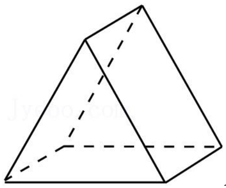
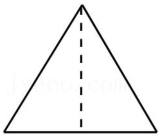
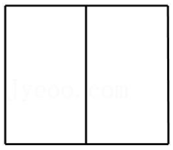
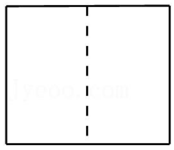
2023-2024 学年知新九年级（下）数学期末复习 5

班级：__________________姓名：____________________

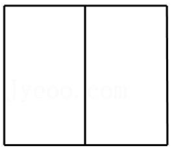
一．选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1．如图所示的几何体的俯视图是（　　）


A. 
B. 
C. 
D. 

【分析】根据三视图的知识得出结论即可．

【解答】解：根据题意得，该几何体的俯视图为，



故选：C．

【点评】本题主要考查简单几何体的三视图，熟练掌握简单几何体的三视图是解题的关键．

2．关于 x 的一元二次方程 $x^2+2x+k=0$ 有两个相等的实数根，则 k 的取值范围是（　　）

A．$k=-1$　　B．$k>-1$　　C．$k=1$　　D．$k>1$

【分析】利用一元二次方程根的判别式（$\Delta=b^2-4ac$）判断方程的根的情况即可．

【解答】解：由题意 $\Delta=0$，

$\therefore 4-4k=0$，

$\therefore k=1$，

故选：C．

【点评】本题考查一元二次方程的根的判别式，记住一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$（$a\neq0$）的根与 $\Delta=b^2-4ac$ 有如下关系：①当 $\Delta>0$ 时，方程有两个不相等的两个实数根；②当 $\Delta=0$ 时，方程有两个相等的两个实数根；③当 $\Delta<0$ 时，方程无实数根．上面的结论反过来也成立．

3．若从甲、乙、丙 3 位“爱心辅学”志愿者中随机选 1 位为学生在线辅导功课，则甲被选到的概率为（　　）

A．$\frac{1}{6}$　　B．$\frac{1}{2}$　　C．$\frac{2}{3}$　　D．$\frac{1}{3}$

【分析】直接利用概率公式求解可得．

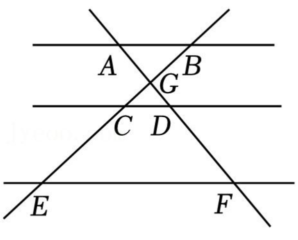
【解答】解：共有 3 种等可能的结果，其中甲被选中的结果有 1 种，

$\therefore$甲被选中的概率为$\frac{1}{3}$，

故选：D．

【点评】本题主要考查概率公式，解题的关键是掌握随机事件 A 的概率 P（A）＝事件 A 可能出现的结果数÷所有可能出现的结果数．

4．如图，$AB\parallel CD\parallel EF$，$AF$ 与 BE 相交于点 G，且 $AG=2$，$GD=1$，$DF=5$，则 CE：$BC=$（　　）



A．5：3　　　　B．1：3　　　　C．3：5　　　　D．2：3

【分析】根据平行线分线段成比例定理列出比例式，把已知数据代入计算即可．

【解答】解：∵$AG=2$，$GD=1$，

∴$AD=AG+GD=3$，

∵$AB\parallel CD\parallel EF$，

∴$\frac{CE}{BC}=\frac{DF}{AD}=\frac{5}{3}$，

故选：A．

【点评】本题考查的是平行线分线段成比例定理，灵活运用定理、找准对应关系是解题的关键．

5．下列命题中正确的是（　　）

A．矩形的对角线相等且互相垂直

B．对角线相等的平行四边形是菱形

C．对角线相等且互相平分的四边形是矩形

D．矩形的对角线平分一组对角

【分析】根据特殊平行四边形的定义及性质逐项判定即可．

【解答】解：A、矩形的对角线相等且互相平分，不一定垂直，故不符合题意；

B、对角线相等且互相平分的平行四边形是矩形，故不符合题意；

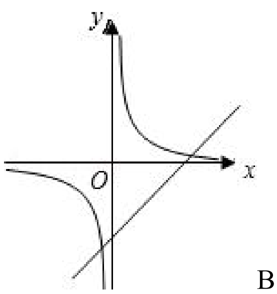
C、对角线相等且互相平分的四边形是矩形，故符合题意；

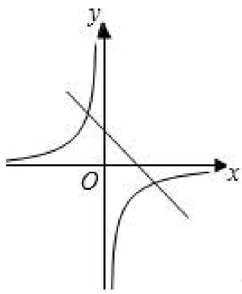
D、矩形的对角线不一定平分所在的对角，故不符合题意；

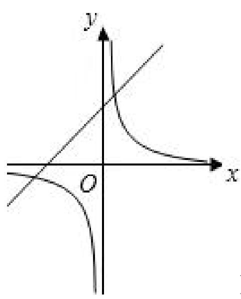
故选：C．

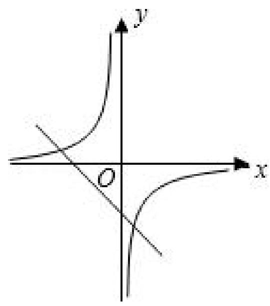
【点评】本题主要考查命题与定理知识，熟练掌握特殊平行四边形的定义及性质是解答此题的关键．

6．当 $k<0$ 时，反比例函数 $y=\frac{k}{x}$和一次函数 $y=kx+2$ 的图象大致是（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

