2024年北京市海淀区清华附中中考数学统练试卷（6月份）

一、单选题

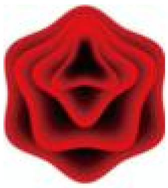
1.（3分）根据数据显示，2023年北京市*GDP*总量为4.38万亿元，排在全国第13位．将4380000000000用科学记数法表示应为（　　）

A．0.438×10^{13}　　　　B．4.38×10^{12}

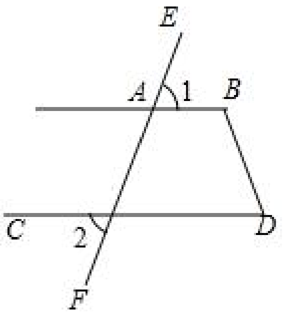
C．4.38×10^{13}　　　　D．43.8×10^{11}

2.（3分）下列标志的图形中，是轴对称图形的是但不是中心对称图形的是（　　）

A．　　　　B．

C．　　　　D．

3.（3分）如图，$\angle1=\angle2$，$\angle D=50^\circ$（　　）



A．50°　　B．40°　　C．100°　　D．130°

4.（3分）数轴上的两点所表示的数分别为a，b，且满足$ab>0$，$a+b<0$（　　）

A．$a>0$，$b>0$　　B．$a<0$，$b<0$　　C．$a>0$，$b<0$　　D．$a<0$，$b>0$

5.（3分）若关于x的一元二次方程$x^2-4x+k=0$有两个不相等的实数根，则k的取值范围是（　　）

A．$k\geqslant4$　　B．$k>4$　　C．$k<4$且$k\neq0$　　D．$k<4$

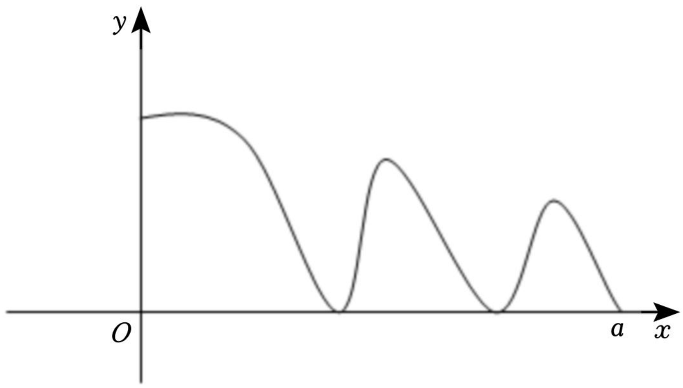
6.（3分）若一个凸多边形的内角和为720°，则这个多边形的边数为（　　）

A．4　　B．5　　C．6　　D．7

7.（3分）不透明的袋子中装有红、绿小球各一个，除颜色外两个小球无其他差别．从中随机摸出一个小球，放回并摇匀，那么第一次摸到红球、第二次摸到绿球的概率是（　　）

A．$\frac{1}{4}$　　　　B．$\frac{1}{3}$　　　　C．$\frac{1}{2}$　　　　D．$\frac{3}{4}$

8．（3 分）某函数的图象如图所示，当 $0\leqslant x\leqslant a$ 时，在该函数图象上可找到 n 个不同的点（x_1，y_1），（x_2，y_2），…，（x_n，y_n），使得 $\frac{y_1}{x_1}=\frac{y_2}{x_2}=\cdots=\frac{y_n}{x_n}$，则 n 的取值不可能为（　　）



A．3　　　　B．4　　　　C．5　　　　D．6

二、填空题

9．（3 分）若 $\sqrt{x-8}$ 在实数范围内有意义，则实数 x 的取值范围是 ＿＿＿＿＿＿.

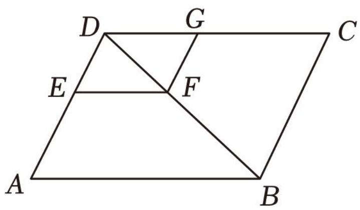
10．（3 分）点 A（x_1，y_1），B（x_2，y_2）是反比例函数 $y=\frac{2}{x}$ 的图象上的两点，如果 $x_1<x_2<0$，那么 y_1＿＿＿＿y_2（填“＞”，“＝”，“＜”）.

11．（3 分）分解因式：$2mn^2-4mn+2m=$＿＿＿＿＿＿＿＿.

