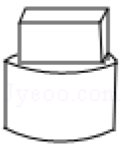
2017年陕西省中考数学试卷

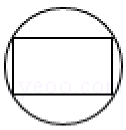
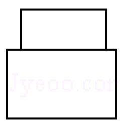
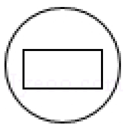
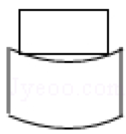
一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共30分）

1．（3分）计算：（$-\frac{1}{2}$）^{2}-1=（　　）

A．$-\frac{5}{4}$　B．$-\frac{1}{4}$　C．$-\frac{3}{4}$　D．0

2．（3分）如图所示的几何体是由一个长方体和一个圆柱体组成的，则它的主视图是（　　）

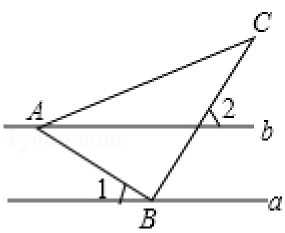


A．　B．　C．　D．

3．（3分）若一个正比例函数的图象经过A（3，-6），B（m，-4）两点，则m的值为（　　）

A．2　B．8　C．-2　D．-8

4．（3分）如图，直线a∥b，Rt△ABC的直角顶点B落在直线a上，若∠1=25°，则∠2的大小为（　　）



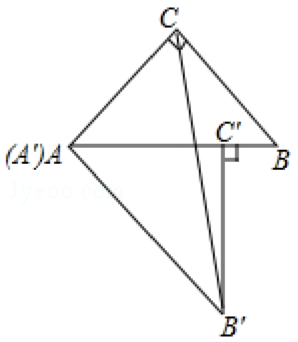
A．55°　B．75°　C．65°　D．85°

5．（3分）化简：$\frac{x}{x-y}-\frac{y}{x+y}$，结果正确的是（　　）

A．1　B．$\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$

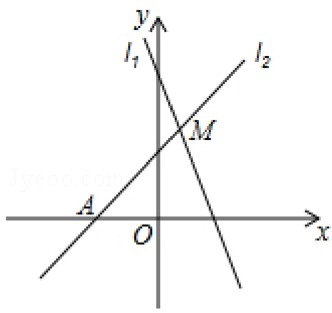
C． $\frac{x-y}{x+y}$　D． x^2+y^2

6．（3 分）如图，将两个大小、形状完全相同的△ABC 和△A′B′C′拼在一起，其中点 A′与点 A 重合，点 C′落在边 AB 上，连接 B′C．若∠ACB=∠AC′B′=90°，AC=BC=3，则 B′C 的长为（　　）



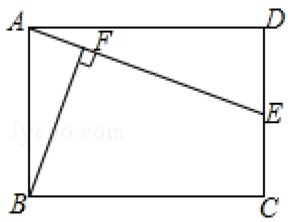
A． $3\sqrt{3}$ B． 6　C． $3\sqrt{2}$ D． $\sqrt{21}$

7．（3 分）如图，已知直线 l_1：y=-2x+4 与直线 l_2：y=kx+b（k≠0）在第一象限交于点 M．若直线 l_2 与 x 轴的交点为 A（-2，0），则 k 的取值范围是（　　）



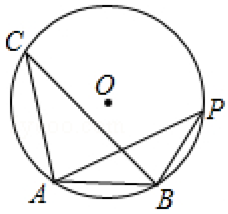
A． -2＜k＜2B． -2＜k＜0C． 0＜k＜4 D． 0＜k＜2

8．（3 分）如图，在矩形 ABCD 中，AB=2，BC=3．若点 E 是边 CD 的中点，连接 AE，过点 B 作 BF⊥AE 交 AE 于点 F，则 BF 的长为（　　）



A． $\frac{3\sqrt{10}}{2}$　B． $\frac{3\sqrt{10}}{5}$ C． $\frac{\sqrt{10}}{5}$ D． $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

9．（3 分）如图，△ABC 是⊙O 的内接三角形，∠C=30°，⊙O 的半径为 5，若点 P 是⊙O 上的一点，在△ABP 中，PB=AB，则 PA 的长为（　　）



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

10．（3 分）已知抛物线 $y=x^2-2mx-4$（m＞0）的顶点 M 关于坐标原点 O 的对称点为 M′，若点 M′在这条抛物线上，则点 M 的坐标为（　　）

A．（1，-5）　B．（3，-13）　C．（2，-8）D．（4，-20）

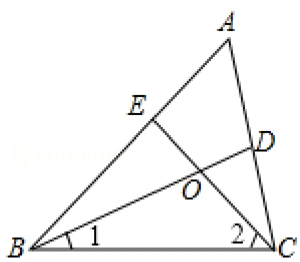
二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 3 分，共 12 分）

11．（3 分）在实数-5，$-\sqrt{3}$，0，π，$\sqrt{6}$中，最大的一个数是_______．

12．（3 分）请从以下两个小题中任选一个作答，若多选，则按第一题计分．

A．如图，在△ABC 中，BD 和 CE 是△ABC 的两条角平分线．若∠A=52°，则∠1+∠2 的度数为_______．

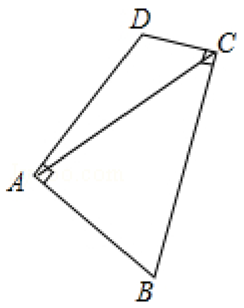
B.$\sqrt[3]{17}$tan38°15′≈_______．（结果精确到 0.01）



13．（3 分）已知 A，B 两点分别在反比例函数 $y=\frac{3m}{x}$（m≠0）和 $y=\frac{2m-5}{x}$（$m\neq\frac{5}{2}$）的图象上，若点 A 与点 B 关于 x 轴对称，则 m 的值为_______．