【分析】根据一次函数与反比例函数图象的特点与系数的关系解答即可．

【解答】解：当 $k<0$ 时，反比例函数 $y=\frac{k}{x}$的图象在二四象限，同时一次函数 $y=kx+2$ 的图象经过第一、二、四象限；

当 $k>0$ 时，反比例函数 $y=\frac{k}{x}$的图象在一三象限，同时一次函数 $y=kx+2$ 的图象经过第一、二、三象限．

故选：B．

【点评】本题主要考查了反比例函数的图象性质和一次函数的图象性质，关键是由 k 的取值确定函数所在的象限．

7．我国于 12 月中旬开始放开新冠疫情管控，经专家推算，每轮传播过程中，1 个人可以传播给 x 个人，经过两轮传播后，共有 81 人被传染．则可列方程为（　　）

A．$1+(1+x)x=81$　　　　B．$1+x+(1+x)x=81$

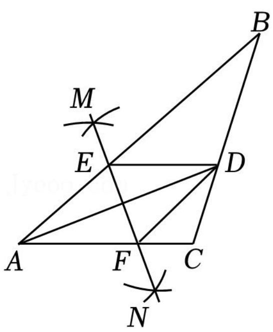
C．$(1+x)x=81$　　　　D．$x+(1+x)x=81$

【分析】由每轮传染中平均一个人传染了 x 个人，可得出第一轮传染中有 x 人被传染，第二轮传染中有 x（$1+x$）人被传染，结合“某地某时段有一个人患了新冠肺炎，经过两轮传播后，共有 81 人被传染”，即可得出关于 x 的一元二次方程，此题得解．
【解答】解：∵每轮传染中平均一个人传染了 x 个人，且开始时有一个人患了新冠肺炎，
∴第一轮传染中有 x 人被传染，第二轮传染中有 x（$1+x$）人被传染．
根据题意得：$1+x+x(1+x)=81$．
故选：B．
【点评】本题考查了由实际问题抽象出一元二次方程，找准等量关系，正确列出一元二次方程是解题的关键．

8．大自然是美的设计师，即使是一片小小的树叶，也蕴含着“黄金分割”，如图，P 为 AB 的黄金分割点（$AP>PB$），如果 AB 的长度为 10cm，那么 PB 的长度为（　　）

A．$(15-5\sqrt{5})cm$　B．$(15+\sqrt{5})cm$　C．$(10-\sqrt{5})cm$　D．$(5+\sqrt{5})cm$
【分析】先利用黄金分割的定义求出 AP，再计算 $AB-AP$ 即可得到 PB 的长度．
【解答】解：∵P 为 AB 的黄金分割点（$AP>PB$），AB 的长度为 10cm，
∴$AP=\frac{\sqrt{5}-1}{2}AB$
$=\frac{\sqrt{5}-1}{2}\times 10$
$=(5\sqrt{5}-5)cm$，
∴$PB=AB-AP$
$=10-(5\sqrt{5}-5)$
$=(15-5\sqrt{5})cm$，
故选：A．
【点评】本题考查了黄金分割，掌握黄金分割的定义是解决问题的关键．

9．如图，在△ABC 中，AD 平分∠BAC，按如下步骤作图：
第一步，分别以点 A、D 为圆心，以大于$\frac{1}{2}$AD的长为半径在 AD 两侧作弧，交于两点 M、N；
第二步，连接 MN 分别交 AB、AC 于点 E、F；
第三步，连接 DE、DF．
若 $BD=6$，$CD=3$，$CF=2$，则 AE 的长是（　　）



A．3　　　　　　　B．4　　　　　　　C．5　　　　　　　D．6

【分析】由基本作图得到 EF 垂直平分 AD，则 $AE=DE$，$AF=DF$，$EF\perp AD$，再根据等腰三角形三线合一得到 $AE=AF$，则可判断四边形 $AEDF$ 为菱形，所以 $DF\parallel AB$，然后根据相似三角形的判定与性质可计算出 AE．

【解答】解：由作法得 EF 垂直平分 AD，

$\therefore AE=DE$，$AF=DF$，$EF\perp AD$，

$\because AD$ 平分 $\angle BAC$，

$\therefore AE=AF$，

$\therefore AE=AF=DE=DF$，

$\therefore$ 四边形 $AEDF$ 为菱形，

$\therefore ED\parallel AC$，

$\therefore \triangle BED\backsim\triangle BAC$，

$\therefore \frac{DB}{BC}=\frac{ED}{AC}$，

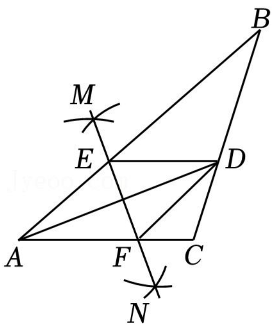
$\because BD=6$，$CD=3$，$CF=2$，

$\therefore \frac{6}{6+3}=\frac{ED}{ED+2}$，

解得：$ED=4$，

$\therefore AE=4$．

故选：B．



【点评】本题考查了作图－基本作图：熟练掌握基本作图（作一条线段等于已知线段；作一个角等于已知角；作已知线段的垂直平分线；作已知角的角平分线；过一点作已知直线的垂线）．也考查了线段垂直平分线的性质、相似三角形的判定与性质．

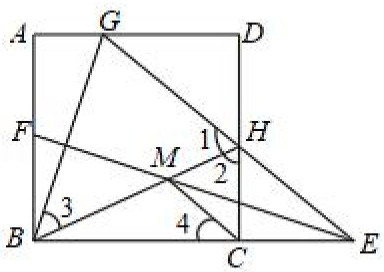
10．如图，正方形 $ABCD$ 中，E 是 BC 延长线上一点，在 AB 上取一点 F，使点 B 关于直线 EF 的对称点 G 落在 AD 上，连接 EG 交 CD 于点 H，连接 BH 交 EF 于点 M，连接 CM．则下列结论，其中正确的是（　　）

