2014年江西省中考模拟数学(一)

一、选择题(本大题共6小题，每小题3分，共18分)每小题只有一个正确选项

1.(3分)如果向东走70m记为+70m，那么向西走60m记为(　　)

A.-60m

B.|-60|m

C.-(-60)m

D.$\frac{1}{60}$m

解析：如果向东走70m记为+70m，那么向西走60m记为-60m，

答案：A.

2.(3分)当老师讲到“肥皂泡的厚度为0.00000007m”时，小明立刻举手说“老师，我可以用科学记数法表示它的厚度.”同学们，你们不妨也试一试，请选择(　　)

A.0.7×10^{-7}m

B.0.7×10^{-8}m

C.7×10^{-8}m

D.7×10^{-7}m

解析：0.000 00007=7×10^{-8}；

答案：C.

3.(3分)下列计算正确的是(　　)

A.$a^3+a^2=a^5$

B.$a^3-a^2=a$

C.$(a^3)^2=a^5$

D.$a^3\cdot a^2=a^5$

解析：A.不能合并，故本项错误；

B.a^3与a^2不是同类项不能合并，故本项错误；

C.$(a^3)^2=a^6$，故本项错误；

D.$a^3\cdot a^2=a^5$，故本项正确.

答案：D.

4.(3分)在不等边三角形中，最小的角可以是(　　)

A.80°

B.65°

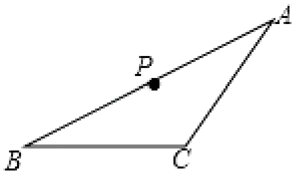
C.60°

D.59°

解析：在不等边三角形中，最小的角要小于60°，否则三内角的和大于180°.

答案：D.

5.(3分)如图，△ABC中，AC=BC，∠C=120°，P是AB的中点，若将△ABC绕点P顺时针旋转180°，则旋转前后两个三角形组成的图形是(　　)



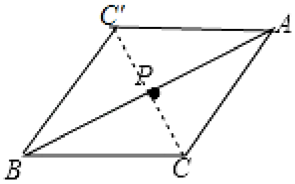
A.正三角形

B.梯形

C.五边形

D.菱形

解析：如图，



∵P 是 AB 的中点，

∴PA=PB，

∴△ABC 绕点 P 顺时针旋转 180° 得到△BAC′，

∴BC′=AC，AC′=BC，

∵AC=BC，

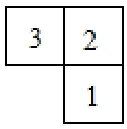
∴BC′=AC=AC′=BC，

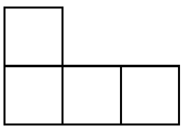
而∠ACB=120°，

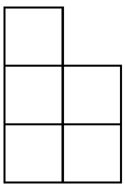
∴四边形 ACBC′ 为菱形.

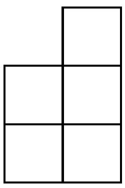
答案：D.

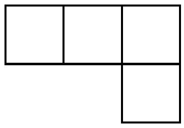
6.(3 分)如图，是由几个小立方体搭成的几何体的俯视图，小立方体中的数字表示在该位置上小立体个数，那么这个几何体的主视图是(　　)



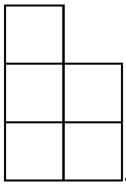
A.

B.

C.

D. 

解析：综合三视图，这个几何体中，根据各层小正方体的个数可得：主视图左边一层有三个，另一层 2 个，

所以主视图是：.

答案：B.

二、填空题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

7.(3 分)在平面直角坐标系中，点 P(m，m-2)在第一象限内，则 m 的取值范围是____.

解析：由第一象限点的坐标的特点可得：$\begin{cases} m>0 \\ m-2>0 \end{cases}$，

解得：m＞2.

答案：m＞2.

8.(3 分)请写出一个无实数根的一元二次方程____.

解析：对于方程 $x^2-x+3=0$，

∵$\triangle=1^2-4\times1\times3=-12<0$，

∴$x^2-x+3=0$ 无实数根.

答案：$x^2-x+3=0$.

9.(3 分)三位同学在一次数学考试的得分与他们三人的平均成绩的差分别是-8，6，a.则 a=____.

