# 2021年河北省邯郸市丛台区育华中学中考数学三模试卷

参考答案与试题解析

## 一、填空题（本题16道小题，共42分，其中1-10题各3分，11-16题各2分）

1.（3分）﹣3的相反数是（　　）

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

【分析】依据相反数的定义解答即可．

【解答】解：﹣3的相反数是3．

故选：$B$．

【点评】本题主要考查的是相反数的定义，掌握相反数的定义是解题的关键．

2.（3分）已知α是锐角，cosα＝$\frac{\sqrt{3}}{2}$，则α等于（　　）

A．30°　　B．45°　　C．60°　　D．90°

【分析】根据特殊角的三角函数值直接求解即可．

【解答】解：∵cos30°＝$\frac{\sqrt{3}}{2}$，

∴α＝30°．

故选：$A$．

【点评】解答此题要熟记以下三角函数值：

sin30°＝$\frac{1}{2}$，sin45°＝$\frac{\sqrt{2}}{2}$，sin60°＝$\frac{\sqrt{3}}{2}$；

cos30°＝$\frac{\sqrt{3}}{2}$，cos45°＝$\frac{\sqrt{2}}{2}$，cos60°＝$\frac{1}{2}$；

tan30°＝$\frac{\sqrt{3}}{3}$，tan45°＝1，tan60°＝$\sqrt{3}$；

cot30°＝$\sqrt{3}$，cot45°＝1，cot60°＝$\frac{\sqrt{3}}{3}$．

3.（3分）一个数用科学记数法表示为$2.909\times10^5$，那么这个数为（　　）

A．2909　　B．29090　　C．290900　　D．2909000

【分析】直接利用科学记数法$a\times10^n$表示的数，“还原”成通常表示的数，就是把$a$的小数点向右移动$n$位所得到的数，进而得出答案．

【解答】解：$2.909\times10^5=290900$．

故选：$C$．

【点评】此题主要考查了科学记数法﹣原数，正确理解科学记数法与原数的关系是解题

关键．

4．（3 分）下列计算正确的是（　　）

A．$\sqrt{25}=\pm5$　　　　B．$(\frac{1}{2})^{-1}=2$　　　　C．$3xy-y=3x$　　　　D．$(3a^2)^3=9a^6$

【分析】根据算术平方根，负整数指数幂，合并同类项法则，幂的乘方和积的乘方求出每个式子的值，再判断即可．

【解答】解：$A$、$\sqrt{25}=5$，故本选项不符合题意；

$B$、$(\frac{1}{2})^{-1}=2$，故本选项符合题意；

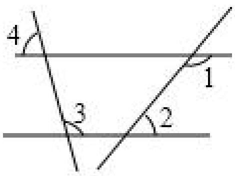
$C$、$3xy$ 和 $-y$ 不能合并，故本选项不符合题意；

$D$、$(3a^2)^3=27a^6$，故本选项不符合题意；

故选：$B$．

【点评】本题考查了算术平方根，负整数指数幂，合并同类项法则，幂的乘方和积的乘方等知识点，能求出每个式子的值是解此题的关键．

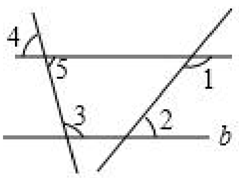
5．（3 分）如图，已知$\angle1=130°$，$\angle2=50°$，$\angle3=105°$，则$\angle4=$（　　）