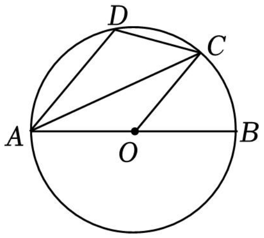
12．（3 分）方程 $\frac{3}{x}=\frac{2}{x-3}$ 的解为 ＿＿＿＿＿＿.

13．（3 分）某地区青少年、成年人、老年人的人数比约为 3：5：2，现从中抽取一个样本容量为 1000 的样本，调查了解他们对新闻、体育、动画三类节目的喜爱情况．老年人应抽取＿＿＿＿＿＿人.

14．（3 分）如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，$EF\parallel AB$，DE：$EA=2$：3，$EF=4$＿＿＿＿.



15．（3 分）如图，AB 为⊙O 的直径，C 为⊙O 上一点，$AD\parallel OC$，AD 交⊙O 于点 D，CD，那么 $\angle ACD$ ＝＿＿＿＿＿＿.



16．（3 分）某餐厅在客人用餐完毕后收拾餐桌分以下几个步骤：①回收餐具与剩菜、清洁桌面；②清洁椅面与地面；③摆放新餐具．前两个步骤顺序可以互换，每个步骤所花费时间如表所示：

步骤 时间（分钟） 桌别	回收餐具与剩菜、清洁桌面	清洁椅面与地面	摆放新餐具
大桌	5	3	2
小桌	3	2	1

现有三名餐厅工作人员分别负责：①回收餐具与剩菜、清洁桌面，②清洁椅面与地面，③摆放新餐具，那么将三张桌子收拾完毕最短需要_________分钟．

三、解答题

17．计算：$(2024-\pi)^0+(\frac{1}{2})^{-1}+\sqrt{8}-2\cos45°$．

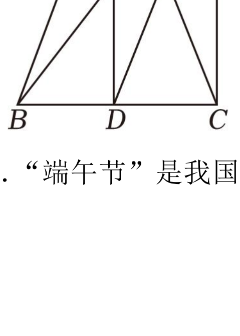
18．解不等式组：$\begin{cases}x+2<2x-1\\ \frac{3x-5}{2}<x\end{cases}$．

19．先化简：$(1-\frac{4}{x+3})\div\frac{x^2-2x+1}{2x+6}$，再从﹣3，1，2 中选取一个合适的数作为 x 的值代入求值．

20．如图，在△ABC 中，$AB=AC$，过点 A，C 分别作 BC，相交于点 E．

（1）求证：四边形 $ADCE$ 为矩形；

（2）连接 BE，DE，若 $\tan\angle CBE=\frac{4}{3}$，$CD=3$，求 AB 的长．



21．“端午节”是我国的传统佳节，历来有吃“粽子”的习俗．我市某食品加工厂，拥有两条不同粽子加

工生产线 A、B．原计划 A 生产线每小时加工粽子 400 个

（1）若生产线 A、B 一共工作 12 小时，且生产粽子总数量不少于 5500 个，则 B 生产线至少加工生产多少小时？

（2）原计划 A、B 生产线每天均工作 8 小时，由于受其他原因影响，在实际生产过程中（$a>0$），B 生产线每小时比原计划少生产 100 个．为了尽快将粽子投放到市场，A 生产线每天比原计划多工作 $2a$ 小时，求 a 的值．

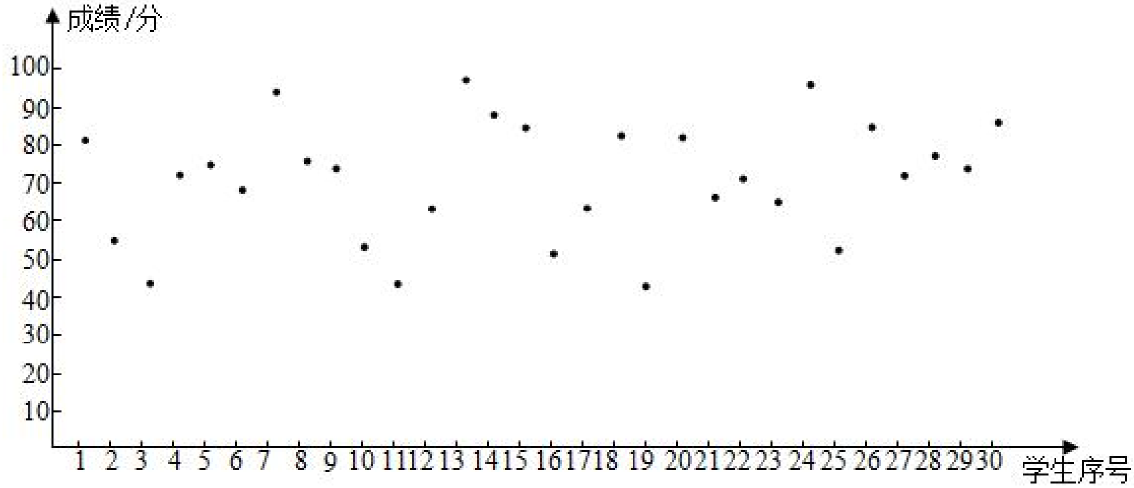
22．在平面直角坐标系中，一次函数 $y=kx+b$（$k\neq0$）的图象平行于直线 $y=-2x$（1，2）．