14．（3 分）如图，在四边形 ABCD 中，AB=AD，∠BAD=∠BCD=90°，连接

AC．若 AC=6，则四边形 ABCD 的面积为________．

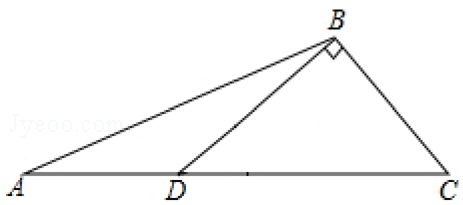


三、解答题（本大题共 11 小题，共 78 分）

15．（5 分）计算：$(-\sqrt{2})\times\sqrt{6}+|\sqrt{3}-2|-(\frac{1}{2})^{-1}$．

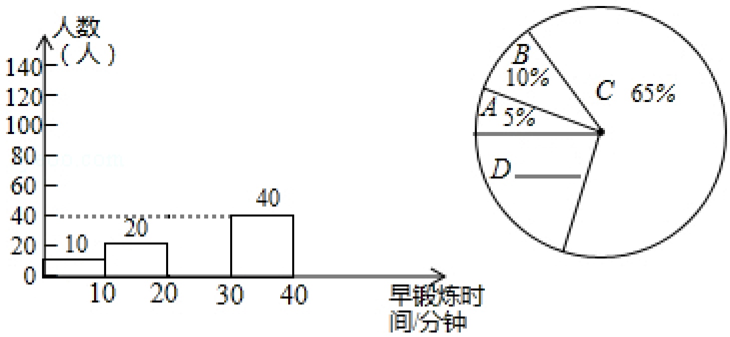
16．（5 分）解方程：$\frac{x+3}{x-3}-\frac{2}{x+3}=1$．

17．（5 分）如图，在钝角△ABC 中，过钝角顶点 B 作 BD⊥BC 交 AC 于点 D．请用尺规作图法在 BC 边上求作一点 P，使得点 P 到 AC 的距离等于 BP 的长．（保留作图痕迹，不写作法）



18．（5 分）养成良好的早锻炼习惯，对学生的学习和生活都非常有益，某中学为了了解七年级学生的早锻炼情况，校政教处在七年级随机抽取了部分学生，并对这些学生通常情况下一天的早锻炼时间 x（分钟）进行了调查．现把调查结果分成 A、B、C、D 四组，如下表所示，同时，将调查结果绘制成下面两幅不完整的统计图．

所抽取七年级学生早锻炼时间统计图



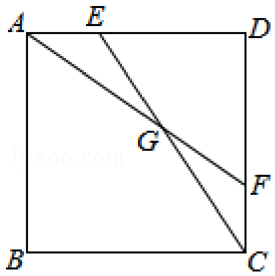
请你根据以上提供的信息，解答下列问题：

（1）补全频数分布直方图和扇形统计图；

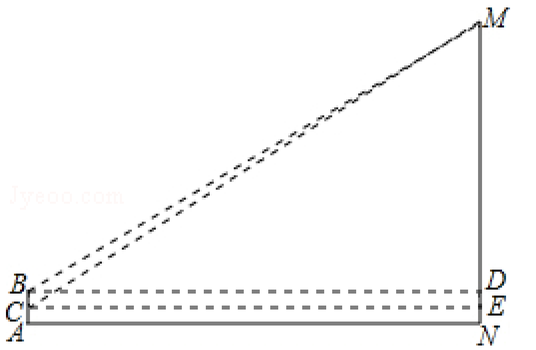
（2）所抽取的七年级学生早锻炼时间的中位数落在________区间内；

（3）已知该校七年级共有 1200 名学生，请你估计这个年级学生中约有多少人一天早锻炼的时间不少于 20 分钟．（早锻炼：指学生在早晨 7：00～7：40 之间的锻炼）

19．（7 分）如图，在正方形 ABCD 中，E、F 分别为边 AD 和 CD 上的点，且 AE=CF，连接 AF、CE 交于点 G．求证：AG=CG．



20．（7 分）某市一湖的湖心岛有一颗百年古树，当地人称它为“乡思柳”，不乘船不易到达，每年初春时节，人们喜欢在“聚贤亭”观湖赏柳．小红和小军很想知道“聚贤亭”与“乡思柳”之间的大致距离，于是，有一天，他们俩带着侧倾器和皮尺来测量这个距离．测量方法如下：如图，首先，小军站在“聚贤亭”的 A 处，用侧倾器测得“乡思柳”顶端 M 点的仰角为 23°，此时测得小军的眼睛距地面的高度 AB 为 1.7 米，然后，小军在 A 处蹲下，用侧倾器测得“乡思柳”顶端 M 点的仰角为 24°，这时测得小军的眼睛距地面的高度 AC 为 1 米．请你利用以上测得的数据，计算“聚贤亭”与“乡思柳”之间的距离 AN 的长（结果精确到 1 米）．（参考数据：sin23°≈0.3907，cos23°≈0.9205，tan23°≈0.4245，sin24°≈0.4067，cos24°≈0.9135，tan24°≈0.4452．）



21．（7 分）在精准扶贫中，某村的李师傅在县政府的扶持下，去年下半年，他对家里的 3 个温室大棚进行修整改造，然后，1 个大棚种植香瓜，另外 2 个大棚种植甜瓜，今年上半年喜获丰收，现在他家的甜瓜和香瓜已全部售完，他高兴地说："我的日子终于好了".

最近，李师傅在扶贫工作者的指导下，计划在农业合作社承包 5 个大棚，以后就用 8 个大棚继续种植香瓜和甜瓜，他根据种植经验及今年上半年的市场情况，打算下半年种植时，两个品种同时种，一个大棚只种一个品种的瓜，并预测明年两种瓜的产量、销售价格及成本如下：

品种 项目	产量（斤/每棚）	销售价（元/每斤）	成本（元/每棚）
香瓜	2000	12	8000
甜瓜	4500	3	5000

现假设李师傅今年下半年香瓜种植的大棚数为 x 个，明年上半年 8 个大棚中所产的瓜全部售完后，获得的利润为 y 元.

