2017年江苏省连云港市中考数学试卷

一、选择题：本大题共8小题，每小题3分，共24分，在每小题给出的四个选项中，只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.（3分）2的绝对值是（　　）

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

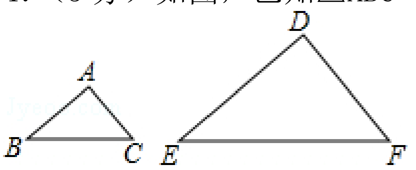
2.（3分）计算 $a\cdot a^2$ 的结果是（　　）

A. a　B. a^2　C. $2a^2$　D. a^3

3.（3分）小广、小娇分别统计了自己近5次数学测试成绩，下列统计量中能用来比较两人成绩稳定性的是（　　）

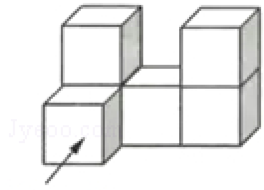
A. 方差　B. 平均数　C. 众数　D. 中位数

4.（3分）如图，已知△ABC∽△DEF，AB：DE=1：2，则下列等式一定成立的是（　　）



A. $\frac{BC}{DF}=\frac{1}{2}$　B. $\frac{\angle A的度数}{\angle D的度数}=\frac{1}{2}$　C. $\frac{\triangle ABC的面积}{\triangle DEF的面积}=\frac{1}{2}$ D. $\frac{\triangle ABC的周长}{\triangle DEF的周长}=\frac{1}{2}$

5.（3分）由6个大小相同的正方体搭成的几何体如图所示，比较它的正视图、左视图和俯视图的面积，则（　　）



从正面看

A. 三个视图的面积一样大　B. 主视图的面积最小

C. 左视图的面积最小　D. 俯视图的面积最小

6.（3分）关于 $\sqrt{8}$ 的叙述正确的是（　　）

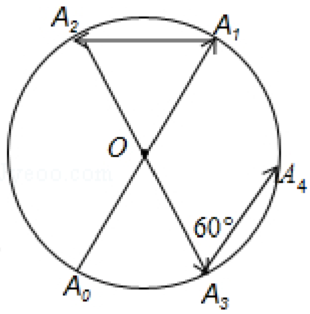
A. 在数轴上不存在表示 $\sqrt{8}$ 的点　B. $\sqrt{8}=\sqrt{2}+\sqrt{6}$

C. $\sqrt{8}=\pm2\sqrt{2}$　D. 与 $\sqrt{8}$ 最接近的整数是3

7.（3分）已知抛物线 $y=ax^2$（$a>0$）过 A（-2，y_1）、B（1，y_2）两点，则下列关系式一定正确的是（　　）

A. $y_1>0>y_2$　B. $y_2>0>y_1$　C. $y_1>y_2>0$　D. $y_2>y_1>0$

8.（3分）如图所示，一动点从半径为2的⊙O上的 A_0 点出发，沿着射线 A_0O 方向运动到⊙O上的点 A_1 处，再向左沿着与射线 A_1O 夹角为60°的方向运动到⊙O上的点 A_2 处；接着又从 A_2 点出发，沿着射线 A_2O 方向运动到⊙O上的点 A_3 处，再向右沿着与射线 A_3O 夹角为60°的方向运动到⊙O上的点 A_4 处；…按此规律运动到点 A_{2017} 处，则点 A_{2017} 与点 A_0 间的距离是（　　）



A. 4　B. $2\sqrt{3}$　C. 2　D. 0

二、填空题：本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，不需要写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应位置上.

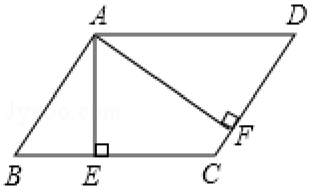
9.（3 分）分式$\frac{1}{x-1}$有意义的 x 的取值范围为_______.

10.（3 分）计算（a－2）（a+2）=_______.

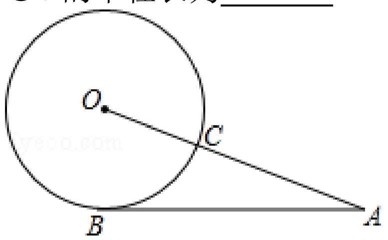
11.（3 分）截至今年 4 月底，连云港市中哈物流合作基地累计完成货物进、出场量 6800000 吨，数据 6800000 用科学记数法可表示为_______.

12.（3 分）已知关于 x 的方程 $x^2-2x+m=0$ 有两个相等的实数根，则 m 的值是_______.

13.（3 分）如图，在▱ABCD 中，AE⊥BC 于点 E，AF⊥CD 于点 F．若∠EAF=56°，则∠B=_______°.

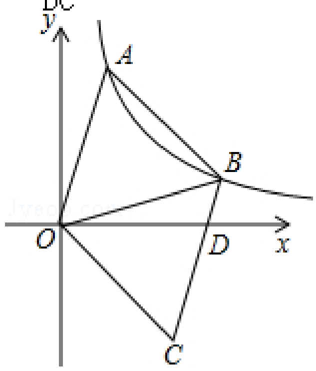


14.（3 分）如图，线段 AB 与⊙O 相切于点 B，线段 AO 与⊙O 相交于点 C，AB=12，AC=8，则⊙O 的半径长为_______.



15.（3 分）设函数 $y=\frac{3}{x}$与 $y=-2x-6$ 的图象的交点坐标为（a，b），则$\frac{1}{a}+\frac{2}{b}$的值是_______.

16.（3 分）如图，已知等边三角形 OAB 与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$（k＞0，x＞0）的图象交于 A、B 两点，将△OAB 沿直线 OB 翻折，得到△OCB，点 A 的对应点为点 C，线段 CB 交 x 轴于点 D，则$\frac{BD}{DC}$的值为_______.（已知 $\sin15°=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$）



三、解答题：本大题共 11 小题，共 102 分，请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17.（6 分）计算：$-(-1)-\sqrt[3]{8}+(\pi-3.14)^0$.

18.（6 分）化简：$\frac{1}{a^2-a}\bullet\frac{a-1}{a}$.

19.（6 分）解不等式组：$\begin{cases}-3x+1<4\\3x-2(x-1)\leqslant 6\end{cases}$.

20.（8 分）某校举行了“文明在我身边”摄影比赛．已知每幅参赛作品成绩记为 x 分（60≤

x≤100）．校方从 600 幅参赛作品中随机抽取了部分参赛作品，统计了它们的成绩，并绘制了如下不完整的统计图表．

“文明在我身边”摄影比赛成绩统计表

分数段	频数	频率
60≤x＜70	18	0.36
70≤x＜80	17	c
80≤x＜90	a	0.24
90≤x≤100	b	0.06
合计		1

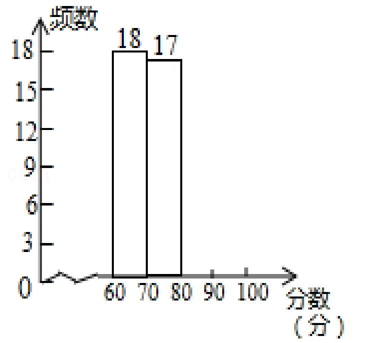
根据以上信息解答下列问题：

（1）统计表中 c 的值为________；样本成绩的中位数落在分数段________中；

（2）补全频数分布直方图；

（3）若 80 分以上（含 80 分）的作品将被组织展评，试估计全校被展评作品数量是多少？

“文明在我身边”摄影比赛成绩频数分布直方图



21．（10 分）为落实“垃圾分类”，环卫部门要求垃圾要按 A，B，C 三类分别装袋、投放，其中 A 类指废电池，过期药品等有毒垃圾，B 类指剩余食品等厨余垃圾，C 类指塑料、废纸等可回收垃圾．甲投放了一袋垃圾，乙投放了两袋垃圾，这两袋垃圾不同类．

