参考答案

2012 年南京市中考数学试卷

题号	1	2	3	4	5	6
答案	C	D	B	B	A	A

一、选择题（本大题 6 小题，每小题 2 分，共 12 分，在每小题列出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上．）

1. （2 分）下列四个数中，是负数的是（　　）

A．$|-2|$　　B．$(-2)^2$　　C．$-\sqrt{2}$　　D．$\sqrt{(-2)^2}$

【答案】*C*

【分析】根据绝对值的性质，有理数的乘方的定义，算术平方根对各选项分析判断后利用排除法求解.

【解答】解：*A*、$|-2|=2$，是正数，故本选项错误；

B、$(-2)^2=4$，是正数，故本选项错误；

C、$-\sqrt{2}<0$，是负数，故本选项正确；

D、$\sqrt{(-2)^2}=\sqrt{4}=2$，是正数，故本选项错误.

故选：*C*.

【点评】本题考查了实数的运用，主要利用了绝对值的性质，有理数的乘方，以及算术平方根的定义，先化简是判断正、负数的关键.

2. （2 分）$PM_{2.5}$是指大气中直径小于或等于 0.0000025m 的颗粒物，将 0.0000025 用科学记数法表示为（　　）

A. 0.25×10^{-5}　　B. 0.25×10^{-6}　　C. 2.5×10^{-5}　　D. 2.5×10^{-6}

【答案】D

【分析】绝对值小于 1 的正数也可以利用科学记数法表示，一般形式为 $a\times10^{-n}$，与较大数的科学记数法不同的是其所使用的是负指数幂，指数由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

【解答】解：0.000 0025＝2.5×10^{-6};

故选：D.

【点评】本题考查了用科学记数法表示较小的数，一般形式为 $a\times10^{-n}$，其中 $1\leqslant|a|<10$，n 为由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

3. （2 分）计算$(a^2)^3\div(a^2)^2$的结果是（　　）

A. a　　B. a^2　　C. a^3　　D. a^4

【答案】B

【分析】根据幂的乘方首先进行化简，再利用同底数幂的除法的运算法则计算后直接选取答案.

【解答】解：$(a^2)^3 \div (a^2)^2$

$=a^6 \div a^4$

$=a^2$.

故选：*B*.

【点评】本题考查了幂的乘方和同底数幂的除法，熟练掌握运算性质是解题的关键.

4. （2 分）12 的负的平方根介于（　　）

A. －5 与－4 之间　　B. －4 与－3 之间

C. －3 与－2 之间　　D. －2 与－1 之间

【答案】*B*

【分析】根据$\sqrt{9}<\sqrt{12}<\sqrt{16}$，可得出答案.

【解答】解：由题意得，$\sqrt{9}<\sqrt{12}<\sqrt{16}$,

故$-\sqrt{16}<-\sqrt{12}<-\sqrt{9}$，介于－4 与－3 之间.

故选：*B*.

【点评】此题考查了估算无理数大小的知识，属于基础题，注意“夹逼法”的运用.

5．（2 分）若反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 与一次函数 $y=x+2$ 的图象没有交点，则 k 的值可以是（　　）

A．-2　　B．-1　　C．1　　D．2

【答案】A

【分析】先把两函数的解析式组成方程组，再转化为求一元二次方程解的问题，求出 k 的取值范围，找出符合条件的 k 的值即可．

【解答】解：∵反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 与一次函数 $y=x+2$ 的图象没有交点，

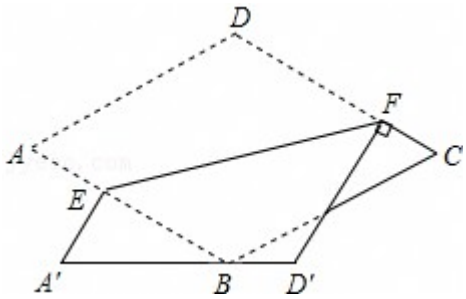
$\therefore \begin{cases} y=\frac{k}{x}① \\ y=x+2② \end{cases}$ 无解，即 $\frac{k}{x}=x+2$ 无解，整理得 $x^2+2x-k=0$，

∴△$=4+4k<0$，解得 $k<-1$，四个选项中只有 $-2<-1$，所以只有 A 符合条件．

故选：A．

【点评】本题考查的是反比例函数与一次函数的交点问题，根据题意把函数的交点问题转化为求一元二次方程解的问题是解答此题的关键．

6．（2 分）如图，在菱形纸片 $ABCD$ 中，$\angle A=60°$，将纸片折叠，点 A、D 分别落在点 A'、D' 处，且 $A'D'$ 经过点 B，EF 为折痕，当 $D'F\perp CD$ 时，$\frac{CF}{FD}$ 的值为（　　）



A. $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$　　B. $\frac{\sqrt{3}}{6}$　　C. $\frac{2\sqrt{3}-1}{6}$　　D. $\frac{\sqrt{3}+1}{8}$

【答案】A

【分析】首先延长 DC 与 $A'D'$ 交于点 M，由四边形 $ABCD$ 是菱形与折叠的性质，易求得 $\triangle BCM$ 是等腰三角形，$\triangle D'FM$ 是含 30°角的直角三角形，然后设 $CF=x$，$D'F=DF=y$，利用正切函数的知识，即可求得答案.