根据以上提供的信息，请你解答下列问题：

（1）求出 y 与 x 之间的函数关系式；

（2）求出李师傅种植的 8 个大棚中，香瓜至少种植几个大棚？才能使获得的利润不低于 10 万元.

22．（7 分）端午节"赛龙舟，吃粽子"是中华民族的传统习俗．节日期间，小邱家包了三种不同馅的粽子，分别是：红枣粽子（记为 A），豆沙粽子（记为 B），肉粽子（记为 C），这些粽子除了馅不同，其余均相同．粽子煮好后，小邱的妈妈给一个白盘中放入了两个红枣粽子，一个豆沙粽子和一个肉粽子；给一个花盘中放入了两个肉粽子，一个红枣粽子和一个豆沙粽子.

根据以上情况，请你回答下列问题：

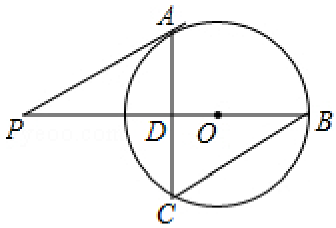
（1）假设小邱从白盘中随机取一个粽子，恰好取到红枣粽子的概率是多少？

（2）若小邱先从白盘里的四个粽子中随机取一个粽子，再从花盘里的四个粽子中随机取一个粽子，请用列表法或画树状图的方法，求小邱取到的两个粽子中一个是红枣粽子、一个是豆沙粽子的概率．

23．（8 分）如图，已知⊙O 的半径为 5，PA 是⊙O 的一条切线，切点为 A，连接 PO 并延长，交⊙O 于点 B，过点 A 作 AC⊥PB 交⊙O 于点 C、交 PB 于点 D，连接 BC，当∠P=30°时，

（1）求弦 AC 的长；

（2）求证：BC∥PA．

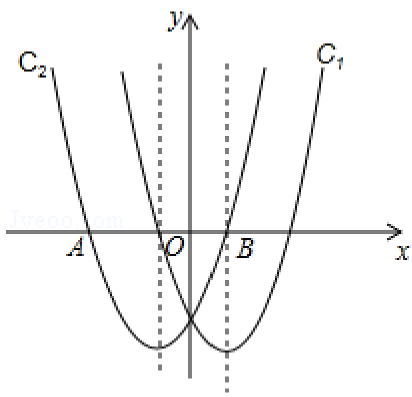


24．（10 分）在同一直角坐标系中，抛物线 C_1：$y=ax^2-2x-3$ 与抛物线 C_2：$y=x^2+mx+n$ 关于 y 轴对称，C_2 与 x 轴交于 A、B 两点，其中点 A 在点 B 的左侧．

（1）求抛物线 C_1，C_2 的函数表达式；

（2）求 A、B 两点的坐标；

（3）在抛物线 C_1 上是否存在一点 P，在抛物线 C_2 上是否存在一点 Q，使得以 AB 为边，且以 A、B、P、Q 四点为顶点的四边形是平行四边形？若存在，求出 P、Q 两点的坐标；若不存在，请说明理由．



25．（12 分）问题提出

（1）如图①，△ABC 是等边三角形，AB=12，若点 O 是△ABC 的内心，则 OA 的长为_______；

问题探究

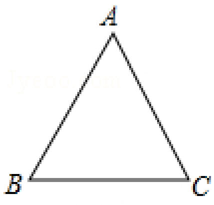
（2）如图②，在矩形 ABCD 中，AB=12，AD=18，如果点 P 是 AD 边上一点，且 AP=3，那么 BC 边上是否存在一点 Q，使得线段 PQ 将矩形 ABCD 的面积平分？若存在，求出 PQ 的长；若不存在，请说明理由．

问题解决

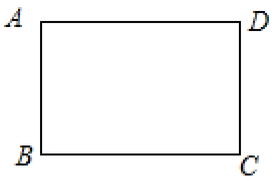
（3）某城市街角有一草坪，草坪是由△ABM 草地和弦 AB 与其所对的劣弧围成的草地组成，如图③所示．管理员王师傅在 M 处的水管上安装了一喷灌龙头，以后，他想只用喷灌龙头来给这块草坪浇水，并且在用喷灌龙头浇水时，既要能确保草坪的每个角落都能浇上水，又能节约用水，于是，他让喷灌龙头的转角正好等于∠AMB（即每次喷灌时喷灌龙头由 MA 转到 MB，然后再转回，这样往复喷灌．）同时，再合理设计好喷灌龙头喷水的射程就可以了．

如图③，已测出 AB=24m，MB=10m，△AMB 的面积为 96m^2；过弦 AB 的中点 D 作 DE⊥AB 交$\widehat{AB}$于点 E，又测得 DE=8m．

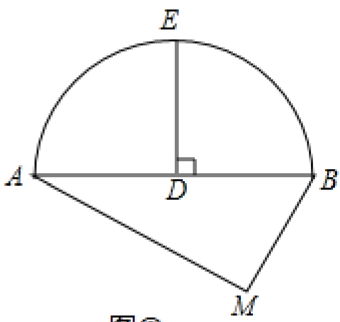
请你根据以上信息，帮助王师傅计算喷灌龙头的射程至少多少米时，才能实现他的想法？为什么？（结果保留根号或精确到 0.01 米）



图①



图②



图③

2017年陕西省中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共30分）

1．（3分）（2017•陕西）计算：$(-\frac{1}{2})^2-1=$（　　）

A．$-\frac{5}{4}$　B．$-\frac{1}{4}$　C．$-\frac{3}{4}$　D．0

【考点】1G：有理数的混合运算．

【专题】11 ：计算题；511：实数．

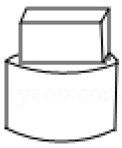
【分析】原式先计算乘方运算，再计算加减运算即可得到结果．

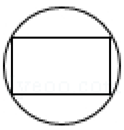
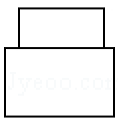
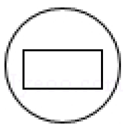
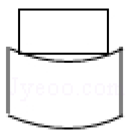
【解答】解：原式$=\frac{1}{4}-1=-\frac{3}{4}$，