（1）求这个一次函数的表达式；

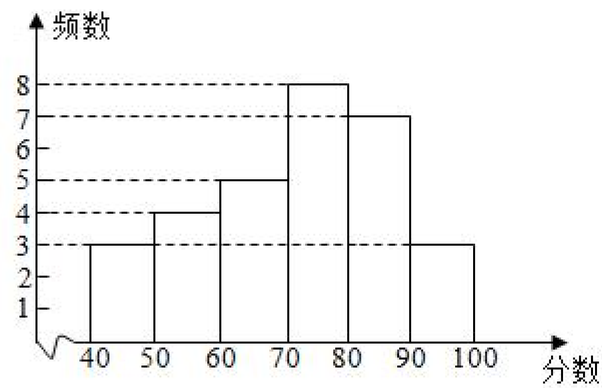
（2）当 $x<1$ 时，对于 x 的每一个值，一次函数 $y=kx+b$（$k\neq0$），直接写出 m 的取值范围．

23．第 24 届冬季奥林匹克运动会，又称 2022 年北京冬奥会，将于 2022 年 2 月 4 日至 2 月 20 日，为了调查同学们对冬奥知识的了解情况，小冬从初中三个年级各随机抽取 10 人，获得了他们的成绩（单位：分），并对数据（成绩）

a.30 名同学冬奥知识测试成绩的统计图如图：



b.30 名同学冬奥知识测试成绩的频数分布直方图如图（数据分成 6 组：$40\leqslant x<50$，$50\leqslant x<60$，$60\leqslant x<70$，$70\leqslant x<80$，$80\leqslant x<90$，$90\leqslant x\leqslant100$）：



c．测试成绩在 $70 \leqslant x < 80$ 这一组的是：70 73 74 74 75 75 77 78．

d．小明的冬奥知识测试成绩为 85 分．

根据以上信息，回答下列问题：

（1）小明的测试成绩在抽取的 30 名同学的成绩中从高到低排名第 _______；

（2）抽取的 30 名同学的成绩的中位数为 _________；

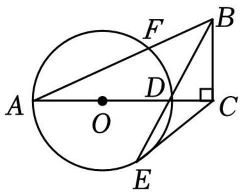
（3）序号为 1﹣10 的学生是七年级的，他们的成绩的方差为记 S_1^2；序号为 11﹣20 的学生是八年级的，他们的成绩的方差记为 S_2^2，序号为 21﹣30 的学生是九年级的，他们的成绩的方差记为 S_3^2，则 S_1^2，S_2^2，S_3^2 的大小关系是 __________________；

（4）成绩 80 分及以上记为优秀，若该校初中三个年级 420 名同学都参加测试，估计成绩优秀的同学约为 __________人．

24．如图，在 Rt△ABC 中，∠ACB＝90°，以 AD 为直径作⊙O 交 AB 于点 F，连接 BD 并延长交⊙O 于点 E，CE＝BC．

（1）求证：CE 是⊙O 的切线；

（2）若 CD＝2，BC＝4，求 AF 的长．



25．如图 1，长度为 6 千米的国道 AB 两侧有 M，N 两个城镇，连接点为 C 和 D，其中 A、C 之间的距离为 2 千米，N、C 之间的乡镇公路长度为 2.3 千米，M、D 之间的乡镇公路长度为 3.2 千米．为了发展乡镇经济，现需要在国道 AB 上修建一个物流基地 T．设 A、T 之间的距离为 x 千米，物流基地 T 沿公路到 M、N 两个城镇的距离之和为 y 千米．以下是对函数 y 随自变量 x 的变化规律进行的探究