①$\angle 1=\angle 2$；

②$\angle 3=\angle 4$；

③$GD=\sqrt{2}CM$；

④若 $AG=1$，$GD=2$，则 $BM=\sqrt{5}$．



A．①②③④　　　B．①②　　　　　C．③④　　　　　D．①②④

【分析】①正确．如图 1 中，过点 B 作 $BK\perp GH$ 于 K．想办法证明 $Rt\triangle BHK\cong Rt\triangle BHC$（$HL$）可得结论．

②正确．分别证明 $\angle GBH=45^\circ$，$\angle 4=45^\circ$ 即可解决问题．

③正确．如图 2 中，过点 M 作 $MW\perp AD$ 于 W，交 BC 于 T．首先证明 $MG=MD$，再证明$\triangle BTM\cong\triangle MWG$（$AAS$），推出 $MT=WG$ 可得结论．

④正确．求出 $BT=2$，$TM=1$，利用勾股定理即可判断．

【解答】解：如图 1 中，过点 B 作 $BK\perp GH$ 于 K．

∵B，G 关于 EF 对称，

∴$EB=EG$，

∴$\angle EBG=\angle EGB$，

∵四边形 $ABCD$ 是正方形，

∴$AB=BC$，$\angle A=\angle ABC=\angle BCD=90^\circ$，$AD\parallel BC$，

∴$\angle AGB=\angle EBG$，

∴$\angle AGB=\angle BGK$，

∵$\angle A=\angle BKG=90^\circ$，$BG=BG$，

∴$\triangle BAG\cong\triangle BKG$（$AAS$），

∴$BK=BA=BC$，$\angle ABG=\angle KBG$，

∵$\angle BKH=\angle BCH=90^\circ$，$BH=BH$，

∴$Rt\triangle BHK\cong Rt\triangle BHC$（$HL$），

∴$\angle 1=\angle 2$，$\angle HBK=\angle HBC$，故①正确，

∴$\angle GBH=\angle GBK+\angle HBK=\frac{1}{2}\angle ABC=45^\circ$，

过点 M 作 $MQ\perp GH$ 于 Q，$MP\perp CD$ 于 P，$MR\perp BC$ 于 R．

∵$\angle 1=\angle 2$，

∴$MQ=MP$，

∵$\angle MEQ=\angle MER$，

∴$MQ=MR$，

∴$MP=MR$，

∴$\angle 4=\angle MCP=\frac{1}{2}\angle BCD=45^\circ$，

∴$\angle GBH=\angle 4$，故②正确，

如图 2 中，过点 M 作 $MW\perp AD$ 于 W，交 BC 于 T．

∵B，G 关于 EF 对称，

∴$BM=MG$，

∵$CB=CD$，$\angle 4=\angle MCD$，$CM=CM$，

∴$\triangle MCB\cong\triangle MCD$（$SAS$），

∴$BM=DM$，

∴$MG=MD$，

∵$MW\perp DG$，

∴$WG=WD$，

∵$\angle BTM=\angle MWG=\angle BMG=90^\circ$，

∴$\angle BMT+\angle GMW=90^\circ$，

∵$\angle GMW+\angle MGW=90^\circ$，

∴$\angle BMT=\angle MGW$，

∵$MB=MG$，

∴$\triangle BTM\cong\triangle MWG$（$AAS$），

∴$MT=WG$，

∵$MC=\sqrt{2}TM$，$DG=2WG$，

∴$DG=\sqrt{2}CM$，故③正确，

∵$AG=1$，$DG=2$，

∴$AD=AB=TW=3$，$TC=WD=TM=1$，$BT=AW=2$，

∴$BM=\sqrt{BT^2+MT^2}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$，故④正确，

故选：A．

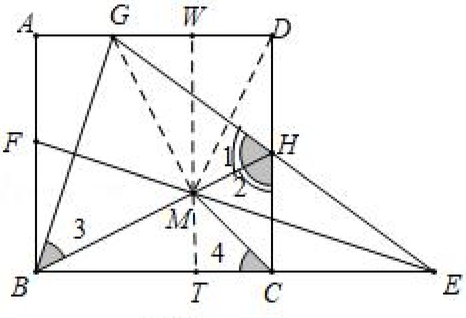


图2

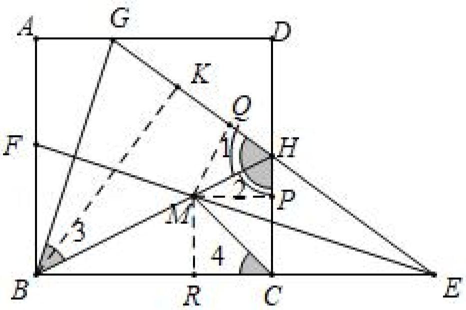


图1

【点评】本题考查正方形的性质，角平分线的性质定理，全等三角形的判定和性质，等腰直角三角形的判定和性质等知识，解题的关键是学会添加常用辅助线面构造全等三角形解决问题，属于中考选择题中的压轴题．

二．填空题（本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

11．已知$\frac{a}{2}=\frac{b}{3}=\frac{c}{4}\neq0$，则$\frac{a+b+c}{2b}$的值是____．

【分析】设$\frac{a}{2}=\frac{b}{3}=\frac{c}{4}=k$，则$a=2k$，$b=3k$，$c=4k$，代入代数式化简求值即可．

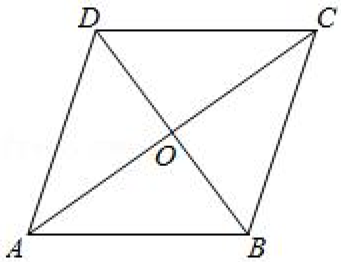
【解答】解：设$\frac{a}{2}=\frac{b}{3}=\frac{c}{4}=k$，则$a=2k$，$b=3k$，$c=4k$，