【解答】解：延长 DC 与 $A'D'$，交于点 M，

∵在菱形纸片 $ABCD$ 中，$\angle A=60°$，

∴$\angle DCB=\angle A=60°$，

∵$AB\parallel CD$，

∴$\angle D=180°-\angle A=120°$，

根据折叠的性质，可得$\angle A'D'F=\angle D=120°$，

∴$\angle FD'M=180°-\angle A'D'F=60°$，

∵$D'F\perp CD$，

∴∠$D'FM$＝90°，∠M＝90°－∠$FD'M$＝30°，

∵∠BCM＝180°－∠BCD＝120°，

∴∠CBM＝180°－∠BCM－∠M＝30°，

∴∠CBM＝∠M＝30°，

∴BC＝CM，

设CF＝x，$D'F$＝DF＝y，

则BC＝CM＝CD＝CF+DF＝x+y，

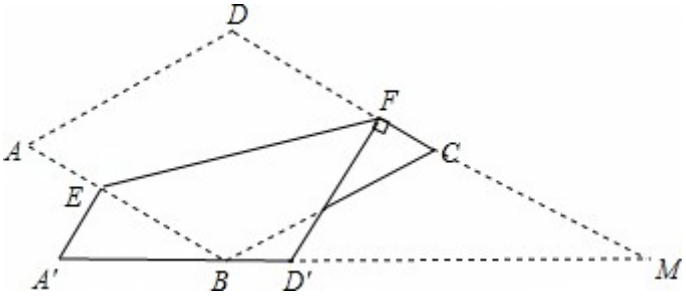
∴FM＝CM+CF＝2x+y，

在Rt△$D'FM$中，$\tan M=\tan 30°=\frac{D'F}{FM}=\frac{y}{2x+y}=\frac{\sqrt{3}}{3}$，

∴$x=\frac{\sqrt{3}-1}{2}y$，

∴$\frac{CF}{FD}=\frac{x}{y}=\frac{\sqrt{3}-1}{2}$．

故选：A．



【点评】此题考查了折叠的性质、菱形的性质、等腰三角形的判定与性质以及直角三角形的性质．此题难度较大，注意掌握辅助线的作法，注意折叠中的对应关系，注意数形结合

思想的应用.

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分，请把答案直接填写在答题卡相应的位置上）

7. （2 分）使$\sqrt{1-x}$有意义的 x 的取值范围是__$x\leqslant 1$__.

【答案】见试题解答内容

【分析】根据二次根式的被开方数为非负数，即可得出 x 的范围.

【解答】解：∵$\sqrt{1-x}$有意义，

∴$1-x\geqslant 0$，

解得：$x\leqslant 1$.

故答案为：$x\leqslant 1$.

【点评】此题考查了二次根式有意义的条件，属于基础题，解答本题的关键是熟练掌握二次根式的被开方数为非负数.

8. （2 分）计算$\frac{2+\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$的结果是 __$\sqrt{2}+1$__.

【答案】见试题解答内容

【分析】分子分母同时乘以$\sqrt{2}$即可进行分母有理化.

【解答】解：原式$=\frac{(2+\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{2}+2}{2}=\sqrt{2}+1$.

故答案为：$\sqrt{2}+1$.

【点评】此题考查了分母有理化的知识，属于基础题，注意掌握分母有理化的法则.

9. （2 分）方程$\frac{3}{x}-\frac{2}{x-2}=0$的解是__ $x=6$ __.

【答案】见试题解答内容

【分析】先去分母，然后求出整式方程的解，继而代入检验即可得出方程的根.

【解答】解：去分母得：$3(x-2)-2x=0$,

去括号得：$3x-6-2x=0$,

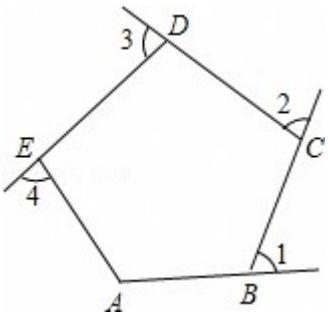
整理得：$x=6$,

经检验得$x=6$是方程的根.

故答案为：$x=6$.

【点评】此题考查了解分式方程的知识，注意分式方程要化为整式方程求解，求得结果后一定要检验.

10. （2 分）如图，∠1、∠2、∠3、∠4 是五边形 $ABCDE$ 的 4 个外角．若$\angle A=120°$，则∠1+∠2+∠3+∠4＝__ 300° __.



【答案】见试题解答内容

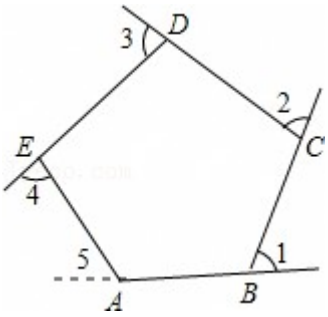
【分析】根据题意先求出∠5的度数，然后根据多边形的外角和为360°即可求出∠1+∠2+∠3+∠4的值.

【解答】解：由题意得，∠5＝180°－∠*EAB*＝60°，

又∵多边形的外角和为360°，

∴∠1+∠2+∠3+∠4＝360°－∠5＝300°.

故答案为：300°.



【点评】本题考查了多边形的外角和等于360°的性质以及邻补角的和等于180°的性质，是基础题，比较简单.

11. （2分）已知一次函数$y=kx+k-3$的图象经过点（2，3），则k的值为__2__.

【答案】见试题解答内容

【分析】将点（2，3）代入 $y=kx+k-3$ 可得关于 k 的方程，解方程求出 k 的值即可．

【解答】解：将点（2，3）代入一次函数 $y=kx+k-3$，

可得：$3=2k+k-3$，

解得：$k=2$．

故答案为：2．

【点评】本题考查待定系数法求函数解析式，比较简单，注意掌握待定系数的运用．

12．（2 分）已知下列函数① $y=x^2$；② $y=-x^2$；③ $y=(x-1)^2+2$．其中，图象通过平移可以得到函数 $y=x^2+2x-3$ 的图象的有__①③__（填写所有正确选项的序号）．

【答案】见试题解答内容

【分析】先把原式化为顶点式的形式，再根据函数图象平移的法则进行解答即可．

【解答】解：原式可化为：$y=(x+1)^2-4$，

由函数图象平移的法则可知，将函数 $y=x^2$ 的图象先向左平移 1 个单位，再向下平移 4 个单位即可得到函数 $y=(x+1)^2-4$，的图象，故①正确；

函数 $y=(x+1)^2-4$ 的图象开口向上，函数 $y=-x^2$；的图象开口向下，故不能通过平移得到，故②错误；

将 $y=(x-1)^2+2$ 的图象向左平移 2 个单位，再向下平移 6 个单位即可得到函数 $y=(x+1)^2-4$ 的图象，故③正确.

