第Ⅰ卷　（选择题　共 40 分）

一、选择题（本大题共 10 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的，请把正确的选项选出来，每小题选对得 4 分，选错、不选或选出的答案超过一个，均记零分）

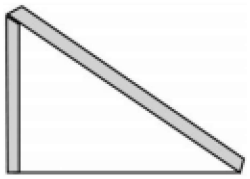
1.与$\sqrt{3^2-2^2-1^2}$结果相同的是

A．3﹣2+1　　B．3+2﹣1　　C．3+2+1　　D．3﹣2﹣1

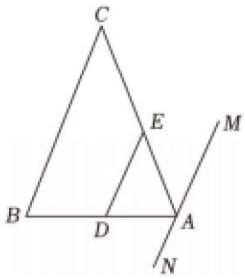
2.如图，《九章算术》中的“折竹抵地”问题：今有竹高一丈，末折抵地，去根六尺，问折高者几何？意思是：一根竹子，原高一丈（一丈＝十尺），折断后，其竹梢恰好抵地，抵地处离竹子底部 6 尺远，求折断处离地面的高度．设竹子折断处离地面 x 尺，根据题意，列出的正确方程为

A．$x^2+6^2=10^2$　　B．$(10-x)^2+6^2=x^2$

C．$x^2+6^2=(10-x)^2$　　D．$(10-x)^2+x^2=62$



第 2 题图



第 3 题图

3.如图，在△ABC 中，$AC=BC$，点 D 和点 E 分别在 AB 和 AC 上，且 $DE=AE$．连接 DE，过点 A 作 DE 的平行线 MN，若$\angle C=40°$，则$\angle BAN$ 的度数为

A．40°　　B．45°　　C．55°　　D．70°

4.图 1 是装了液体的高脚杯截面示意图（数据如图），用去一部分液体后如图 2 所示，此时液面 AB＝

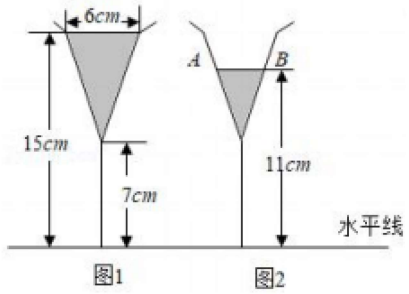


图1　　图2

A．1cm　　B．2cm　　C．3cm　　D．4cm

5.若分式方程$\frac{a}{x+2}=1-\frac{3}{x+2}$的解为负数，则 a 的取值范围是

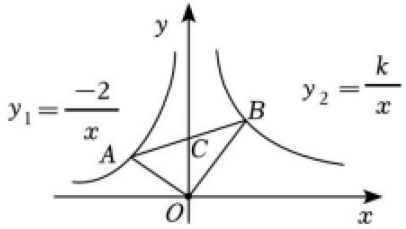
A．$a<-1$ 且 $a\neq-2$　　B．$a<0$ 且 $a\neq-2$

C．$a<-2$ 且 $a\neq-3$　　D．$a<-1$ 且 $a\neq-3$

6.如果整式 $x^2+1+\Delta$ 能直接用完全平方公式进行因式分解，那么“Δ”所代表的单项式不可能是

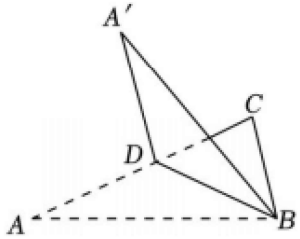
A．$2x$　　B．$-2x$　　C．$\frac{x^4}{4}$　　D．$-\frac{x^4}{4}$

7.如图，A 是反比例函数$y_1=\frac{-2}{x}(x<0)$图象上一点，B 是反比例函数$y_2=\frac{k}{x}(x>0)$图象上一点，连接 AB 交 y 轴于点 C，若 $AC=BC$，$k=5$，则 $S_{\triangle AOB}$＝



A．$3\sqrt{3}$　　B．$\frac{7}{2}$　　C．5　　D．4

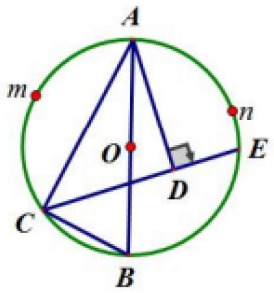
8.如图，$\triangle ABC$ 中$\angle ABC=75°$，AC 边上有一点 D，使得$\angle A=\angle ABD$，将$\triangle ABC$ 沿 BD 翻折得$\triangle A'BD$，此时 $A'D\parallel BC$，则$\angle C=$ ____ 度.