∴$\frac{a+b+c}{2b}=\frac{2k+3k+4k}{2\times3k}=\frac{9k}{6k}=\frac{3}{2}$．

故答案为：$\frac{3}{2}$．

【点评】本题主要考查了比例的性质，利用设 k 法进行计算是解决问题的关键．

12．如图，四边形 $ABCD$ 是边长为$\sqrt{5}cm$ 的菱形，其中对角线 BD 的长为 $2cm$，则菱形 $ABCD$ 的面积为 ______cm^2．



【分析】首先根据菱形的性质可得 $BO=DO$，$AC\perp DB$，$AO=CO$，然后再根据勾股定理计算出 AO 长，进而得到答案.

【解答】解：∵四边形 $ABCD$ 是菱形，

∴$BO=DO$，$AC\perp DB$，$AO=CO$，

∵$BD=2cm$，

∴$BO=1cm$，

∵$AB=\sqrt{5}cm$，

∴$AO=\sqrt{AB^2-BO^2}=\sqrt{5-1}=2$（$cm$），

∴$AC=2AO=4cm$.

∴$S_{菱形ABCD}=\frac{1}{2}AC\cdot BD=\frac{1}{2}\times4\times2=4$（$cm^2$）.

故答案为：4.

【点评】此题主要考查了菱形的性质，关键是掌握菱形的两条对角线互相垂直且平分.

13．设 a，b 是一元二次方程 $x^2+x-2023=0$ 的两个实数根，则 ab 的值为 __________.

【分析】由根与系数的关系可得答案.

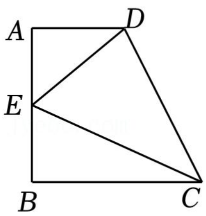
【解答】解：∵a，b 是一元二次方程 $x^2+x-2023=0$ 的两个实数根，

∴$ab=-2023$，

故答案为：-2023.

【点评】本题主要考查根与系数的关系，解题的关键是掌握 x_1，x_2 是一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$（$a\neq0$）的两根时，$x_1+x_2=-\frac{b}{a}$，$x_1x_2=\frac{c}{a}$.

14．如图，直角梯形 $ABCD$ 中，$AD\parallel BC$，$\angle B=90°$，$AD=3$，$BC=6$，点 E 在高 AB 上滑动，若$\triangle DAE$ 与$\triangle EBC$ 相似，则当 $AE=2$ 时，$EB=$__________.



【分析】根据$\triangle DAE$ 与$\triangle EBC$ 相似，分情况讨论：①$\triangle DAE\backsim\triangle EBC$，②$\triangle DAE\backsim\triangle CBE$，分别根据相似三角形的性质求解即可.

【解答】解：∵$AD\parallel BC$，$\angle B=90°$，

∴$\angle A=\angle B=90°$，

①$\triangle DAE\backsim\triangle EBC$，

∴$\frac{AD}{BE}=\frac{AE}{BC}$，

即$\frac{3}{BE}=\frac{2}{6}$，

∴$BE=9$；

②$\triangle DAE \backsim \triangle CBE$，

∴$\frac{AD}{BC}=\frac{AE}{BE}$，

即$\frac{3}{6}=\frac{2}{BE}$，

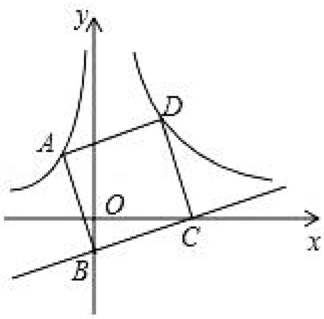
∴$BE=4$，

综上所述，$BE=9$ 或 4，

故答案为：9 或 4．

【点评】本题考查了相似三角形的性质，熟练掌握相似三角形的性质是解题的关键．

15．如图，直线 $y=mx-1$ 交 y 轴于点 B，交 x 轴于点 C，以 BC 为边的正方形 $ABCD$ 的顶点 $A(-1,$ $a)$ 在双曲线 $y=-\frac{2}{x}$（$x<0$）上，D 点在双曲线 $y=\frac{k}{x}$（$x>0$）上，则 k 的值为_________．



【分析】先确定出点 A 的坐标，进而通过证得$\triangle ADN\cong\triangle BAE\cong\triangle CBO\cong\triangle CDM$（AAS），再确定出点 D 的坐标，代入 $y=\frac{k}{x}$（$x>0$）即可得出结论．