A．75°　　　　B．65°　　　　C．55°　　　　D．50°

【分析】根据平行线的判定和性质解答即可．

【解答】解：∵$\angle1=130°$，$\angle2=50°$，




∴$a\parallel b$，

∴$\angle3+\angle5=180°$，

∴$\angle5=75°$，

∴$\angle4=\angle5=75°$，

故选：$A$．

【点评】此题考查平行线的判定和性质，关键是根据平行线的判定和性质解答．

6．（3 分）化简$(x-3)^2-x(x-6)$的结果为（　　）

A．$6x-9$　　　　B．$-12x+9$　　　　C．9　　　　D．$3x+9$

【分析】直接利用完全平方公式以及单项式乘以多项式运算法则化简得出答案．

【解答】解：原式$=x^2-6x+9-x^2+6x$

$=9$．

故选：$C$．

【点评】此题主要考查了完全平方公式以及单项式乘以多项式运算，正确掌握相关运算法则是解题关键．

7．（3分）已知抛物线$y=(x-1)^2-4$关于$y$轴对称的图象解析式为（　　）

A．$y=(x-1)^2+4$　　　　B．$y=(x+1)^2+4$

C．$y=-(x-1)^2-4$　　　　D．$y=(x+1)^2-4$

【分析】根据关于y轴对称的点的坐标特点即可得出结论．

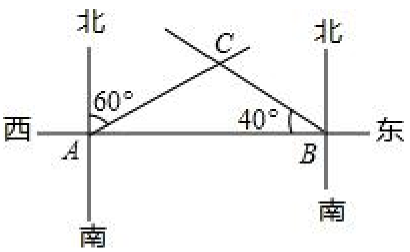
【解答】解：∵关于y轴对称的点纵坐标不变，横坐标互为相反数，

∴抛物线$y=(x-1)^2-4$关于$y$轴对称的图象解析式为$y=(-x-1)^2-4$，即$y=(x+1)^2-4$．

故选：$D$．

【点评】本题考查的是二次函数的图象与几何变换，熟知关于$y$轴对称的点的坐标特点是解答此题的关键．

8．（3分）如图，在$A$、$B$两处观测到的$C$处的方向角分别是（　　）




A．北偏东60°，北偏西40°　　　　B．北偏东60°，北偏西50°

C．北偏东30°，北偏西40°　　　　D．北偏东30°，北偏西50°

【分析】根据方向角的定义即可判断．

【解答】解：$A$处观测到的$C$处的方向角是：北偏东60°，

$B$处观测到的$C$处的方向角是：北偏西50°．

故选：$B$．

【点评】本题考查了方向角，理解定义是关键．

9．（3分）已知二次函数$y=2(x-1)^2+3$的图象经过平移以后得到新的二次函数为$y=2(x+1)$

$^2-1$ 则原图象经过了怎样的平移（　　）

A．向左平移 2 个单位；向下平移 2 个单位

B．向右平移 2 个单位；向下平移 2 个单位

C．向左平移 2 个单位；向下平移 4 个单位

D．向右平移 2 个单位；向上平移 2 个单位

【分析】根据抛物线顶点的变换规律作出正确的选项．

【解答】解：抛物线 $y=2(x-1)^2+3$ 的顶点坐标是（1，3），抛物线线 $y=2(x+1)^2-1$ 的顶点坐标是（﹣1，﹣1），

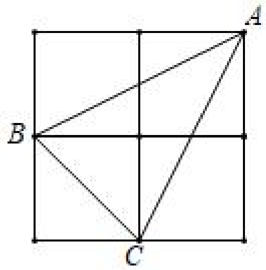
所以将顶点（1，3）向左平移 2 个单位，再向下平移 4 个单位得到顶点（﹣1，﹣1），

即将抛物线 $y=2(x-1)^2+3$ 向左平移 2 个单位，再向下平移 4 个单位得到二次函数 $y=2(x+1)^2-1$ 的图象．

故选：$C$．

【点评】主要考查了函数图象的平移，抛物线与坐标轴的交点坐标的求法，要求熟练掌握平移的规律：左加右减，上加下减．并用规律求函数解析式．

10．（3 分）如图，在 2×2 的方格中，小正方形的边长是 1，点 $A$、$B$、$C$ 都在格点上，则 $AC$ 边上的高为（　　）




A．$\sqrt{5}$　　B．$\frac{3}{2}\sqrt{2}$　　C．$\frac{3\sqrt{5}}{5}$　　D．$\frac{3}{2}$

【分析】首先计算出△$ABC$ 的面积和 $AC$，再设 $AC$ 边上的高为 $x$，利用三角形面积公式可得答案．

【解答】解：△$ABC$ 的面积：$2\times2-\frac{1}{2}\times1\times2-\frac{1}{2}\times1\times1-\frac{1}{2}\times1\times2=\frac{3}{2}$，

$AC=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$，

设 $AC$ 边上的高为 $x$，由题意得：

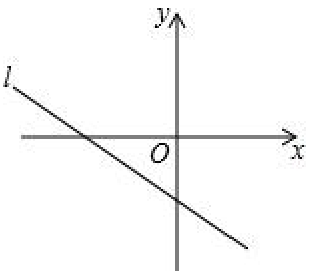
$\frac{1}{2}\times\sqrt{5}\cdot x=\frac{3}{2}$，

$x=\frac{3\sqrt{5}}{5}$，

故选：$C$．

【点评】此题主要考查了勾股定理，关键是正确求出三角形面积．

11．（2 分）如图，直线 $l$：$y=-\frac{2}{3}x-3$ 与直线 $y=a$（$a$ 为常数）的交点在第四象限，则 $a$ 可能在（　　）




A．$1<a<2$　　B．$-2<a<0$　　C．$-3\leqslant a\leqslant -2$　　D．$-10<a<-4$

【分析】先求出直线 $y=-\frac{2}{3}x-3$ 与 $y$ 轴的交点，则根据题意得到 $a<-3$ 时，直线 $y=-\frac{2}{3}x-3$ 与直线 $y=a$（$a$ 为常数）的交点在第四象限，而四个选项中，只有 $-10<a<-4$ 满足条件，故选 $D$．

【解答】解：∵直线 $y=-\frac{2}{3}x-3$ 与 $y$ 轴的交点为（0，$-3$），

而直线 $y=-\frac{2}{3}x-3$ 与直线 $y=a$（$a$ 为常数）的交点在第四象限，

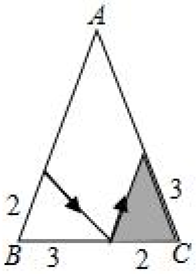
∴$a<-3$，

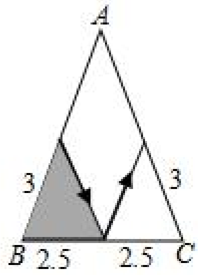
四个选项中，只有 $-10<a<-4$ 满足条件．

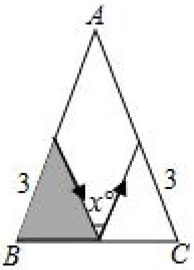
故选：$D$．

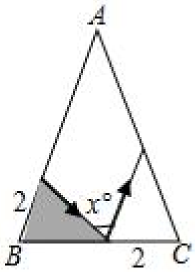
【点评】本题考查了两直线相交或平行问题：两条直线的交点坐标，就是由这两条直线相对应的一次函数表达式所组成的二元一次方程组的解；若两条直线是平行的关系，那么它们的自变量系数相同，即 $k$ 值相同．

12．（2 分）如图，有一张三角形纸片 $ABC$，已知 $\angle B=\angle C=x°$，按下列方案用剪刀沿着箭头方向剪开，可能得不到全等三角形纸片的是（　　）

A. 


B. 


C. 


D. 