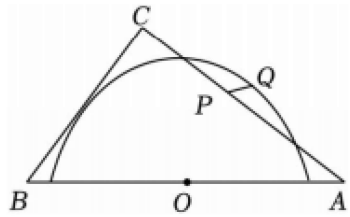
A．60　　B．75　　C．80　　D．65

9.如图，AB 是$\odot O$ 的直径，点 C 是弧 AmB 上动点，E 是弧 AnB 的中点，连接 CE,作 $AD\perp CE$ 于点 D，连接 BC，$AO=5$。下列结论：①当点 C 不与点 A 重合时，$\triangle ACD$ 是等腰直角三角形；②当 C 点从点 A 运动到点 B 时，D 点的运动路径长为 $5\sqrt{2}\pi$；③当点 C 不与点 A、B 重合时，D 点到直线 BC 的距离等于$\frac{1}{2}AC$。其中正确结论的个数为

A．0　　B．1　　C．2　　D．3



第 9 题图



第 10 题图

10.如图，在$\triangle ABC$ 中，$AB=13$，$AC=12$，$BC=5$，以边 AB 的中点 O 为圆心作半圆，使 BC 与半圆相切，点 P，Q 分别是边 AC 和半圆上的动点，连接 PQ，则 PQ 长的最大值与最小值的和是

A．$9\sqrt{3}$　　B．12.5　　C．13.5　　D．17

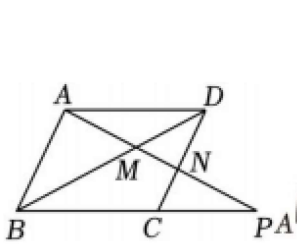
二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 4 分，满分 24 分）

11.某校要从四名学生中选拔一名参加市“风华小主播”大赛，将多轮选拔赛的成绩的数据进行分析得到每名学生的平均成绩$\overline{x}$及其方差 s^2 如下表所示，如果要选择一名成绩高且发挥稳定的学生参赛，那么应选择的学生是_____.

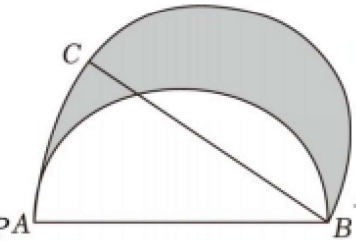
	甲	乙	丙	丁
$\overline{x}$	8	9	9	8
s^2	1	1	1.2	1.3

12.如图，P 是平行四边形 $ABCD$ 的边 BC 的延长线上任意一点，AP 分别交 BD 和 CD 于点 M 和 N．若$\frac{BC}{CP}=\frac{3}{2}$，则$\frac{CN}{DN}$的值为_____ .

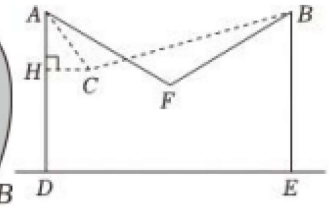
13.如图，AB 为半圆的直径，将半圆绕点 B 顺时针旋转 40°，使点 A 恰好旋转到点 C 的位置．若 $AB=9$，则图中阴影部分的面积为_____.



第 12 题图



第 13 题图



第 15 题图

14. 若关于 x 的方程 $x^2-x+p=0$ 有两个不相等的正实数根，则 p 的取值范围是_____.

15.高空走钢丝是一项传统的杂技项目，在我国有着悠久的历史．如图，杂技演员所在位置点 C 到 AD 所在直线的距离 $CH=6m$，$BC=30m$，此时$\angle DAC=37°$．当杂技演员走至钢丝中点 F 处时，恰好$\angle FAD=\angle FBE=60°$(提示：$AC+BC=AF+BF=$总钢丝长)，则杂技演员从点 C 走到点 F 时下降的高度为_____m．（参考数据：sin37° ≈0.60，cos37° ≈0.80，tan37° ≈0.75）

16.已知二次函数 $y=mx^2-2mx+3$，其中 $m>0$．在二次函数图象上任取两点（x_1，y_1），（x_2，y_2），当 $a\leqslant x_1<x_2\leqslant a+2$ 时，y_1 一定大于 y_2，则 a 的取值范围为_____.

