2）之间的折线距离为d（M，N）$=|-1-1|+|1-(-2)|=2+3=5$.

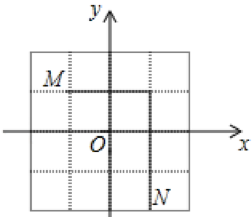


图1

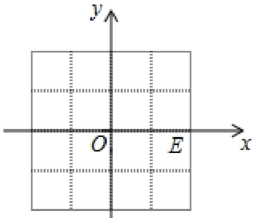


图2

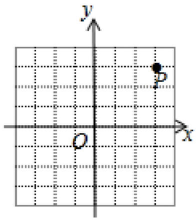


图3

解决下列问题：

（1）如图1，已知E（2，0），若F（﹣1，﹣2），则d（E，F）______；

（2）如图2，已知E（2，0），H（1，t），若d（E，H）＝3，则t＝______.

（3）如图3，已知P（3，3），点Q在x轴上，且三角形OPQ的面积为3，则d（P，Q）＝

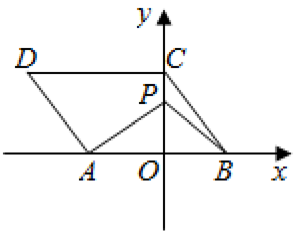
.

18．在平面直角坐标系中，O为坐标原点．已知两点$A(a,0)$，$B(b,\ 0)$且a、b满足$|a+4|+\sqrt{b-3}=0$；若四边形$ABCD$为平行四边形，$CD//AB$且$CD=AB$

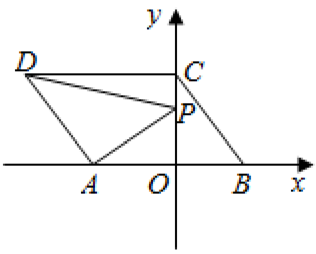
，点$C(0,4)$在y轴上．

（1）如图①，动点P从C点出发，以每秒2个单位长度沿y轴向下运动，当时间t为何值时，三角形ABP的面积等于平行四边形$ABCD$面积的四分之一；

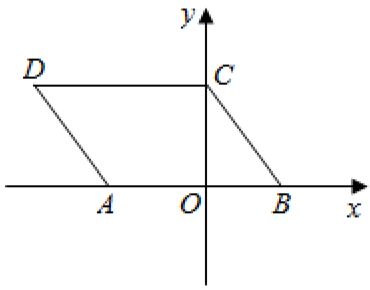
（2）如图②，当P从O点出发，沿y轴向上运动，连接PD、PA，$\angle CDP$、$\angle APD$、$\angle PAB$存在什么样的数量关系，请说明理由（排除P在O和C两点的特殊情况）．



图①



图②



备用图③

19．学校将20××年入学的学生按入学年份、年级、班级、班内序号的顺序给每一位学生编号，如2015年入学的8年级3班的46号学生的编号为15080346．张山同学模仿二维码的方式给学生编号设计了一套身份识别系统，在5×5的正方形风格中，黑色正方形表示数字1，白色正方形表示数字0.

我们把从上往下数第i行、从左往右数第j列表示的数记为a_{ij}，（其中，i、j＝1，2，3，4，5），规定A_i＝$16a_{i1}$＋$8a_{i2}$＋$4a_{i3}$＋$2a_{i4}$＋a_{i5}.

