北京市大兴区 2018 年初三检测试题

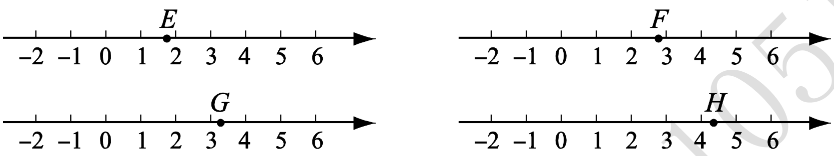
数学

考生须知	1．本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题．满分 100 分，考试时间 120 分钟． 2．在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号． 3．试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效．在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答． 4．考试结束，将答题卡交回．

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

下面各题均有四个选项，符合题意的选项只有一个．

1． 若 $a=\sqrt{10}$，则实数 a 在数轴上对应的点的大致位置是



A. 点 E　　B. 点 F　　C.点 G　　D.点 H

2. 下列运算正确的是

A. $(2a^2)^3=6a^6$　　B. $a^3\cdot a^2=a^5$

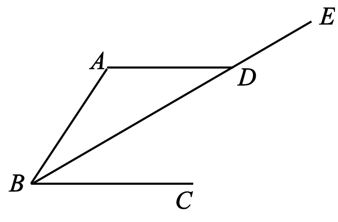
C. $2a^2+4a^2=6a^4$　　D. $(a+2b)^2=a^2+4b^2$

3．已知一个多边形的内角和是它的外角和的 2 倍，那么这个多边形的边数是

A. 3　　B. 4　　C．5　　D． 6

4. 如图，$AD \parallel BC$，点 E 在 BD 的延长线上，若∠ADE=150°，

则 $\angle DBC$ 的度数为

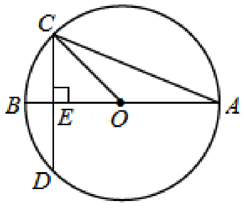


A． 30°　　B． 50°

C． 60°　　D． 150°

5．如图，⊙O 的直径 AB 垂直于弦 CD，垂足是 E，

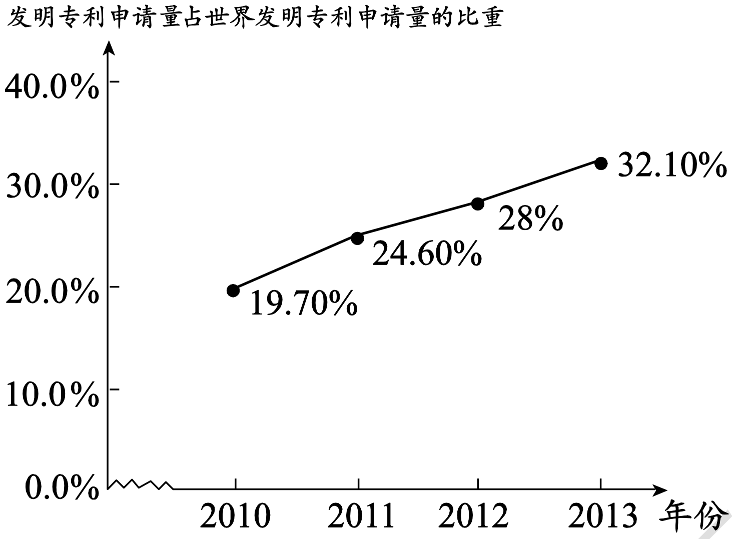
∠A=22.5°，OC=6，则 CD 的长为



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

6.自 2008 年实施国家知识产权战略以来，我国具有独立知识产权的发明专利日益增多.下图

显示了 2010-2013 年我国发明专利申请量占世界发明专利申请量的比重.



根据统计图提供的信息，下列说法**不合理**的是

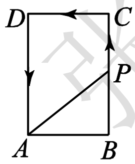
A．统计图显示了 2010-2013 年我国发明专利申请量占世界发明专利申请量的比重的情况

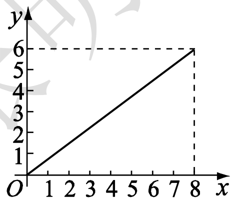
B．我国发明专利申请量占世界发明专利申请量的比重，由 2010 年的 19.7%上升至 2013 年的 32.1%