解析：由题意得，-8+6+a=0，

解得：a=2.

答案：2.

10.(3 分)点 P(-1，m)、Q(2，n)是直线 y=-2x 上的两点，则 m 与 n 的大小关系是____.

解析：∵k=-2＜0，

∴y 将随 x 的增大而减小，

∵-1＜2，

∴m＞n.

答案：m＞n.

11.(3 分)某一元一次不等式组的负整数解为-3、-4，那么这个一元一次不等式组可以是_____(只写一个)

解析：例如$\begin{cases} 2x+10>0 \\ x\leqslant-3 \end{cases}$，答案不唯一.

答案：如$\begin{cases}2x+10>0\\x\leqslant -3\end{cases}$，答案不唯一.

12.(3分)已知A，B是双曲线$y=\frac{12}{x}$($x<0$)上的两个不同点，O为原点，且OA=OB，则A，B的坐标可以是____(写对一点即可)

解析：∵反比例函数的图象关于y=x对称，

∴取图象上任意关于y=x对称的两点即可，例如A(-2，-6)，B(-6，-2).

答案：(-2，-6)，(-6，-2)(答案不唯一).

13.(3分)方程$\frac{1}{x-3}=2+\frac{x}{3-x}$的解为____.

解析：原方程可化为：$\frac{1}{x-3}=2-\frac{x}{x-3}$，

方程的两边同乘(x-3)，得

1=2(x-3)-x，

解得x=7.

经检验x=7是方程的解，

故原方程的解为：x=7.

答案：x=7

14.(3分)已知a、b为实数，且ab≠0，那么$\frac{\sqrt{a^2}}{a}-\frac{\sqrt{b^2}}{b}=$____.

解析：当a>0，b>0，

则原式=1-1=0，

当a<0，b<0，

则原式=-1+1=0，

当a<0，b>0，

则原式=-1-1=-2，

当a>0，b<0，

则原式=1-(-1)=2，

综上所知，$\frac{\sqrt{a^2}}{a}-\frac{\sqrt{b^2}}{b}=0$或±2.

答案：0或±2.

三、解答题(本大题共4小题，每小题6分，共24分)

15.(6分)先化简，再求值：$(a-2b)^2-3a(a-b)+(a+2b)(a-2b)$，其中$a=-\sqrt{3}$，$b=\sqrt{3}+1$.

解析：原式第一项利用完全平方公式展开，第二项利用单项式乘以多项式法则计算，最后一项利用平方差公式化简，去括号合并得到最简结果，将a与b的值代入计算即可求出值.

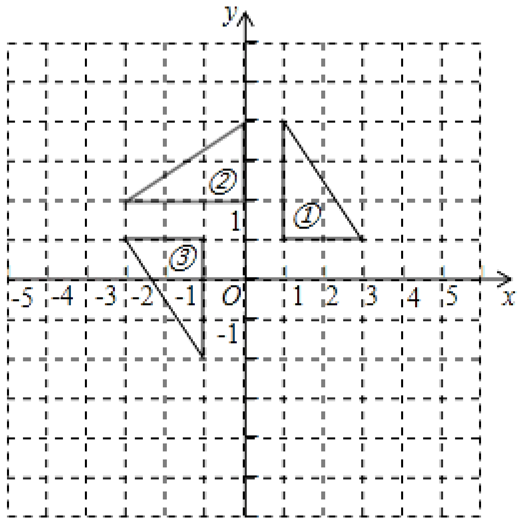
答案：原式$=a^2-4ab+4b^2-3a^2+3ab+a^2-4b^2=-ab-a^2$，

当$a=-\sqrt{3}$，$b=\sqrt{3}+1$时，原式$=\sqrt{3}\times(\sqrt{3}+1)-3=3+\sqrt{3}-3=\sqrt{3}$.

16.(6 分)如图，在平面直角坐标系中，三角形②、③是由三角形①依次绕点 P 旋转后所得的图形.

(1)在图中标出旋转中心 P 的位置，并写出它的坐标；

(2)在图上画出三角形①再次旋转后的三角形④，要求三角形④与三角形②关于点 P 中心对称.