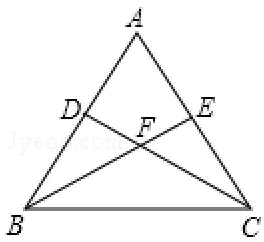
（1）直接写出甲投放的垃圾恰好是 A 类的概率；

（2）求乙投放的垃圾恰有一袋与甲投放的垃圾是同类的概率．

22．（10 分）如图，已知等腰三角形 ABC 中，AB=AC，点 D、E 分别在边 AB、AC 上，且 AD=AE，连接 BE、CD，交于点 F．

（1）判断∠ABE 与∠ACD 的数量关系，并说明理由；

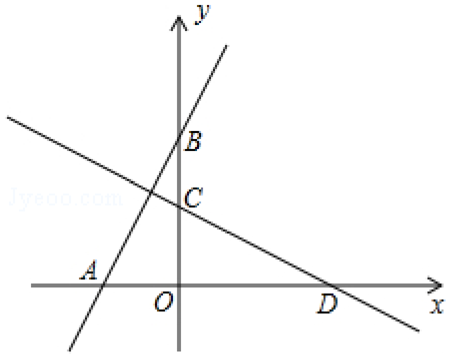
（2）求证：过点 A、F 的直线垂直平分线段 BC．



23．（10 分）如图，在平面直角坐标系 xOy 中，过点 A（﹣2，0）的直线交 y 轴正半轴于点 B，将直线 AB 绕着点 O 顺时针旋转 90°后，分别与 x 轴、y 轴交于点 D、C．

（1）若 OB=4，求直线 AB 的函数关系式；

（2）连接 BD，若△ABD 的面积是 5，求点 B 的运动路径长．



24.（10 分）某蓝莓种植生产基地产销两旺，采摘的蓝莓部分加工销售，部分直接销售，且当天都能销售完，直接销售是 40 元/斤，加工销售是 130 元/斤（不计损耗）. 已知基地雇佣 20 名工人，每名工人只能参与采摘和加工中的一项工作，每人每天可以采摘 70 斤或加工 35 斤．设安排 x 名工人采摘蓝莓，剩下的工人加工蓝莓.

（1）若基地一天的总销售收入为 y 元，求 y 与 x 的函数关系式；

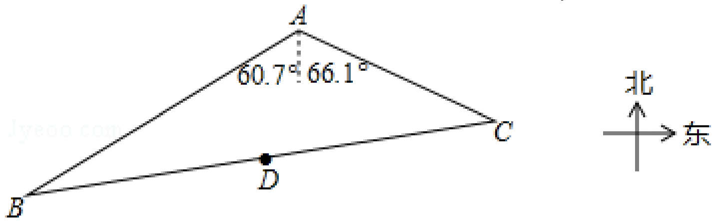
（2）试求如何分配工人，才能使一天的销售收入最大？并求出最大值.

25.（10 分）如图，湿地景区岸边有三个观景台 A、B、C．已知 AB=1400 米，AC=1000 米，B 点位于 A 点的南偏西 60.7°方向，C 点位于 A 点的南偏东 66.1°方向.

（1）求△ABC 的面积；

（2）景区规划在线段 BC 的中点 D 处修建一个湖心亭，并修建观景栈道 AD．试求 A、D 间的距离.（结果精确到 0.1 米）

（参考数据：sin53.2°≈0.80，cos53.2°≈0.60，sin60.7°≈0.87，cos60.7°≈0.49，sin66.1°≈0.91，cos66.1°≈0.41，$\sqrt{2}$≈1.414）.

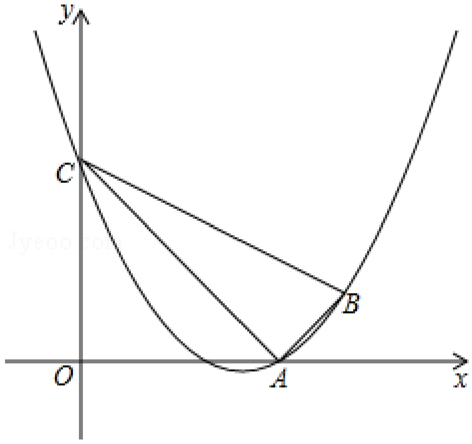


26.（12 分）如图，已知二次函数 $y=ax^2+bx+3$（a≠0）的图象经过点 A（3，0），B（4，1），且与 y 轴交于点 C，连接 AB、AC、BC.

（1）求此二次函数的关系式；

（2）判断△ABC 的形状；若△ABC 的外接圆记为⊙M，请直接写出圆心 M 的坐标；

（3）若将抛物线沿射线 BA 方向平移，平移后点 A、B、C 的对应点分别记为点 A_1、B_1、C_1，△$A_1B_1C_1$ 的外接圆记为⊙M_1，是否存在某个位置，使⊙M_1 经过原点？若存在，求出此时抛物线的关系式；若不存在，请说明理由.



27.（14 分）问题呈现：

如图 1，点 E、F、G、H 分别在矩形 ABCD 的边 AB、BC、CD、DA 上，AE=DG，求证：$2S_{\text{四边形}EFGH}=S_{\text{矩形}ABCD}$.（S 表示面积）

实验探究：

某数学实验小组发现：若图 1 中 AH≠BF，点 G 在 CD 上移动时，上述结论会发生变化，分别过点 E、G 作 BC 边的平行线，再分别过点 F、H 作 AB 边的平行线，四条平行线分别相交于点 A_1、B_1、C_1、D_1，得到矩形 $A_1B_1C_1D_1$.

如图 2，当 AH＞BF 时，若将点 G 向点 C 靠近（DG＞AE），经过探索，发现：$2S_{\text{四边形}EFGH}=S_{\text{矩形}ABCD}+S_{\text{矩形}A_1B_1C_1D_1}$.

如图 3，当 AH＞BF 时，若将点 G 向点 D 靠近（DG＜AE），请探索 $S_{\text{四边形}EFGH}$、$S_{\text{矩形}ABCD}$与 $S_{\text{矩形}A_1B_1C_1D_1}$之间的数量关系，并说明理由.

迁移应用：

请直接应用“实验探究”中发现的结论解答下列问题：

（1）如图 4，点 E、F、G、H 分别是面积为 25 的正方形 ABCD 各边上的点，已知 AH＞BF，AE＞DG，$S_{\text{四边形}EFGH}=11$，HF=$\sqrt{29}$，求 EG 的长.

（2）如图 5，在矩形 ABCD 中，AB=3，AD=5，点 E、H 分别在边 AB、AD 上，BE=1，DH=2，点 F、G 分别是边 BC、CD 上的动点，且 FG=$\sqrt{10}$，连接 EF、HG，请直接写出四边形 EFGH 面积的最大值.