三、解答题：（本大题共 7 个小题，满分 86 分，解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.）

17.（10 分）定义：如果一个分式能化成一个整式与一个分子为常数的分式的和的形式，则称这个分式为“整常分式”.

如：（1）$\frac{x+2}{x-1}=\frac{x-1+1+2}{x-1}=\frac{x-1+3}{x-1}=\frac{x-1}{x-1}+\frac{3}{x-1}=1+\frac{3}{x-1}$；

（2）$\frac{a^2+a-3}{a+2}=\frac{a^2+4a+4-3a-7}{a+2}=\frac{(a+2)^2-3a-7}{a+2}=\frac{(a+2)^2-3(a+2)-1}{a+2}$

$=\frac{(a+2)^2}{a+2}-\frac{3(a+2)}{a+2}-\frac{1}{a+2}=a+2-3-\frac{1}{a+2}=a-1-\frac{1}{a+2}$，则$\frac{x+2}{x-1}$和$\frac{a^2+a-3}{a+2}$都是“整常分式”。

（1）将“整常分式”$\frac{x^2+6x-3}{x-1}$化成一个整式与一个分子为常数的分式的和的形式；

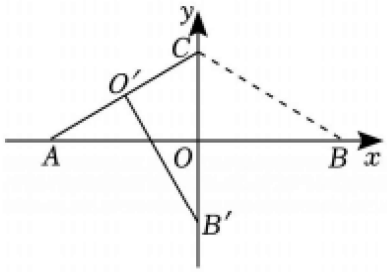
（2）应用：求分式$\frac{2x^2+5}{x^2+1}$的最大值。

18.（12 分）在平面直角坐标系中，O 为原点，点$A(-\sqrt{3},0)$，点$B(\sqrt{3},0)$，点 C 在 y 的正半轴上，且$\angle OCB=60°$，以点 C 为中心，顺时针旋转$\triangle OBC$，得$\triangle O'B'C$，点 B，O 的对应点分别为 B'，O'，记旋转角为α，其中 $0°\leqslant\alpha<360°$.

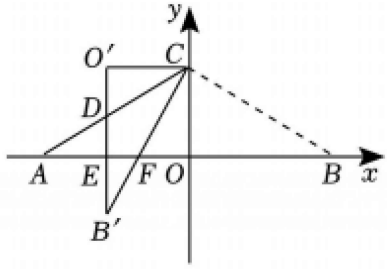
（1）如图①，当$\alpha=60°$时，求点 B'，O' 的坐标；

（2）如图②，当$\alpha=90°$时，$O'B'$ 分别与 AC，AO 相交于点 D，E，CB' 与 AO 相交于点 F，求此时$\triangle O'B'C$与$\triangle AOC$重叠部分的面积 S；

（3）若点 M 是在以线段 AC 为直径的圆上的任意一点，求点 M 的纵坐标 m 的取值范围（直接写出结果即可）.



图①



图②

19.（13 分）从一个简单的经典问题出发，从特殊到一般，由简单到复杂，从部分到整体，由低维到高维，是发现新问题、新结论的重要方法．在数学学习和研究中，我们经常会用到类比、转化、从特殊到一般等思想方法。解答下列问题：

在平面直角坐标系中，正方形 $ABCD$ 的顶点 A、B 分别为（m，0）、（0，n），顶点 C 在反比例函数$y=\frac{k_1}{x}$（$x>0$）上，顶点 D 在反比例函数$y=\frac{k_2}{x}$（$x>0$）上.