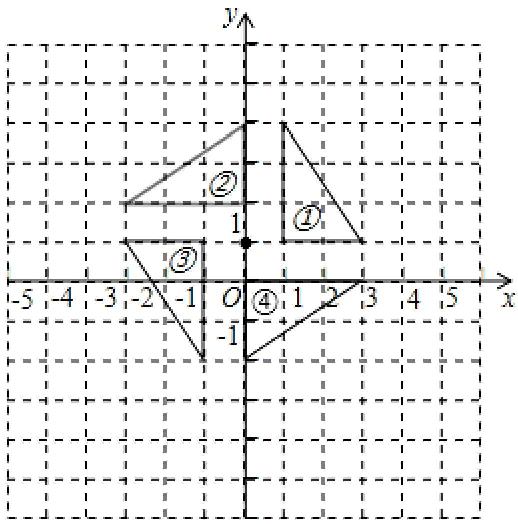
解析：(1)根据旋转的性质确定出点 P 的位置，再写出坐标即可；

(2)根据网格结构找出三角形三个顶点旋转后的位置，然后顺次连接即可.

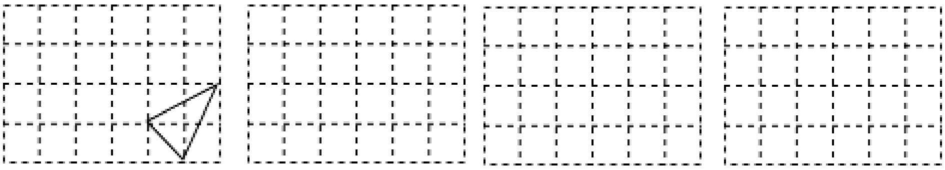
答案：(1)旋转中心 P 的位置如图所示，

点 P 的坐标为(0，1)；

(2)旋转后的三角形④如图所示.

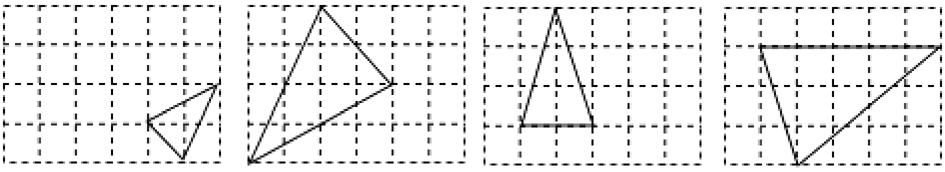


17.(6 分)图①，②，③，④都是由 24 个边长为 1 的小正方形组成的 4×6 的网格，请你分别在图②，③，④的网格中只用直尺各画一个三角形.



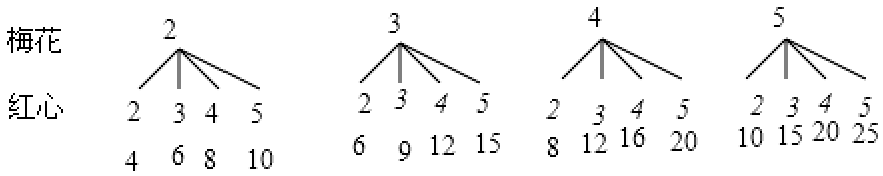
图①　　图②　　图③　　图④

要求：
(1)都与图①中的三角形相似，但四个三角形任何两个都不全等.
(2)三角形顶点都是网格中小正方形的顶点.
解析：分别将三角形各边扩大 2 倍，$\sqrt{2}$倍，$\sqrt{5}$倍，求出各边长画出图形即可.
答案：如图所示：



图①　　图②　　图③　　图④

18.(6 分)小明为班上联欢会设计一个摸扑克牌获奖游戏，先将梅花 2、3、4、5 和红心 2、3、4、5 分别洗匀，并分开将正面朝下放在桌子上，游戏者在 4 张梅花牌中随机抽 1 张，再在 4 张红心牌中随机抽 1 张，规定：当再次所抽出的牌面上数字之积为奇数时，他就可获奖.
(1)利用树状图或列表方法表示游戏所有可能出现的结果；
(2)游戏者获奖的概率是多少？
解析：(1)利用树状图法展示所有 16 种等可能的结果数；
(2)先找出数字之积为奇数所占的结果数，然后根据概率公式求解.
答案：(1)画树状图为：



共有 16 种等可能的结果数；
(2)游戏者获奖的概率=$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$.