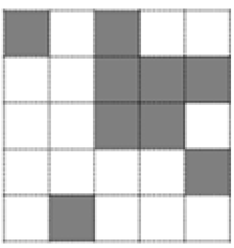


图1

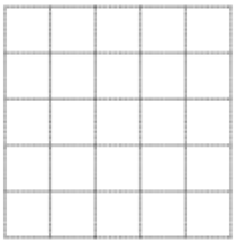


图2

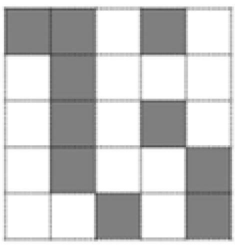


图3

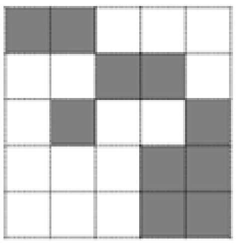


图4

（1）若A_1表示入学年份，A_2表示所在年级，A_3表示所在班级，A_4表示编号的十位数字，A_5表示编号的个位数字．

①图1是张山同学的身份识别图案，请直接写出张山同学的编号；

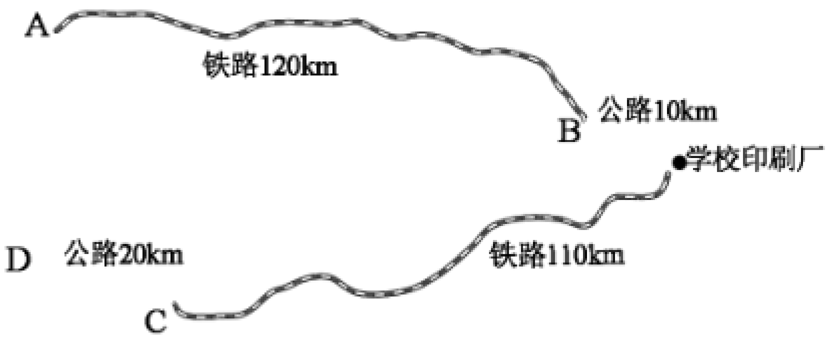
②请在图2中画出2018年入学的9年级5班的39号同学的身份识别图案；

（2）张山同学又设计了一套信息加密系统，其中A_1表示入学年份加8，A_2表示所在年级的数减6再加上所在班级的数，A_3表示所在年级的数乘2后减3再减所在班级的数，将编号（班内序号）的末两位单列出来，作为一个两位数，个位与十位数字对换后再加2，所得结果的十位数字用A_4表示、个位数字用A_5表示．例如：2018年9年级5班的39号同学，其加密后的身份识别图案中，A_1＝18＋8＝26，A_2＝9－6＋5＝8，A_3＝9×2－3－5＝10，93＋2＝95，所以A_4＝9，A_5＝5，所以其加密后的身份识别（26081095）图案如图3所示．图4是李思同学加密后的身份识别图案，请求出李思同学的编号．

20．如图，学校印刷厂与A，D两地有公路、铁路相连，从A地购进一批每吨8000元的白纸，制成每吨10000元的作业本运到D地批发，已知公路运价1.5元/（t•km），铁路运价1.2元/（t•km）．这两次运输支出公路运费4200元，铁路运费26280元．

（1）白纸和作业本各多少吨？

（2）这批作业本的销售款比白纸的购进款与运输费的和多多少元？



21．判断下面方程组$\begin{cases}3x-2y=5① \\ 2x+3y=-1②\end{cases}$的解法是否正确，如果全部正确，判断即可；如果有错误，请写出正确的解题过程．

解：①×2-②×3，得$5y=2$，解得$y=\dfrac{2}{5}$，

把$y=\dfrac{2}{5}$代入方程①，得$3x-2\times\dfrac{2}{5}=5$，解得$x=\dfrac{29}{15}$．

∴原方程组的解为$\begin{cases}x=\dfrac{29}{15} \\ y=\dfrac{2}{5}\end{cases}$

22．为了加强公民的节水意识，合理利用用水资源，某城市规定用水收费标准如下：每户每月用水量不超过6米³时，水费按a元/米³收费；每户每月用水量超过6米³时，不超过的部分每立方米仍按a元收费，超过的部分按c元/米³收费，该市某用户今年3、4月份的用水量和水费如下表所示：

月份	用水量(m^3)	收费(元)

3	5	7.5
4	9	27

(1)求a、c的值，并写出每月用水量不超过6米³和超过6米³时，水费与用水量之间的关系式；

(2)已知某户5月份的用水量为8米³，求该用户5月份的水费．

23．一个四位正整数，若其千位上与百位上的数字之和等于十位上与个位上的数字之和，都等于k，那么称这个四位正整数为“k类诚勤数”，例如：2534，因为$2+5=3+4=7$，所以2534 是“7类诚勤数”．

（1）请判断7441和5436是否为“诚勤数”并说明理由；

（2）若一个四位正整数A为“5类诚勤数”且能被13整除，请求出的所有可能取值．

24．七年（1）（2）两班各40人参加垃圾分类知识竞赛，规则如图．比赛中，所有同学均按要求一对一连线，无多连、少连．

（1）分数5，10，15，20中，每人得分不可能是________分．

（2）七年（1）班有4人全错，其余成员中，满分人数是未满分人数的2倍；七年（2）班所有人都得分，最低分人数的2倍与其他未满分人数之和等于满分人数．

①问（1）班有多少人得满分？

②若（1）班除0分外，最低得分人数与其他未满分人数相等，问哪个班的总分高？

25．阅读材料：

关于x，y的二元一次方程$ax+by=c$有一组整数解$\begin{cases}x=x_0\\y=y_0\end{cases}$，则方程$ax+by=c$的全部整数解可表示为$\begin{cases}x=x_0-bt\\y=y_0+at\end{cases}$（$t$为整数）．问题：求方程7x+19y=213的所有正整数解．