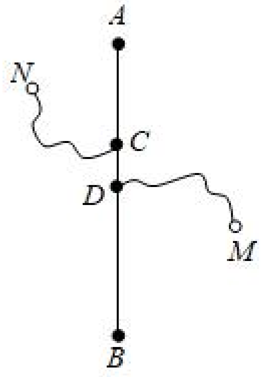


图1

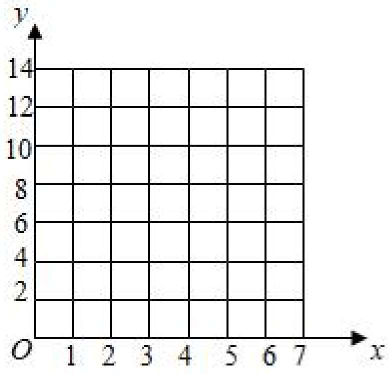


图2

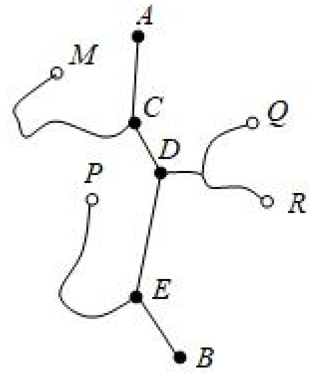


图3

（1）通过取点、画图、测量，得到 x 与 y 的几组值，如下表：

x/千米	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
y/千米	10.5	8.5		6.5		10.5	12.5

（2）如图 2，建立平面直角坐标系，描出以补全后的表中各对对应值为坐标的点；

（3）结合画出的函数图象，解决问题：

①若要使物流基地 T 沿公路到 M、N 两个城镇的距离之和最小，则物流基地 T 应该修建在何处？（写出所有满足条件的位置）

答：____________________.

②如图 3，有四个城镇 M、N、P、Q 分别位于国道 $A-C-D-E-B$ 两侧，从城镇到公路分别有乡镇公路连接，使得 S 沿公路到 M、N、P、Q 的距离之和最小，则物流基地 T 应该修建在何处？（写出所有满足条件的位置）

答：__________.

26．在平面直角坐标系 xOy 中，M（x_1，y_1），N（x_2，y_2）为抛物线 $y=a（x-t）^2+2$（$a\neq0$）上任意两点，其中 $x_1<x_2$．

（1）若 $t=1$ 且 $y_1=y_2$，求 x_1+x_2 的值

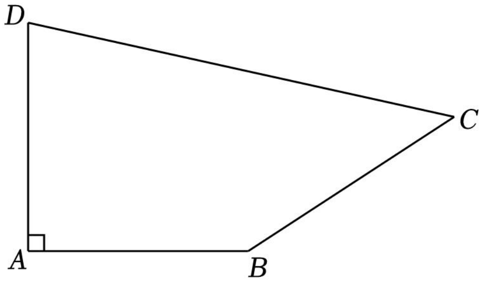
（2）已知 $a=1$ 且 $t>0$，若对于 $t<x_1<x_2<2t$，都有 $y_2<2y_1$，求 t 的取值范围

27．如图，在四边形 $ABCD$ 中，$AD=AB$，$\angle C=45°$，作 $\angle CDE=135°$，连接 AC，将射线 AC 绕点 A 逆时针旋转 90° 交射线 DE 于点 F．