【分析】根据全等三角形的判定定理进行判断．

【解答】解：$A$、由全等三角形的判定定理 $SAS$ 证得图中两个小三角形全等，

故本选项不符合题意；

$B$、由全等三角形的判定定理 $SAS$ 证得图中两个小三角形全等，

故本选项不符合题意；

$C$、如图 1，$\because \angle DEC = \angle B + \angle BDE$，

$\therefore x^\circ + \angle FEC = x^\circ + \angle BDE$，

$\therefore \angle FEC = \angle BDE$，

所以其对应边应该是 $BE$ 和 $CF$，而已知给的是 $BD = FC = 3$，

所以不能判定两个小三角形全等，故本选项符合题意；

$D$、如图 2，$\because \angle DEC = \angle B + \angle BDE$，

$\therefore x^\circ + \angle FEC = x^\circ + \angle BDE$，

$\therefore \angle FEC = \angle BDE$，

$\because BD = EC = 2$，$\angle B = \angle C$，

$\therefore \triangle BDE \cong \triangle CEF$，

所以能判定两个小三角形全等，故本选项不符合题意；

由于本题选择可能得不到全等三角形纸片的图形，

故选：$C$．

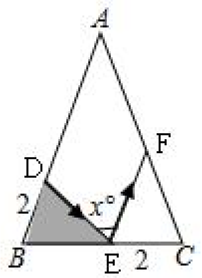


图 2

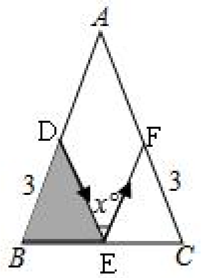
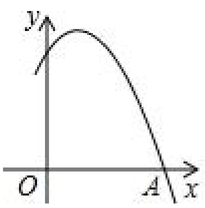


图 1

【点评】本题考查了全等三角形的判定，注意三角形边和角的对应关系是关键．

13．（2 分）如图是二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 图象的一部分，且过点 $A$（3，0），二次函数图象的对称轴是 $x=1$，下列结论正确的是（　　）




A．$ac>0$　　B．$b^2>4ac$　　C．$a-b+c>0$　　D．$4a+2b+c<0$

【分析】利用抛物线开口方向得到 $a<0$，利用抛物线与 $y$ 轴的交点在 $x$ 轴上方得到 $c>0$，则可对 $A$ 进行判断；利用抛物线与 $x$ 轴的交点个数可对 $B$ 进行判断；利用抛物线的对称性得到抛物线与 $x$ 的另一个交点为（﹣1，0），则可对 $C$ 进行判断；利用当 $x=2$ 时，$y>0$ 可对④进行判断．

【解答】解：∵抛物线开口向下，

∴$a<0$，

∵抛物线与 $x$ 轴的交点在 $x$ 轴上方，

∴$c>0$，

∴$ac<0$，所以 $A$ 选项错误；

∵抛物线与 $x$ 轴有 2 个交点，

∴$\triangle=b^2-4ac>0$，所以 $B$ 选项正确；

∵$A$（3，0），二次函数图象的对称轴是 $x=1$，

∴抛物线与 $x$ 轴的另一个交点坐标为（－1，0），

∴$a-b+c=0$，所以 $C$ 选项错误；

∵$x=2$ 时，$y>0$，

∴$4a+2b+c>0$，所以 $D$ 选项错误．

故选：$B$．

【点评】本题考查了二次函数图象与系数的关系：二次项系数 $a$ 决定抛物线的开口方向和大小．当 $a>0$ 时，抛物线向上开口；当 $a<0$ 时，抛物线向下开口；一次项系数 $b$ 和二次项系数 $a$ 共同决定对称轴的位置：当 $a$ 与 $b$ 同号时，对称轴在 $y$ 轴左； 当 $a$ 与 $b$ 异号时，对称轴在 $y$ 轴右．常数项 $c$ 决定抛物线与 $y$ 轴交点：抛物线与 $y$ 轴交于（0，$c$）．抛物线与 $x$ 轴交点个数由判别式确定：$\triangle=b^2-4ac>0$ 时，抛物线与 $x$ 轴有 2 个交点；$\triangle=b^2-4ac=0$ 时，抛物线与 $x$ 轴有 1 个交点；$\triangle=b^2-4ac<0$ 时，抛物线与 $x$ 轴没有交点．

14．（2 分）小杨在商店购买了 $a$ 件甲种商品，$b$ 件乙种商品，共用 63 元，已知甲种商品每件 3 元，乙种商品每件 7 元，那么 $a+b$ 的最大值是（　　）

A．17　　　　B．15　　　　C．13　　　　D．9

【分析】根据题意，可以得到 $3a+7b=63$，然后即可得到 $a+b$ 的值，再根据 $a$、$b$ 为整数，即可得到 $a+b$ 的最大值，本题得以解决．

【解答】解：由题意可得，

$3a+7b=63$，

则 $3a+3b=63-4b$，

即 $a+b=\frac{63-4b}{3}=21-\frac{4}{3}b$，

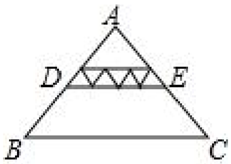
∵$a$、$b$ 为正整数，

∴当 $b=3$ 时，$21-\frac{4}{3}b$ 取得最大值 17，

故选：$A$．

【点评】本题考查二元一次方程的应用、代数式求值，实际问题的最值，解答本题的关键是明确题意，列出相应的二元一次方程，求出代数式的最大值．

15．（2 分）如图，在等腰三角形 $ABC$ 中，$AB=AC$，图中所有三角形均相似，其中最小的三角形面积为 1，$\triangle ABC$ 的面积为 42，则四边形 $DBCE$ 的面积是（　　）




A．20　　　　B．22　　　　C．24　　　　D．26

【分析】利用△$AFH$∽△$ADE$得到$\frac{S_{\triangle AFH}}{S_{\triangle ADE}}=(\frac{FH}{DE})^2=\frac{9}{16}$，所以$S_{\triangle AFH}=9x$，$S_{\triangle ADE}=16x$，则$16x-9x=7$，解得$x=1$，从而得到$S_{\triangle ADE}=16$，然后计算两个三角形的面积差得到四边形$DBCE$的面积．

【解答】解：如图，

根据题意得△$AFH$∽△$ADE$，

∴$\frac{S_{\triangle AFH}}{S_{\triangle ADE}}=(\frac{FH}{DE})^2=(\frac{3}{4})^2=\frac{9}{16}$

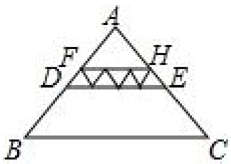
设$S_{\triangle AFH}=9x$，则$S_{\triangle ADE}=16x$，