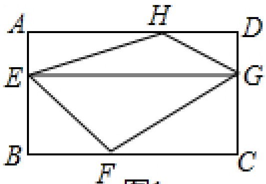


图1

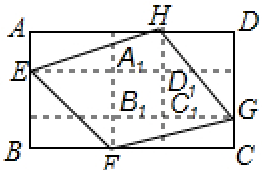


图2

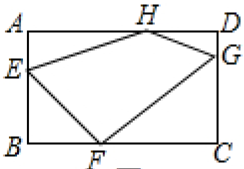


图3

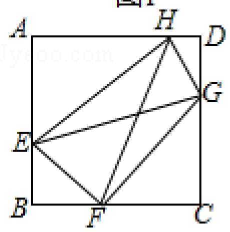


图4

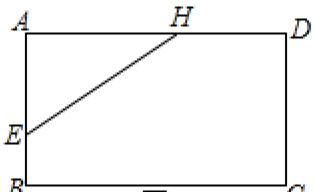


图5

2017年江苏省连云港市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：本大题共8小题，每小题3分，共24分，在每小题给出的四个选项中，只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．（3分）2的绝对值是（　　）

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

【分析】计算绝对值要根据绝对值的定义求解．第一步列出绝对值的表达式；第二步根据绝对值定义去掉这个绝对值的符号．

【解答】解：2的绝对值是2．

故选：B．

945509668(QQ)整理制作 提供全套中考真题、专题

【点评】此题考查了绝对值的性质，属于基础题，解答本题的关键是掌握正数的绝对值是它本身．

2．（3分）计算$a\bullet a^2$的结果是（　　）

A．a　 B．a^2　C．$2a^2$　D．a^3

【分析】根据同底数幂的乘法，可得答案．

【解答】解：$a\bullet a^2=a^3$，

故选：D．

【点评】本题考查了同底数幂的乘法，熟记法则并根据法则计算是解题关键．

3．（3分）小广、小娇分别统计了自己近5次数学测试成绩，下列统计量中能用来比较两人成绩稳定性的是（　　）

A．方差　 B．平均数　C．众数　 D．中位数

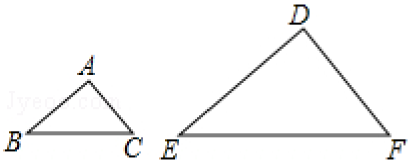
【分析】根据方差的意义：体现数据的稳定性，集中程度，波动性大小；方差越小，数据越稳定．要比较两位同学在五次数学测验中谁的成绩比较稳定，应选用的统计量是方差．

【解答】解：由于方差反映数据的波动情况，应知道数据的方差．

故选：A．

【点评】此题主要考查统计的有关知识，主要包括平均数、中位数、众数、方差的意义．反映数据集中程度的统计量有平均数、中位数、众数方差等，各有局限性，因此要对统计量进行合理的选择和恰当的运用．

4．（3分）如图，已知△ABC∽△DEF，AB：DE=1：2，则下列等式一定成立的是（　　）



A．$\frac{BC}{DF}=\frac{1}{2}$　B．$\frac{\angle A的度数}{\angle D的度数}=\frac{1}{2}$

C．$\frac{\triangle ABC的面积}{\triangle DEF的面积}=\frac{1}{2}$ D．$\frac{\triangle ABC的周长}{\triangle DEF的周长}=\frac{1}{2}$

【分析】根据相似三角形的性质判断即可．

【解答】解：∵△ABC∽△DEF，

$\therefore \frac{BC}{EF}=\frac{1}{2}$，A 不一定成立；

$\frac{\angle A的度数}{\angle D的度数}=1$，B 不成立；

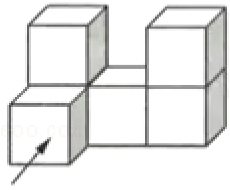
$\frac{\triangle ABC的面积}{\triangle DEF的面积}=\frac{1}{4}$，C 不成立；

$\frac{\triangle ABC的周长}{\triangle DEF的周长}=\frac{1}{2}$，D 成立，

故选：D.

【点评】本题考查的是相似三角形的性质，掌握相似三角形的对应角相等，对应边的比相等、相似三角形（多边形）的周长的比等于相似比、相似三角形的面积的比等于相似比的平方是解题的关键.

5.（3 分）由 6 个大小相同的正方体搭成的几何体如图所示，比较它的正视图、左视图和俯视图的面积，则（　　）



从正面看

A．三个视图的面积一样大　B．主视图的面积最小

C．左视图的面积最小　D．俯视图的面积最小

【分析】首先根据立体图形可得俯视图、主视图、左视图所看到的小正方形的个数，再根据所看到的小正方形的个数可得答案.

【解答】解：主视图有 5 个小正方形，左视图有 3 个小正方形，俯视图有 4 个小正方形，

因此左视图的面积最小.

故选：C.

【点评】此题主要考查了组合体的三视图，关键是注意所有的看到的棱都应表现在三视图中.

6.（3 分）关于$\sqrt{8}$的叙述正确的是（　　）

A．在数轴上不存在表示$\sqrt{8}$的点 B．$\sqrt{8}=\sqrt{2}+\sqrt{6}$

C．$\sqrt{8}=\pm 2\sqrt{2}$　D．与$\sqrt{8}$最接近的整数是 3

【分析】根据数轴上的点与实数是一一对应的关系，实数的加法法则，算术平方根的计算法则计算即可求解.

【解答】解：A、在数轴上存在表示$\sqrt{8}$的点，故选项错误；

B、$\sqrt{8}\neq\sqrt{2}+\sqrt{6}$，故选项错误；

C、$\sqrt{8}=2\sqrt{2}$，故选项错误；

D、与$\sqrt{8}$最接近的整数是 3，故选项正确.

故选：D.

【点评】考查了实数与数轴，实数的加法，算术平方根，关键是熟练掌握计算法则计算即可求解.

7.（3 分）已知抛物线 $y=ax^2$（a＞0）过 A（﹣2，y_1）、B（1，y_2）两点，则下列关系式一定正确的是（　　）

A．$y_1>0>y_2$　B．$y_2>0>y_1$　C．$y_1>y_2>0$　D．$y_2>y_1>0$

【分析】依据抛物线的对称性可知：（2，y_1）在抛物线上，然后依据二次函数的性质解答即

可．

【解答】解：∵抛物线 $y=ax^2$（a＞0），

∴A（－2，y_1）关于 y 轴对称点的坐标为（2，y_1）．

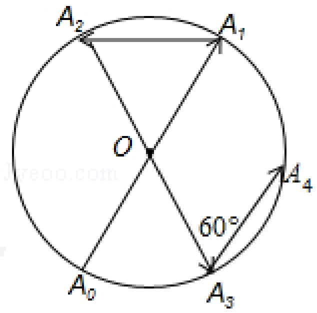
又∵a＞0，0＜1＜2，

∴y_2＜y_1．

故选：C．

【点评】本题主要考查的是二次函数的性质，熟练掌握二次函数的对称性和增减性是解题的关键．

8．（3 分）如图所示，一动点从半径为 2 的⊙O 上的 A_0 点出发，沿着射线 A_0O 方向运动到⊙O 上的点 A_1 处，再向左沿着与射线 A_1O 夹角为 60° 的方向运动到⊙O 上的点 A_2 处；接着又从 A_2 点出发，沿着射线 A_2O 方向运动到⊙O 上的点 A_3 处，再向右沿着与射线 A_3O 夹角为 60° 的方向运动到⊙O 上的点 A_4 处；…按此规律运动到点 A_{2017} 处，则点 A_{2017} 与点 A_0 间的距离是（　　）



A．4　B．$2\sqrt{3}$ C．2　D．0

【分析】根据题意求得 $A_0A_1=4$，$A_0A_2=2\sqrt{3}$，$A_0A_3=2$，$A_0A_4=2\sqrt{3}$，$A_0A_5=2$，$A_0A_6=0$，$A_0A_7=4$，…于是得到 A_{2017} 与 A_1 重合，即可得到结论．

【解答】解：如图，∵⊙O 的半径=2，

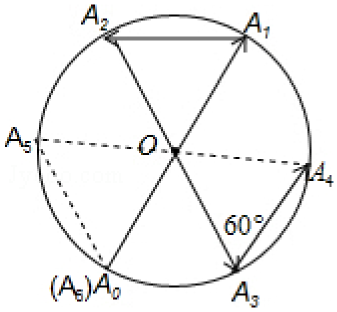
由题意得，$A_0A_1=4$，$A_0A_2=2\sqrt{3}$，$A_0A_3=2$，$A_0A_4=2\sqrt{3}$，$A_0A_5=2$，$A_0A_6=0$，$A_0A_7=4$，…

∵2017÷6=336…1，

∴按此规律运动到点 A_{2017} 处，A_{2017} 与 A_1 重合，

∴$A_0A_{2017}=2R=4$．

故选 A．



【点评】本题考查了图形的变化类，等边三角形的性质，解直角三角形，正确的作出图形是解题的关键．

二、填空题：本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，不需要写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应位置上．

9．（3 分）分式 $\frac{1}{x-1}$ 有意义的 x 的取值范围为__x≠1__．

【分析】分式有意义时，分母不等于零．

【解答】解：当分母 $x-1\neq0$，即 $x\neq1$ 时，分式$\frac{1}{x-1}$有意义.