故答案为：①③.

【点评】本题考查的是二次函数的图象与几何变换，熟知函数图象平移的法则是解答此题的关键.

13. （2 分）某公司全体员工年薪的具体情况如下表：

年薪	30	14	9	6	4	3.5	3
员工数/人	1	1	1	2	7	6	2

则该公司全体员工年薪的平均数比中位数多 __2__ 万元.

【答案】见试题解答内容

【分析】根据加权平均数的定义求出员工的工资平均数，再找到第 10 和 11 人的工资，求出其平均数，即为该组数据的中位数.

【解答】解：$\bar{x}=(30+14+9+6\times2+4\times7+3.5\times6+3\times2)\times\frac{1}{20}=120\times\frac{1}{20}=6$,

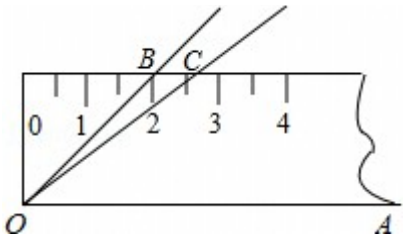
其中位数为第 10 个数和第 11 个数的平均数，第 10 个数和第 11 个数均为 4，所以中位数为 4 万元,

故该公司全体员工年薪的平均数比中位数多 6－4＝2（万元）.

故答案为：2.

【点评】本题考查了中位数、加权平均数，熟悉平均数和加权平均数的定义是解题的关键.

14. （2分）如图，将45°的∠*AOB*按下面的方式放置在一把刻度尺上：顶点*O*与尺下沿的端点重合，*OA*与尺下沿重合，*OB*与尺上沿的交点*B*在尺上的读数恰为2*cm*．若按相同的方式将37°的∠*AOC*放置在该刻度尺上，则*OC*与尺上沿的交点*C*在尺上的读数约为 2.7 *cm*．（结果精确到0.1*cm*，参考数据：sin37°≈0.60，cos37°≈0.80，tan37°≈0.75）



【答案】见试题解答内容

【分析】过点*B*作*BD*⊥*OA*于*D*，过点*C*作*CE*⊥*OA*于*E*．首先在等腰直角△*BOD*中，得到*BD*＝*OD*＝2*cm*，则*CE*＝2*cm*，然后在直角△*COE*中，根据正切函数的定义即可求出*OE*的长度.

【解答】解：过点*B*作*BD*⊥*OA*于*D*，过点*C*作*CE*⊥*OA*于*E*.

在△*BOD*中，∠*BDO*＝90°，∠*DOB*＝45°，

∴*BD*＝*OD*＝2*cm*，

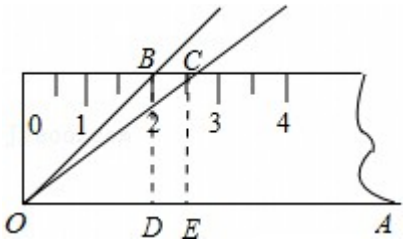
∴$CE=BD=2cm$.

在△COE中，∠$CEO=90°$，∠$COE=37°$，

∵$\tan37°=\frac{CE}{OE}\approx0.75$，∴$OE\approx2.7cm$.

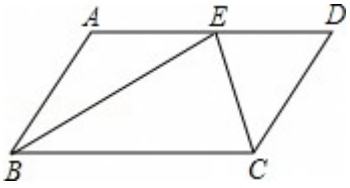
∴OC与尺上沿的交点C在尺上的读数约为$2.7cm$.

故答案为2.7.



【点评】本题考查了解直角三角形的应用，属于基础题型，难度中等，通过作辅助线得到$CE=BD=2cm$是解题的关键.

15. （2分）如图，在▱$ABCD$中，$AD=10cm$，$CD=6cm$，E为AD上一点，且$BE=BC$，$CE=CD$，则$DE=$__3.6__cm.



【答案】见试题解答内容

【分析】先根据平行四边形的性质得出∠2=∠3，再根据$BE=BC$，$CE=CD$，∠1=∠2，∠3=∠D，进而得出∠1=∠2=∠3=∠D，故可得出△BCE∽△CDE，再根据相似

三角形的对应边成比例即可得出结论.

【解答】解：∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，$AD=10cm$，$CD=6cm$，

∴$BC=AD=10cm$，$AD\parallel BC$，

∴$\angle 2=\angle 3$，

∵$BE=BC$，$CE=CD$，

∴$BE=BC=10cm$，$CE=CD=6cm$，$\angle 1=\angle 2$，$\angle 3=\angle D$，

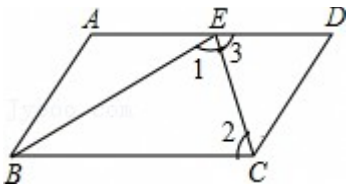
∴$\angle 1=\angle 2=\angle 3=\angle D$，

∴$\triangle BCE\backsim\triangle CDE$，

∴$\frac{BC}{CD}=\frac{CE}{DE}$，即$\frac{10}{6}=\frac{6}{DE}$，

解得 $DE=3.6$.

故答案为：3.6.

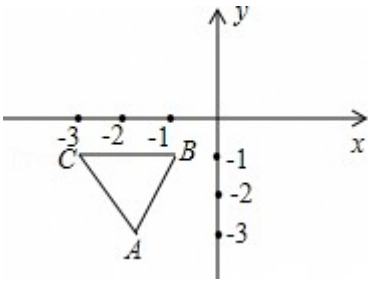


【点评】本题考查的是相似三角形的判定与性质及平行四边形的性质，根据题意得出

$\triangle BCE\backsim\triangle CDE$ 是解答此题的关键.

16. （2 分）在平面直角坐标系中，规定把一个三角形先沿着 x 轴翻折，再向右平移 2 个单

位称为 1 次变换．如图，已知等边三角形 ABC 的顶点 B、C 的坐标分别是（－1，－1）、（－3，－1），把△ABC 经过连续 9 次这样的变换得到△$A'B'C'$，则点 A 的对应点 A'的坐标是___（16，$1+\sqrt{3}$）___.