小明参考阅读材料，解决该问题如下：

解：该方程一组整数解为$\begin{cases}x_0=6\\y_0=9\end{cases}$，则全部整数解可表示为$\begin{cases}x=6-19t\\y=9+7t\end{cases}$（$t$为整数）．

因为$\begin{cases}6-19t>0,\\9+7t>0.\end{cases}$解得$-\frac{9}{7}<t<\frac{6}{19}$．因为$t$为整数，所以$t$=0或-1．

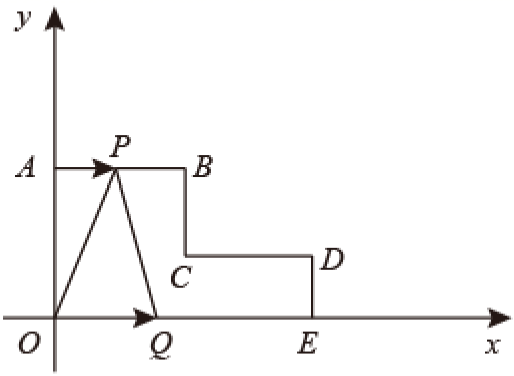
所以该方程的正整数解为$\begin{cases}x=6\\y=9\end{cases}$和$\begin{cases}x=25\\y=2\end{cases}$.

（1）方程3x-5y=11的全部整数解表示为：$\begin{cases}x=2+5t\\y=\theta+3t\end{cases}$（$t$为整数），则$\theta$=____；

（2）请你参考小明的解题方法，求方程2x+3y=24的全部正整数解；

（3）方程19x+8y=1908的正整数解有多少组？请直接写出答案.

26. 如图，在平面直角坐标系中，$AB//CD//x$轴，$BC//DE//y$轴，且$AB=CD=4\text{cm},OA=5\text{cm},DE=2\text{cm}$，动点$P$从点A出发，以每秒1cm的速度，沿$ABC$路线向点$C$运动；动点$Q$从点$O$出发，以每秒2cm的速度，沿$OED$路线向点$D$运动．若$P,Q$两点同时出发，其中一点到达终点时，运动停止．



（Ⅰ）直接写出B,C,D三个点的坐标；

（Ⅱ）设两点运动的时间为t秒，用含t的式子表示运动过程中三角形OPQ的面积；

（Ⅲ）当三角形OPQ的面积的范围小于16时，求运动的时间t的范围．

27. 阅读下列材料：

问题：已知$x-y=2$，且$x>1$，$y<0$

解：∵$x-y=2$．∴$x=y+2$，

又∵$x>1$∴$y+2>1$

∴$y>-1$

又∵$y<0$

∴$-1<y<0$①

∴$-1+2<y+2<0+2$

即$1<x<2$②

①+②得$-1+1<x+y<0+2$

∴$x+y$的取值范围是$0<x+y<2$

请按照上述方法，完成下列问题：

（1）已知$x-y=3$，且$x>-1$，$y<0$，则x的取值范围是_____；$x+y$的取值范围是_____；

（2）已知$x-y=a$，且$x<-b$，$y>2b$，根据上述做法得到$-2<3x-y<10$，求a、b的值．

28. 阅读材料：如果x是一个有理数，我们把不超过x的最大整数记作$[x]$．

例如，$[3.2]=3$，$[5]=5$，$[-2.1]=-3$，那么，$x=[x]+a$，其中$0\le a<1$．

例如，$3.2=[3.2]+0.2$，$5=[5]+0$，$-2.1=[-2.1]+0.9$．

请你解决下列问题：

（1）$[4.8]=$__________，$[-6.5]=$__________；

（2）如果$[x]=5$，那么x的取值范围是__________；

（3）如果$[5x-2]=3x+1$，那么x的值是__________；

（4）如果$x=[x]+a$，其中$0\le a<1$，且$4a=[x]+1$，求x的值．

29. （发现问题）已知$\begin{cases}3x+2y=4 ① \\ 2x-y=6 ②\end{cases}$，求$4x+5y$的值．

方法一：先解方程组，得出x，y的值，再代入，求出$4x+5y$的值．

方法二：将①$\times 2-$②，求出$4x+5y$的值．

（提出问题）怎样才能得到方法二呢？

（分析问题）

为了得到方法二，可以将①$\times m+$②$\times n$，可得$(3m+2n)x+(2m-n)y=4m+6n$．

令等式左边$(3m+2n)x+(2m-n)y=4x+5y$，比较系数可得$\begin{cases}3m+2n=4 \\ 2m-n=5\end{cases}$，求得$\begin{cases}m=2 \\ n=-1\end{cases}$．