四、解答题(本大题共 3 小题，每小题 8 分，共 24 分)

19.(8 分)某校九年级学生中随机抽取了 50 名学生进行营养状况调查，其中(6)班的 8 名同学的身高和体重如下表：

	学生 1	学生 2	学生 3	学生 4	学生 5	学生 6	学生 7	学生 8
体重（kg）	51	48	45	57	49	27	47	52
标准体重	40	45	51	50	53	40	60	45
营养状况			正常		正常			

(1)估算确定表中所余六名同学的营养状况所属类型(填入表中)
(2)若已知九年级其他班级所抽的 42 人已先得出结果：中度营养不良 14 人，重度营养不良 4 人，超重 11 人，肥胖 5 人，试绘制所抽的 50 学生营养状况条形统计图；

(3)重度营养不良和肥胖者都将给健康带来危害，应尽快调整饮食和生活习惯，如果该校九年级共有学生 300 名，请问：有大约多少学生要尽快调整饮食和生活习惯？

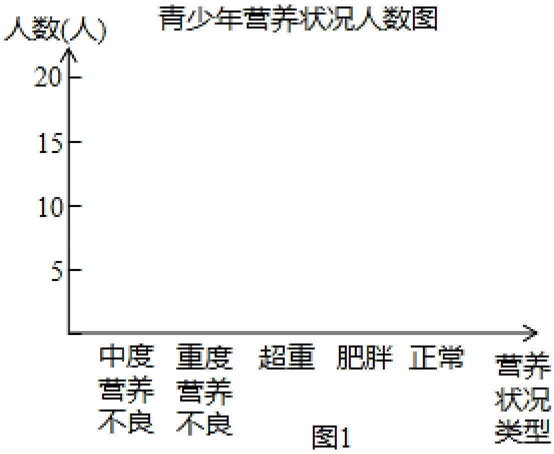


图1

约定：标准体重(kg)=身高(cm)-105，实际体重低于标准体重的80%为中度营养不良；低于标准体重的70%为重度营养不良；高于标准体重的110%为超重；高于标准体重的120%为肥胖。

图2

解析：(1)根据标准体重和学生的实际体重得出营养状况；

(2)根据 42 人中营养状况的人数加上其他 8 名同学营养状况的人数，即可得出 50 学生中各个营养状况的人数，从而画出条形统计图；

(3)先求出重度营养不良和肥胖人数所占的百分比，再乘以总人数，即可得出要尽快调整饮食和生活习惯的人数.

答案：(1)八名同学营养状况如下表：

	学生 1	学生 2	学生 3	学生 4	学生 5	学生 6	学生 7	学生 8
体重(kg)	51	48	45	57	49	27	47	52
标准体重	40	45	51	50	53	40	60	45
营养状况	肥胖	正常	正常	超重	正常	重度营养不良	中度营养不良	超重

故答案为：肥胖，超重，超重，重度营养不良，中度营养不良，超重；

(2)50 名抽样学生中，中度营养不良的人数是 15 人，重度营养不良 5 人，超重 13 人，肥胖 6 人，正常 11 人，绘制条形图如下：

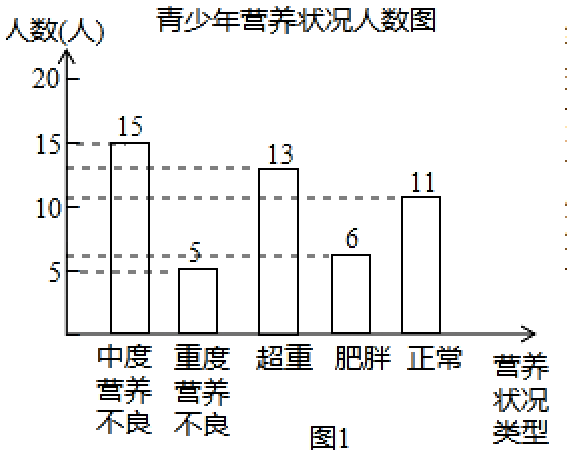
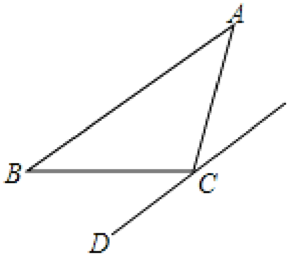