故答案是：$x\neq1$.

【点评】本题考查了分式有意义的条件．从以下三个方面透彻理解分式的概念：

（1）分式无意义⇔分母为零；

（2）分式有意义⇔分母不为零；

（3）分式值为零⇔分子为零且分母不为零.

10.（3 分）计算（a﹣2）（a+2）=__a^2-4__.

【分析】根据平方差公式求出即可.

【解答】解：$(a-2)(a+2)=a^2-4$，

故答案为：a^2-4.

【点评】本题考查了平方差公式，能熟记平方差公式的内容是解此题的关键.

11.（3 分）截至今年 4 月底，连云港市中哈物流合作基地累计完成货物进、出场量 6800000 吨，数据 6800000 用科学记数法可表示为__6.8×10^6__.

【分析】科学记数法的表示形式为 $a\times10^n$ 的形式，其中 $1\leq|a|<10$，n 为整数．确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位，n 的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值>1 时，n 是正数；当原数的绝对值<1 时，n 是负数.

【解答】解：将 6800000 用科学记数法表示为：6.8×10^6.

故答案为：6.8×10^6.

【点评】此题考查科学记数法的表示方法．科学记数法的表示形式为 $a\times10^n$ 的形式，其中 $1\leq|a|<10$，n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

12.（3 分）已知关于 x 的方程 $x^2-2x+m=0$ 有两个相等的实数根，则 m 的值是__1__.

【分析】根据方程的系数结合根的判别式，即可得出△=4﹣4m=0，解之即可得出结论.

【解答】解：∵关于 x 的方程 $x^2-2x+m=0$ 有两个相等的实数根，

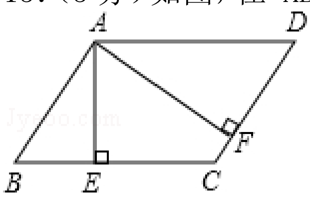
∴$\triangle=(-2)^2-4m=4-4m=0$，

解得：m=1.

故答案为：1.

【点评】本题考查了根的判别式，牢记“当△=0 时，方程有两个相等的实数根”是解题的关键.

13.（3 分）如图，在▱ABCD 中，AE⊥BC 于点 E，AF⊥CD 于点 F．若∠EAF=56°，则∠B=__56__°.



【分析】根据四边形的内角和等于 360°求出∠C，再根据平行四边形的邻角互补列式计算即可得解.

【解答】解：∵AE⊥BC，AF⊥CD，

∴∠AEC=∠AFC=90°，

在四边形 AECF 中，∠C=360°﹣∠EAF﹣∠AEC﹣∠AFC=360°﹣56°﹣90°﹣90°=124°，

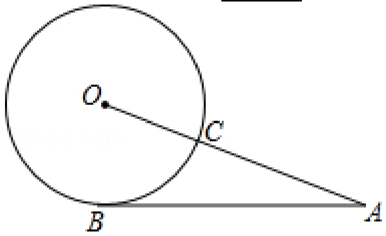
在▱ABCD 中，∠B=180°﹣∠C=180°﹣124°=56°.

故答案为：56.

【点评】本题考查了平行四边形的性质，四边形的内角和，熟记平行四边形的邻角互补是解

题的关键．

14．（3 分）如图，线段 AB 与⊙O 相切于点 B，线段 AO 与⊙O 相交于点 C，AB=12，AC=8，则⊙O 的半径长为__5__．



【分析】连接 OB，根据切线的性质求出∠ABO=90°，在△ABO 中，由勾股定理即可求出⊙O 的半径长．

【解答】解：连接 OB，

∵AB 切⊙O 于 B，

∴OB⊥AB，

∴∠ABO=90°，

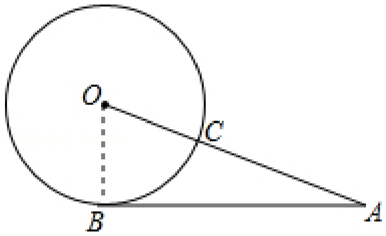
设⊙O 的半径长为 r，

由勾股定理得：

$r^2+12^2=(8+r)^2$，

解得 r=5．

故答案为：5．



【点评】本题考查了切线的性质和勾股定理的应用，关键是得出直角三角形 ABO，主要培养了学生运用性质进行推理的能力．

15．（3 分）设函数 $y=\frac{3}{x}$与 $y=-2x-6$ 的图象的交点坐标为（a，b），则$\frac{1}{a}+\frac{2}{b}$的值是__﹣2__．

【分析】由两函数的交点坐标为（a，b），将 x=a，y=b 代入反比例解析式，求出 ab 的值，代入一次函数解析式，得出 2a+b 的值，将所求式子通分并利用同分母分式的加法法则计算后，把 ab 及 2a+b 的值代入即可求出值．

【解答】解：∵函数 $y=\frac{3}{x}$与 $y=-2x-6$ 的图象的交点坐标是（a，b），

∴将 x=a，y=b 代入反比例解析式得：$b=\frac{3}{a}$，即 ab=3，

代入一次函数解析式得：$b=-2a-6$，即 $2a+b=-6$，

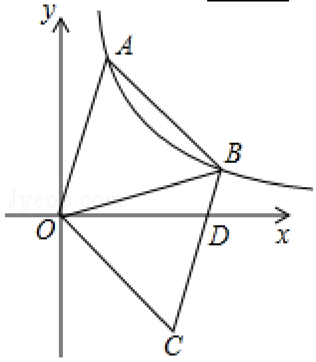
则$\frac{1}{a}+\frac{2}{b}=\frac{2a+b}{ab}=\frac{-6}{3}=-2$，

故答案为：﹣2．

【点评】此题考查了反比例函数与一次函数的交点问题，其中将 x=a，y=b 代入两函数解析式得出关于 a 与 b 的关系式是解本题的关键．

16．（3 分）如图，已知等边三角形 OAB 与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$（k＞0，x＞0）的图象交于 A、B

两点，将△OAB沿直线OB翻折，得到△OCB，点A的对应点为点C，线段CB交x轴于点D，则$\frac{BD}{DC}$的值为__$\frac{\sqrt{3}-1}{2}$__.（已知$\sin15°=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$）



【分析】作辅助线，构建直角三角形，根据反比例函数的对称性可知：直线 OM：y=x，求出∠BOF=15°，根据15°的正弦列式可以表示BF的长，证明△BDF∽△CDN，可得结论.