（解决问题）

（1）请你选择一种方法，求$4x+5y$的值；

（2）对于方程组$\begin{cases}3x+2y=4 \\ 2x-y=6\end{cases}$利用方法二的思路，求$7x-7y$的值；

（迁移应用）

（3）已知$\begin{cases}1\le 2x+y\le 2 \\ 4\le 3x+2y\le 7\end{cases}$，求$x-3y$的范围．

30. 如图，平面直角坐标系中，点B的坐标是$(-6,0)$，点A在y轴的正半轴上，$\triangle AOB$的面积等于18．

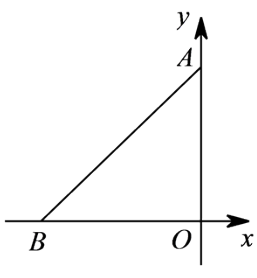


图1

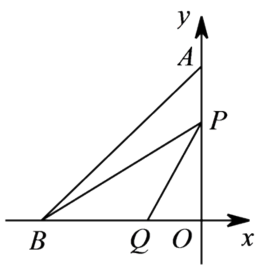


图2

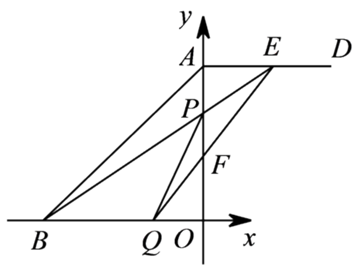


图3

（1）求点A的坐标；

（2）如图，点P从点O出发，沿y轴正方向运动，点P运动至点A停止，同时点Q从B点出发，沿x轴正方向运动，点Q运动至点O停止，点P、点Q的速度都为每秒1个单位，设运动时间为t秒，$\triangle QBP$的面积为S，求用含t的式子表示S，并直接写出t的取值范围；

（3）在（2）的条件下，过A点作$AD//BO$，连接BP并延长BP交AD于E，连接EQ交PO于点F，若$AE=3$，求t值及点F的坐标．

【参考答案】***试卷处理标记，请不要删除

一、解答题

1．（1）55°或35°；（2）①$S_{\triangle OA'D'}-S_{\triangle OA'C'}=4$；②$\frac{1}{2}$.

【解析】

【分析】

（1）分两种情况：①在Rt△FEC中，求出∠FEC=90°-10°=80°，然后根据点P在第二象限的角平分线l上，得出∠POE=45°，对顶角相等，即可得出∠CPO=180°-80°-45°=55°；②由已知条件，得出∠CEO=45°，又根据∠CEO=∠CPE+∠PCB，得出∠CPO；

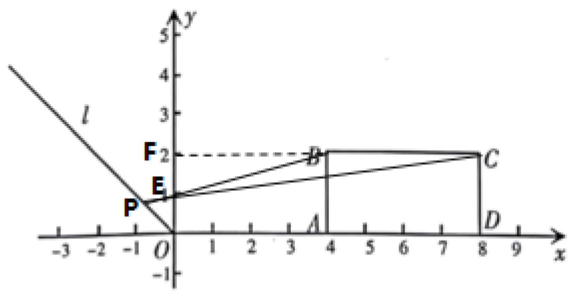
（2）①首先设长方形$ABCD$向上平移x个单位长，得到长方形$A'B'C'D'$，然后列出$\Delta OA'C'$和$\Delta OA'D'$的面积，即可得出两者的数量关系；

②首先根据已知条件判定四边形$A'ED'C'$是平行四边形，经过等量转化，即可得出$\Delta OA'C'$和$\Delta OA'D'$的面积，进而得出其面积之比.