图1

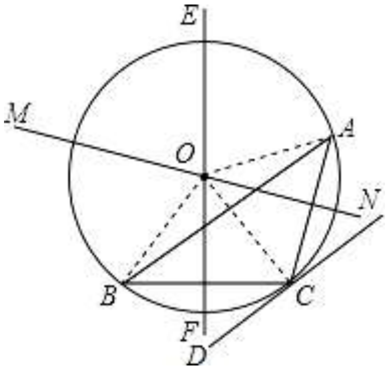
(3)重度营养不良和肥胖的人数共为 11 人，占抽样人数的$\frac{11}{50}$,

因此 300 名九年级学生中应要尽快调整饮食和生活习惯的人数是：300×$\frac{11}{50}$=66(人).

20.(8分)如图，在△ABC中，BC=AC，且CD∥AB，设△ABC的外心为O.
(1)用尺规作出△ABC的外接圆O.(不写作法，保留痕迹)
(2)在(1)中，连接OC，并证明OC是AB的中垂线；
(3)直线CD与⊙O有何位置关系，试证明你的结论.

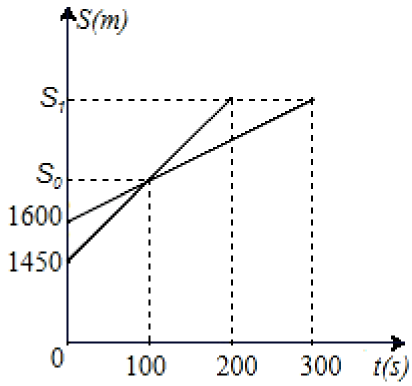


解析：(1)首先作出三角形两边的中垂线进而得出圆心求出△ABC的外接圆O；
(2)利用等腰三角形的性质得出答案即可；
(3)利用切线的判定方法求出∠OCG=90°，进而得出答案.
答案：(1)如图所示：



(2)方法一：
连接BO、CO、OA，
∵OB=OA，AC=BC，
∴OC是AB的中垂线；
方法二：
在⊙O中，∵AC=BC，
∴$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{BC}$，
∴∠BOC=∠AOC，
∵OB=OA，
∴OC是AB的中垂线；
(3)直线CD与⊙O相切，
证明：∵CD∥AB，CO是AB的垂线，
∴∠OCG=90°，
∴直线CD与⊙O相切.

21.(8分)一次越野赛跑中，当李明跑了1600米时，小刚跑了1450米，此后两人匀速跑的路程S(米)与时间t(秒)的关系如图，结合图象解答下列问题：(1)请你根据图象写出二条信息；
(2)求图中S_1和S_0的位置.



解析：(1)根据图象可得出小刚和李明第一次相遇的时间是100秒；小刚比李明早到终点100秒；两人匀速跑时，小刚的速度大于李明的速度；

(2)求得小刚和李明速度，再乘以相遇的时间，两个路程相减即可得出两人的路程之差150.

答案：(1)由图象可得出：

①小刚比李明早到终点100秒；

②两人匀速跑时，小刚的速度大于李明的速度；

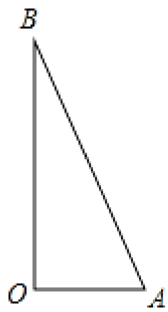
(2)∵$\frac{S_1-1450}{200}\times 100-\frac{S_1-1600}{300}\times 100=150$，

∴$S_1=2050$，

∴$S_0=1450+\frac{S_1-1450}{200}\times 100=1750$.

五、解答题(本大题共2小题，每小题9分，共18分)

22.(9分)如图，在Rt△AOB中，∠O=90°，OA=1，OB=3；动点D从点O出发，以每秒1个单位长度的速度在线段OA上运动，当动点D到某一位置时，过点D作OA的垂线交线段AB于点N，设运动的时间为t秒，试问△AON能否为等腰三角形？若能，求出t的值；若不能，请说明理由.