故选C

【点评】此题考查了有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

2．（3分）（2017•陕西）如图所示的几何体是由一个长方体和一个圆柱体组成的，则它的主视图是（　　）



A．　B．　C．　D．

【考点】U2：简单组合体的三视图．

【分析】根据从正面看得到的图形是主视图，可得答案．

【解答】解：从正面看下边是一个较大的矩形，上便是一个角的矩形，

故选：B．

【点评】本题考查了简单组合体的三视图，从正面看得到的图形是主视图．

3．（3 分）（2017•陕西）若一个正比例函数的图象经过 A（3，-6），B（m，-4）两点，则 m 的值为（　　）

A．2　B．8　C．-2　D．-8

【考点】F8：一次函数图象上点的坐标特征．

【分析】运用待定系数法求得正比例函数解析式，把点 B 的坐标代入所得的函数解析式，即可求出 m 的值．

【解答】解：设正比例函数解析式为：y=kx，

将点 A（3，-6）代入可得：3k=-6，

解得：k=-2，

∴函数解析式为：y=-2x，

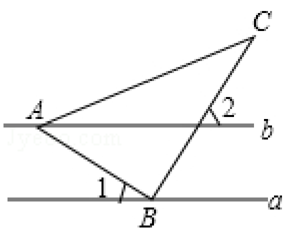
将 B（m，-4）代入可得：-2m=-4，

解得 m=2，

故选：A．

【点评】本题考查了一次函数图象上点的坐标特征．解题时需灵活运用待定系数法建立函数解析式，然后将点的坐标代入解析式，利用方程解决问题．

4．（3 分）（2017•陕西）如图，直线 a∥b，Rt△ABC 的直角顶点 B 落在直线 a 上，若∠1=25°，则∠2 的大小为（　　）



A．55°　B．75°　C．65°　D．85°

【考点】JA：平行线的性质．

【分析】由余角的定义求出∠3 的度数，再根据平行线的性质求出∠2 的度数，即可得出结论．

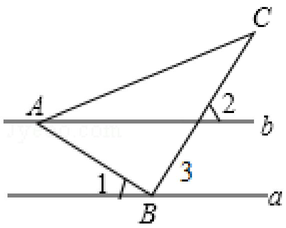
【解答】解：∵∠1=25°，

∴∠3=90°﹣∠1=90°﹣25°=65°．

∵a∥b，

∴∠2=∠3=65°．

故选：C．



【点评】本题考查的是平行线的性质，解题时注意：两直线平行，同位角相等．

5．（3 分）（2017•陕西）化简：$\frac{x}{x-y}-\frac{y}{x+y}$，结果正确的是（　　）

A．1　　B．$\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$

C．$\frac{x-y}{x+y}$　　D．x^2+y^2

【考点】6B：分式的加减法．

【专题】11 ：计算题；513：分式．

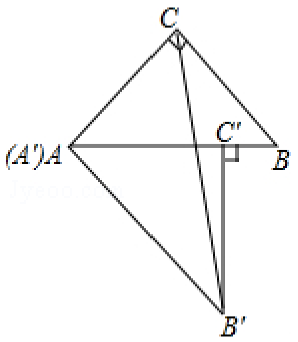
【分析】原式通分并利用同分母分式的减法法则计算即可得到结果．

【解答】解：原式=$\frac{x^2+xy-xy+y^2}{x^2-y^2}$=$\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$．

故选 B

【点评】此题考查了分式的加减法，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

6．（3 分）（2017•陕西）如图，将两个大小、形状完全相同的△ABC 和△A′B′C′拼在一起，其中点 A′与点 A 重合，点 C′落在边 AB 上，连接 B′C．若∠ACB=∠AC′B′=90°，AC=BC=3，则 B′C 的长为（　　）



A．$3\sqrt{3}$ B．6　 C．$3\sqrt{2}$ D．$\sqrt{21}$

【考点】KQ：勾股定理．

【分析】根据勾股定理求出AB，根据等腰直角三角形的性质得到∠CAB′=90°，根据勾股定理计算．

【解答】解：∵∠ACB=∠AC′B′=90°，AC=BC=3，

∴AB=$\sqrt{AC^2+BC^2}$=$3\sqrt{2}$，∠CAB=45°，

∵△ABC和△A′B′C′大小、形状完全相同，

∴∠C′AB′=∠CAB=45°，AB′=AB=$3\sqrt{2}$，

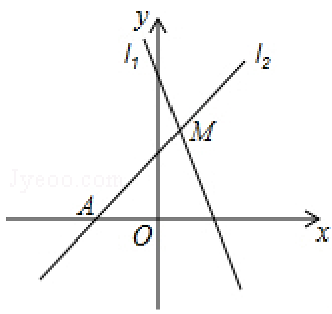
∴∠CAB′=90°，

∴B′C=$\sqrt{CA^2+B'A^2}$=$3\sqrt{3}$，

故选：A．

【点评】本题考查的是勾股定理的应用、等腰直角三角形的性质，在任何一个直角三角形中，两条直角边长的平方之和一定等于斜边长的平方．

7．（3分）（2017•陕西）如图，已知直线l_1：y=-2x+4与直线l_2：y=kx+b（k≠0）在第一象限交于点M．若直线l_2与x轴的交点为A（-2，0），则k的取值范围是（　　）



A．-2＜k＜2B．-2＜k＜0C．0＜k＜4 D．0＜k＜2

【考点】FF：两条直线相交或平行问题；F8：一次函数图象上点的坐标特征．

【专题】17 ：推理填空题．

【分析】首先根据直线 l_2 与 x 轴的交点为 A（-2，0），求出 k、b 的关系；然后求出直线 l_1、直线 l_2 的交点坐标，根据直线 l_1、直线 l_2 的交点横坐标、纵坐标都大于 0，求出 k 的取值范围即可．