【解答】解：如图，过O作OM⊥AB于M，

∵△AOB是等边三角形，

∴AM=BM，∠AOM=∠BOM=30°，

∴A、B关于直线OM对称，

∵A、B两点在反比例函数$y=\frac{k}{x}$（k＞0，x＞0）的图象上，且反比例函数关于直线y=x对称，

∴直线OM的解析式为：y=x，

∴∠BOD=45°－30°=15°，

过B作BF⊥x轴于F，过C作CN⊥x轴于N，

$\sin\angle BOD=\sin15°=\frac{BF}{OB}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$，

∵∠BOC=60°，∠BOD=15°，

∴∠CON=45°，

∴△CNO是等腰直角三角形，

∴CN=ON，

设CN=x，则$OC=\sqrt{2}x$，

∴$OB=\sqrt{2}x$，

∴$\frac{BF}{\sqrt{2}x}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$，

∴$BF=\frac{(\sqrt{3}-1)x}{2}$，

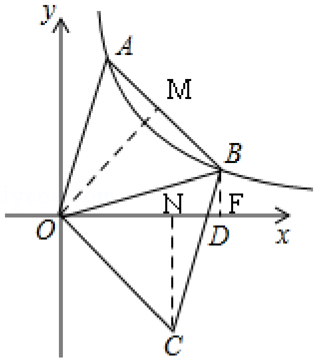
∵BF⊥x轴，CN⊥x轴，

∴BF∥CN，

∴△BDF∽△CDN，

∴$\frac{BD}{CD}=\frac{BF}{CN}=\frac{\frac{(\sqrt{3}-1)x}{2}}{x}=\frac{\sqrt{3}-1}{2}$，

故答案为：$\frac{\sqrt{3}-1}{2}$.



【点评】本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题、等边三角形的性质、等腰直角三角形的性质和判定、三角函数、三角形相似的性质和判定、翻折的性质，明确反比例函数关于直线 y=x 对称是关键，在数学题中常设等腰直角三角形的直角边为未知数 x，根据等腰直角三角形斜边是直角边的$\sqrt{2}$倍表示斜边的长，从而解决问题.

三、解答题：本大题共 11 小题，共 102 分，请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17.（6 分）计算：$-(-1)-\sqrt[3]{8}+(\pi-3.14)^{0}$.

【分析】先去括号、开方、零指数幂，然后计算加减法.

【解答】解：原式=1 - 2+1=0.

【点评】本题考查了实数的运算，零指数幂，属于基础题，熟记实数运算法则即可解题.

18.（6 分）化简：$\frac{1}{a^2-a}\cdot\frac{a-1}{a}$.

【分析】根据分式的乘法，可得答案.

【解答】解：原式=$\frac{1}{a(a-1)}\cdot\frac{a-1}{a}=\frac{1}{a^2}$.

【点评】本题考查了分式的乘法，利用分式的乘法是解题关键.

19.（6 分）解不等式组：$\begin{cases}-3x+1<4\\3x-2(x-1)\leqslant 6\end{cases}$.

【分析】分别求出每一个不等式的解集，根据口诀：同大取大、同小取小、大小小大中间找、大大小小无解了确定不等式组的解集.

【解答】解：解不等式 - 3x+1＜4，得：x＞ - 1，

解不等式 3x - 2（x - 1）≤6，得：x≤4，

∴不等式组的解集为 - 1＜x≤4.

【点评】本题考查的是解一元一次不等式组，正确求出每一个不等式解集是基础，熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键.

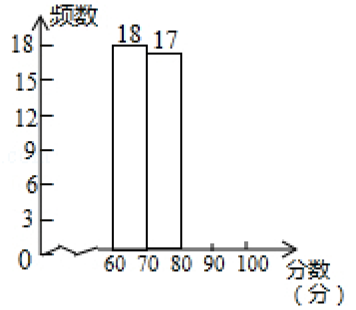
20.（8 分）某校举行了“文明在我身边”摄影比赛．已知每幅参赛作品成绩记为 x 分（60≤x≤100）．校方从 600 幅参赛作品中随机抽取了部分参赛作品，统计了它们的成绩，并绘制了如下不完整的统计图表.

“文明在我身边”摄影比赛成绩统计表

分数段	频数	频率
60≤x＜70	18	0.36
70≤x＜80	17	c
80≤x＜90	a	0.24

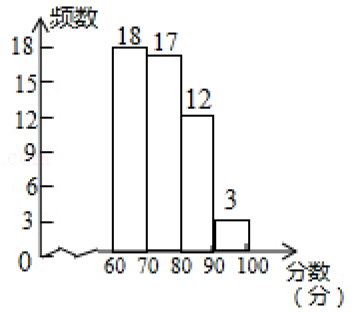
90≤x≤100	b	0.06
合计		1

根据以上信息解答下列问题：
（1）统计表中 c 的值为__0.34__；样本成绩的中位数落在分数段__70≤x<80__中；
（2）补全频数分布直方图；
（3）若 80 分以上（含 80 分）的作品将被组织展评，试估计全校被展评作品数量是多少？

"文明在我身边"摄影比赛成绩频数分布直方图


【分析】（1）由 60≤x<70 频数和频率求得总数，根据频率=频数÷总数求得 a、b、c 的值，由中位数定义求解可得；
（2）根据（1）中所求数据补全图形即可得；
（3）总数乘以 80 分以上的频率即可.
【解答】解：（1）本次调查的作品总数为 18÷0.36=50（幅），
则 c=17÷50=0.34，a=50×0.24=12，b=50×0.06=3，
其中位数为第 25、26 个数的平均数，
∴中位数落在 70≤x<80 中，
故答案为：0.34，70≤x<80；

（2）补全图形如下：

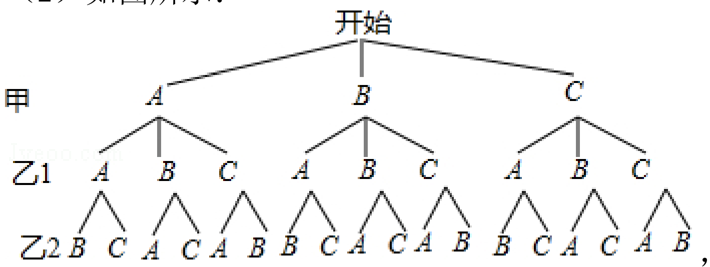
"文明在我身边"摄影比赛成绩频数分布直方图


（3）600×（0.24+0.06）=180（幅），
答：估计全校被展评作品数量是 180 幅.
【点评】本题考查读频数（率）分布直方图的能力和利用统计图获取信息的能力，以及条形统计图；利用统计图获取信息时，必须认真观察、分析、研究统计图，才能作出正确的判断和解决问题.

21.（10 分）为落实"垃圾分类"，环卫部门要求垃圾要按 A，B，C 三类分别装袋、投放，其中 A 类指废电池，过期药品等有毒垃圾，B 类指剩余食品等厨余垃圾，C 类指塑料、废纸等可回收垃圾．甲投放了一袋垃圾，乙投放了两袋垃圾，这两袋垃圾不同类.
（1）直接写出甲投放的垃圾恰好是 A 类的概率；
（2）求乙投放的垃圾恰有一袋与甲投放的垃圾是同类的概率.