解析：△AON为等腰三角形时，可能存在三种情形：(I)若ON=AN，(II)若ON=OA，(III)若OA=AN，需要分类讨论，逐一计算.

答案：∵在Rt△AOB中，OA=1，OB=3，

∴tanA=3.

若△AON为等腰三角形，有三种情况：

(I)若ON=AN，如答图1所示：

则Q为OA中点，$OQ=\frac{1}{2}OA=\frac{1}{2}$，

$\therefore t=\frac{1}{2}$;

(II)若 ON=OA，如答图 2 所示：

设 AQ=x，则 NQ=AQ • tanA=3x，OQ=OA-AQ=1-x，

在 Rt△NOQ 中，由勾股定理得：$OQ^2+NQ^2=ON^2$，

即$(1-x)^2+(3x)^2=1^2$，解得 $x_1=\frac{1}{5}$，$x_2=0$(舍去)，

$\therefore x=\frac{1}{5}$，$OQ=1-x=\frac{4}{5}$，

$\therefore t=\frac{4}{5}$;

(III)若 OA=AN，如答图 3 所示：

设 AQ=x，则 NQ=AQ • tanA=3x，

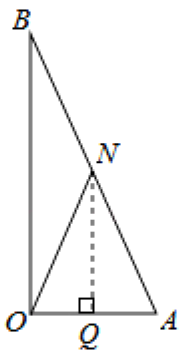
在 Rt△ANQ 中，由勾股定理得：$NQ^2+AQ^2=AN^2$，

即$(x)^2+(3x)^2=1^2$，解得 $x_1=\frac{\sqrt{10}}{10}$，$x_2=-\frac{\sqrt{10}}{10}$(舍去)，

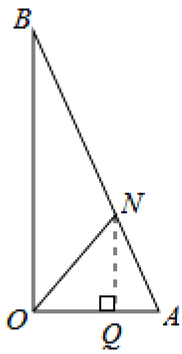
$\therefore OQ=1-x=1-\frac{\sqrt{10}}{10}$，

$\therefore t=1-\frac{\sqrt{10}}{10}$.

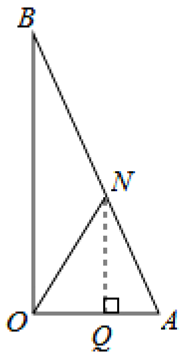
综上所述，当 t 为$\frac{1}{2}$秒、$\frac{4}{5}$秒、$(1-\frac{\sqrt{10}}{10})$秒时，△AON 为等腰三角形.



答图1



答图2



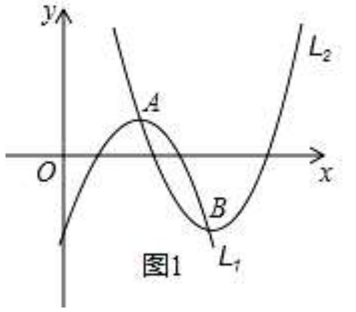
答图3

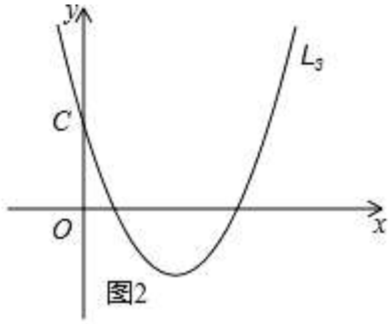
23.(9 分)如图 1，若抛物线 L_1 的顶点 A 在抛物线 L_2 上，抛物线 L_2 的顶点 B 也在抛物线 L_1 上(点 A 与点 B 不重合)我们把这样的两抛物线 L_1、L_2 互称为“友好”抛物线，可见一条抛物线的“友好”抛物线可以有很多条.

(1)如图 2，已知抛物线 L_3：$y=2x^2-8x+4$ 与 y 轴交于点 C，试求出点 C 关于该抛物线对称轴对称的对称点 D 的坐标；

(2)请求出以点 D 为顶点的 L_3 的“友好”抛物线 L_4 的解析式，并指出 L_3 与 L_4 中 y 同时随 x 增大而增大的自变量的取值范围；

(3)若抛物 $y=a_1(x-m)^2+n$ 的任意一条“友好”抛物线的解析式为 $y=a_2(x-h)^2+k$，请写出 a_1 与 a_2 的关系式，并说明理由.