【解答】解：∵直线 l_2 与 x 轴的交点为 A（-2，0），

∴-2k+b=0，

∴$\begin{cases} y=-2x+4 \\ y=kx+2k \end{cases}$

解得$\begin{cases} x=\dfrac{4-2k}{k+2} \\ y=\dfrac{8k}{k+2} \end{cases}$

∵直线 l_1：y=-2x+4 与直线 l_2：y=kx+b（k≠0）的交点在第一象限，

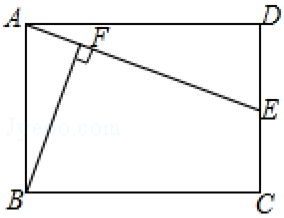
∴$\begin{cases} \dfrac{4-2k}{k+2}>0 \\ \dfrac{8k}{k+2}>0 \end{cases}$

解得 0＜k＜2．

故选：D．

【点评】此题主要考查了两条直线的相交问题，以及一次函数图象的点的特征，要熟练掌握．

8．（3 分）（2017•陕西）如图，在矩形 ABCD 中，AB=2，BC=3．若点 E 是边 CD 的中点，连接 AE，过点 B 作 BF⊥AE 交 AE 于点 F，则 BF 的长为（　　）

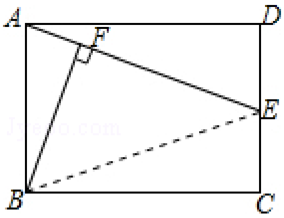


A. $\frac{3\sqrt{10}}{2}$　B. $\frac{3\sqrt{10}}{5}$ C. $\frac{\sqrt{10}}{5}$ D. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

【考点】S9：相似三角形的判定与性质；LB：矩形的性质．

【分析】根据 $S_{\triangle ABE}=\frac{1}{2}S_{矩形ABCD}=3=\frac{1}{2}$•AE•BF，先求出 AE，再求出 BF 即可．

【解答】解：如图，连接 BE．



∵四边形 ABCD 是矩形，

∴AB=CD=2，BC=AD=3，∠D=90°，

在 Rt△ADE 中，AE=$\sqrt{AD^2+DE^2}$=$\sqrt{3^2+1^2}$=$\sqrt{10}$，

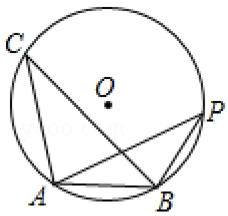
∵$S_{\triangle ABE}=\frac{1}{2}S_{矩形ABCD}=3=\frac{1}{2}$•AE•BF，

∴BF=$\frac{3\sqrt{10}}{5}$．

故选 B．

【点评】本题考查矩形的性质、勾股定理、三角形的面积公式等知识，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题，学会用面积法解决有关线段问题，属于中考常考题型．

9．（3 分）（2017•陕西）如图，△ABC 是⊙O 的内接三角形，∠C=30°，⊙O 的半径为 5，若点 P 是⊙O 上的一点，在△ABP 中，PB=AB，则 PA 的长为（　　）



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

【考点】MA：三角形的外接圆与外心；KH：等腰三角形的性质．

【分析】连接 OA、OB、OP，根据圆周角定理求得∠APB=∠C=30°，进而求得∠PAB=∠APB=30°，∠ABP=120°，根据垂径定理得到

OB⊥AP，AD=PD，∠OBP=∠OBA=60°，即可求得△AOB 是等边三角形，从而求得 PB=OA=5，解直角三角形求得 PD，即可求得 PA．

【解答】解：连接 OA、OB、OP，

∵∠C=30°，

∴∠APB=∠C=30°，

∵PB=AB，

∴∠PAB=∠APB=30°

∴∠ABP=120°，

∵PB=AB，

∴OB⊥AP，AD=PD，

∴∠OBP=∠OBA=60°，

∵OB=OA，

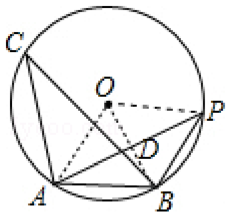
∴△AOB 是等边三角形，

∴AB=OA=5，

则 Rt△PBD 中，PD=cos30°•PB=$\frac{\sqrt{3}}{2}$×5=$\frac{5\sqrt{3}}{2}$，

∴$AP=2PD=5\sqrt{3}$，

故选 D.



【点评】本题考查了圆周角定理、垂径定理、等边三角形的判定和性质以及解直角三角形等，作出辅助性构建等边三角形是解题的关键.

10.（3 分）（2017•陕西）已知抛物线 $y=x^2-2mx-4$（$m>0$）的顶点 M 关于坐标原点 O 的对称点为 M′，若点 M′在这条抛物线上，则点 M 的坐标为（　　）

A.（1，-5）　B.（3，-13）　C.（2，-8）D.（4，-20）

【考点】H3：二次函数的性质.

【分析】先利用配方法求得点 M 的坐标，然后利用关于原点对称点的特点得到点 M′的坐标，然后将点 M′的坐标代入抛物线的解析式求解即可.

【解答】解：$y=x^2-2mx-4=x^2-2mx+m^2-m^2-4=(x-m)^2-m^2-4$.

∴点 M（m，$-m^2-4$）.

∴点 M′（-m，m^2+4）.

∴$m^2+2m^2-4=m^2+4$.

解得 $m=\pm2$.

∵$m>0$，

∴$m=2$.

∴M（2，-8）.

故选 C.

【点评】本题主要考查的是二次函数的性质、关于原点对称的点的坐标特点，求得点 M′的坐标是解题的关键.

二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 3 分，共 12 分）

11．（3 分）（2017•陕西）在实数-5，$-\sqrt{3}$，0，π，$\sqrt{6}$中，最大的一个数是__π__

.