C．2011 年我国发明专利申请量占世界发明专利申请量的比重是 28%

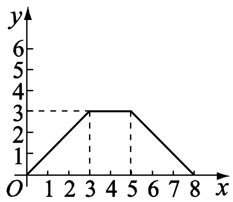
D．2010-2013 年我国发明专利申请量占世界发明专利申请量的比重逐年增长

7. 如图，在矩形 $ABCD$ 中，AB=2，BC=3，点 P 在矩形的边上沿 $B\to C\to D\to A$ 运动．设点 P 运动的路程为 x，△ABP 的面积为 y，则 y 关于 x 的函数图象大致是

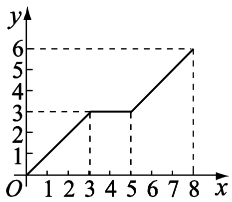




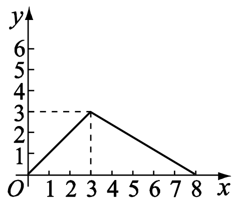
A.



B.

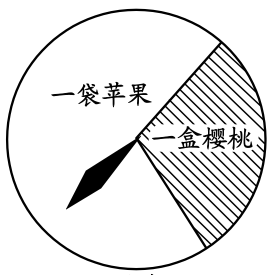


C.



D.

8.某水果超市为了吸引顾客来店购物，设立了一个如图所示的可以自由转动的转盘，开展有奖购物活动. 顾客购买商品满 200 元就能获得一次转动转盘的机会，当转盘停止时，指针落在“一袋苹果”的区域就可以获得



转盘

“一袋苹果”的奖品；指针落在“一盒樱桃”的区域就

可以获得“一盒樱桃”的奖品．下表是该活动的一组统计数据：

转动转盘的次数 n	100	150	200	500	800	1000
落在“一袋苹果”区域的次数 m	68	108	140	355	560	690
落在“一袋苹果”区域的频率 $\frac{m}{n}$	0.68	0.72	0.70	0.71	0.70	0.69

下列说法不正确的是

A．当 n 很大时，估计指针落在“一袋苹果”区域的频率大约是 0.70

B．假如你去转动转盘一次，获得“一袋苹果”的概率大约是 0.70

C．如果转动转盘 2 000 次，指针落在“一盒樱桃”区域的次数大约有 600 次

D．转动转盘 10 次，一定有 3 次获得“一盒樱桃”

二、填空题（本题共 16 分，每题 2 分）

9.计算：$\sqrt{18}-\left(-\frac{3}{7}\right)^{0}-\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}-\left|-\sqrt{2}\right|=$ ____________．

10．分解因式：$a^3-ab^2=$ ______________．

11. 请写出一个开口向下，并且对称轴为直线 x=1 的抛物线的表达式 y= __________．

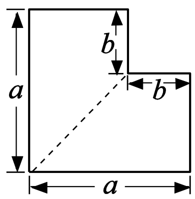


图1

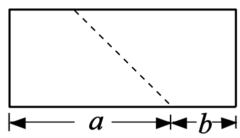
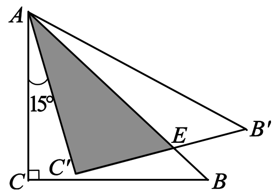


图2

12．如图 1，将边长为 a 的大正方形剪去一个边长为 b 的小正方形，并沿图中的虚线剪开，拼接后得到图 2，根据图形的面积写出一个含字母 a，b 的等式：_____________．

13.在读书活动中，某同学对甲、乙两个班学生的读书情况进行了统计：甲班学生人数比乙班学生人数多 3 人，甲班学生读书 480 本，乙班学生读书 360 本，乙班平均每人读书的本数是甲班平均每人读书的本数的 $\frac{4}{5}$．求甲、乙两班各有多少人？设乙班有 x 人，则甲班有 $(x+3)$ 人,依题意，可列方程为 ____________．

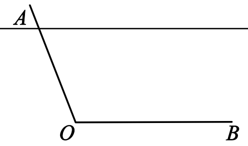
14．$\frac{x}{y}=\frac{3}{2}$，则 $\left(\frac{5y^2}{x-2y}-x-2y\right)\div\frac{x^2-6xy+9y^2}{x-2y}$ 的值是__________________．



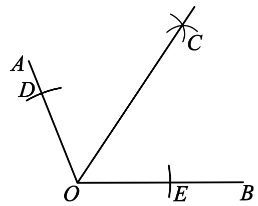
15．如图，在 Rt△*ABC* 中，∠*C*＝90°，*AC*= *BC*，将 Rt△*ABC* 绕点 *A* 逆时针旋转 15°得到 Rt△ $AB'C'$，$B'C'$ 交 *AB* 于 *E*，若图中阴影部分面积为 $2\sqrt{3}$，则 $B'E$ 的长为 ____________ .