解析：(1)设 x=0，求出 y 的值，即可得到 C 的坐标，把抛物线 L_3：$y=2x^2-8x+4$ 配方即可得到抛物线的对称轴，由此可求出点 C 关于该抛物线对称轴对称的对称点 D 的坐标；

(2)由(1)可知点 D 的坐标为(4，4)，再由条件以点 D 为顶点的 L_3 的“友好”抛物线 L_4 的解析式，可求出 L_4 的解析式，进而可求出 L_3 与 L_4 中 y 同时随 x 增大而增大的自变量的取值范围；

(3)根据：抛物线 L_1 的顶点 A 在抛物线 L_2 上，抛物线 L_2 的顶点 B 也在抛物线 L_1 上，可以列出两个方程，相加可得：$(a1+a2\ )(m-h)^2=0$，可得 $a_1=-a_2$

答案：(1)∵抛物线 L3：$y=2x^2-8x+4$，

∴$y=2(x-2)^2-4$，

∴顶点为(2，4)，对称轴为 x=2，

设 x=0，则 y=4，

∴C(0，4)，

∴点 C 关于该抛物线对称轴对称的对称点 D 的坐标为：(4，4)；

(2)∵以点 D(4，4)为顶点的 L3 的友好抛物线 L4 还过点(2，-4)，

∴L4 的解析式为 $y=-2(x-4)^2+4$，

∴L_3 与 L_4 中 y 同时随 x 增大而增大的自变量的取值范围是：2≤x≤4 时；

(3)$a_1=-a_2$，

理由如下：

∵抛物线 L_1 的顶点 A 在抛物线 L_2 上，抛物线 L_2 的顶点 B 也在抛物线 L_1 上，

∴可以列出两个方程 $\begin{cases} n=a_2(m-h)^2+k① \\ k=a_1(h-m)^2+n② \end{cases}$，

①+②得：

$(a_1+a_2\ )(m-h)^2=0$，

∴$a_1=-a^2$，

六、解答题(本大题共 1 小题，共 12 分)

24.(12 分)某班甲、乙、丙三位同学进行了一次用正方形纸片折叠探究相关数学问题的课题学习活动.

活动情境：

如图 2，将边长为 8cm 的正方形纸片 ABCD 沿 EG 折叠(折痕 EG 分别与 AB、DC 交于点 E、G)，使点 B 落在 AD 边上的点 F 处，FN 与 DC 交于点 M 处，连接 BF 与 EG 交于点 P.

所得结论：

当点 F 与 AD 的中点重合时：(如图 1)甲、乙、丙三位同学各得到如下一个正确结论(或结果)：

甲：△AEF 的边 AE=____cm，EF=____cm；

乙：△FDM 的周长为 16cm；

丙：EG=BF.
你的任务：
(1)填充甲同学所得结果中的数据；
(2)写出在乙同学所得结果的求解过程；
(3)当点 F 在 AD 边上除点 A、D 外的任何一处(如图 2)时：
①试问乙同学的结果是否发生变化？请证明你的结论；
②丙同学的结论还成立吗？若不成立，请说明理由，若你认为成立，先证明 EG=BF，再求出 S(S 为四边形 AEGD 的面积)与 x(AF=x)的函数关系式，并问当 x 为何值时，S 最大？最大值是多少？