∴$16x-9x=7$，解得$x=1$，

∴$S_{\triangle ADE}=16$，

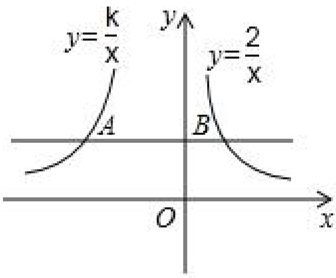
∴四边形$DBCE$的面积$=42-16=26$．

故选：$D$．




【点评】本题考查了相似三角形的判定：有两组角对应相等的两个三角形相似．也考查了相似三角形的性质．

16．（2分）如图，直线$y=1$与反比例函数$y=\frac{k}{x}$（$x<0$），$y=\frac{2}{x}$（$x>0$）的图象分别交于点$A$和点$B$，线段$AB$的长是8，若直线$y=n(x+2)$（$n\neq0$）与$y=\frac{2}{x}$（$x>0$）的图象有交点，与$y=\frac{k}{x}$（$x<0$）无交点，则$n$的取值范围为（　　）




A． $-6<n<0$　　　　B．$0<n<6$

C． $-6<n<0$ 或 $0<n<6$　　　　D．$0<n<2$

【分析】先确定 $B$（2，1），再确定 $A$ 点的坐标为（﹣6，1），接着求出反比例函数解析式为 $y=-\frac{6}{x}$，结合图象，当 $n<0$ 时，不合题意，当 $n>0$ 时，直线 $y=nx+2n$ 与 $y=\frac{2}{x}$（$x>0$）有交点，要满足直线 $y=nx+2n$ 与 $y=\frac{k}{x}$（$x<0$）无交点，方程 $nx+2n=-\frac{6}{x}$无解，方程化为 $nx^2+2nx+6=0$，利用判别式的意义得到△$=4n^2-4n\times6<0$，解不等式得到 $n$ 的范围．

【解答】解：当 $y=1$ 时，$\frac{2}{x}=1$，解得 $x=2$，则 $B$（2，1），

∵线段 $AB$ 的长是 8，

∴$A$ 点的坐标为（﹣6，1），

∵$A$ 点（﹣6，1）在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$的图象上，

∴$k=-6\times1=-6$，

∴反比例函数解析式为 $y=-\frac{6}{x}$，

当 $n<0$ 时，直线 $y=nx+2n$ 与 $y=\frac{k}{x}$（$x<0$）有交点，不合题意，

当 $n>0$ 时，直线 $y=nx+2n$ 与 $y=\frac{2}{x}$（$x>0$）有交点，

此时当方程 $nx+2n=-\frac{6}{x}$无解时，直线 $y=nx+2n$ 与 $y=\frac{k}{x}$（$x<0$）无交点，

方程整理得 $nx^2+2nx+6=0$，

∴△$=4n^2-4n\times6<0$，解得 $n<6$，

∴满足条件的 $n$ 的范围为 $0<n<6$．

故选：$B$．

【点评】本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题：求反比例函数与一次函数的交点坐标，把两个函数关系式联立成方程组求解，若方程组有解则两者有交点，方程组无

解，则两者无交点．也考查了待定系数法求函数解析式．

**二、填空题（本题共 3 小题，每题 3 分，共 9 分）**

17．（3 分）分解因式：$ab^2-4ab+4a$＝ <u>$a(b-2)^2$</u> ．

【分析】先提取公因式 $a$，再根据完全平方公式进行二次分解．完全平方公式：$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$．

【解答】解：$ab^2-4ab+4a$

$=a(b^2-4b+4)$ －－（提取公因式）

$=a(b-2)^2$．－－（完全平方公式）

故答案为：$a(b-2)^2$．

【点评】本题考查了提公因式法，公式法分解因式，提取公因式后利用完全平方公式进行二次分解，注意分解要彻底．

18．（3 分）关于 $x$ 的两个方程 $x^2-x-2=0$ 与 $\frac{1}{x-2}=\frac{2}{x+a}$有一个解相同，则 $a$＝ <u>$-5$</u> ．

【分析】一元二次方程的根就是一元二次方程的解，就是能够使方程左右两边相等的未知数的值，即用这个数代替未知数所得式子仍然成立；先解方程 $x^2-x-2=0$，将它的根分别代入方程$\frac{1}{x-2}=\frac{2}{x+a}$，去掉不符合题意的根，求出 $a$ 的值．

【解答】解：解方程 $x^2-x-2=0$ 得：$x$ ＝2 或－1；

把 $x=2$ 或 $-1$ 分别代入方程$\frac{1}{x-2}=\frac{2}{x+a}$，

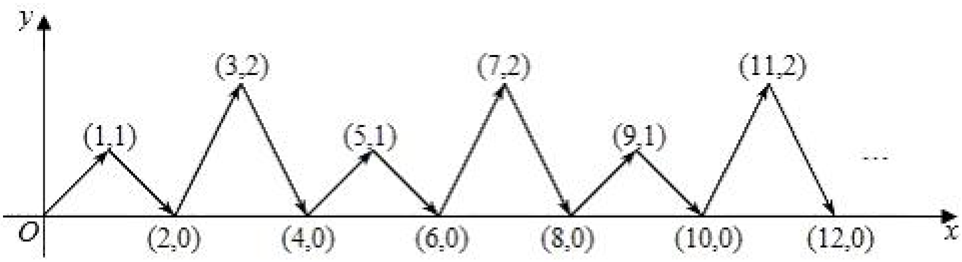
当 $x=2$ 时 $x-2=0$，方程不成立；

当 $x=-1$ 时，得到$\frac{1}{-1-2}=\frac{2}{-1+a}$，

解得 $a=-5$．

【点评】本题考查的是一元二次方程的根即方程的解的定义；本题注意分式方程中分母不为 0．

19．（3 分）如图，动点 $P$ 在平面直角坐标系中按图中箭头所示方向运动，第 1 次从原点运动到点（1，1），第 2 次接着运动到点（2，0），第 3 次接着运动到点（3，2），……，按这样的运动规律，经过第 2020 次运动后，动点 $P$ 的坐标是 <u>（2020，0）</u> ．




【分析】分析动点 $P$ 的运动规律找到循环规律即可.