16．下面是“求作∠AOB 的角平分线”的尺规作图过程.

已知：如图，钝角∠AOB.
求作：∠AOB 的角平分线.



作法：
①在 OA 和 OB 上，分别截取 OD、OE，使 OD＝OE；
②分别以 D、E 为圆心，大于 $\frac{1}{2}DE$ 的长为半径作弧，在∠AOB 内，两弧交于点 C；
③作射线 OC.
所以射线 OC 就是所求作的∠AOB 的角平分线.



请回答：该尺规作图的依据是____________ .

三、解答题（本题共 68 分，第 17 题 5 分，第 18 题 4 分，第 19-23 题每小题 5 分，第 24、25 题每小题 6 分，第 26，27 题每小题 7 分，第 28 题 8 分.解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程）

17.解不等式组：$\begin{cases} 2(x+3) \le 4x+7 \\ \dfrac{x+2}{2} > x \end{cases}$　并写出它的所有整数解.

18.我国汉代数学家赵爽为了证明勾股定理，创造了一幅“弦图”后人称其为“赵爽弦图”（如图 1）. 图 2 是弦图变化得到，它是用八个全等的直角三角形拼接而成，记图中正方形 ABCD，正方形 EFGH，正方形 MNKT 的面积分别为 S_1，S_2，S_3，若 $S_1+S_2+S_3=10$，求 S_2 的值.

以下是求 S_2 的值的解题过程，请你根据图形补充完整.

图 1

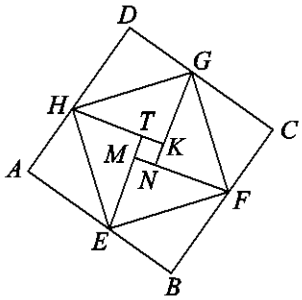


图 2

解：设每个直角三角形的面积为 S

$S_1 - S_2 =$＿＿＿＿＿＿（用含 S 的代数式表示）①

$S_2 - S_3 =$＿＿＿＿＿＿（用含 S 的代数式表示）②

由①，②得，

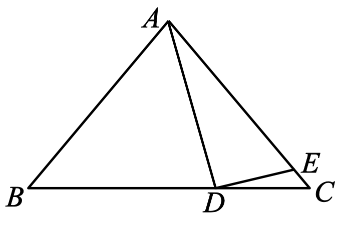
$S_1 + S_3 =$＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

因为$S_1 + S_2 + S_3 = 10$，

所以$2S_2 + S_2 = 10$.

所以$S_2 = \dfrac{10}{3}$.

19．如图，在△ABC 中，AB=AC，点 D，点 E 分别是 BC，AC 上一点，且 DE⊥AD. 若∠BAD=55°，∠B=50°，求∠DEC 的度数.

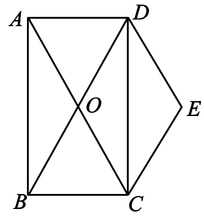


20．已知关于 x 的一元二次方程 $3x^2-6x+1-k=0$ 有实数根，k 为负整数.

（1）求 k 的值；

（2）如果这个方程有两个整数根，求出它的根.

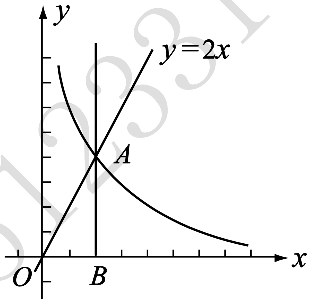
21. 如图，矩形 $ABCD$ 的对角线 AC、BD 交于点 O，且 DE=OC，CE=OD.



（1）求证：四边形 $OCED$ 是菱形；

（2）若 $\angle BAC=30°$，$AC=4$，求菱形 $OCED$ 的面积.

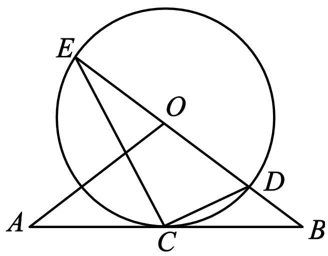
22. 如图，点 A 是直线 $y=2x$ 与反比例函数 $y=\dfrac{m-1}{x}$（m 为常数）的图象的交点. 过点 A 作 x 轴的垂线，垂足为 B，且 $OB=2$.