【解答】解：∵$A(-1，a)$ 在双曲线 $y=-\frac{2}{x}$（$x<0$）上，

∴$a=2$，

∴$A(-1，2)$，

∵点 B 在直线 $y=mx-1$ 上，

∴$B(0，-1)$，

∴$AE=1$，$BE=3$，

作 $DM\perp x$ 轴于 M，$AN\perp DM$ 于 N，交 y 轴于 E，

∵$\angle MDC+\angle ADN=90^\circ=\angle MDC+\angle MCD$，

∴$\angle ADN=\angle MCD$，

同理：$\angle ADN=\angle EAB=\angle CBO=\angle MCD$，

∵四边形 $ABCD$ 是正方形，

∴$BC=AB=CD=DA$，

∴$\triangle ADN\cong\triangle BAE\cong\triangle CBO\cong\triangle CDM$（AAS），

∴$DM=BE=AN=CO=3$，$CM=AE=1$，

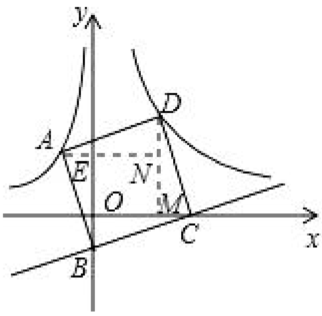
∴$EN=3-1=2$，

∴点 $D(2，3)$，

∵D 点在双曲线 $y=\frac{k}{x}$（$x>0$）上，

∴$k=2\times3=6$，

故答案为：6．



【点评】此题主要考查了正方形的性质，待定系数法，三角形全等的判定和性质，求出点 D 的坐标是解本题的关键．

三．解答题（共 55 分）

16．（6 分）解方程：（1）$x^2-x-6=0$；　　（2）$2x(x-1)=1-x$；

【分析】（1）利用因式分解法解方程；

（2）先移项，然后利用因式分解法解方程；

【解答】解：（1）$x^2-x-6=0$，

$(x-3)(x+2)=0$，

$\therefore x-3=0$ 或 $x+2=0$，

$\therefore x_1=3$，$x_2=-2$；

（2）$2x(x-1)=1-x$，

$2x(x-1)+(x-1)=0$，

$(x-1)(2x+1)=0$，

$\therefore x-1=0$ 或 $2x+1=0$，

$\therefore x_1=1$，$x_2=-\dfrac{1}{2}$；

【点评】本题考查了解一元二次方程 - 因式分解法：因式分解法就是利用因式分解求出方程的解的方法，这种方法简便易用，是解一元二次方程最常用的方法．

17．（7 分）某校为了贯彻“减负增效”精神，掌握九年级 800 名学生每天的自主学习情况，该校领导随机抽查了九年级的部分学生，并调查他们每天自主学习的时间．根据调查结果，制作了两幅不完整的统计图（图 1，图 2），请根据统计图中的信息回答下列问题：

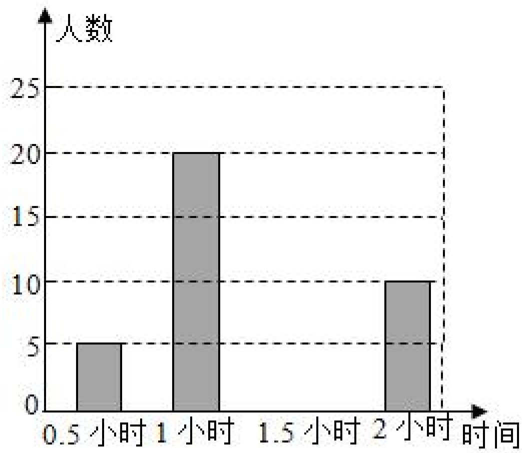


图 1

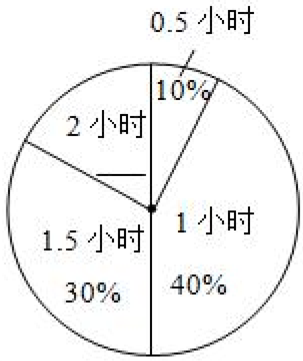


图 2

（1）本次调查的学生人数是 ________人；

（2）将条形统计图图 1 和扇形统计图图 2 补充完整；

（3）老师想从学习效果较好的 3 位同学（分别记为 A、B、C，其中 B 为小华）随机选择两位进行学习经验交流，用列表法或树状图的方法求出选中小华 B 的概率．

【分析】（1）由 0.5 小时人数及其所占百分比可得总人数；
（2）总人数乘以 1.5 小时对应百分比可得其人数，用 2 小时人数除以总人数可得其对应百分比；
（3）列表得出所有等可能结果和选中小华 B 的结果数，再根据概率公式求解即可．
【解答】解：（1）本次调查的学生人数是 $5\div10\%=50$（人），
故答案为：50；

（2）1.5 小时对应人数为 $50\times30\%=15$（人），
2 小时人数所占百分比为 $10\div50\times100\%=20\%$，
补充后的图形如图：

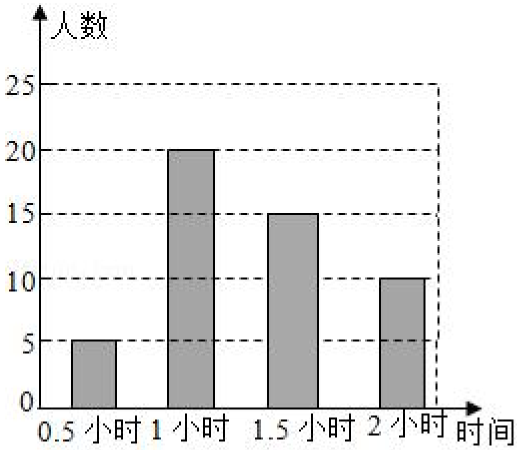


图 1

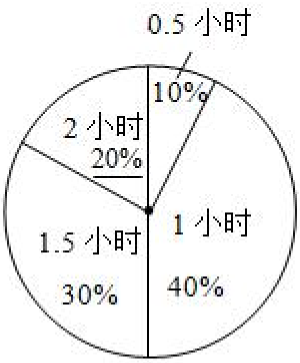


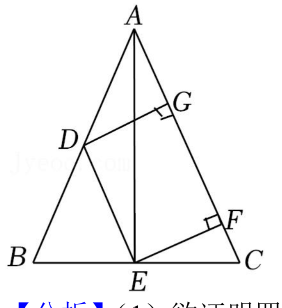
图 2

（3）列表如下：

	A	B	C
A		（B，A）	（C，A）
B	（A，B）		（C，B）
C	（A，C）	（B，C）	

∵由树状图可得，共有 6 种等可能的结果，选中小华 B 的有 4 种，
∴$P_{（选中小华B）}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$．
【点评】此题考查了条形统计图和扇形统计图的综合应用，用到的知识点是用样本估计总体、频数、频率、总数之间的关系等，读懂统计图，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键．