【解答】解：动点 $P$ 运动规律可以看做每运动四次一个循环，每个循环向右移动 4 个单位，则 2020＝505×4，

所以，前 505 次循环运动点 $P$ 共向右运动 505×4＝2020 个单位，且在 $x$ 轴上，

故动点 $P$ 坐标为（2020，0）.

故答案为：（2020，0）.

【点评】本题考查了规律型：点的坐标，是平面直角坐标系下的坐标规律探究题，解答关键是利用数形结合的思想解决问题.

**三、解答趣（本大题共 7 小题，共 68 分）**

20.（8 分）如图，现有 5 张写着不同数字的卡片，请按要求完成下列问题：

| -7 | -3 | 1 | 2 | 5 |
|---|---|---|---|---|

（1）若从中取出 2 张卡片，使这 2 张卡片上数字的乘积最大，则乘积的最大值是__21__.

（2）若从中取出 2 张卡片，使这 2 张卡片上数字相除的商最小，则商的最小值是__－7__.

（3）若从中取出 4 张卡片，请运用所学的计算方法，写出两个不同的运算式，使四个数字的计算结果为 24.

【分析】（1）根据题意和题目中的数字，可以得到 2 张卡片上数字的乘积最大值；

（2）根据题意和题目中的数字，可以得到 2 张卡片上数字相除的商的最小值；

（3）本题方法不限，算对即可，注意必须是相同四个数字的不同算式得到结果是 24.

【解答】解：（1）若从中取出 2 张卡片，使这 2 张卡片上数字的乘积最大，则乘积的最大值是：（﹣7）×（﹣3）＝21，

故答案为：21；

（2）从中取出 2 张卡片，使这 2 张卡片上数字相除的商最小，则商的最小值是：（﹣7）÷1＝﹣7，

故答案为：﹣7；

（3）由题意可得，

如果抽取的数字是－7，－3，1，2，

则（－7）×（－3）+1+2＝24，（－7+1－2）×（－3）＝24；

如果抽取的数字是－3，1，2，5，

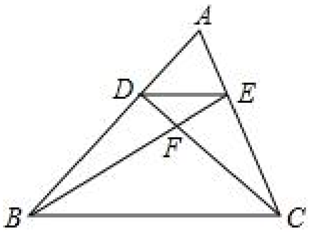
则（1－5）×（－3）×2＝24，[5－（－3）]×（1+2）＝24．

【点评】本题考查有理数的混合运算，解答本题的关键是明确题意，求出相应的最值和写出所求的式子．

21．（8分）如图，△$ABC$中，$D$、$E$分别是$AB$、$AC$上的点，且$BD$＝$2AD$，$CE$＝$2AE$．

（1）求证：△$ADE$∽△$ABC$；

（2）若$DF$＝2，求$FC$的长度．




【分析】（1）由$BD$＝$2AD$，$CE$＝$2AE$可得出$\frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}$，结合∠$DAE$＝∠$BAC$可证出△$ADE$∽△$ABC$；

（2）由△$ADE$∽△$ABC$，利用相似三角形的性质可得出$\frac{DE}{BC}=\frac{1}{3}$及∠$ADE$＝∠$ABC$，利用“同位角相等，两直线平行”可得出$DE$∥$BC$，进而可得出△$DEF$∽△$CBF$，再利用相似三角形的性质可求出$FC$的长．

【解答】（1）证明：∵$BD$＝$2AD$，$CE$＝$2AE$，

∴$\frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{1}{3}$，

又∵∠$DAE$＝∠$BAC$，

∴△$ADE$∽△$ABC$；

（2）解：∵△$ADE$∽△$ABC$，

∴$\frac{DE}{BC}=\frac{AD}{AB}=\frac{1}{3}$，∠$ADE$＝∠$ABC$，

∴$DE$∥$BC$，

∴△$DEF$∽△$CBF$，

∴$\frac{DF}{CF}=\frac{DE}{CB}$，即$\frac{2}{CF}=\frac{1}{3}$，

∴$FC=6$.

【点评】本题考查了相似三角形的判定与性质以及平行线的判定，解题的关键是：（1）利用“两边成比例且夹角相等的两个三角形相似”证出△$ADE$∽△$ABC$；（2）利用相似三角形的性质及平行线的判定定理，找出$DE$∥$BC$.

22.（9分）有甲、乙两种客车，2辆甲种客车与3辆乙种客车的总载客量为255人，1辆甲种客车与2辆乙种客车的总载客量为150人.

（1）请问1辆甲种客车与1辆乙种客车的载客量分别为多少人？

（2）某学校组织460名师生集体外出活动，拟租用甲、乙两种客车共8辆，一次将全部师生送到指定地点．若每辆甲种客车的租金为480元，每辆乙种客车的租金为400元，请给出最节省费用的租车方案，并求出最低费用.

【分析】（1）可设1辆甲种客车的载客量为$x$人，1辆乙种客车的载客量为$y$人，根据等量关系：2辆甲种客车与3辆乙种客车的总载客量为255人，1辆甲种客车与2辆乙种客车的总载客量为150人，列出方程组求解即可；

（2）根据题意列出不等式组，进而求解即可.

【解答】解：（1）设1辆甲种客车的载客量为$x$人，1辆乙种客车的载客量为$y$人，依题意有

$\begin{cases}2x+3y=255\\x+2y=150\end{cases}$,

解得：$\begin{cases}x=60\\y=45\end{cases}$.

答：1辆甲种客车的载客量为60人，1辆乙种客车的载客量为45人；

（2）设租用甲种客车$a$辆，依题意有：

$\begin{cases}60a+45(8-a)\geqslant 460\\a<8\end{cases}$,

解得：$\frac{20}{3}\leqslant a<8$,

因为$a$取整数，

所以$a=7$,

∵$7\times480+1\times400=3760$（元）.