【分析】（1）直接利用概率公式求出甲投放的垃圾恰好是 A 类的概率；
（2）首先利用树状图法列举出所有可能，进而利用概率公式求出答案．
【解答】解：（1）∵垃圾要按 A，B，C 三类分别装袋，甲投放了一袋垃圾，
∴甲投放的垃圾恰好是 A 类的概率为：$\frac{1}{3}$；

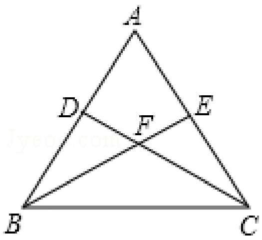
（2）如图所示：



，

由图可知，共有 18 种可能结果，其中乙投放的垃圾恰有一袋与甲投放的垃圾是同类的结果有 12 种，
所以，P（乙投放的垃圾恰有一袋与甲投放的垃圾是同类）$=\frac{12}{18}=\frac{2}{3}$；
即，乙投放的垃圾恰有一袋与甲投放的垃圾是同一类的概率是：$\frac{2}{3}$．
【点评】此题主要考查了树状图法求概率，正确利用列举出所有可能是解题关键．

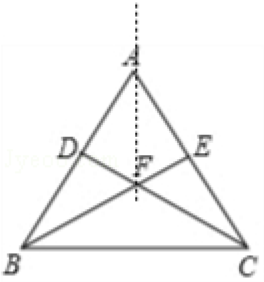
22．（10 分）如图，已知等腰三角形 ABC 中，AB=AC，点 D、E 分别在边 AB、AC 上，且 AD=AE，连接 BE、CD，交于点 F．
（1）判断∠ABE 与∠ACD 的数量关系，并说明理由；
（2）求证：过点 A、F 的直线垂直平分线段 BC．



【分析】（1）证得△ABE≌△ACD 后利用全等三角形的对应角相等即可证得结论；
（2）利用垂直平分线段的性质即可证得结论．
【解答】解：（1）∠ABE=∠ACD；
在△ABE 和△ACD 中，
$$\begin{cases}AB=AC\\ \angle A=\angle A,\\ AE=AD\end{cases}$$
∴△ABE≌△ACD，
∴∠ABE=∠ACD；

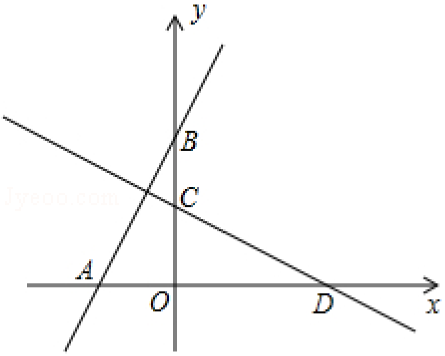
（2）连接 AF．
∵AB=AC，
∴∠ABC=∠ACB，
由（1）可知∠ABE=∠ACD，
∴∠FBC=∠FCB，
∴FB=FC，

∵AB=AC，
∴点 A、F 均在线段 BC 的垂直平分线上，
即直线 AF 垂直平分线段 BC.



【点评】本题考查了等腰三角形的性质及垂直平分线段的性质的知识，解题的关键是能够从题目中整理出全等三角形，难度不大.

23.（10 分）如图，在平面直角坐标系 xOy 中，过点 A（﹣2，0）的直线交 y 轴正半轴于点 B，将直线 AB 绕着点 O 顺时针旋转 90°后，分别与 x 轴、y 轴交于点 D、C.
（1）若 OB=4，求直线 AB 的函数关系式；
（2）连接 BD，若△ABD 的面积是 5，求点 B 的运动路径长.



【分析】（1）依题意求出点 B 坐标，然后用待定系数法求解析式；
（2）设 OB=m，则 AD=m+2，根据三角形面积公式得到关于 m 的方程，解方程求得 m 的值，然后根据弧长公式即可求得.
【解答】解：（1）∵OB=4，
∴B（0，4）
∵A（﹣2，0），
设直线 AB 的解析式为 y=kx+b，
则$\begin{cases}-2k+b=0\\ b=4\end{cases}$，解得$\begin{cases}k=2\\ b=4\end{cases}$，
∴直线 AB 的解析式为 y=2x+4；

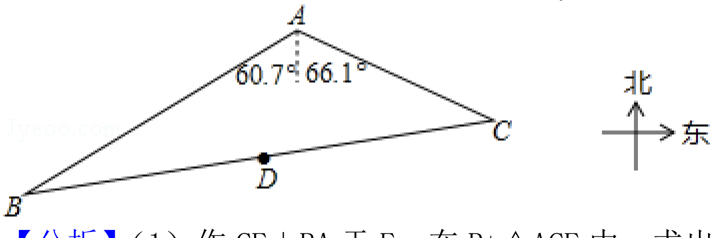
（2）设 OB=m，则 AD=m+2，
∵△ABD 的面积是 5，
∴$\frac{1}{2}$AD•OB=5，
∴$\frac{1}{2}$（m+2）•m=5，即 $m^2+2m-10=0$，
解得 $m=-1+\sqrt{11}$或 $m=-1-\sqrt{11}$（舍去），
∵∠BOD=90°，
∴点 B 的运动路径长为：$\frac{1}{4}\times2\pi\times(-1+\sqrt{11})=\frac{-1+\sqrt{11}}{2}\pi$.

【点评】本题考查的是待定系数法求一次函数的解析式以及三角形面积公式和弧长计算，难度一般.

24.（10 分）某蓝莓种植生产基地产销两旺，采摘的蓝莓部分加工销售，部分直接销售，且当天都能销售完，直接销售是 40 元/斤，加工销售是 130 元/斤（不计损耗）. 已知基地雇佣 20 名工人，每名工人只能参与采摘和加工中的一项工作，每人每天可以采摘 70 斤或加工 35 斤. 设安排 x 名工人采摘蓝莓，剩下的工人加工蓝莓.
（1）若基地一天的总销售收入为 y 元，求 y 与 x 的函数关系式；
（2）试求如何分配工人，才能使一天的销售收入最大？并求出最大值.
【分析】（1）根据总销售收入=直接销售蓝莓的收入+加工销售的收入，即可得出 y 关于 x 的函数关系式；
（2）由采摘量不小于加工量，可得出关于 x 的一元一次不等式，解之即可得出 x 的取值范围，再根据一次函数的性质，即可解决最值问题.
【解答】解：（1）根据题意得：$y=[70x-(20-x)\times 35]\times 40+(20-x)\times 35\times 130=-350x+63000$.
答：y 与 x 的函数关系式为 $y=-350x+63000$.

（2）∵$70x\geqslant 35(20-x)$，
∴$x\geqslant \frac{20}{3}$.
∵x 为正整数，且 $x\leqslant 20$，
∴$7\leqslant x\leqslant 20$.
∵$y=-350x+63000$ 中 $k=-350<0$，
∴y 的值随 x 的值增大而减小，
∴当 x=7 时，y 取最大值，最大值为 $-350\times 7+63000=60550$.
答：安排 7 名工人进行采摘，13 名工人进行加工，才能使一天的收入最大，最大收入为 60550 元.
【点评】本题考查了一次函数的应用、一次函数的性质以及解一元一次不等式，解题的关键是：（1）根据数量关系，找出 y 与 x 的函数关系式；（2）根据一次函数的性质，解决最值问题.

25.（10 分）如图，湿地景区岸边有三个观景台 A、B、C. 已知 AB=1400 米，AC=1000 米，B 点位于 A 点的南偏西 60.7° 方向，C 点位于 A 点的南偏东 66.1° 方向.
（1）求△ABC 的面积；
（2）景区规划在线段 BC 的中点 D 处修建一个湖心亭，并修建观景栈道 AD. 试求 A、D 间的距离.（结果精确到 0.1 米）
（参考数据：sin53.2° ≈0.80，cos53.2° ≈0.60，sin60.7° ≈0.87，cos60.7° ≈0.49，sin66.1° ≈0.91，cos66.1° ≈0.41，$\sqrt{2}\approx 1.414$）.



【分析】（1）作 CE⊥BA 于 E. 在 Rt△ACE 中，求出 CE 即可解决问题；
（2）接 AD，作 DF⊥AB 于 F.，则 DF∥CE. 首先求出 DF、AF，再在 Rt△ADF 中求出 AD 即可；
【解答】解：（1）作 CE⊥BA 于 E.
在 Rt△AEC 中，∠CAE=180° - 60.7° - 66.1° =53.2°，

∴CE=AC•sin53.2°≈1000×0.8=800 米.

∴$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}$•AB•CE=$\frac{1}{2}$×1400×800=560000 平方米.