18．（8 分）如图，$\triangle ABC$ 中，D，E 分别为 AB，BC 的中点，$DG\perp AC$，$EF\perp AC$，垂足分别为 G，F．
（1）求证：四边形 $DEFG$ 为矩形；
（2）若 $AB=AC=2\sqrt{5}$，$EF=2$，求 CF 的长．



【分析】（1）欲证明四边形 $DEFG$ 为矩形，只需推知该四边形为平行四边形，且有一内角为直角即可；

（2）首先根据直角三角形斜边上中线的性质求得 $AE=DE=\sqrt{5}$；然后在直角△AEF 中利用勾股定理得到 AF 的长度；最后结合 $AB=AC=AG+FG+CF=2\sqrt{5}$求解即可．

【解答】（1）证明：∵点 D 是 AB 的中点，E 点是 BC 的中点，

∴DE 是△ABC 的中位线．

∴$DE\parallel AC$．

∵$DG\perp AC$，$EF\perp AC$，

∴$EF\parallel DG$．

∴四边形 $DEFG$ 是平行四边形．

又∵$\angle EFG=90°$，

∴四边形 $DEFG$ 为矩形；

（2）∵$AB=AC=2\sqrt{5}$，$EF=2$，D 点是 BC 的中点，

∴$DE=AD=\frac{1}{2}AB=\sqrt{5}$．

由（1）知，四边形 $DEFG$ 为矩形，则 $GF=DE=\sqrt{5}$．

在直角△ADG 中，$EF=2$，$AD=\sqrt{5}$，由勾股定理得：$AG=\sqrt{AD^2-EF^2}=\sqrt{(\sqrt{5})^2-2^2}=1$．

∵$AB=AC=2\sqrt{5}$，$FG=ED=\sqrt{5}$，

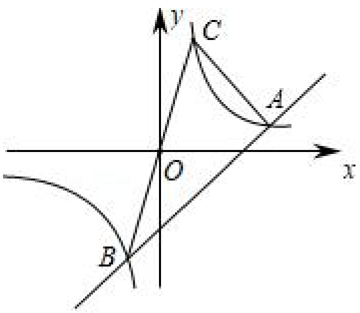
∴$CF=AC-AG-GF=2\sqrt{5}-1-\sqrt{5}=\sqrt{5}-1$．

【点评】本题主要考查了矩形的判定与性质，等腰三角形的性质以及直角三角形斜边上的中线，根据题意找到长度相等的线段是解题的关键．

19．（8 分）如图，一次函数 $y=k_1x+b$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$的图象相交于点 A（3，1），B（－1，n）两点．

（1）分别求出一次函数和反比例函数的解析式；

（2）连接 BO 并延长交双曲线于点 C，连接 AC，求△ABC 的面积．



【分析】（1）把 A 的坐标代入反比例函数的解析式，即可求出反比例函数的解析式，把 B 的坐标代入求出 B 的坐标，把 A、B 的坐标代入一次函数 $y=k_1x+b$ 即可求出函数的解析式；

（2）过 C 点作 $CD\parallel y$ 轴，交直线 AB 于 D，求出 D 的坐标，即可求得 CD，然后根据 $S_{\triangle ABC}=S_{ACD}+S_{\triangle BCD}$ 即可求出答案．

【解答】解：（1）∵把 A（3，1）代入 $y=\frac{k_2}{x}$得：$k_2=3\times1=3$，

∴反比例函数的解析式是 $y=\frac{3}{x}$，

∵B（－1，n）代入反比例函数 $y=\frac{3}{x}$得：$n=-3$，

∴B 的坐标是（－1，－3），

把 A、B 的坐标代入一次函数 $y=k_1x+b$ 得：$\begin{cases}3k_1+b=1\\-k_1+b=-3\end{cases}$，

解得：$k_1=1$，$b=-2$，

∴一次函数的解析式是 $y=x-2$；

（2）过 C 点作 $CD\parallel y$ 轴，交直线 AB 于 D，

∵B（-1，-3），B、C 关于原点对称，

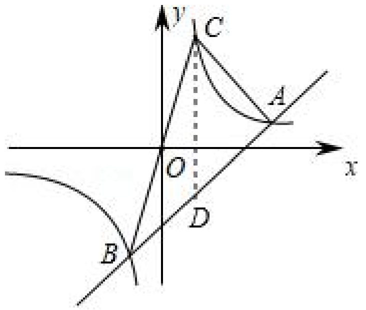
∴C（1，3），

把 $x=1$ 代入 $y=x-2$ 得，$y=-1$，

∴D（1，-1），

∴$CD=4$，

∴$S_{\triangle ABC}=S_{\triangle ACD}+S_{\triangle BCD}=\frac{1}{2}\times4\times$（3+1）$=8$．



【点评】本题考查一次函数和反比例函数的交点问题，用待定系数法求一次函数的解析式，三角形的面积等知识点的综合运用，主要考查学生的计算能力和观察图形的能力，以及数形结合思想的运用．