答：租用甲种客车7辆，乙种客车1辆，租车费用最低为3760元.

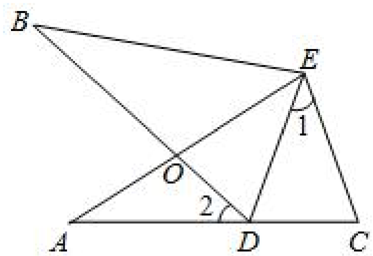
【点评】本题考查一元一次不等式组及二元一次方程组的应用，解决本题的关键是读懂题意，找到符合题意的不等关系式及所求量的等量关系.

23．（10分）如图，$\angle A=\angle B$，$AE=BE$，点$D$在$AC$边上，$\angle 1=\angle 2$．

（1）求证：$\triangle AEC\cong\triangle BED$；

（2）若$\angle C=75^\circ$，求$\angle AEB$的度数；

（3）若$\angle AEC=90^\circ$，当$\triangle AEC$的外心在直线$DE$上时，$CE=2$，求$AE$的长．




【分析】(1)由三角形的外角的性质可得$\angle DCE=\angle BDE$，由"$AAS$"可证$\triangle BDE\cong\triangle ACE$；

（2）由全等三角形的性质可求$DE=EC$，$\angle BED=\angle AEC$，可得$\angle EDC=\angle C=75^\circ$，即可求解；

（3）由直角三角形的外心是斜边的中点，可得点$D$是$AC$的中点，可证$\triangle ECD$是等边三角形，可得$\angle C=60^\circ$，即可求解．

【解答】证明：（1）$\because\angle ADE=\angle 1+\angle DCE=\angle 2+\angle BDE$，且$\angle 1=\angle 2$，

$\therefore\angle DCE=\angle BDE$，且$\angle A=\angle B$，$AE=BE$，

$\therefore\triangle AEC\cong\triangle BED$（$AAS$）

（2）$\because\triangle AEC\cong\triangle BED$，

$\therefore DE=EC$，$\angle BED=\angle AEC$，

$\therefore\angle EDC=\angle C=75^\circ$，

$\therefore\angle 1=180^\circ-2\times75^\circ=30^\circ$，

$\because\angle BED=\angle AEC$，

$\therefore\angle AEB=\angle 1=30^\circ$；

（3）$\because\angle AEC=90^\circ$，

$\therefore\triangle AEC$的外心是斜边$AC$的中点，

$\because\triangle AEC$的外心在直线$DE$上，

$\therefore$点$D$是$AC$的中点，

$\therefore AD=CD=DE$，

又$\because DE=EC$，

$\therefore CD=EC=DE$，

∴△$ECD$ 是等边三角形，

∴∠$C$＝60°，

∴$AE=\sqrt{3}EC=2\sqrt{3}$.

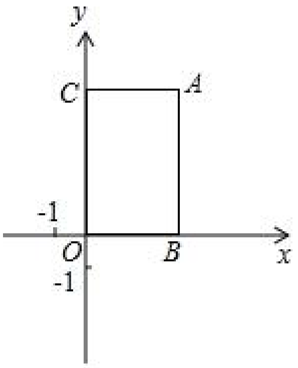
【点评】本题考查了三角形的外接圆和外心，全等三角形的判定和性质，直角三角形的性质，灵活运用这些性质进行推理是本题的关键.

24.（10 分）如图，在平面直角坐标系中，矩形 $OCAB$（$OC>OB$）的对角线长为 5，周长为 14．若反比例函数 $y=\frac{k}{x}$的图象经过矩形顶点 $A$.

（1）求反比例函数解析式；

（2）若将矩形 $OCAB$ 沿 $x$ 轴的正方向平移 $m$ 个单位，得到矩形 $O'C'A'B'$，当反比例函数的图象经过矩形 $O'C'A'B$ 对角线 $O'A'$ 的中点时，求 $m$ 的值；

（3）在（2）的条件下，设反比例函数的图象与直线 $A'C'$ 交于点 $P$，与直线 $A'B'$ 交于点 $Q$，求△$A'PQ$ 的面积.




【分析】（1）根据已知条件求出矩形的边长，得 $A$ 点坐标，再用待定系数法求反比例函数解析式.

（2）由题意，$OA$ 的中点的坐标为（$\frac{3}{2}$，2），平移后的坐标为（$\frac{3}{2}+m$，2），利用待定系数法构建方程求出 $m$ 即可.

（3）求出 $A'$，$P$，$Q$ 的坐标即可解决问题.

【解答】解：（1）根据题意得：$OB+OC=7$，$OB^2+OC^2=5^2$，

∵$OC>OB$，

∴$OB=3$，$OC=4$，

∴$A$（3，4），

把 $A$（3，4）代入反比例函数 $y=\frac{k}{x}$中，得 $k=3\times4=12$，

∴反比例函数为：$y=\frac{12}{x}$.

（2）∵$A$（3，4），

∴$OA$ 的中点的坐标为（$\frac{3}{2}$，2），

平移后的坐标为（$\frac{3}{2}+m$，2），

∵（$\frac{3}{2}+m$，2）在反比例函数 $y=\frac{12}{x}$的图象上，

∴（$\frac{3}{2}+m$）×2＝12，

∴$m=\frac{9}{2}$.

（3）由题意 $A'$（$\frac{15}{2}$，4），$P$（(3，4)，$Q$（$\frac{15}{2}$，$\frac{8}{5}$），

∴$S_{\triangle A'PQ}=\frac{1}{2}\cdot A'P\cdot A'Q=\frac{1}{2}\times(\frac{15}{2}-3)\times(4-\frac{8}{5})=\frac{27}{5}$.