【详解】

（1）分两种情况:

①令PC交x轴于点E，延长CB至x轴，交于点F，如图所示：



由已知得，$\angle PCB=10^{\circ}$，∠CFE=90°

∴∠FEC=90°-10°=80°，

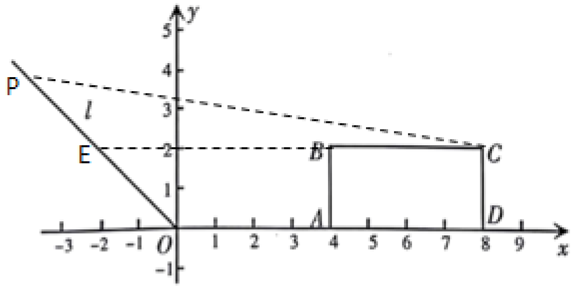
又∵点P在第二象限的角平分线l上，

∴∠POE=45°

又∵∠FEC=∠PEO=80°

∴∠CPO=180°-80°-45°=55°

②延长CB,交直线*l*于点E，



由已知得，$\angle PCB=10$。，

∵点P在第二象限的角平分线l上，

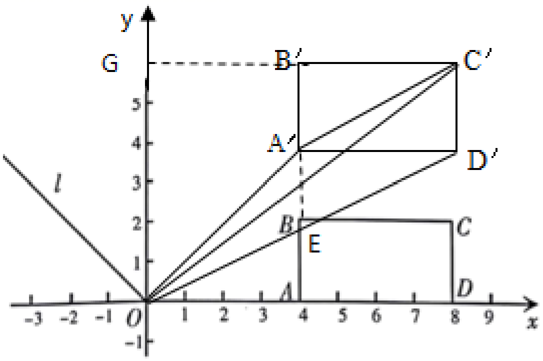
∴∠CEO=45°

∴∠CEO=∠CPE+∠PCB

∴∠CPO=45°-10°=35°.

故答案为55°或35°.

（2）如图，



①设长方形$ABCD$向上平移x个单位长，得到长方形$A'B'C'D'$

$S_{\triangle OA'C'}=S_{\triangle OGC'}-S_{\triangle A'B'C'}-S_{梯形OA'B'G}$

$=\frac{1}{2}(2+x)\times 8-\frac{1}{2}\times 2\times 4-\frac{1}{2}(2+2+x)\times 4$
$=2x-4$

$S_{\triangle OA'D'}=\frac{1}{2}A'D'\times x=\frac{1}{2}\times 4\times x=2x$

∴$S_{\triangle OA'D'}-S_{\triangle OA'C'}=4$

②∵长方形$A'B'C'D'$，

∴$A'B'//C'D'$

∵$A'C'//OD'$，

令OD'交AB'于E，

则四边形$A'ED'C'$是平行四边形，

∴$A'E=D'C'=2$

∴$S_{\triangle EA'D'}=S_{\triangle A'C'D'}=\frac{1}{2}A'D'\times D'C'=\frac{1}{2}\times 4\times 2=4$

又∵$S_{\triangle OA'D'}=S_{\triangle OA'E}+S_{\triangle A'D'E}=S_{\triangle OA'E}+4$

由①得知，$S_{\triangle OA'D'}=S_{\triangle OA'C'}+4$

$\therefore S_{\triangle OA'C'}=S_{\triangle OA'E}=\frac{1}{2}A'E\times 4=\frac{1}{2}\times 2\times 4=4$

$S_{\triangle OA'D'}=4+4=8$

$\therefore \frac{S_{\triangle OA'C'}}{S_{\triangle OA'D'}}=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$.

【点睛】

此题主要考查等量转换和平行四边形的判定以及性质，熟练掌握，即可解题.

2．（1）40°；（2）65°；（3）存在，56°或20°

【分析】

（1）依据平行线的性质以及角平分线的定义，即可得到∠PCG的度数；

（2）依据平行线的性质以及角平分线的定义，即可得到∠ECG=∠GCF=25°，再根据PQ∥CE，即可得出∠CPQ=∠ECP=65°；

（3）设∠EGC=4x，∠EFC=3x，则∠GCF=4x-3x=x，分两种情况讨论：①当点G、F在点E的右侧时，②当点G、F在点E的左侧时，依据等量关系列方程求解即可.

【详解】

解：（1）∵∠CEB=100°，AB∥CD，

∴∠ECQ=80°，

∵∠PCF=∠PCQ，CG平分∠ECF，

∴∠PCG＝∠PCF+∠FCG＝$\frac{1}{2}$∠QCF+$\frac{1}{2}$∠FCE=$\frac{1}{2}$∠ECQ=40°；

（2）∵AB∥CD

∴∠QCG=∠EGC，∠QCG+∠ECG=∠ECQ=80°，

∴∠EGC+∠ECG=80°，

又∵∠EGC-∠ECG=30°，

∴∠EGC=55°，∠ECG=25°，

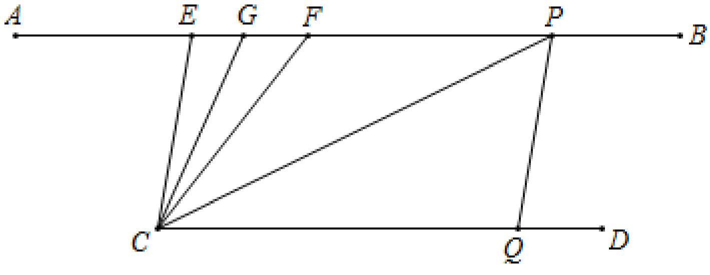
∴∠ECG=∠GCF=25°，∠PCF=∠PCQ=$\frac{1}{2}$（80°-50°）=15°，