【答案】见试题解答内容

【分析】首先由△ABC 是等边三角形，点 B、C 的坐标分别是（－1，－1）、（－3，－1），求得点 A 的坐标，然后根据题意求得第 1 次、2 次、3 次变换后的点 A 的对应点的坐标，即可得规律：第 n 次变换后的点 A 的对应点的为：当 n 为奇数时为（$2n$－2，$1+\sqrt{3}$），当 n 为偶数时为（$2n$－2，$-1-\sqrt{3}$），继而求得把△ABC 经过连续 9 次这样的变换得到△$A'B'C'$，则点 A 的对应点 A'的坐标.

【解答】解：∵△ABC 是等边三角形，点 B、C 的坐标分别是（－1，－1）、（－3，－1），

∴点 A 的坐标为（－2，$-1-\sqrt{3}$），

根据题意得：第 1 次变换后的点 A 的对应点的坐标为（－2+2，$1+\sqrt{3}$），即（0，$1+\sqrt{3}$

），

第 2 次变换后的点 A 的对应点的坐标为（0+2，$-1-\sqrt{3}$），即（2，$-1-\sqrt{3}$），

第 3 次变换后的点 A 的对应点的坐标为（2+2，$1+\sqrt{3}$），即（4，$1+\sqrt{3}$），

第 n 次变换后的点 A 的对应点的为：当 n 为奇数时为（$2n-2$，$1+\sqrt{3}$），当 n 为偶数时为（$2n-2$，$-1-\sqrt{3}$），

∴把△ABC 经过连续 9 次这样的变换得到△$A'B'C'$，则点 A 的对应点 A'的坐标是：（16，$1+\sqrt{3}$）．

故答案为：（16，$1+\sqrt{3}$）．

【点评】此题考查了对称与平移的性质．此题难度较大，属于规律性题目，注意得到规律：第 n 次变换后的点 A 的对应点的为：当 n 为奇数时为（$2n-2$，$1+\sqrt{3}$），当 n 为偶数时为（$2n-2$，$-1-\sqrt{3}$）是解此题的关键．

三、解答题（本大题共 11 小题，共 88 分．请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤．）

17．（6 分）解方程组$\begin{cases} x+3y=-1 \\ 3x-2y=8 \end{cases}$．

【答案】见试题解答内容

【分析】先由①表示出 x，然后将 x 的值代入②，可得出 y 的值，再代入①可得出 x 的

值，继而得出了方程组的解.

【解答】解：$\begin{cases}x+3y=-1① \\ 3x-2y=8②\end{cases}$

由①得$x=-3y-1$③，

将③代入②，得$3(-3y-1)-2y=8$，

解得：$y=-1$.

将$y=-1$代入③，得$x=2$.

故原方程组的解是$\begin{cases}x=2 \\ y=-1\end{cases}$.

【点评】此题考查了解二元一次方程的知识，属于基础题，注意掌握换元法解二元一次方程.

18. （9分）化简代数式$\frac{x^2-1}{x^2+2x}\div\frac{x-1}{x}$，并判断当$x$满足不等式组$\begin{cases}x+2<1 \\ 2(x-1)>-6\end{cases}$时该代数式的符号.

【答案】见试题解答内容

【分析】做除法时要注意先把除法运算转化为乘法运算，而做乘法运算时要注意先把分子、分母能因式分解的先分解，然后约分化简为$\frac{x+1}{x+2}$；再分别求出一元一次不等式组中两个不等式的解，从而得到一元一次不等式组的解集，依此分别确定$x+1<0$，$x+2>0$，从而

求解.

【解答】解：$\frac{x^2-1}{x^2+2x}\div\frac{x-1}{x}$

$=\frac{x^2-1}{x^2+2x}\cdot\frac{x}{x-1}$

$=\frac{(x-1)(x+1)}{x(x+2)}\cdot\frac{x}{x-1}$

$=\frac{x+1}{x+2}$，

不等式组$\begin{cases}x+2<1① \\ 2(x-1)>-6②\end{cases}$，

解不等式①，得$x<-1$.

解不等式②，得$x>-2$.

∴不等式组$\begin{cases}x+2<1 \\ 2(x-1)>-6\end{cases}$的解集是$-2<x<-1$.

∴当$-2<x<-1$时，$x+1<0$，$x+2>0$，

∴$\frac{x+1}{x+2}<0$，即该代数式的符号为负号.

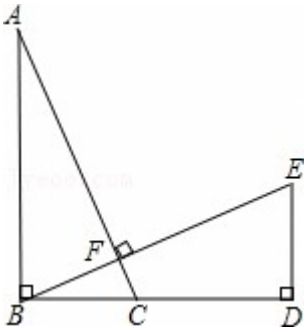
【点评】考查了分式的化简求值，解一元一次不等式组，本题的关键是得到化简后的分式中分子和分母的符号．注意分式的化简求值中，分子、分母能因式分解的先因式分解；除法要统一为乘法运算.

19. （8分）如图，在Rt△ABC中，∠ABC=90°，点D在BC的延长线上，且BD=AB，过

点 B 作 $BE\perp AC$，与 BD 的垂线 DE 交于点 E.

（1）求证：$\triangle ABC\cong\triangle BDE$；

（2）$\triangle BDE$ 可由 $\triangle ABC$ 旋转得到，利用尺规作出旋转中心 O（保留作图痕迹，不写作法）.



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）利用已知得出$\angle A=\angle DBE$，进而利用 ASA 得出$\triangle ABC\cong\triangle BDE$ 即可；

（2）利用垂直平分线的性质可以作出，或者利用四边形性质得出旋转中心即可.