【考点】2A：实数大小比较．

【分析】根据正数大于 0，0 大于负数，正数大于负数，比较即可．

【解答】解：根据实数比较大小的方法，可得

$\pi>\sqrt{6}>0>-\sqrt{3}>-5$，

故实数-5，$-\sqrt{3}$，0，π，$\sqrt{6}$其中最大的数是 π．

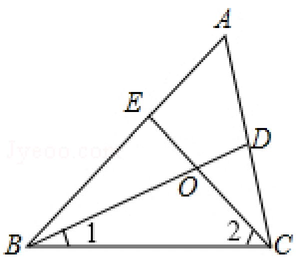
故答案为：π．

【点评】此题主要考查了实数大小比较的方法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：正实数＞0＞负实数，两个负实数绝对值大的反而小．

12．（3 分）（2017•陕西）请从以下两个小题中任选一个作答，若多选，则按第一题计分．

A．如图，在△ABC 中，BD 和 CE 是△ABC 的两条角平分线．若∠A=52°，则∠1+∠2 的度数为__64°__．

B.$\sqrt[3]{17}\tan 38°15'\approx$__2.03__．（结果精确到 0.01）



【考点】T6：计算器—三角函数；25：计算器—数的开方；K7：三角形内角和定理．

【分析】A：由三角形内角和得∠ABC+∠ACB=180°-∠A=128°，根据角平分线定义得$\angle 1+\angle 2=\frac{1}{2}\angle ABC+\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ACB)$；

B：利用科学计算器计算可得．

【解答】解：A、∵∠A=52°，

∴∠ABC+∠ACB=180°-∠A=128°，

∵BD 平分∠ABC、CE 平分∠ACB，

∴∠1=$\frac{1}{2}$∠ABC、∠2=$\frac{1}{2}$∠ACB，

则∠1+∠2=$\frac{1}{2}$∠ABC+$\frac{1}{2}$∠ACB=$\frac{1}{2}$（∠ABC+∠ACB）=64°，

故答案为：64°；

B、$\sqrt[3]{17}$tan38°15′≈2.5713×0.7883≈2.03，

故答案为：2.03．

【点评】本题主要考查三角形内角和定理、角平分线的定义及科学计算器的运用，熟练掌握三角形内角和定理、角平分线的定义是解题的关键．

13．（3 分）（2017•陕西）已知 A，B 两点分别在反比例函数 y=$\frac{3m}{x}$（m≠0）和 y=$\frac{2m-5}{x}$（m≠$\frac{5}{2}$）的图象上，若点 A 与点 B 关于 x 轴对称，则 m 的值为__1__．

【考点】G6：反比例函数图象上点的坐标特征；P5：关于 x 轴、y 轴对称的点的坐标．

【分析】设 A（a，b），则 B（a，-b），将它们的坐标分别代入各自所在的函数解析式，通过方程来求 m 的值．

【解答】解：设 A（a，b），则 B（a，-b），

依题意得：$\begin{cases} b=\frac{3m}{a} \\ -b=\frac{2m-5}{a} \end{cases}$，

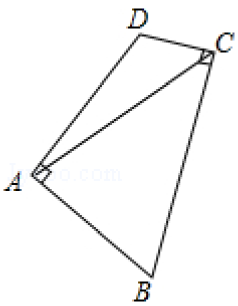
所以$\frac{3m+2m-5}{a}$=0，即 5m-5=0，

解得 m=1．

故答案是：1．

【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征，关于 x 轴，y 轴对称的点的坐标．根据题意得$\frac{3m+2m-5}{a}$=0，即 5m-5=0 是解题的难点．

14．（3 分）（2017•陕西）如图，在四边形 ABCD 中，AB=AD，∠BAD=∠BCD=90°，连接 AC．若 AC=6，则四边形 ABCD 的面积为 18 ．



【考点】KD：全等三角形的判定与性质．

【分析】作辅助线；证明△ABM≌△ADN，得到 AM=AN，△ABM 与△ADN 的面积相等；求出正方形 AMCN 的面积即可解决问题．

【解答】解：如图，作 AM⊥BC、AN⊥CD，交 CD 的延长线于点 N；

∵∠BAD=∠BCD=90°

∴四边形 AMCN 为矩形，∠MAN=90°；

∵∠BAD=90°，

∴∠BAM=∠DAN；

在△ABM 与△ADN 中，

$$\begin{cases}\angle BAM=\angle DAN\\ \angle AMB=\angle AND\\ AB=AD\end{cases},$$