（1）求点 A 的坐标及 m 的值；

(2)已知点 P (0，n)　(0＜n≤8)　，过点 P 作平行于 x 轴的直线，交直线 $y=2x$ 于点 C(x_1,y_1)，交反比例函数 $y=\dfrac{m-1}{x}$（m 为常数）的图象于点 D(x_2,y_2)，交垂线 AB 于点 E(x_3,y_3)，若 $x_2<x_3<x_1$，结合函数的图象，直接写出 $x_1+x_2+x_3$ 的取值范围.

23.已知：如图，在△OAB 中，$OA=OB$，⊙O 经过 AB 的中点 C，与 OB 交于点 D,且与 BO 的延长线交于点 E，连接 EC，CD.



（1）试判断 AB 与⊙O 的位置关系，并加以证明；

（2）若 $\tan E=\dfrac{1}{2}$，⊙O 的半径为 3，求 OA 的长.

24.甲乙两组各有 10 名学生，进行电脑汉字输入速度比赛，现将他们的成绩进行统计，过程如下：

收集数据

各组参赛学生每分钟输入汉字个数统计如下表：

输入汉字（个）	132	133	134	135	136	137
甲组人数（人）	1	0	1	5	2	1
乙组人数（人）	0	1	4	1	2	2

分析数据

两组数据的众数、中位数、平均数、方差如下表所示：

组	众数	中位数	平均数（$\bar{x}$）	方差（s^2）
甲组	135	135	135	1.6
乙组	134	134.5	135	1.8

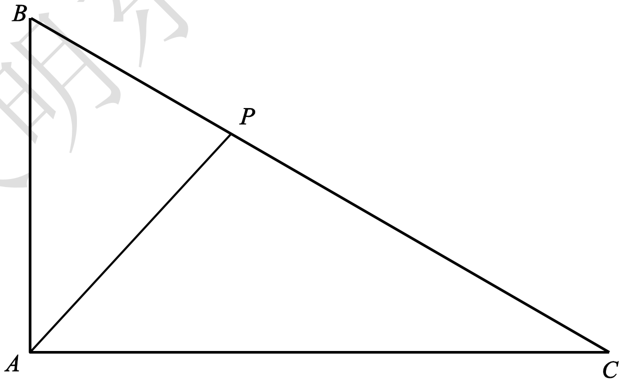
得出结论

(1)若每分钟输入汉字个数 136 及以上为优秀，则从优秀人数的角度评价甲、乙两组哪个成绩更好一些？

(2)请你根据所学的统计知识，从不同角度评价甲、乙两组学生的比赛成绩（至少从两个角度进行评价）.

25.如图，在△ABC 中，AB=4.41cm,BC=8.83cm，P 是 BC 上一动点，连接 AP，设 P，C 两点间的距离为 x cm，P，A 两点间的距离为 y cm.（当点 P 与点 C 重合时，x 的值为 0）

小东根据学习函数的经验，对函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究.



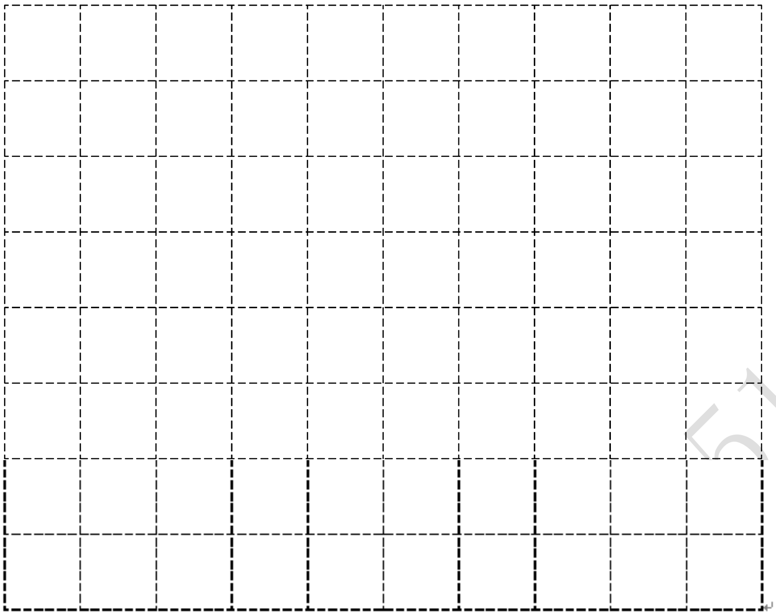
下面是小东的探究过程，请补充完整:

（1）通过取点、画图、测量，得到了 x 与 y 的几组值，如下表：

x/cm	0	0.43	1.00	1.50	1.85	2.50	3.60	4.00	4.30	5.00	5.50	6.00	6.62	7.50	8.00	8.83
y/cm	7.65	7.28	6.80	6.39	6.11	5.62	4.87		4.47	4.15	3.99	3.87	3.82	3.92	4.06	4.41

（说明：补全表格时相关数值保留一位小数）

（2）建立平面直角坐标系，描出以补全后的表中各对对应值为坐标的点，画出该函数的图象；



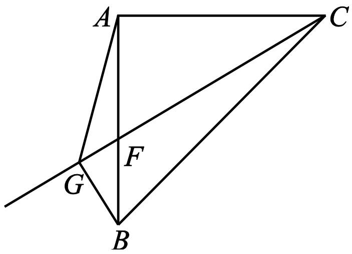
（3）结合画出的函数图象，解决问题：当 $PA=PC$ 时，PC 的长度约为________________cm.（结果保留一位小数）

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y=x^2-(3m+1)x+2m^2+m(m>0)$，与 y 轴交于点 C，与 x 轴交于点 $A(x_1,0)$，$B(x_2,0)$，且 $x_1<x_2$.

（1）求 $2x_1-x_2+3$ 的值；

（2）当 $m=2x_1-x_2+3$ 时，将此抛物线沿对称轴向上平移 n 个单位，使平移后得到的抛物线顶点落在△ABC 的内部（不包括△ABC 的边），求 n 的取值范围（直接写出答案即可）.

27．如图，在等腰直角△ABC 中，∠CAB=90°，F 是 AB 边上一点，作射线 CF，过点 B 作 $BG\perp CF$ 于点 G，连接 AG.

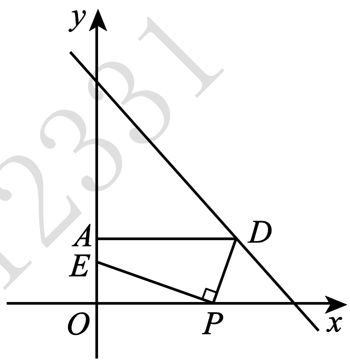


（1）求证：$\angle ABG=\angle ACF$；

（2）用等式表示线段 CG，AG，BG 之间的等量关系，并证明.

28. 在平面直角坐标系 xOy 中，过 y 轴上一点 A 作平行于 x 轴的直线交某函数图象于点 D，点 P 是 x 轴上一动点，连接 DP，过点 P 作 DP 的垂线交 y 轴于点 E（E 在线段 OA 上，E 不与点 O 重合)，则称 $\angle DPE$ 为点 D，P，E 的“平横纵直角”. 图 1 为点 D，P，E 的“平横纵直角”的示意图.

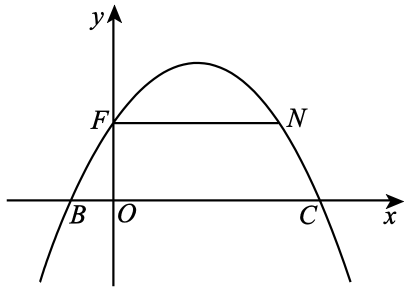
如图 2，在平面直角坐标系 xOy 中，已知二次函数图象与 y 轴交于点 $F(0,m)$，与 x 轴分别交于点 B（-3，0)，C（12，0）. 若过点 F 作平行于 x 轴的直线交抛物线于点 N.



（1）点 N 的横坐标为__________；

（2）已知一直角为点 N,M,K 的“平横纵直角”，

若在线段 OC 上存在不同的两点 M_1、M_2，使相应的点 K_1、K_2 都与点 F 重合，试求 m 的取值范围；



（3）设抛物线的顶点为点 Q，连接 BQ 与 FN 交于点 H，当 $45^\circ \le \angle QHN \le 60^\circ$ 时，求 m 的取值范围.