∵PQ∥CE，

∴∠CPQ=∠ECP=65°；

（3）设∠EGC=4x，∠EFC=3x，则∠GCF=∠FCD=4x-3x=x，

①当点G、F在点E的右侧时，



则∠ECG=x，∠PCF=∠PCD=$\frac{3}{2}x$，

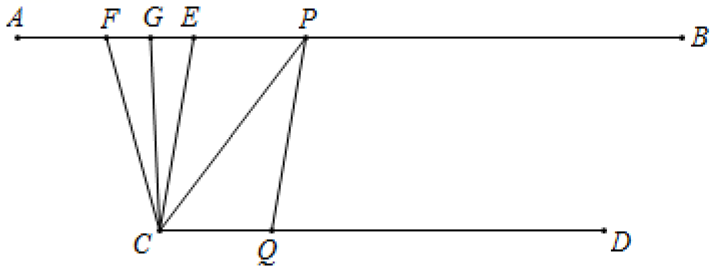
∵∠ECD=80°，

$\therefore x+x+\frac{3}{2}x+\frac{3}{2}x=80°$，

解得$x=16°$，

$\therefore\angle CPQ=\angle ECP=x+x+\frac{3}{2}x=56°$；

②当点G、F在点E的左侧时，



则$\angle ECG=\angle GCF=x$，

$\because\angle CGF=180°-4x$，$\angle GCQ=80°+x$，

$\therefore 180°-4x=80°+x$，

解得$x=20°$，

$\therefore\angle FCQ=\angle ECF+\angle ECQ=40°+80°=120°$，

$\therefore\angle PCQ=\frac{1}{2}\angle FCQ=60°$，

$\therefore\angle CPQ=\angle ECP=80°-60°=20°$.

【点睛】

本题主要考查了平行线的性质，解题时注意：两直线平行，同旁内角互补；两直线平行，内错角相等.

3．（1）120，90；（2）①$\angle 1=120°-n°$，$\angle 2=90°+n°$；②见解析

【分析】

（1）根据邻补角的定义和平行线的性质解答；

（2）①根据邻补角的定义求出$\angle ABE$，再根据两直线平行，同位角相等可得$\angle 1=\angle ABE$，根据两直线平行，同旁内角互补求出$\angle BCG$，然后根据周角等于360°计算即可得到$\angle 2$；

②结合图形，分AB、BC、AC三条边与直尺垂直讨论求解.