（2）连接 AD，作 DF⊥AB 于 F.，则 DF∥CE.

∵BD=CD，DF∥CE，

∴BF=EF，

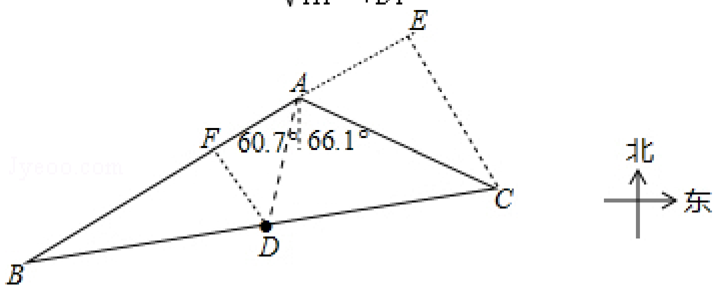
∴DF=$\frac{1}{2}$CE=400 米，

∵AE=AC•cos53.2°≈600 米，

∴BE=AB+AE=2000 米，

∴AF=$\frac{1}{2}$EB - AE=400 米，

在 Rt△ADF 中，AD=$\sqrt{AF^2+DF^2}$=400$\sqrt{2}$=565.6 米.



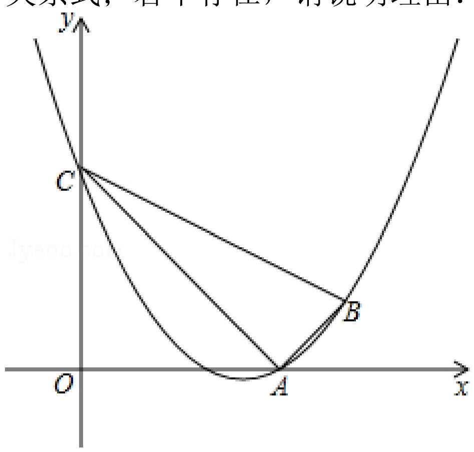
【点评】本题考查解直角三角形 - 方向角问题，勾股定理、三角形的中位线定理等知识，解题的关键是学会添加常用辅助线．构造直角三角形解决问题，属于中考常考题型.

26.（12 分）如图，已知二次函数 $y=ax^2+bx+3$（a≠0）的图象经过点 A（3，0），B（4，1），且与 y 轴交于点 C，连接 AB、AC、BC.

（1）求此二次函数的关系式；

（2）判断△ABC 的形状；若△ABC 的外接圆记为⊙M，请直接写出圆心 M 的坐标；

（3）若将抛物线沿射线 BA 方向平移，平移后点 A、B、C 的对应点分别记为点 A_1、B_1、C_1，△$A_1B_1C_1$ 的外接圆记为⊙M_1，是否存在某个位置，使⊙M_1 经过原点？若存在，求出此时抛物线的关系式；若不存在，请说明理由.



【分析】（1）直接利用待定系数法求出 a，b 的值进而得出答案；

（2）首先得出∠OAC=45°，进而得出 AD=BD，求出∠DAB=45°，即可得出答案；

（3）首先利用已知得出圆 M 平移的长度为：$2\sqrt{2}-\sqrt{5}$或 $2\sqrt{2}+\sqrt{5}$，进而得出抛物线的平移规律，即可得出答案.

【解答】解：（1）把点 A（3，0），B（4，1）代入 $y=ax^2+bx+3$ 中，

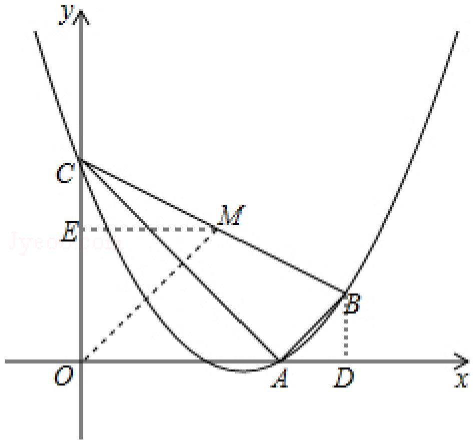
$\begin{cases}9a+3b+3=0\\16a+4b+3=1\end{cases}$，

解得：$\begin{cases}a=\frac{1}{2}\\b=-\frac{5}{2}\end{cases}$，

所以所求函数关系式为：$y=\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{2}x+3$；

（2）△ABC是直角三角形，
过点B作BD⊥x轴于点D，
易知点C坐标为：（0，3），所以OA=OC，
所以∠OAC=45°，
又∵点B坐标为：（4，1），
∴AD=BD，
∴∠DAB=45°，
∴∠BAC=180°﹣45°﹣45°=90°，
∴△ABC是直角三角形，
圆心M的坐标为：（2，2）；

（3）存在
取BC的中点M，过点M作ME⊥y轴于点E，
∵M的坐标为：（2，2），
∴$MC=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$，$OM=2\sqrt{2}$，
∴∠MOA=45°，
又∵∠BAD=45°，
∴OM∥AB，
∴要使抛物线沿射线BA方向平移，且使⊙M_1经过原点，
则平移的长度为：$2\sqrt{2}-\sqrt{5}$或$2\sqrt{2}+\sqrt{5}$；
∵∠BAD=45°，
∴抛物线的顶点向左、向下均分别平移$\frac{2\sqrt{2}-\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\frac{4-\sqrt{10}}{2}$个单位长度
或$\frac{2\sqrt{2}+\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\frac{4+\sqrt{10}}{2}$个单位长度，
∵$y=\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{2}x+3=\frac{1}{2}\left(x-\frac{5}{2}\right)^2-\frac{1}{8}$，
∴平移后抛物线的关系式为：$y=\frac{1}{2}\left(x-\frac{5}{2}+\frac{4-\sqrt{10}}{2}\right)^2-\frac{1}{8}-\frac{4-\sqrt{10}}{2}$，
即$y=\frac{1}{2}\left(x-\frac{1+\sqrt{10}}{2}\right)^2-\frac{17-4\sqrt{10}}{8}$，
或$y=\frac{1}{2}\left(x-\frac{5}{2}+\frac{4+\sqrt{10}}{2}\right)^2-\frac{1}{8}-\frac{4+\sqrt{10}}{2}$，
即$y=\frac{1}{2}\left(x-\frac{1-\sqrt{10}}{2}\right)^2-\frac{17+4\sqrt{10}}{8}$.
综上所述，存在一个位置，使⊙M_1经过原点，此时抛物线的关系式为：
$y=\frac{1}{2}\left(x-\frac{1+\sqrt{10}}{2}\right)^2-\frac{17-4\sqrt{10}}{8}$或$y=\frac{1}{2}\left(x-\frac{1-\sqrt{10}}{2}\right)^2-\frac{17+4\sqrt{10}}{8}$.