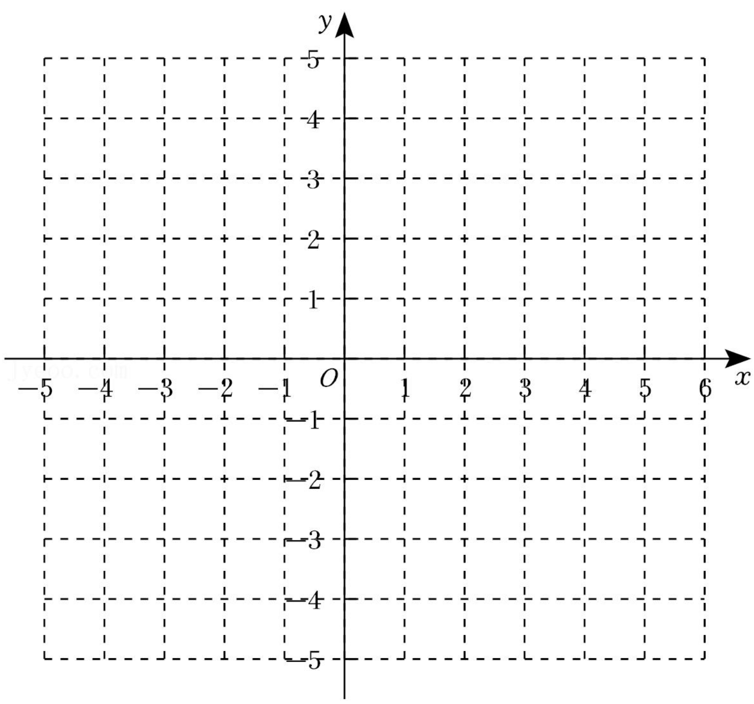
20．（8 分）小时在学习了一次函数知识后，结合探究一次函数图象与性质的方法，对新函数 $y=2-|x-1|$及其图象进行如下探究．

（1）自变量 x 的取值范围是全体实数，x 与 y 的几组对应值如表：

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	…
y	…	-2	-1	m	1	2	1	0	n	-2	…

其中 $m=$_______，$n=$________．

（2）请在给出的平面直角坐标系中画出该函数的图象，并结合图象写出该函数的一条性质：____．



（3）当 $2-|x-1|\leqslant\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$时，$x$ 的取值范围为 ________________.

【分析】（1）把 $x=-1$ 和 $x=4$ 分别代入解析式即可得到 m、n 的值；

（2）利用描点法画出图象，观察图象可得出函数的性质；

（3）利用图象即可解决问题.

【解答】解：（1）把 $x=-1$ 代入 $y=2-|x-1|$得，$y=2-|-1-1|=0$，

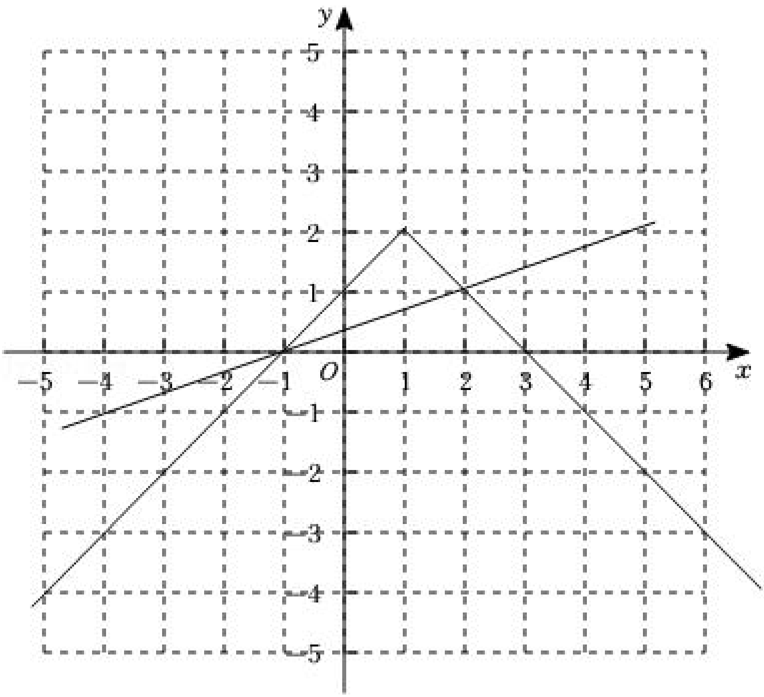
$\therefore m=0$；

把 $x=4$ 代入 $y=2-|x-1|$得，$y=2-|4-1|=-1$，

$\therefore n=-1$；

故答案为：0，－1；

（2）画出函数的图象如图：



观察图象可知：当 $x>1$ 时，y 随 x 的增大而减小；当 $x<1$ 时，y 随 x 的增大而增大；

故答案为：当 $x>1$ 时，y 随 x 的增大而减小；当 $x<1$ 时，y 随 x 的增大而增大；

（3）画出一次函数 $y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$的图象，

观察图象可知：当 $2-|x-1|\leqslant\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$时，$x$ 的取值范围为 $x\leqslant-1$ 或 $x\geqslant2$，

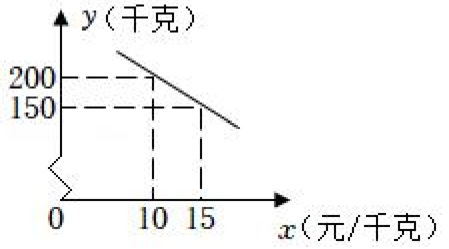
故答案为：$x\leqslant-1$ 或 $x\geqslant2$.

【点评】本题考查一次函数图象及性质，函数图象上点的坐标特点，数形结合是解题的关键.

21.（8 分）某地草莓已经到了收获季节，已知草莓的成本价为 10 元/千克，投入市场销售后，发现该草莓销售不会亏本，且每天销售量 y（千克）与销售单价 x（元/千克）之间的函数关系如图所示.