∴△ABM≌△ADN（AAS），

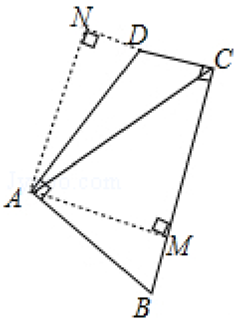
∴AM=AN（设为λ）；△ABM 与△ADN 的面积相等；

∴四边形 ABCD 的面积=正方形 AMCN 的面积；

由勾股定理得：$AC^2=AM^2+MC^2$，而 AC=6；

∴$2\lambda^2=36$，$\lambda^2=18$，

故答案为：18．



【点评】本题主要考查了全等三角形的判定及其性质、正方形的判定及其性质等几何知识点的应用问题；解题的关键是作辅助线，构造全等三角形和正方形．

三、解答题（本大题共 11 小题，共 78 分）

15．（5 分）（2017•陕西）计算：$(-\sqrt{2})\times\sqrt{6}+|\sqrt{3}-2|-(\frac{1}{2})^{-1}$．

【考点】79：二次根式的混合运算；6F：负整数指数幂．

【分析】根据二次根式的性质以及负整数指数幂的意义即可求出答案．

【解答】解：原式$=-\sqrt{12}+2-\sqrt{3}-2$

$=-2\sqrt{3}-\sqrt{3}$

$=-3\sqrt{3}$

【点评】本题考查学生的运算能力，解题的关键是熟练运用运算法则，本题属于基础题型．

16．（5 分）（2017•陕西）解方程：$\frac{x+3}{x-3}-\frac{2}{x+3}=1$．

【考点】B3：解分式方程．

【分析】利用解分式方程的步骤和完全平方公式，平方差公式即可得出结论．

【解答】解：去分母得，$(x+3)^2-2(x-3)=(x-3)(x+3)$，

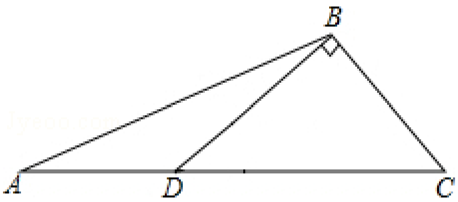
去括号得，$x^2+6x+9-2x+6=x^2-9$，

移项，系数化为 1，得 $x=-6$，

经检验，$x=-6$ 是原方程的解．

【点评】此题是解分式方程，主要考查了解分式方程的方法和完全平方公式，平方差公式，解本题的关键是将分式方程转化为整式方程．

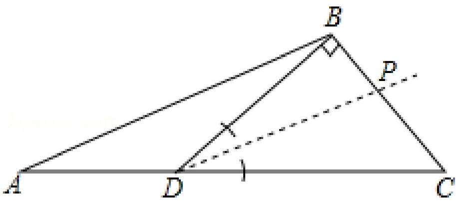
17．（5 分）（2017•陕西）如图，在钝角△ABC 中，过钝角顶点 B 作 BD⊥BC 交 AC 于点 D．请用尺规作图法在 BC 边上求作一点 P，使得点 P 到 AC 的距离等于 BP 的长．（保留作图痕迹，不写作法）



【考点】N2：作图—基本作图．

【分析】根据题意可知，作∠BDC 的平分线交 BC 于点 P 即可．

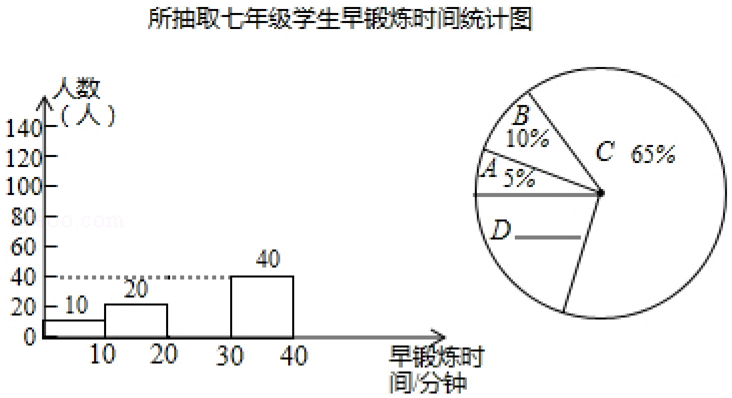
【解答】解：如图，点 P 即为所求．



【点评】本题考查的是作图-基本作图，熟知角平分线的作法和性质是解答此题的关键．

18．（5 分）（2017•陕西）养成良好的早锻炼习惯，对学生的学习和生活都非常有益，某中学为了了解七年级学生的早锻炼情况，校政教处在七年级随机抽取了部分学生，并对这些学生通常情况下一天的早锻炼时间 x（分钟）进行了调

查．现把调查结果分成 A、B、C、D 四组，如下表所示，同时，将调查结果绘制成下面两幅不完整的统计图．



请你根据以上提供的信息，解答下列问题：

（1）补全频数分布直方图和扇形统计图；

（2）所抽取的七年级学生早锻炼时间的中位数落在__C__区间内；

（3）已知该校七年级共有 1200 名学生，请你估计这个年级学生中约有多少人一天早锻炼的时间不少于 20 分钟．（早锻炼：指学生在早晨 7：00～7：40 之间的锻炼）

【考点】V8：频数（率）分布直方图；V5：用样本估计总体；VB：扇形统计图；W4：中位数．

【分析】（1）先根据 A 区间人数及其百分比求得总人数，再根据各区间人数之和等于总人数、百分比之和为 1 求得 C 区间人数及 D 区间百分比可得答案；

（2）根据中位数的定义求解可得；

（3）利用样本估计总体思想求解可得．

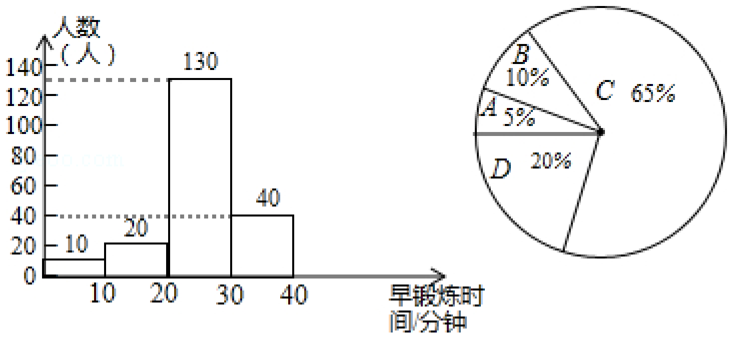
【解答】解：（1）本次调查的总人数为 10÷5%=200，

则 20～30 分钟的人数为 200×65%=130（人），

D 项目的百分比为 1-（5%+10%+65%）=20%，

补全图形如下：

所抽取七年级学生早锻炼时间统计图



（2）由于共有 200 个数据，其中位数是第 100、101 个数据的平均数，

则其中位数位于 C 区间内，

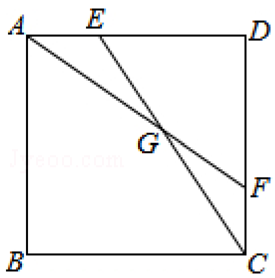
故答案为：C；

（3）1200×（65%+20%）=1020（人），

答：估计这个年级学生中约有 1020 人一天早锻炼的时间不少于 20 分钟．

【点评】本题考查的是条形统计图和扇形统计图的综合运用，读懂统计图，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键．条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据；扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小．