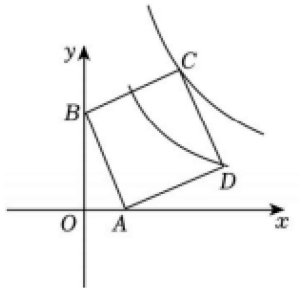


图 1

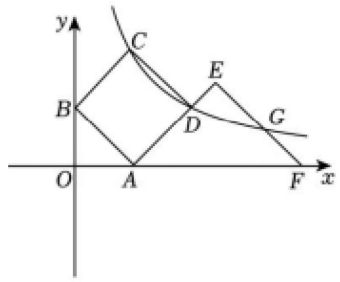


图 2

（1）如图 1，当 D 点坐标为（4，1）时，

①求 k_2 的值；

②求 m，n 的值；

（2）如图 2，当 $k_1=k_2$，$m=n$ 时，在 AD 的延长线上取一点 E，过点 E 作 $EF\perp EA$ 交 x 轴于点 F，交反比例函数图象于点 G，当 G 为 EF 的中点时，对于每一个给定的 m 值，点 E 的纵坐标总是一个定值，则该定值为多少？（用含 m 的代数式表示）

20.（12 分）在平面直角坐标系中，对于任意两点 P（x_1，y_1）、Q（x_2，y_2），我们定义 $d=|x_1-x_2|+|y_1-y_2|$，d 称为 P、Q 两点间的“京哈距离”，记为 d（P，Q），Q 称为 P 的“京哈点”.

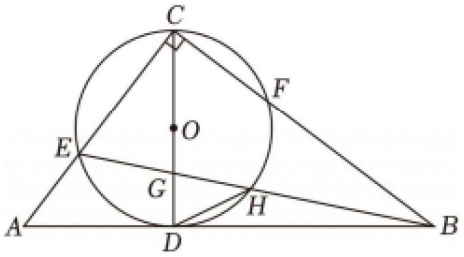
（1）若 P 点坐标为（1，2），Q 点坐标为（3，-4），则 d（P，Q）＝____.

（2）已知点 A（1，0），若点 B 在直线 $y=3x$ 上运动，求 d（A，B）的最小值。

21.（13 分）如图，在 Rt△ABC 中，$\angle ACB=90°$，点 D 为斜边 AB 上一点，连接 CD，以 CD 为直径作⊙O，分别交 AC，BC 于 E，F 两点，连接 BE 交 CD 于点 G，交⊙O 于点 H，连接 DH，$\angle DHE=\angle CBD$.

（1）求证：AB 是⊙O 的切线；

（2）若$CE=\sqrt{2}CF$，$AE=1$，求⊙O 的半径.



22.（13 分）（1）知识回顾

三角形中位线定理为_____

_____.

（2）问题解决

如图 1，在四边形 $AGFD$ 中，$\angle A=\angle D=90°$，点 E 为 AD 的中点，连接 EG，EF，若 $AG=2$，$DF=3$，$\angle GEF=90°$，求 GF 的长.

（3）拓展研究

如图 2，在四边形 $AGFD$ 中，$\angle A=100°$，$\angle D=110°$，E 为 AD 的中点，若 $AG=2$，$DF=\sqrt{3}$，$\angle GEF=90°$，求 GF 的长.

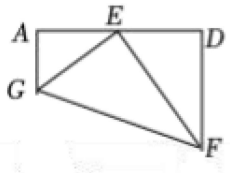


图 1

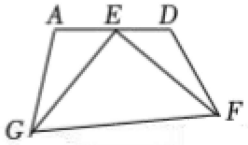


图 2

23.（13 分）如图，抛物线 L：$y=-\frac{1}{2}(x-t)(x-t+4)$（常数 $t>0$）与 x 轴从左到右的交点为 B，A，过线段 OA 的中点 M 作 $MP\perp x$ 轴，交双曲线 $y=\frac{k}{x}$（$k>0$，$x>0$）于点 P，且 $OA\cdot MP=12$，

（1）求 k 值；

（2）当 $t=1$ 时，求 AB 的长，并求直线 MP 与抛物线 L 对称轴之间的距离；

（3）能否求出抛物线 L 顶点的纵坐标？若能请求出，不能请说明理由。

（4）我们知道抛物线 L 位置随 t 的变化而变化。设抛物线 L 与双曲线有个交点的横坐标为 x_0，且满足 $4\leqslant x_0\leqslant 6$，求 t 的取值范围.