北京市大兴区 2018 年初三检测试题

数学参考答案及评分标准

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	B	D	A	D	C	B	D

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. $2\sqrt{2}-3$

10. $a(a+b)(a-b)$

11．答案不唯一，如 $y=-x^2+2x-1$；

12. $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

13. $\dfrac{480}{x+3}\times\dfrac{4}{5}=\dfrac{360}{x}$

14. 3

15．$2\sqrt{3}-2$

16. SSS 公理，全等三角形的对应角相等.

三、解答题（本题共 68 分，第 17 题 5 分，第 18 题 4 分，第 19~23 题每小题 5 分，第 24，25 题每小题 6 分，第 26，27 题每小题 7 分，第 28 题 8 分.解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程）

17. 解：$\begin{cases}2(x+3)\le 4x+7 & ① \\ \dfrac{x+2}{2}>x & ②\end{cases}$

由①，得 $x\ge-\dfrac{1}{2}$. ……………………………………………………1 分

由②，得 $x<2$. ………………………………………………………2 分

∴原不等式组的解集为 $-\dfrac{1}{2}\le x<2$. ……………………………………4 分

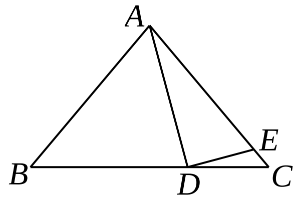
它的所有整数解为 0，1. ……………………………………………………5 分

18. $4S$； .... 1 分

$4S$； .... 2 分

$2S_2$．..4 分

19．解：∵$AB=AC$，



∴$\angle B=\angle C$．

∵$\angle B=50°$，

∴$\angle C=50°$．........................ 1 分

∴$\angle BAC=180°-50°-50°=80°$．.. 2 分

∵$\angle BAD=55°$，

∴$\angle DAE=25°$．.. 3 分

∵$DE\perp AD$，

∴$\angle ADE=90°$．.. 4 分

∴$\angle DEC=\angle DAE+\angle ADE=115°$．..5 分

20.解：（1）根据题意，得 $\Delta=(-6)^2-4\times3(1-k)\geq0$．

解得 $k\geq-2$．...1 分

∵k 为负整数，∴$k=-1$，-2．... 2 分

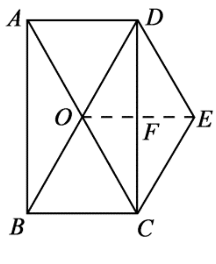
（2）当 $k=-1$时，不符合题意，舍去；....................................... 3 分

当 $k=-2$时，符合题意，此时方程的根为 $x_1=x_2=1$．............ 5 分

21.（1）证明：

∵$DE=OC$，$CE=OD$，

∴四边形 $OCED$ 是平行四边形 ....1 分



∵矩形 $ABCD$，

∴$AC=BD$，$OC=\frac{1}{2}AC$，$OD=\frac{1}{2}BD$.

∴$OC=OD$.

∴平行四边形 $OCED$ 是菱形 ....2 分

（2）解：在矩形 $ABCD$ 中，$\angle ABC=90°$，$\angle BAC=30°$，$AC=4$，

∴$BC=2$.

∴$AB=DC=2\sqrt{3}$．...3 分

连接 OE，交 CD 于点 F.

∵四边形 $OCED$ 为菱形，

∴F 为 CD 中点.

∵O 为 BD 中点，

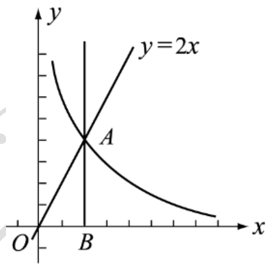
∴$OF=\frac{1}{2}BC=1$.

∴$OE=2OF=2$ ……………………………………………4 分

∴S $_{菱形 OCED}=\frac{1}{2}OE\cdot CD=\frac{1}{2}\times 2\times 2\sqrt{3}$

$=2\sqrt{3}$ ……………………………………………5 分

22．(1) 解：由题意得，可知点 A 的横坐标是 2，……………………1 分



由点 A 在正比例函数 $y=2x$ 的图象上，

∴点 A 的坐标为（2，4）……………………………………2 分

又Q 点 A 在反比例函数 $y=\frac{m-1}{x}$ 的图象上，

$\therefore 4=\frac{m-1}{2}$，即 $m=9$．…………………………………… 3 分

(2) $6<x_1+x_2+x_3\le 7$ ……………………………………… 5 分

23. (1) AB 与⊙O 的位置关系是相切 ……………………………………………………1 分

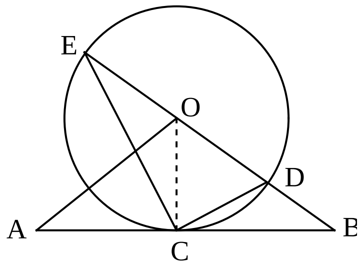
证明：如图，连接 OC.