【解答】（1）证明：在 Rt$\triangle ABC$ 中，

$\because\angle ABC=90°$，

$\therefore\angle ABE+\angle DBE=90°$，

$\because BE\perp AC$，

$\therefore\angle ABE+\angle A=90°$，

$\therefore\angle A=\angle DBE$，

∵DE 是 BD 的垂线,

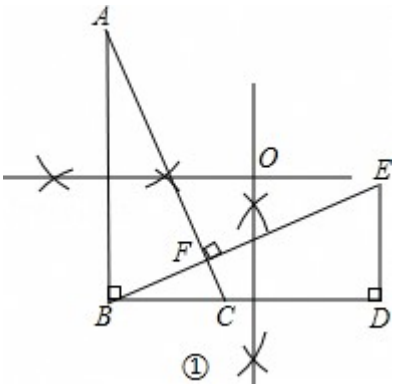
∴∠D＝90°,

在△ABC 和△BDE 中,

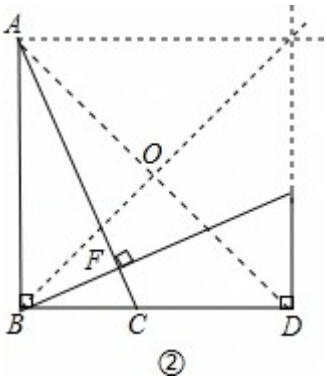
$$\because \begin{cases} \angle A = \angle DBE \\ AB = DB \\ \angle ABC = \angle D \end{cases},$$

∴△ABC≌△BDE（ASA）；

（2）作法一：如图①，点 O 就是所求的旋转中心.



作法二：如图②，点 O 就是所求的旋转中心.



【点评】此题主要考查了旋转变换图形的性质以及全等三角形的证明，正确发现图形中等

量关系∠A＝∠DBE 是解题关键.

20. （8 分）某中学七年级学生共 450 人，其中男生 250 人，女生 200 人．该校对七年级所有学生进行了一次体育测试，并随机抽取了 50 名男生和 40 名女生的测试成绩作为样本进行分析，绘制成如下的统计表：

成绩	划记	频数	百分比
不及格	正丅	9	10%
及格	正正正丅	18	20%
良好	正正正正正正丅	36	40%
优秀	正正正正正丅	27	30%
合计	90	90	100%

（1）请解释“随机抽取了 50 名男生和 40 名女生”的合理性；

（2）从上表的“频数”，“百分比”两列数据中选择一列，用适当的统计图表示；

（3）估计该校七年级体育测试成绩不及格的人数.

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）所抽取男生和女生的数量应该按照比例进行，根据这一点进行说明即可；

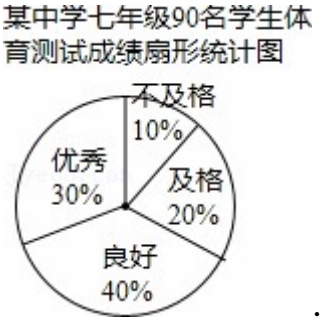
（2）可选择扇形统计图，表示出各种情况的百分比；

（3）根据频数＝总数×频率即可得出答案.

【解答】解：（1）因为 $250\times\frac{90}{450}=50$（人），$200\times\frac{90}{450}=40$（人）

所以，该校从七年级学生中随机抽取 90 名学生，应当抽取 50 名男生和 40 名女生；

（2）选择扇形统计图，表示各种情况的百分比，图形如下：



（3）450×10%＝45（人）

答：估计该校七年级学生体育测试成绩不及格 45 人.

【点评】此题考查了扇形统计图及用样本估计总体的知识，关键是明白频数＝总数×频率这一关系式，另外要求我们能自己做出条形统计图及扇形统计图.

21．（7 分）甲、乙、丙、丁 4 名同学进行一次羽毛球单打比赛，要从中选出 2 名同学打第一场比赛，求下列事件的概率：

（1）已确定甲打第一场，再从其余 3 名同学中随机选取 1 名，恰好选中乙同学；

（2）随机选取 2 名同学，其中有乙同学.

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）由一共有 3 种等可能性的结果，其中恰好选中乙同学的有 1 种，即可求得答案；

（2）先求出全部情况的总数，再求出符合条件的情况数目，二者的比值就是其发生的概率.

【解答】解：（1）已确定甲打第一场，再从其余 3 名同学中随机选取 1 名，恰好选中乙同学的概率是$\frac{1}{3}$；

（2）从甲、乙、丙、丁 4 名同学中随机选取 2 名同学，

所有可能出现的结果有：（甲、乙）、（甲、丙）、（甲、丁）、（乙、丙）、（乙、丁）、（丙、丁），共有 6 种，

它们出现的可能性相同，所有的结果中，满足“随机选取 2 名同学，其中有乙同学”（记为事件 A）的结果有 3 种，

所以 P（A）$=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$.

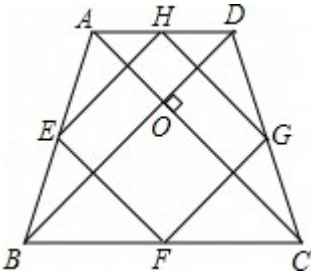
【点评】本题考查的是用列表法或画树状图法求概率与古典概型的求解方法．列表法或画树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，适合于两步完成的事件．用到的知识点为：概率＝所求情况数与总情况数之比.

22．（8 分）如图，在梯形 $ABCD$ 中，$AD \parallel BC$，$AB=DC$，对角线 AC、BD 交于点 O，

$AC\perp BD$，E、F、G、H 分别是 AB、BC、CD、DA 的中点.

（1）求证：四边形 $EFGH$ 是正方形；

（2）若 $AD=2$，$BC=4$，求四边形 $EFGH$ 的面积.



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）先由三角形的中位线定理求出四边相等，然后由 $AC\perp BD$ 入手，进行正方形的判断.

（2）连接 EG，利用梯形的中位线定理求出 EG 的长，然后结合（1）的结论求出 $EH^2=\frac{9}{2}$，也即得出了正方形 $EHGF$ 的面积.

【解答】（1）证明：在△ABC 中，E、F 分别是 AB、BC 的中点，

故可得：$EF=\frac{1}{2}AC$，同理 $FG=\frac{1}{2}BD$，$GH=\frac{1}{2}AC$，$HE=\frac{1}{2}BD$，

在梯形 $ABCD$ 中，$AB=DC$，

故 $AC=BD$，

$\therefore EF=FG=GH=HE$，

∴四边形 $EFGH$ 是菱形.