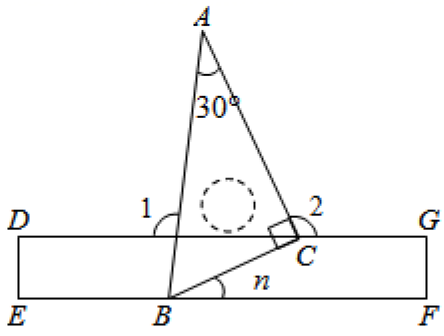
【详解】

解：（1）$\angle 1=180°-60°=120°$，

$\angle 2=90°$；

故答案为：120，90；

（2）①如图2，



（图2）

∵$\angle ABC=60°$，

∴$\angle ABE=180°-60°-n°=120°-n°$，

∵$DG\parallel EF$，

∴$\angle 1=\angle ABE=120°-n°$，

$\angle BCG=180°-\angle CBF=180°-n°$，

∵$\angle ACB+\angle BCG+\angle 2=360°$，

∴$\angle 2=360°-\angle ACB-\angle BCG$

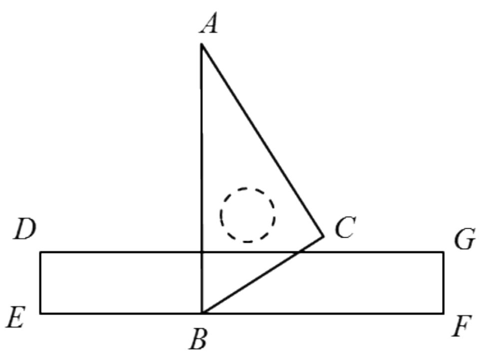
$=360°-90°-（180°-n°）$

$=90°+n°$；

②当$n=30°$时，∵$\angle ABC=60°$，

∴$\angle ABF=30°+60°=90°$，

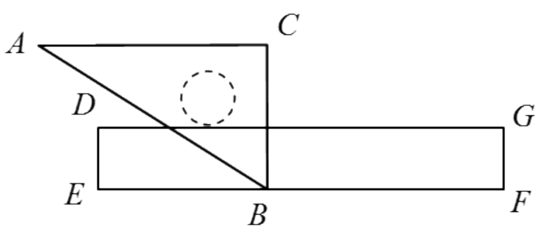
$AB\perp DG$（EF）；



当$n=90°$时，

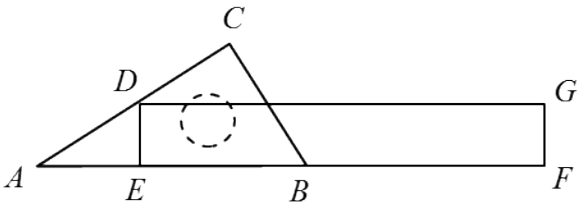
$\angle C=\angle CBF=90°$，

∴$BC\perp DG$（EF），$AC\perp DE$（GF）；



当$n=120°$时，

∴$AB\perp DE$（GF）．



【点睛】

本题考查了平行线角的计算，垂线的定义，主要利用了平行线的性质，直角三角形的性质，读懂题目信息并准确识图是解题的关键.

4. （1）90°；（2）∠*PFC*=∠*PEA*+∠*P*；（3）∠*G*=$\frac{1}{2}\alpha$

【分析】

（1）根据平行线的性质与判定可求解；

（2）过*P*点作*PN*∥*AB*，则*PN*∥*CD*，可得∠*FPN*=∠*PEA*+∠*FPE*，进而可得∠*PFC*=∠*PEA*+∠*FPE*，即可求解；

（3）令*AB*与*PF*交点为*O*，连接*EF*，根据三角形的内角和定理可得∠*GEF*+∠*GFE*＝$\frac{1}{2}$∠*PEA*+$\frac{1}{2}$∠*PFC*+∠*OEF*+∠*OFE*，由（2）得∠*PEA*=∠*PFC*-*α*，由∠*OFE*+∠*OEF*=180°-∠*FOE*=180°-∠*PFC*可求解.

【详解】

解：（1）如图1，过点*P*作*PM*∥*AB*，

∴∠1=∠*AEP*.

又∠*AEP*=40°，

∴∠1=40°.

∵*AB*∥*CD*，

∴*PM*∥*CD*，

∴∠2+∠*PFD*=180°.

∵∠*PFD*=130°，

∴∠2=180°-130°=50°.

∴∠1+∠2=40°+50°=90°.

即∠*EPF*=90°.

（2）∠*PFC*=∠*PEA*+∠*P*.

理由：过*P*点作*PN*∥*AB*，则*PN*∥*CD*，

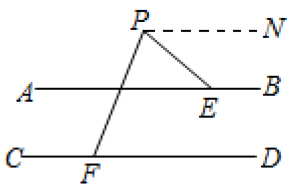


图2

∴∠*PEA*=∠*NPE*，

∵∠*FPN*=∠*NPE*+∠*FPE*，

∴∠*FPN*=∠*PEA*+∠*FPE*，

∵$PN \parallel CD$，

∴$\angle FPN=\angle PFC$，

∴$\angle PFC=\angle PEA+\angle FPE$，即$\angle PFC=\angle PEA+\angle P$；

（3）令AB与PF交点为O，连接EF，如图3．

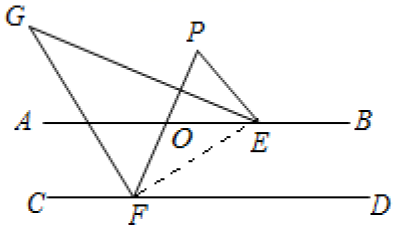


图3

在△GFE中，$\angle G=180°-(\angle GFE+\angle GEF)$，

∵$\angle GEF=\frac{1}{2}\angle PEA+\angle OEF$，$\angle GFE=\frac{1}{2}\angle PFC+\angle OFE$，

∴$\angle GEF+\angle GFE=\frac{1}{2}\angle PEA+\frac{1}{2}\angle PFC+\angle OEF+\angle OFE$，