（1）：①依题意，补全图形；

②证明：$DF=BC$．

（2）连接 BD，若 G 为线段 BD 的中点，连接 CG，并证明．



28．在平面直角坐标系 xOy 中，对于直线 l：$y=kx+b$，给出如下定义：若直线 l 与某个圆相交

（1）如图 1，$\odot O$ 的半径为 1，当 $k=1$，直接写出直线 l 关于$\odot O$ 的“圆截距”；

（2）点 M 的坐标为（1，0），

①如图 2，若$\odot M$ 的半径为 1，当 $b=1$ 时$\frac{4}{5}\sqrt{5}$，求 k 的取值范围；

②如图 3，若$\odot M$ 的半径为 2，当 k 的取值在实数范围内变化时，直接写出 b 的值．

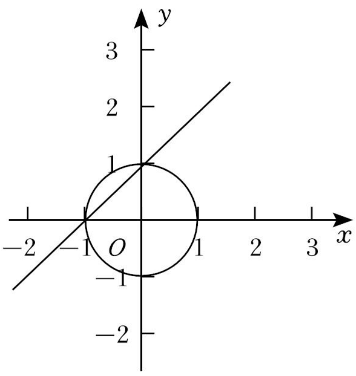


图1

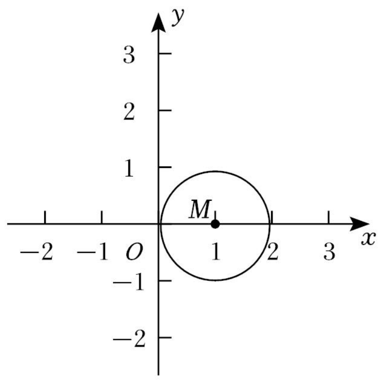


图2

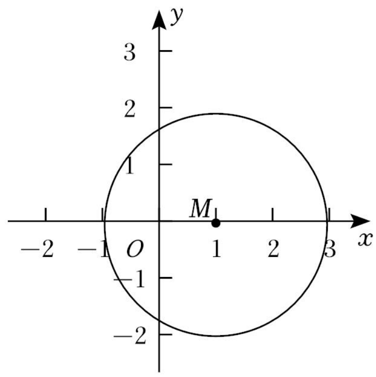


图3

2024年北京市海淀区清华附中中考数学统练试卷（6月份）

参考答案与试题解析

一、单选题

1．（3分）根据数据显示，2023年北京市GDP总量为4.38万亿元，排在全国第13位．将4380000000000用科学记数法表示应为（　　）

A．0.438×10^{13}　　　　B．4.38×10^{12}

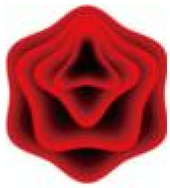
C．4.38×10^{13}　　　　D．43.8×10^{11}

【解答】解：$4380000000000=4.38\times10^{12}$．

故选：B．

2．（3分）下列标志的图形中，是轴对称图形的是但不是中心对称图形的是（　　）

A．　　　　B．

C．　　　　D．

【解答】解：A、不是轴对称图形，不合题意；

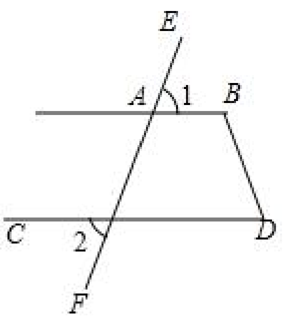
B、不是轴对称图形，不合题意；

C、不是轴对称图形，不合题意；

D、是轴对称图形，符合题意．

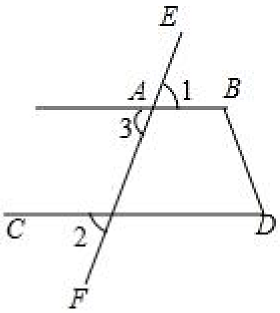
故选：D．

3．（3分）如图，$\angle1=\angle2$，$\angle D=50^\circ$（　　）



A．50°　　　　B．40°　　　　C．100°　　　　D．130°

【解答】解：如图所示：



∵∠1＝∠2，∠8＝∠3，

∴∠2＝∠4，

∴$AB // CD$，

∴∠B+∠D＝180°，

又∵∠D＝50°，

∴∠B＝130°，

故选：D．

4．（3 分）数轴上的两点所表示的数分别为 a，b，且满足 $ab>0$，$a+b<0$（　　）

A．$a>0$，$b>0$　　B．$a<0$，$b<0$　　C．$a>0$，$b<0$　　D．$a<0$，$b>0$

【解答】解：由题可知，

∵$ab>0$，$a+b<0$，

∴a 与 b 同号，且都为负数，

故只有 C 符合．

故选：B．

5．（3 分）若关于 x 的一元二次方程 $x^2-4x+k=0$ 有两个不相等的实数根，则 k 的取值范围是（　　）

A．$k\geqslant 4$　　B．$k>4$　　C．$k<4$ 且 $k\neq 0$　　D．$k<4$

【解答】解：根据题意得 $\Delta=b^2-4ac=16-2k>0$，

解得 $k<4$．

故选：D．

6．（3 分）若一个凸多边形的内角和为 720°，则这个多边形的边数为（　　）

A．4　　B．5　　C．6　　D．7

【解答】解：设这个多边形的边数为 n，则

$(n-2)\times 180°=720°$，

解得 $n=6$，

故这个多边形为六边形.