在△ABD 中，E、H 分别是 AB、AD 的中点,

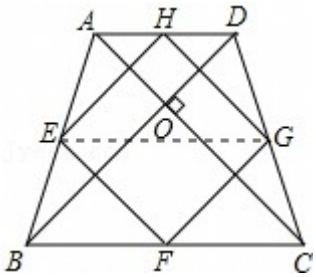
则 $EH \parallel BD$,

同理 $GH \parallel AC$,

又∵$AC \perp BD$,

∴$EH \perp HG$,

∴四边形 $EFGH$ 是正方形.



（2）解：连接 EG.

在梯形 $ABCD$ 中,

∵E、G 分别是 AB、DC 的中点,

∴EG 是梯形的中位线,

∴$EG=\frac{1}{2}(AD+BC)=3$.

在 Rt△EHG 中,

∵$EH^2+GH^2=EG^2$，$EH=GH$,

$\therefore EH^2=\frac{9}{2}$，即四边形 $EFGH$ 的面积为 $\frac{9}{2}$.

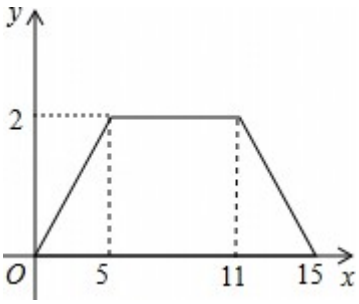
【点评】此题考查了等腰梯形的性质及三角形、梯形的中位线定理，解答本题的关键是根据三角形的内角和定理得出 $EH=HG=GF=FE$，这是本题的突破口.

23. （7 分）看图说故事.

请你编写一个故事，使故事情境中出现的一对变量 x、y 满足图示的函数关系，要求：

（1）指出变量 x 和 y 的含义；

（2）利用图中的数据说明这对变量变化过程的实际意义，其中须涉及“速度”这个量.



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）结合实际意义得到变量 x 和 y 的含义；

（2）由于函数须涉及“速度”这个量，只要叙述清楚时间及相应的路程，体现出函数的变化即可.

【解答】解：本题答案不唯一，下列解法供参考.

（1）该函数图象表示小明骑车离出发地的路程 y（单位：km）与他所用的时间 x（单位：

min）的关系；

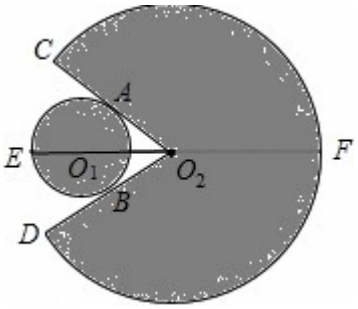
（2）小明以 0.4km/min 的速度匀速骑了 5min，在原地休息了 6min，然后以 0.5km/min 的速度匀速骑车回出发地.

【点评】考查了函数的图象，本题需把握住图象的变化情况，描述清楚、合理即可.

24. （8 分）某玩具由一个圆形区域和一个扇形区域组成，如图，在⊙O_1 和扇形 O_2CD 中，⊙O_1 与 O_2C、O_2D 分别切于点 A、B，已知∠CO_2D＝60°，E、F 是直线 O_1O_2 与⊙O_1、扇形 O_2CD 的两个交点，且 EF＝24cm，设⊙O_1 的半径为 xcm.

（1）用含 x 的代数式表示扇形 O_2CD 的半径；

（2）若⊙O_1 和扇形 O_2CD 两个区域的制作成本分别为 0.45 元/cm^2 和 0.06 元/cm^2，当⊙O_1 的半径为多少时，该玩具的制作成本最小?



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）连接 O_1A．利用切线的性质知∠AO_2O_1=$\frac{1}{2}$∠CO_2D＝30°；然后在 Rt△O_1AO_2 中利用“30°角所对的直角边是斜边的一半”求得 O_1O_2＝2x；最后由图形中线段间的和差

关系求得扇形 O_2CD 的半径 FO_2 为：$EF-EO_1-O_1O_2=24-3x$；

（2）设该玩具的制作成本为 y 元，则根据圆形的面积公式和扇形的面积公式列出 y 与 x 间的函数关系，然后利用二次函数的最值即可求得该玩具的最小制作成本.

【解答】解：（1）连接 O_1A.

∵⊙O_1 与 O_2C、O_2D 分别切一点 A、B

∴$O_1A\perp O_2C$，O_2E 平分$\angle CO_2D$,

∴$\angle AO_2O_1=\frac{1}{2}\angle CO_2D=30°$,

∴在 Rt△O_1AO_2 中，$O_1O_2=2AO_1=2x$.

∴$FO_2=EF-EO_1-O_1O_2=24-3x$，即扇形 O_2CD 的半径为（$24-3x$）cm.

（2）设该玩具的制作成本为 y 元，则

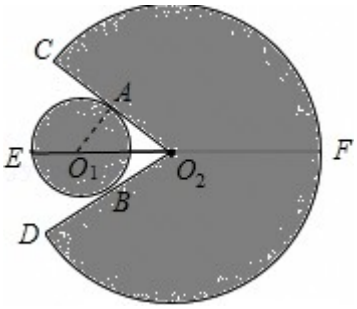
$$y=0.45\pi x^2+0.06\times\frac{(360-60)\times\pi\times(24-3x)^2}{360}$$

$=0.9\pi x^2-7.2\pi x+28.8\pi$

$=0.9\pi(x-4)^2+14.4\pi$

所以当 $x-4=0$，即 $x=4$ 时，y 的值最小.

答：当⊙O_1 的半径为 $4cm$ 时，该玩具的制作成本最小.



【点评】本题考查了切线的性质、扇形面积的计算、解直角三角形以及二次函数的最值.

在利用二次函数求最值时，此题采用了配方法.