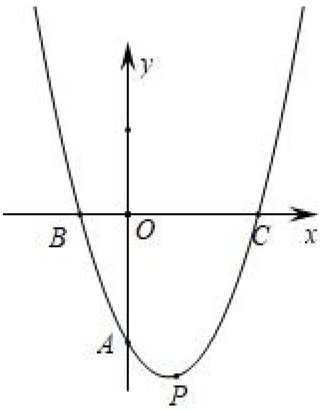
【点评】本题属于反比例函数综合题，考查了反比例函数的性质，矩形的性质，解直角三角形等知识，解题的关键是学会利用参数构建方程解决问题，属于中考常考题型.

25.（12 分）如图，在平面直角坐标系中，抛物线 $y=x(x-b)-\frac{1}{2}$与 $y$ 轴相交于 $A$ 点，与 $x$ 轴相交于 $B$、$C$ 两点，且点 $C$ 在点 $B$ 的右侧，设抛物线的顶点为 $P$.

（1）若点 $B$ 与点 $C$ 关于直线 $x=1$ 对称，求 $b$ 的值；

（2）若 $OB=OA$，求△$BCP$ 的面积；

（3）当 $-1\leqslant x\leqslant 1$ 时，该抛物线上最高点与最低点纵坐标的差为 $h$，求出 $h$ 与 $b$ 的关系；若 $h$ 有最大值或最小值，直接写出这个最大值或最小值.




【分析】（1）由点 $B$ 与点 $C$ 关于直线 $x=1$ 对称，可得出抛物线的对称轴为直线 $x=1$，

再利用二次函数的性质可求出 $b$ 值；

（2）利用二次函数图象上点的坐标特征可求出点 $A$ 的坐标，结合 $OA=OB$ 可得出点 $B$ 的坐标，由点 $B$ 的坐标利用待定系数法可求出抛物线的解析式，由抛物线的解析式利用二次函数图象上点的坐标特征可求出点 $C$ 的坐标，利用配方法可求出点 $P$ 的坐标，再利用三角形的面积公式即可求出 $\triangle BCP$ 的面积；

（3）分 $b\geqslant 2$，$0\leqslant b<2$，$-2<b<0$ 和 $b\leqslant -2$ 四种情况考虑，利用二次函数图象上点的坐标特征结合二次函数的图象找出 $h$ 关于 $b$ 的关系式，再找出 $h$ 的最值即可得出结论．

**【解答】**解：（1）∵点 $B$ 与点 $C$ 关于直线 $x=1$ 对称，$y=x(x-b)-\frac{1}{2}=x^2-bx-\frac{1}{2}$，

∴ $-\frac{-b}{2}=1$，

解得：$b=2$．

（2）当 $x=0$ 时，$y=x^2-bx-\frac{1}{2}=-\frac{1}{2}$，

∴点 $A$ 的坐标为（0，$-\frac{1}{2}$）．

又∵$OB=OA$，

∴点 $B$ 的坐标为（$-\frac{1}{2}$，0）．

将 $B$（$-\frac{1}{2}$，0）代入 $y=x^2-bx-\frac{1}{2}$，得：$0=\frac{1}{4}+\frac{1}{2}b-\frac{1}{2}$，

解得：$b=\frac{1}{2}$，

∴抛物线的解析式为 $y=x^2-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$．

∵$y=x^2-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}=(x-\frac{1}{4})^2-\frac{9}{16}$，

∴点 $P$ 的坐标为（$\frac{1}{4}$，$-\frac{9}{16}$）．

当 $y=0$ 时，$x^2-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}=0$，

解得：$x_1=-\frac{1}{2}$，$x_2=1$，

∴点 $C$ 的坐标为（1，0）．

∴$S_{\triangle BCP}=\frac{1}{2}\times[1-(-\frac{1}{2})]\times|-\frac{9}{16}|=\frac{27}{64}$．

（3）$y=x^2-bx-\frac{1}{2}=(x-\frac{b}{2})^2-\frac{1}{2}-\frac{b^2}{4}$．

当$\frac{b}{2}\geqslant 1$，即$b\geqslant 2$时，如图1所示，

$y_{最大}=b+\frac{1}{2}$，$y_{最小}=-b+\frac{1}{2}$，

$\therefore h=2b$；

当$0\leqslant\frac{b}{2}<1$，即$0\leqslant b<2$时，如图2所示，

$y_{最大}=b+\frac{1}{2}$，$y_{最小}=-\frac{1}{2}-\frac{b^2}{4}$，

$\therefore h=1+b+\frac{b^2}{4}=(1+\frac{b}{2})^2$；

当$-1<\frac{b}{2}<0$，$-2<b<0$时，如图3所示

$y_{最大}=\frac{1}{2}-b$，$y_{最小}=-\frac{1}{2}-\frac{b^2}{4}$，

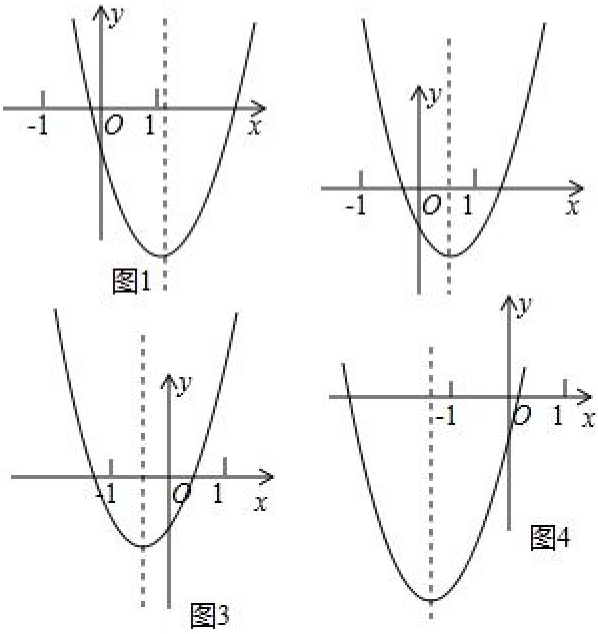
$\therefore h=1-b+\frac{b^2}{4}=(1-\frac{b}{2})^2$；

当$\frac{b}{2}\leqslant -1$，即$b\leqslant -2$时，如图4所示，

$y_{最大}=-b+\frac{1}{2}$，$y_{最小}=b+\frac{1}{2}$，

$h=-2b$.