Q $OA=OB$，C 为 AB 的中点，

$\therefore OC\perp AB$．

∴ AB 是⊙O 的切线. ……………………………………………………………2 分

(2) Q ED 是直径，



$\therefore\angle ECD=90^{\circ}$．

$\therefore\angle E+\angle ODC=90^{\circ}$．

又Q $\angle BCD+\angle OCD=90^{\circ}$，$\angle OCD=\angle ODC$，

$\therefore\angle BCD=\angle E$．

又Q $\angle CBD=\angle EBC$，

$\therefore\triangle BCD\backsim\triangle BEC$．

$\therefore\frac{BC}{BE}=\frac{BD}{BC}$．

$\therefore BC^2=BD\cdot BE$． ……………………………………………………………3 分

Q $\tan\angle E=\frac{1}{2}$，

$\therefore\frac{CD}{EC}=\frac{1}{2}$．

Q$\triangle BCD \backsim \triangle BEC$，

$\therefore \dfrac{BD}{BC}=\dfrac{CD}{EC}=\dfrac{1}{2}$． ……………………………………………………………………4 分

设 $BD=x$，则 $BC=2x$．

又 $BC^2=BD\cdot BE$，

$\therefore (2x)^2=x(x+6)$．

解得 $x_1=0$， $x_2=2$．

Q $BD=x>0$，

$\therefore BD=2$．

$\therefore OA=OB=BD+OD=2+3=5$． ……………………………………………………5 分

24. （1）乙组成绩更好一些 ……………………………………………………………………2 分

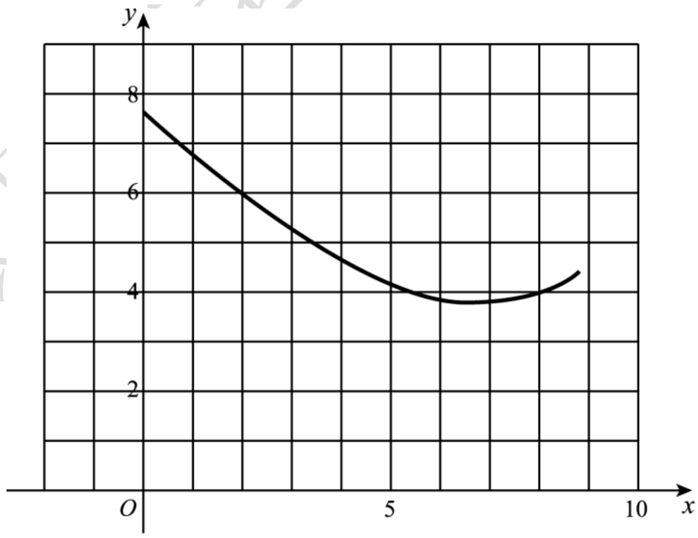
（2）答案不唯一，评价需支撑推断结论…………………………………………………………6 分

（说明：评价中只要说对 2 条即可，每条给 2 分，共 4 分）

25.（1）4.6 ………………………………………………………………………………………1 分

（答案不唯一）

（2）



……………………………………………………………………4 分

(3) 4.4 ……………………………………………………………………6 分

（答案不唯一）

26.（1） 解关于 x 的一元二次方程，$x^2-(3m+1)x+2m^2+m=0$

得 $x=2m+1$, $x=m$ ....2 分

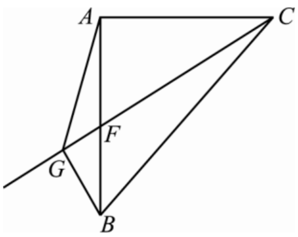
$\because m>0$, $x_1<x_2$

$\therefore x_1=m$, $x_2=2m+1$. .... 3 分

$2x_1-x_2+3=2m-2m-1+3=2$ .... 4 分

（2）符合题意的 n 的取值范围是$\frac{9}{4}<n<\frac{21}{4}$. ....7 分

27.（1）证明：



$\because$ $\angle CAB=90°$.

$\because$ $BG\perp CF$ 于点 G，

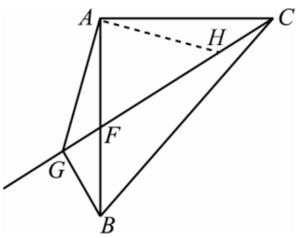
$\therefore$ $\angle BGF=\angle CAB=90°$.