25. （8 分）某汽车销售公司 6 月份销售某厂家的汽车，在一定范围内，每部汽车的进价与销售量有如下关系：若当月仅售出 1 部汽车，则该部汽车的进价为 27 万元，每多售出 1 部，所有售出的汽车的进价均降低 0.1 万元/部，月底厂家根据销售量一次性返利给销售公司，销售量在 10 部以内（含 10 部），每部返利 0.5 万元；销售量在 10 部以上，每部返利 1 万元.

（1）若该公司当月售出 3 部汽车，则每部汽车的进价为 __26.8__ 万元；

（2）如果汽车的售价为 28 万元/部，该公司计划当月盈利 12 万元，那么需要售出多少部汽车？（盈利＝销售利润+返利）

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）根据若当月仅售出 1 部汽车，则该部汽车的进价为 27 万元，每多售出 1 部

所有售出的汽车的进价均降低 0.1 万元/部，得出该公司当月售出 3 部汽车时，则每部汽车的进价为：27－0.1×2，即可得出答案；

（2）利用设需要售出 x 部汽车，由题意可知，每部汽车的销售利润，根据当 $0\leqslant x\leqslant 10$，以及当 $x>10$ 时，分别讨论得出即可．

【解答】解：（1）∵若当月仅售出 1 部汽车，则该部汽车的进价为 27 万元，每多售出 1 部，所有售出的汽车的进价均降低 0.1 万元/部，

∴若该公司当月售出 3 部汽车，则每部汽车的进价为：27－0.1×（3－1）＝26.8（万元），

故答案为：26.8；

（2）设需要售出 x 部汽车，

由题意可知，每部汽车的销售利润为：

$28-[27-0.1(x-1)]=(0.1x+0.9)$（万元），

当 $0\leqslant x\leqslant 10$，

根据题意，得 $x\cdot(0.1x+0.9)+0.5x=12$，

整理，得 $x^2+14x-120=0$，

解这个方程，得 $x_1=-20$（不合题意，舍去），$x_2=6$，

当 $x>10$ 时，

根据题意，得 $x\cdot(0.1x+0.9)+x=12$，

整理，得 $x^2+19x-120=0$，

解这个方程，得 $x_1=-24$（不合题意，舍去），$x_2=5$，

因为 $5<10$，所以 $x_2=5$ 舍去.

答：需要售出 6 部汽车.

【点评】本题考查了一元二次方程的应用．解题关键是要读懂题目的意思，根据题目给出的条件，找出合适的等量关系并进行分段讨论是解题关键.

26. （9 分）下框中是小明对一道题目的解答以及老师的批改.

题目：某村计划建造如图所示的矩形蔬菜温室，要求长与宽的比为 2：1，在温室内，沿前侧内墙保留 $3m$ 的空地，其他三侧内墙各保留 $1m$ 的通道，当温室的长与宽各为多少时，矩形蔬菜种植区域的面积是 $288m^2$?

解：设矩形蔬菜种植区域的宽为 x m，则长为 $2x$ m，？

根据题意，得 $x\cdot 2x=288$.

解这个方程，得 $x_1=-12$（不合题意，舍去），$x_2=12$

所以温室的长为 $2\times12+3+1=28$（m），宽为 $12+1+1=14$（m）

答：当温室的长为 $28m$，宽为 $14m$ 时，矩形蔬菜种植区域的面积是 $288m^2$.

我的结果也正确!

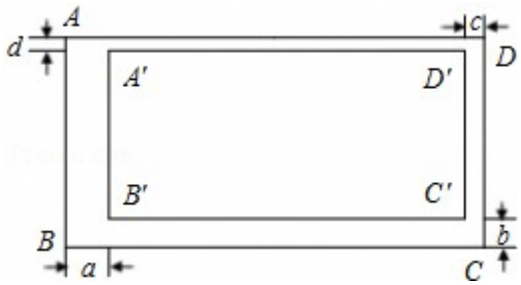
小明发现他解答的结果是正确的，但是老师却在他的解答中画了一条横线，并打了一个？.

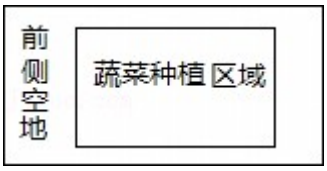
结果为何正确呢?

（1）请指出小明解答中存在的问题，并补充缺少的过程:

变化一下会怎样…

（2）如图，矩形 $A'B'C'D'$ 在矩形 $ABCD$ 的内部，$AB \parallel A'B'$，$AD \parallel A'D'$，且 AD：AB＝2：1，设 AB 与 $A'B'$、BC 与 $B'C'$、CD 与 $C'D'$、DA 与 $D'A'$ 之间的距离分别为 a、b、c、d，要使矩形 $A'B'C'D' \backsim$ 矩形 $ABCD$，a、b、c、d 应满足什么条件？请说明理由.





【答案】见试题解答内容

【分析】（1）根据题意可得小明没有说明矩形蔬菜种植区域的长与宽之比为 2：1 的理由，所以应设矩形蔬菜种植区域的宽为 x m，则长为 $2x$ m，然后由题意得 $\frac{2x-3-1}{x-1-1}=\frac{2x-4}{x-2}=2$，

矩形蔬菜种植区域的长与宽之比为 2：1，再利用小明的解法求解即可；

（2）由使矩形 $A'B'C'D'\backsim$ 矩形 $ABCD$，利用相似多边形的性质，可得 $\frac{A'D'}{A'B'}=\frac{AD}{AB}$，即 $\frac{AD-(a+c)}{AB-(b+d)}=\frac{2}{1}$，然后利用比例的性质，即可求得答案.

【解答】解：（1）小明没有说明矩形蔬菜种植区域的长与宽之比为 2：1 的理由.

在“设矩形蔬菜种植区域的宽为 x m，则长为 $2x$ m. ”前补充以下过程：

设温室的宽为 x m，则长为 $2x$ m.

则矩形蔬菜种植区域的宽为（$x-1-1$）m，长为（$2x-3-1$）m.