综上所述：$h=\begin{cases}2b(b\geqslant 2)\\(1+\frac{b}{2})^2(0\leqslant b<2)\\(1-\frac{b}{2})^2(-2<b<0)\\-2b(b\leqslant -2)\end{cases}$，$h$存在最小值，最小值为1.



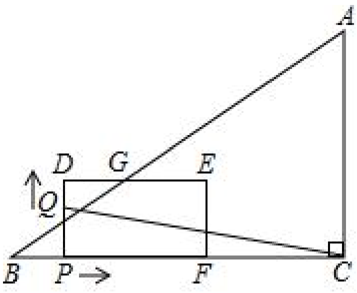

【点评】本题考查了二次函数的性质、二次函数图象上点的坐标特征、待定系数法求二次函数解析式、三角形的面积、二次函数图象以及二次函数的最值，解题的关键是：（1）利用二次函数的性质，求出 $b$ 的值；（2）利用二次函数图象上的坐标特征及配方法，求出点 $B$，$C$，$P$ 的坐标；（3）分 $b\geqslant2$，$0\leqslant b<2$，$-2<b<0$ 和 $b\leqslant-2$ 四种情况，找出 $h$ 关于 $b$ 的关系式．

26．（12 分）如图，在 Rt△$ABC$ 中，$\angle C=90^{\circ}$，$AC=6$，$BC=8$，四边形 $PDEF$ 是矩形，$PD=2$，$PF=4$，$DE$ 与 $AB$ 边交于点 $G$，点 $P$ 从点 $B$ 出发沿 $BC$ 以每秒 1 个单位长的速度向点 $C$ 匀速运动，伴随点 $P$ 的运动，矩形 $PDEF$ 在射线 $BC$ 上滑动；点 $Q$ 从点 $P$ 出发沿折线 $PD-DE$ 以每秒 1 个单位长的速度匀速运动．点 $P$，$Q$ 同时出发，当点 $Q$ 到达点 $E$ 时停止运动，点 $P$ 也随之停止．设点 $P$，$Q$ 运动的时间是 $t$ 秒（$t>0$）

（1）当 $t=1$ 时，$QD=$__1__，$DG=$__$\frac{5}{3}$__；

（2）当点 $Q$ 到达点 $G$ 时，求出 $t$ 的值；

（3）$t$ 为何值时，△$PQC$ 是直角三角形？



【分析】(1) 如图 1 中，设 $BG$ 交 $PD$ 于点 $K$．利用 $DG // PB$，可得$\frac{DG}{PB}=\frac{DK}{PK}$，由此求出 $DG$．

(2) 根据 $DG$ 的长度，构建方程即可解决问题；

(3) 分三种情形分别求解即可解决问题；

【解答】解：(1) 如图 1 中，设 $BG$ 交 $PD$ 于点 $K$．

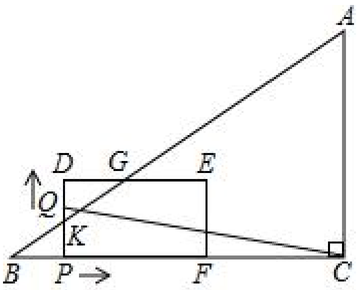



图1

$t=1$ 时，$PB=PQ=1$，

$\therefore DQ=1$，

$\because \tan\angle KBP=\frac{KP}{PB}=\frac{3}{4}$，

$\therefore PK=\frac{3}{4}$，$DK=\frac{5}{4}$，

$\because DG // PB$，

$\therefore \frac{DG}{PB}=\frac{DK}{PK}$，

$\therefore \frac{DG}{1}=\frac{\frac{5}{4}}{\frac{3}{4}}$，

$\therefore DG=\frac{5}{3}$，

故答案为 1，$\frac{5}{3}$．

(2) 当 $t=0$ 时，$DG=PD\cdot\frac{4}{3}=\frac{8}{3}$，

点 $Q$ 到达点 $G$ 时：$t-2=\frac{8}{3}-t$，解得 $t=\frac{7}{3}$，

$\therefore t=\frac{7}{3}s$ 时，点 $Q$ 到达点 $G$．

（3）①当点 $Q$ 在 $PD$ 上时，即 $0<t\leqslant 2$ 时，$\triangle QPC$ 是直角三角形（$\angle QPC=90°$）

②如图 2 中，当点 $Q$ 在线段 $DE$ 上时，作 $QH\perp PC$ 于 $H$.

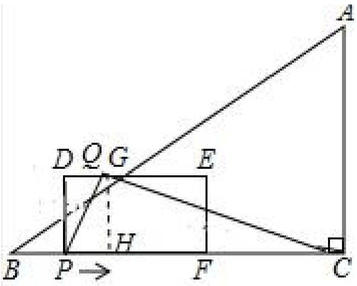



图2

当 $\angle PQC=90°$ 时，$\triangle QHP\backsim\triangle CHQ$，

可得 $QH^2=PH\cdot HC$，

$\therefore 2^2=(t-2)(8-t-t+2)$，

解得 $t=3$ 或 4，

$\therefore t=3$ 或 4 时，$\angle PQC=90°$，

③当点 $Q$ 在 $AC$ 上时，$\angle PCQ=90°$，则有 $t-2=8-t$，解得 $t=5$，

综上所述，当 $0<t\leqslant 2$ 或 $t=3$ 或 $t=4$ 或 $t=5$ 时，$\triangle PCQ$ 是直角三角形．

【点评】本题考查四边形综合题、矩形的性质、平行线的性质、相似三角形的判定和性质、锐角三角函数、勾股定理等知识，解题的关键是学会用方程的思想思考问题，学会用分类讨论的思想解决问题，审题中考压轴题．