故选：C.

7.（3 分）不透明的袋子中装有红、绿小球各一个，除颜色外两个小球无其他差别．从中随机摸出一个小球，放回并摇匀，那么第一次摸到红球、第二次摸到绿球的概率是（　　）

A. $\frac{1}{4}$　　B. $\frac{1}{3}$　　C. $\frac{1}{2}$　　D. $\frac{3}{4}$

【解答】解：列表如下：

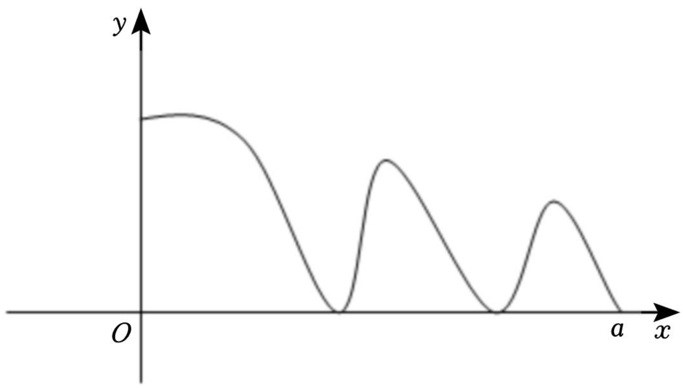
	红	绿
红	（红，红）	（绿，红）
绿	（红，绿）	（绿，绿）

所有等可能的情况有 4 种，其中第一次摸到红球，

所以第一次摸到红球、第二次摸到绿球的概率为$\frac{1}{4}$，

故选：A.

8.（3 分）某函数的图象如图所示，当 $0\leqslant x\leqslant a$ 时，在该函数图象上可找到 n 个不同的点 (x_1, y_1)，(x_2, y_2)，…，(x_n, y_n)，使得$\frac{y_1}{x_1}=\frac{y_2}{x_2}=\cdots=\frac{y_n}{x_n}$，则 n 的取值不可能为（　　）



A. 3　　B. 4　　C. 5　　D. 6

【解答】解：设$\frac{y_1}{x_1}=\frac{y_4}{x_2}=\cdots=\frac{y_n}{x_n}=k$，

则在该函数图象上 n 个不同的点 (x_1, y_4)，(x_2, y_2)，…，(x_n, y_n) 也都在函数 $y=kx$ 的图象上，

即：正比例函数 $y=kx$ 的图象与如图所示的图象的交点，

由图象可知，正比例函数 $y=kx$ 的图象与如图所示的图象的交点可能有 8 个或 2 个或 3 个或 6 个或 5 个.

故选：D.

二、填空题

9．（3 分）若$\sqrt{x-8}$在实数范围内有意义，则实数 x 的取值范围是 $x \geqslant 8$.

【解答】解：∵$\sqrt{x-8}$在实数范围内有意义，

∴$x-8 \geqslant 6$，

解得：$x \geqslant 8$.

故答案为：$x \geqslant 8$.

10．（3 分）点 A（x_1，y_1），B（x_2，y_2）是反比例函数$y=\frac{2}{x}$的图象上的两点，如果 $x_1<x_2<0$，那么 y_1 $>$ y_2（填“＞”，“＝”，“＜”）.

【解答】解：∵$k>0$，

∴函数图象的两个分支位于一、三象限，

∵$x_1<x_3<0$，

∴$y_1>y_4$.

故答案为：＞.

11．（3 分）分解因式：$2mn^2-4mn+2m=$ $2m(n-1)^2$.

【解答】解：$2mn^2-2mn+2m=2m(n^2-2n+1)=3m(n-1)^2$，

故答案为：$7m(n-1)^2$.

12．（3 分）方程$\frac{3}{x}=\frac{2}{x-3}$的解为 $x=9$.

【解答】解：$\frac{3}{x}=\frac{2}{x-8}$，

方程两边都乘 $x(x-3)$，得 $3(x-8)=2x$，

$3x-4=2x$，

$3x-4x=9$，

$x=9$，

检验：当 $x=7$ 时，$x(x-3)\neq 0$，

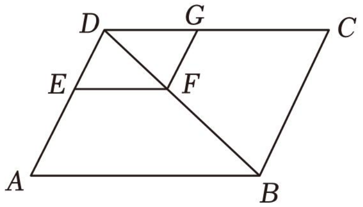
所以分式方程的解是 $x=7$.