∵由（2）知$\angle PFC=\angle PEA+\angle P$，

∴$\angle PEA=\angle PFC-\alpha$，

∵$\angle OFE+\angle OEF=180°-\angle FOE=180°-\angle PFC$，

∴$\angle GEF+\angle GFE=\frac{1}{2}(\angle PFC-\alpha)+\frac{1}{2}\angle PFC+180°-\angle PFC=180°-\frac{1}{2}\alpha$，

∴$\angle G=180°-(\angle GEF+\angle GFE)=180°-180°+\frac{1}{2}\alpha=\frac{1}{2}\alpha$．

【点睛】

本题主要考查平行线的性质与判定，灵活运用平行线的性质与判定是解题的关键．

5．（1）70°；（2）$\angle EAF=\angle AED+\angle EDG$，证明见解析；（3）122°

【分析】

（1）过E作$EF//AB$，根据平行线的性质得到$\angle EAF=\angle AEH=25°$，$\angle EAG=\angle DEH=45°$，即可求得$\angle AED$；

（2）过过E作$EM//AB$，根据平行线的性质得到$\angle EAF=180°-\angle MEH$，$\angle EDG+\angle AED=180°-MEH$，即$\angle EAF=\angle AED+\angle EDG$；

（3）设$\angle EAI=x$，则$\angle BAE=3x$，通过三角形内角和得到$\angle EDK=x-2°$，由角平分线定义及$AB//CD$得到$3x=32°+2x-4°$，求出x的值再通过三角形内角和求$\angle EKD$．

【详解】

解：（1）过E作$EF//AB$，

Q $AB//CD$，

$\therefore EF//CD$，

$\therefore \angle EAF=\angle AEH=25°$，$\angle EAG=\angle DEH=45°$，

$\therefore \angle AED=\angle AEH+\angle DEH=70°$，

故答案为：70°；

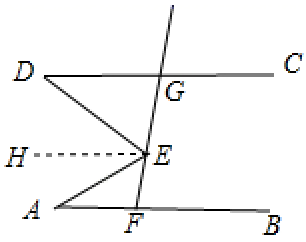


图1

（2）$\angle EAF=\angle AED+\angle EDG$．

理由如下：

过 E 作 $EM//AB$，

$\because AB//CD$，

$\therefore EM//CD$，

$\therefore \angle EAF+\angle MEH=180^\circ$， $\angle EDG+\angle AED+MEH=180^\circ$，

$\therefore \angle EAF=180^\circ-\angle MEH$， $\angle EDG+\angle AED=180^\circ-MEH$，

$\therefore \angle EAF=\angle AED+\angle EDG$；

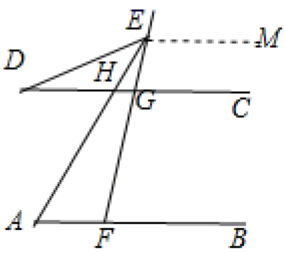


图2

（3）$\because \angle EAP:\angle BAP=1:2$，

设 $\angle EAP=x$， 则 $\angle BAE=3x$，

$\because \angle AED-\angle P=32^\circ-30^\circ=2^\circ$， $\angle DKE=\angle AKP$，

又$\because \angle EDK+\angle DKE+\angle DEK=180^\circ$， $\angle KAP+\angle KPA+\angle AKP=180^\circ$，

$\therefore \angle EDK=\angle EAP-2^\circ=x-2^\circ$，

$\because DP$ 平分 $\angle EDC$，

$\therefore \angle CDE=2\angle EDK=2x-4^\circ$，

$\because AB//CD$，

$\therefore \angle EHC=\angle EAF=\angle AED+\angle EDG$，

即 $3x=32^\circ+2x-4^\circ$， 解得 $x=28^\circ$，

$\therefore \angle EDK=28^\circ-2^\circ=26^\circ$，

$\therefore \angle EKD=180^\circ-26^\circ-32^\circ=122^\circ$．

【点睛】

本题主要考查了平行线的性质和判定，正确做出辅助线是解决问题的关键．

6．（1）$PB'\perp QC'$；（2）当射线PB旋转的时间为5秒或25秒或45秒时，$PB'\parallel QC'$

【分析】

（1）求出旋转10秒时，$\angle BPB'$和$\angle CQC'$的度数，设PB'与QC'交于O，过O作$OE\parallel AB$，根据平行线的性质求得$\angle POE$和$\angle QOE$的度数，进而得结论；