【点评】此题主要考查了二次函数综合以及二次函数的平移、等腰直角三角形的性质等知识，正确得出圆 M 的平移距离是解题关键．

27．（14 分）问题呈现：

如图 1，点 E、F、G、H 分别在矩形 ABCD 的边 AB、BC、CD、DA 上，AE=DG，求证：$2S_{\text{四边形 }EFGH}=S_{\text{矩形 }ABCD}$．（S 表示面积）

实验探究：

某数学实验小组发现：若图 1 中 AH≠BF，点 G 在 CD 上移动时，上述结论会发生变化，分别过点 E、G 作 BC 边的平行线，再分别过点 F、H 作 AB 边的平行线，四条平行线分别相交于点 A_1、B_1、C_1、D_1，得到矩形 $A_1B_1C_1D_1$．

如图 2，当 AH＞BF 时，若将点 G 向点 C 靠近（DG＞AE），经过探索，发现：$2S_{\text{四边形 }EFGH}=S_{\text{矩形 }ABCD}+S_{\text{矩形 }A_1B_1C_1D_1}$．

如图 3，当 AH＞BF 时，若将点 G 向点 D 靠近（DG＜AE），请探索 $S_{\text{四边形 }EFGH}$、$S_{\text{矩形 }ABCD}$与 $S_{\text{矩形 }A_1B_1C_1D_1}$之间的数量关系，并说明理由．

迁移应用：

请直接应用“实验探究”中发现的结论解答下列问题：

（1）如图 4，点 E、F、G、H 分别是面积为 25 的正方形 ABCD 各边上的点，已知 AH＞BF，AE＞DG，$S_{\text{四边形 }EFGH}=11$，$HF=\sqrt{29}$，求 EG 的长．

（2）如图 5，在矩形 ABCD 中，AB=3，AD=5，点 E、H 分别在边 AB、AD 上，BE=1，DH=2，点 F、G 分别是边 BC、CD 上的动点，且 $FG=\sqrt{10}$，连接 EF、HG，请直接写出四边形 EFGH 面积的最大值．

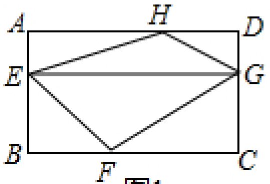


图1

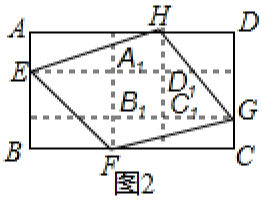


图2

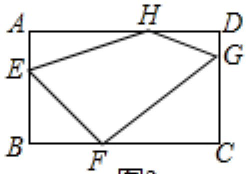


图3

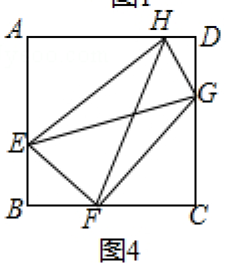


图4

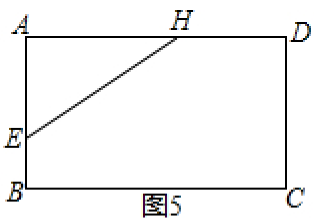


图5

【分析】问题呈现：只要证明 $S_{\triangle HGE}=\frac{1}{2}S_{\text{矩形 }AEGD}$，同理 $S_{\triangle EGF}=\frac{1}{2}S_{\text{矩形 }BEGC}$，由此可得 $S_{\text{四边形 }EFGH}=S_{\triangle HGE}+S$

$_{\triangle EFG}=\frac{1}{2}S_{矩形BEGC}$；

实验探究：结论：$2S_{四边形EFGH}=S_{矩形ABCD}-S_{矩形A_1B_1C_1D_1}$．根据$S_{\triangle EHC_1}=\frac{1}{2}S_{矩形AEC_1H}$，$S_{\triangle HGD_1}=\frac{1}{2}S_{矩形HDGD_1}$，$S_{\triangle EFB_1}=\frac{1}{2}S_{矩形EBFB_1}$，$S_{\triangle FGA_1}=\frac{1}{2}S_{矩形CFA_1G}$，即可证明；

迁移应用：（1）利用探究的结论即可解决问题．

（2）分两种情形探究即可解决问题．

【解答】问题呈现：证明：如图1中，

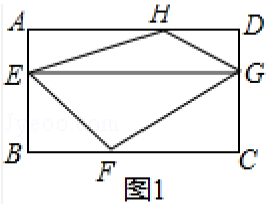


图1

∵四边形ABCD是矩形，

∴AB∥CD，∠A=90°，

∵AE=DG，

∴四边形AEGD是矩形，

∴$S_{\triangle HGE}=\frac{1}{2}S_{矩形AEGD}$，

同理$S_{\triangle EGF}=\frac{1}{2}S_{矩形BEGC}$，

∴$S_{四边形EFGH}=S_{\triangle HGE}+S_{\triangle EFG}=\frac{1}{2}S_{矩形BEGC}$．

实验探究：结论：$2S_{四边形EFGH}=S_{矩形ABCD}-S_{矩形A_1B_1C_1D_1}$．

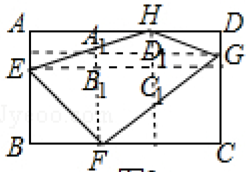


图3

理由：∵$S_{\triangle EHC_1}=\frac{1}{2}S_{矩形AEC_1H}$，$S_{\triangle HGD_1}=\frac{1}{2}S_{矩形HDGD_1}$，$S_{\triangle EFB_1}=\frac{1}{2}S_{矩形EBFB_1}$，$S_{\triangle FGA_1}=\frac{1}{2}S_{矩形CFA_1G}$，

∴$S_{四边形EFGH}=S_{\triangle EHC_1}+S_{\triangle HGD_1}+S_{\triangle EFB_1}+S_{\triangle FGA_1}-S_{矩形A_1B_1C_1D_1}$，

∴$2S_{四边形EFGH}=2S_{\triangle EHC_1}+2S_{\triangle HGD_1}+2S_{\triangle EFB_1}+2S_{\triangle FGA_1}-2S_{矩形A_1B_1C_1D_1}$，

∴$2S_{四边形EFGH}=S_{矩形ABCD}-S_{矩形A_1B_1C_1D_1}$．

迁移应用：解：（1）如图4中，

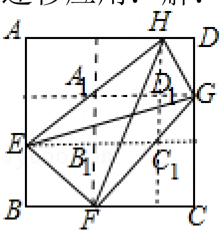


图4

∵$2S_{四边形EFGH}=S_{矩形ABCD}-S_{矩形A_1B_1C_1D_1}$.

∴$S_{矩形A_1B_1C_1D_1}=25-2\times 11=3=A_1B_1\cdot A_1D_1$，

∵正方形的面积为25，∴边长为5，

∵$A_1D_1^2=HF^2-5^2=29-25=4$，

∴$A_1D_1=2$，$A_1B_1=\frac{3}{2}$，

∴$EG^2=A_1B_1^2+5^2=\frac{109}{4}$，

∴$EG=\frac{\sqrt{109}}{2}$.

（2）∵$2S_{四边形EFGH}=S_{矩形ABCD}+S_{矩形A_1B_1C_1D_1}$.

∴四边形$A_1B_1C_1D_1$面积最大时，矩形EFGH的面积最大.

①如图5﹣1中，当G与C重合时，四边形$A_1B_1C_1D_1$面积最大时，矩形EFGH的面积最大.

此时矩形$A_1B_1C_1D_1$面积$=1\cdot(\sqrt{10}-2)=\sqrt{10}-2$

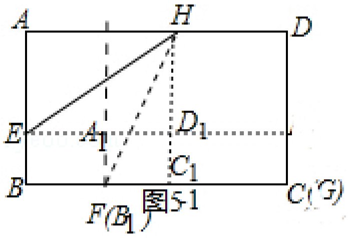


图5-1

②如图5﹣2中，当G与D重合时，四边形$A_1B_1C_1D_1$面积最大时，四边形EFGH的面积最大.

此时矩形$A_1B_1C_1D_1$面积$=2\cdot 1=2$，

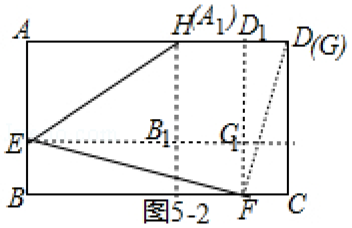


图5-2

∵$2>\sqrt{10}-2$，

∴矩形EFGH的面积最大值$=\frac{17}{2}$.

【点评】本题考查四边形综合题、矩形的性质、勾股定理等知识，解题的关键是学会利用分割法添加辅助线，学会利用特殊位置解决问题，属于中考压轴题.