（1）求 y 与 x 的函数关系式，并写出 x 的取值范围；

（2）若产量足够，当该品种的草莓定价为多少时，每天销售获得的利润最大？最大利润是多少？



【分析】（1）利用待定系数法求解可得；

（2）根据“总利润＝单件利润×销售量”列出函数解析式，并配方成顶点式即可得出最大值．

【解答】解：（1）设 y 与 x 的函数关系式为 $y=kx+b$，

将（10，200）、（15，150）代入，得 $\begin{cases}10k+b=200\\15k+b=150\end{cases}$，

解得 $\begin{cases}k=-10\\b=300\end{cases}$，

∴y 与 x 的函数关系式为 $y=-10x+300$，

由 $-10x+300\geqslant 0$ 得 $x\leqslant 30$，所以 x 的取值范围为 $10\leqslant x\leqslant 30$；

（2）设每天销售获得的利润为 w 元，

则 $w=(x-10)y=(x-10)(-10x+300)=-10(x-20)^2+1000$，

∵$10\leqslant x\leqslant 30$，$a=-10<0$，

∴当 $x=20$ 时，w 取得最大值，最大值为 1000．

答：该品种的草莓定价为 20 元/千克时，每天销售获得的利润最大，最大利润为 1000 元．

【点评】本题主要考查二次函数的应用，解题的关键是熟练掌握待定系数法求函数解析式及找到题目蕴含的相等关系，据此列出二次函数的解析式，并熟练掌握二次函数的性质．

22．（10 分）（1）【问题发现】

如图①，正方形 $AEFG$ 的两边分别在正方形 $ABCD$ 的边 AB 和 AD 上，连接 CF．

填空：

①线段 CF 与 DG 的数量关系为 ＿＿＿＿＿＿；

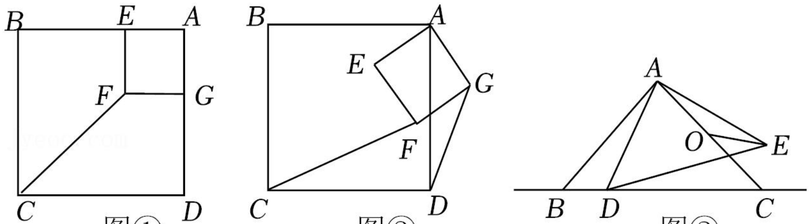
②直线 CF 与 DG 所夹锐角的度数为 ＿＿＿＿＿＿．

（2）【拓展探究】

如图②，将正方形 $AEFG$ 绕点 A 逆时针旋转，在旋转的过程中，（1）中的结论是否仍然成立，请利用图②进行说明．

（3）【解决问题】

如图③，△ABC 和△ADE 都是等腰直角三角形，$\angle BAC=\angle DAE=90°$，$AB=AC=10$，$O$ 为 AC 的中点．若点 D 在直线 BC 上运动，连接 OE，则在点 D 的运动过程中，线段 OE 长的最小值为 ＿＿＿＿＿＿（直接写出结果）．



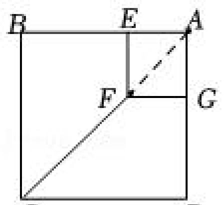
图①　图②　图③

【分析】（1）连接 AF，由正方形的性质可得点 A、F、C 三点共线，$AC=\sqrt{2}AD$，$AF=\sqrt{2}AG$，从而得出答案；

（2）连接 AF，AC，利用△CAF∽△DAG，得 $CF=\sqrt{2}DG$，$\angle ACF=\angle ADG$，从而解决问题；

（3）连接 CE，利用 SAS 证明△BAD≌△CAE，得 $\angle ABD=\angle ACE=45°$，则 $\angle DCE=90°$，可知当 $OE\perp CE$ 时，OE 最小，再利用等腰直角三角形的性质求出答案．

【解答】解：（1）连接 AF，


图①

∵四边形 $AEFG$、$ABCD$ 是正方形，

∴$\angle GAF=45°$，

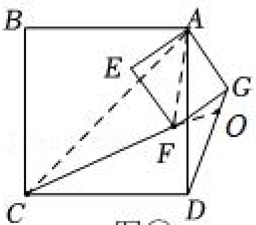
∴点 A、F、C 三点共线，

∴$AC=\sqrt{2}AD$，$AF=\sqrt{2}AG$，

∴$CF=\sqrt{2}GD$，

故答案为：$CF=\sqrt{2}GD$，$45°$；

（2）仍然成立，连接 AF，AC，


图②

∵$\angle CAD=\angle FAG=45°$，

∴$\angle CAF=\angle DAG$，$\frac{AC}{AD}=\frac{AF}{AG}=\sqrt{2}$，

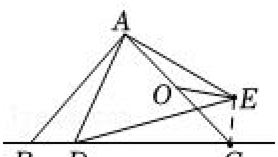
∴$\triangle CAF\backsim\triangle DAG$，

∴$CF=\sqrt{2}DG$，$\angle ACF=\angle ADG$，

∴$\angle COD=\angle CAD=45°$，

∴（1）中的结论仍然成立；

（3）连接 CE，


图③

∵$\angle BAC=\angle DAE=90°$，

∴$\angle BAD=\angle CAE$，

∵$AB=AC$，$AD=AE$，

∴$\triangle BAD\cong\triangle CAE$（$SAS$），

∴$\angle ABD=\angle ACE=45°$，

∴$\angle DCE=90°$，

∴当 $OE\perp CE$ 时，OE 最小，

∵$AC=10$，O 为 AC 的中点.

∴$OC=5$，

∵$\angle OCE=45°$，

∴$OE=\frac{\sqrt{2}}{2}OC=\frac{5\sqrt{2}}{2}$，

故答案为：$\frac{5\sqrt{2}}{2}$.

【点评】本题是四边形综合题，主要考查了正方形的性质，等腰直角三角形的性质，相似三角形的判定与性质，全等三角形的判定与性质等知识，熟练掌握旋转型相似是解题的关键.