$\because \frac{2x-3-1}{x-1-1}=\frac{2x-4}{x-2}=2$,

∴矩形蔬菜种植区域的长与宽之比为 2：1；

（2）要使矩形 $A'B'C'D'\backsim$ 矩形 $ABCD$,

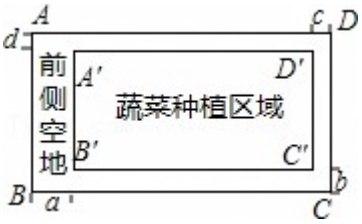
就要 $\frac{A'D'}{A'B'}=\frac{AD}{AB}$，即 $\frac{AD-(a+c)}{AB-(b+d)}=\frac{2}{1}$,

即 $\frac{2AB-(a+c)}{AB-(b+d)}=\frac{2}{1}$,

即 $2AB-2(b+d)=2AB-(a+c)$，

$\therefore a+c=2(b+d)$，

即 $\frac{a+c}{b+d}=2$.



【点评】此题考查了相似多边形的性质．此题属于阅读性题目，注意理解题意，读懂题目是解此题的关键．

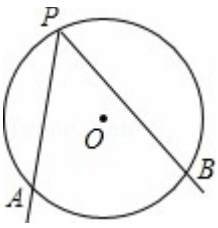
27．（10 分）如图，A、B 是⊙O 上的两个定点，P 是⊙O 上的动点（P 不与 A、B 重合），我们称∠APB 是⊙O 上关于点 A、B 的滑动角．

（1）已知∠APB 是⊙O 上关于点 A、B 的滑动角，

①若 AB 是⊙O 的直径，则∠APB＝ 90 °；

②若⊙O 的半径是 1，$AB=\sqrt{2}$，求∠APB 的度数；

（2）已知 O_2 是⊙O_1 外一点，以 O_2 为圆心作一个圆与⊙O_1 相交于 A、B 两点，∠APB 是⊙O_1 上关于点 A、B 的滑动角，直线 PA、PB 分别交⊙O_2 于 M、N（点 M 与点 A、点 N 与点 B 均不重合），连接 AN，试探索∠APB 与∠MAN、∠ANB 之间的数量关系．



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）①根据直径所对的圆周角等于90°即可求解；

②根据勾股定理的逆定理可得∠AOB＝90°，再分点P在优弧$\overset{\frown}{AB}$上；点P在劣弧$\overset{\frown}{AB}$上两种情况讨论求解；

（2）根据点P在⊙O_1上的位置分为四种情况得到∠APB与∠MAN、∠ANB之间的数量关系.

【解答】解：（1）①若AB是⊙O的直径，则∠APB＝90°.

故答案为：90；

②如图，连接AB、OA、OB.

在△AOB中，

∵OA＝OB＝1．AB=$\sqrt{2}$，

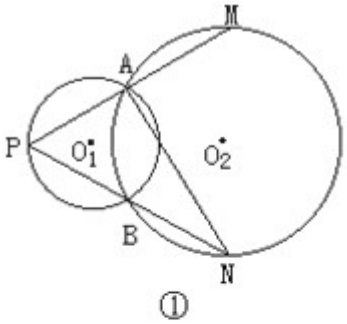
∴OA^2+OB^2＝AB^2.

∴∠AOB＝90°.

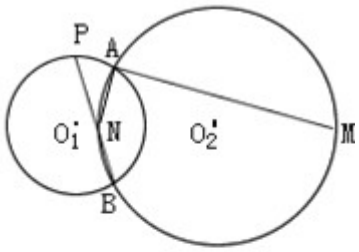
当点P在优弧$\overset{\frown}{APB}$上时，∠APB=$\frac{1}{2}$∠AOB＝45°；

当点P在劣弧$\overset{\frown}{AB}$上时，∠$AP'B$=$\frac{1}{2}$（360°－∠AOB）＝135°

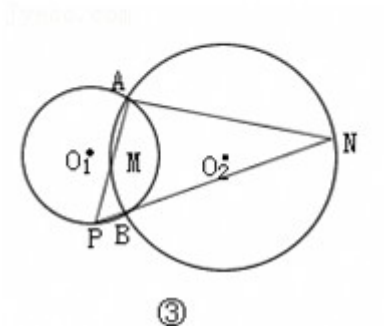
（2）根据点P在⊙O_1上的位置分为以下四种情况.



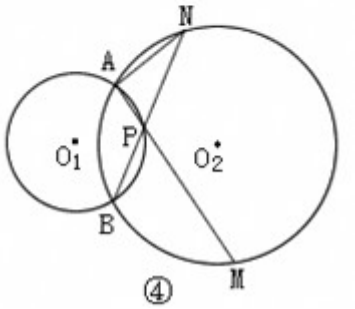
①



②



③



④

第一种情况：点 P 在⊙$O2$ 外，且点 A 在点 P 与点 M 之间，点 B 在点 P 与点 N 之间，如图①

∵ $\angle MAN=\angle APB+\angle ANB$,

∴ $\angle APB=\angle MAN-\angle ANB$;

第二种情况：点 P 在⊙O_2 外，且点 A 在点 P 与点 M 之间，点 N 在点 P 与点 B 之间，如图②.

∵ $\angle MAN=\angle APB+\angle ANP=\angle APB+(180°-\angle ANB)$,

∴ $\angle APB=\angle MAN+\angle ANB-180°$;

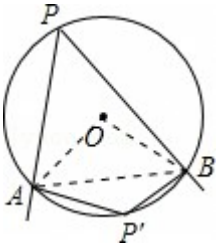
第三种情况：点 P 在⊙O_2 外，且点 M 在点 P 与点 A 之间，点 B 在点 P 与点 N 之间，如图③.

∵ $\angle APB+\angle ANB+\angle MAN=180°$,

∴∠APB＝180°－∠MAN－∠ANB,

第四种情况：点P在⊙O_2内，如图④，

∠APB＝∠MAN+∠ANB.



【点评】综合考查了圆周角定理，勾股定理的逆定理，点与圆的位置关系，本题难度较大，注意分类思想的运用.