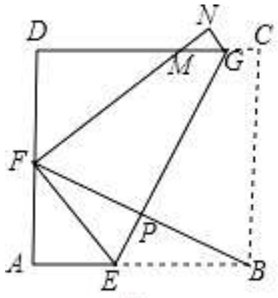


图1

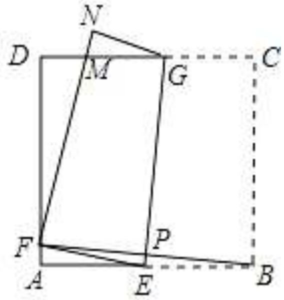


图2

解析：(1)根据图形翻折变换的性质可设 AE=x，则 EF=8-x，利用勾股定理即可求出 AE 的长，进而求出 EF 的长；
(2)根据图形翻折变换的性质可得到∠MFE=90°，由相似三角形的判定定理可得出△AEF∽△DFM，再由相似三角形的对应边成比例即可得出△FMD 各边的长，进而求出其周长；
(3)①设 AF=x，利用勾股定理可得出 AE=$4-\frac{1}{16}x^2$，同理可知△AEF∽△DFM，再由相似三角形的性质可得出△FMD 的周长，由正方形的性质及全等三角形的判定定理可知△AFB≌△KEG，进而可得出四边形 AEGD 的面积，由其面积表达式即可求出其面积的最大值.
答案：(1)AE=3cm，EF=5cm；
设 AE=x，则 EF=8-x，AF=4，∠A=90°，$4^2+x^2=(8-x)^2$，x=3，
∴AE=3cm，EF=5cm；
(2)如答图 1，

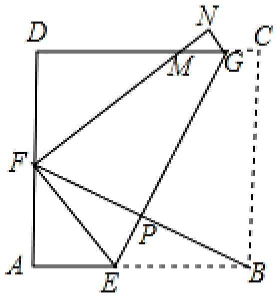


图1

∵∠MFE=90°，
∴∠DFM+∠AFE=90°，
又∵∠A=∠D=90°，∠AFE=∠DMF，
∴△AEF∽△DFM，
∴$\frac{EF}{FM}=\frac{AE}{DF}=\frac{AF}{DM}$，

又∵AE=3，AF=DF=4，EF=5

∴$\frac{5}{FM}=\frac{3}{4}$，FM=$\frac{20}{3}$，$\frac{3}{4}=\frac{4}{DM}$，DM=$\frac{16}{3}$，

∴△FMD 的周长=4+$\frac{20}{3}$+$\frac{16}{3}$=16；

(3)①乙的结果不会发生变化

理由：如答图 2，设 AF=x，EF=8-AE，$x^2+AE^2=(8-AE)^2$，

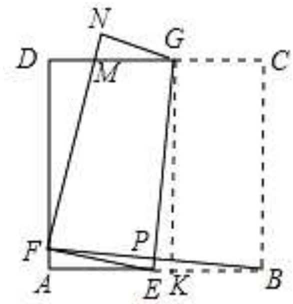


图2

∴AE=4-$\frac{1}{16}x^2$，

同上述方法可得△AEF∽△DFM，$C_{\triangle AEF}$=x+8，FD=8-x，

则$\frac{C_{\triangle FMD}}{C_{\triangle AEF}}=\frac{FD}{AE}$，$C_{\triangle FMD}=\frac{(8-x)(8+x)}{4-\frac{1}{16}x^2}$=16

②丙同学的结论还成立.

证明：如答图 2，

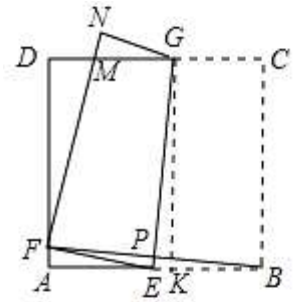


图2

∵B、F 关于 GE 对称，

∴BF⊥EG 于 P，过 G 作 GK⊥AB 于 K，

∴∠FBE=∠KGE，

在正方形 ABCD 中，GK=BC=AB，∠A=∠EKG=90°，

∴△AFB≌△KEG，

∴BF=EG.

由上述可知 AE=4-$\frac{1}{16}x^2$，△AFB≌△KEG，

∴AF=EK=x，AK=AE+EK=AF+AE=4-$\frac{1}{16}x^2$+x，

S=$\frac{AE+DG}{2}$×8=0.5×8(AE+AK)

$=4\times(4-\frac{1}{16}x^2+4-\frac{1}{16}x^2+x)=-\frac{1}{2}x^2+4x+32$

$S=-\frac{1}{2}(x-4)^2+40$，$(0<x<8)$

当 $x=4$，即 F 与 AD 的中点重合时 $S_{最大}$，$S_{最大}=40$.