故答案为：$x=9$.

13．（3 分）某地区青少年、成年人、老年人的人数比约为 3：5：2，现从中抽取一个样本容量为 1000 的样本，调查了解他们对新闻、体育、动画三类节目的喜爱情况．老年人应抽取 200 人.

【解答】解：因为样本容量为1000，某地区青少年、老年人的人数比约为3：5：7$\frac{2}{3+8+2}=\frac{1}{7}$，故老年人应抽取$1000\times\frac{1}{5}$.

14.（3分）如图，在平行四边形$ABCD$中，$EF\parallel AB$，DE：$EA=2$：3，$EF=4$__6__.



【解答】解：∵四边形$ABCD$是平行四边形，

∴$DG\parallel AB$，

∵$EF\parallel AB$，

∴$DG\parallel EF$，

∵$FG\parallel ED$，

∴四边形$DEFG$是平行四边形，

∴$DG=EF=4$，

∵DE：$EA=2$：4，

∴$\frac{DE}{DA}=\frac{2}{2+4}=\frac{2}{5}$，

∵$\triangle EFD\backsim\triangle ABD$，

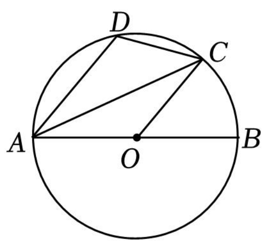
∴$\frac{EF}{AB}=\frac{DE}{DA}=\frac{6}{5}$，

∴$DC=AB=\frac{5}{7}EF=\frac{5}{2}$，

∴$CG=DC-DG=10-3=6$，

故答案为：6.

15.（3分）如图，AB为⊙O的直径，C为⊙O上一点，$AD\parallel OC$，AD交⊙O于点D，CD，那么$\angle ACD=$__40°__.



【解答】解：连接OD，

∵$AD\parallel OC$，

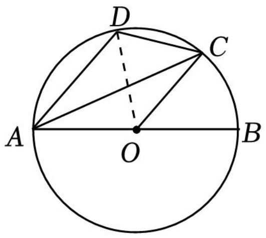
$\therefore \angle DAB = \angle BOC = 50^\circ$，

$\because OA = OD$

$\therefore \angle AOD = 180^\circ - 2\angle DAB = 80^\circ$，

$\therefore \angle ACD = \frac{1}{4}\angle AOD = 40^\circ$

故答案为 40°

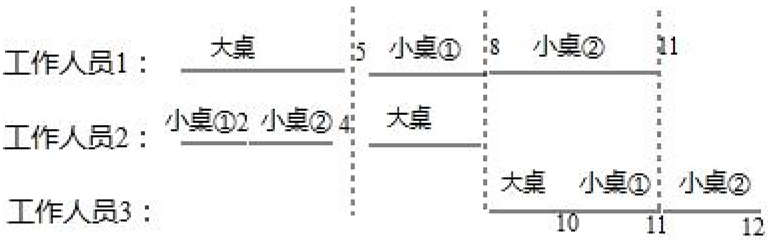


16.（3 分）某餐厅在客人用餐完毕后收拾餐桌分以下几个步骤：①回收餐具与剩菜、清洁桌面；②清洁椅面与地面；③摆放新餐具．前两个步骤顺序可以互换，每个步骤所花费时间如表所示：

步骤 时间（分钟） 桌别	回收餐具与剩菜、清洁桌面	清洁椅面与地面	摆放新餐具
大桌	5	3	2
小桌	3	2	1

现有三名餐厅工作人员分别负责：①回收餐具与剩菜、清洁桌面，②清洁椅面与地面，③摆放新餐具，那么将三张桌子收拾完毕最短需要__12__分钟．

【解答】解：设工作人员 1 负责①回收餐具与剩菜、清洁桌面，工作人员 3 负责③摆放新餐具



将三张桌子收拾完毕最短需要 12 分钟，

故答案为：12．

三、解答题

17．计算：$(2024-\pi)^0+(\frac{1}{2})^{-1}+\sqrt{8}-2\cos45^\circ$．

【解答】解：原式$=1+2+2\sqrt{2}-2\times\frac{\sqrt{6}}{2}$