$\because\angle GFB=\angle CFA$. ....1 分

$\therefore$ $\angle ABG=\angle ACF$. ....2 分

（2）$CG=\sqrt{2}AG+BG$. ....3 分

证明：在 CG 上截取 $CH=BG$，连接 AH， ....4 分



$\because$ $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形，

$\therefore$ $\angle CAB=90°$，$AB=AC$.

$\because$ $\angle ABG=\angle ACH$.

$\therefore$ $\triangle ABG\cong\triangle ACH$. .... 5 分

$\therefore$ $AG=AH$, $\angle GAB=\angle HAC$.

$\therefore$ $\angle GAH=90°$.

$\therefore$ $AG^2+AH^2=GH^2$.

$\therefore$ $GH=\sqrt{2}AG$. ....6 分

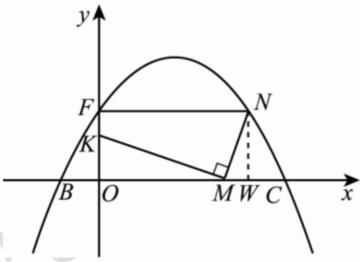
$\therefore$ $CG=CH+GH=\sqrt{2}AG+BG$. ....7 分

28.（1）9 .... 1 分

（2）方法一:

$\because MK\perp MN$,

$\therefore$ 要使线段 OC 上存在不同的两点 M_1、M_2，使相应的点 K_1、K_2 都与点 F 重合，也就是使以 FN 为直径的圆与 OC 有两个交点，即 $r>|m|$.



$\because r=\frac{9}{2}$,

$\therefore |m|<\frac{9}{2}$.

又$\because m>0$,

$\therefore 0<m<\frac{9}{2}$. ....4 分

方法二:

$\because m>0$,

$\therefore$ 点 K 在 x 轴的上方.

过 N 作 $NW\perp OC$ 于点 W，设 $OM=x$， $OK=y$，

则 $CW=OC-OW=3$，$WM=9-x$.

由$\triangle MOK\backsim\triangle NWM$,

得，$\frac{OK}{WM}=\frac{MO}{NW}$

$\therefore \frac{y}{9-x}=\frac{x}{m}$.

$\therefore y=-\frac{1}{m}x^2+\frac{9}{m}x$.

当 $y=m$ 时,

$m=-\frac{1}{m}x^2+\frac{9}{m}x$,

化为 $x^2-9x+m^2=0$.

当$\triangle$=0，即 $9^2-4m^2=0$,

解得 $m=\frac{9}{2}$ 时,

线段 OC 上有且只有一点 M，使相应的点 K 与点 F 重合.

$\because m>0$,

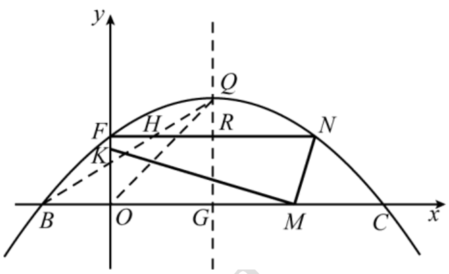
$\therefore$ 线段 OC 上存在不同的两点 M_1、M_2，使相应的点 K_1、K_2 都与点 F 重合时，m 的取值范围为 $0<m<\frac{9}{2}$. ....4 分

（3）设抛物线的表达式为： $y=a(x+3)(x-12)(a\neq 0)$,

又$\because$ 抛物线过点 F（0， m ），

$\therefore m=-36a$． $\therefore a=-\frac{1}{36}m$．

$\therefore y=-\frac{1}{36}m(x+3)(x-12)=-\frac{1}{36}m(x-\frac{9}{2})^2+\frac{25}{16}m$． ……………………………………5 分



过点 Q 做 $QG\perp x$ 轴与 FN 交于点 R

$\because FN\parallel x$ 轴

$\therefore \angle QRH=90°$

$\because \tan\angle BQG=\frac{BG}{QG}$， $QG=\frac{25}{16}m$， $BG=\frac{15}{2}$

$\therefore \tan\angle BQG=\frac{24}{5m}$,

又 $45° \le \angle QHN \le 60°$，

$\therefore 30° \le \angle BQG \le 45°$

$\therefore$当 $\angle BQG=30°$ 时，可求出 $m=\frac{24}{5}\sqrt{3}$， …………………………………………………… 6 分

当 $\angle BQG=45°$ 时，可求出 $m=\frac{24}{5}$． …………………………………………………… 7 分

$\therefore m$的取值范围为 $\frac{24}{5}\le m\le\frac{24}{5}\sqrt{3}$． …………………………………………………… 8 分