19．（7 分）（2017•陕西）如图，在正方形 ABCD 中，E、F 分别为边 AD 和 CD 上的点，且 AE=CF，连接 AF、CE 交于点 G．求证：AG=CG．



【考点】LE：正方形的性质；KD：全等三角形的判定与性质．

【分析】根据正方向的性质，可得∠ADF=CDE=90°，AD=CD，根据全等三角形的判定与性质，可得答案．

【解答】证明：∵四边形 ABCD 是正方形，

∴∠ADF=CDE=90°，AD=CD．

∵AE=CF，

∴DE=DF，

在△ADF 和△CDE 中$\begin{cases} AD=CD \\ \angle ADF=\angle CDE \\ DF=DE \end{cases}$，

∴△ADF≌△CDE（SAS），

∴∠DAF=∠DCE，

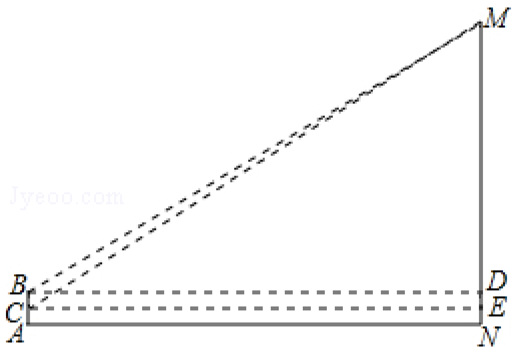
在△AGE 和△CGF 中，$\begin{cases} \angle GAE=\angle GCF \\ \angle AGE=\angle CGF \\ AE=CF \end{cases}$，

∴△AGE≌△CGF（AAS），

∴AG=CG．

【点评】本题考查了正方形的性质，利用全等三角形的判定与性质是解题关键，又利用了正方形的性质．

20．（7 分）（2017•陕西）某市一湖的湖心岛有一颗百年古树，当地人称它为“乡思柳”，不乘船不易到达，每年初春时节，人们喜欢在“聚贤亭”观湖赏柳．小红和小军很想知道“聚贤亭”与“乡思柳”之间的大致距离，于是，有一天，他们俩带着侧倾器和皮尺来测量这个距离．测量方法如下：如图，首先，小军站在“聚贤亭”的 A 处，用侧倾器测得“乡思柳”顶端 M 点的仰角为 23°，此时测得小军的眼睛距地面的高度 AB 为 1.7 米，然后，小军在 A 处蹲下，用侧倾器测得“乡思柳”顶端 M 点的仰角为 24°，这时测得小军的眼睛距地面的高度 AC 为 1 米．请你利用以上测得的数据，计算“聚贤亭”与“乡思柳”之间的距离 AN 的长（结果精确到 1 米）．（参考数据：sin23°≈0.3907，cos23°≈0.9205，tan23°≈0.4245，sin24°≈0.4067，cos24°≈0.9135，tan24°≈0.4452．）



【考点】TA：解直角三角形的应用-仰角俯角问题．

【分析】作 BD⊥MN，CE⊥MN，垂足分别为点 D、E，设 AN=x 米，则 BD=CE=x 米，再由锐角三角函数的定义即可得出结论．

【解答】解：如图，作 BD⊥MN，CE⊥MN，垂足分别为点 D、E，

设 AN=x 米，则 BD=CE=x 米，

在 Rt△MBD 中，MD=x•tan23°，

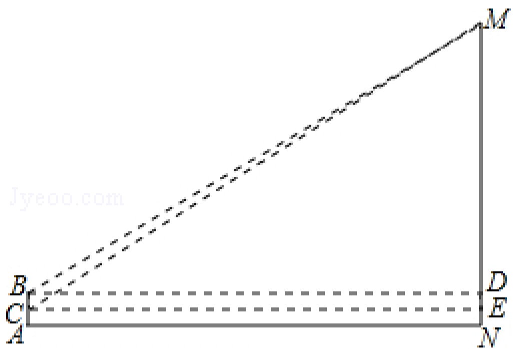
在 Rt△MCE 中，ME=x•tan24°，

∵ME-MD=DE=BC，

∴x•tan24°-x•tan23°=1.7-1，

∴$x=\frac{0.7}{tan24°-tan23°}$，解得 x≈34（米）．

答：“聚贤亭”与“乡思柳”之间的距离 AN 的长约为 34 米．



【点评】本题考查的是解直角三角形的应用-仰角俯角问题，熟记锐角三角函数的定义是解答此题的关键．

21．（7 分）（2017•陕西）在精准扶贫中，某村的李师傅在县政府的扶持下，去

年下半年，他对家里的 3 个温室大棚进行修整改造，然后，1 个大棚种植香瓜，另外 2 个大棚种植甜瓜，今年上半年喜获丰收，现在他家的甜瓜和香瓜已全部售完，他高兴地说："我的日子终于好了".

最近，李师傅在扶贫工作者的指导下，计划在农业合作社承包 5 个大棚，以后就用 8 个大棚继续种植香瓜和甜瓜，他根据种植经验及今年上半年的市场情况，打算下半年种植时，两个品种同时种，一个大棚只种一个品种的瓜，并预测明年两种瓜的产量、销售价格及成本如下：

品种 项目	产量（斤/每棚）	销售价（元/每斤）	成本（元/每棚）
香瓜	2000	12	8000
甜瓜	4500	3	5000

现假设李师傅今年下半年香瓜种植的大棚数为 x 个，明年上半年 8 个大棚中所产的瓜全部售完后，获得的利润为 y 元.

根据以上提供的信息，请你解答下列问题：

（1）求出 y 与 x 之间的函数关系式；

（2）求出李师傅种植的 8 个大棚中，香瓜至少种植几个大棚？才能使获得的利润不低于 10 万元.

【考点】FH：一次函数的应用.

【分析】（1）利用总利润=种植香瓜的利润+种植甜瓜的利润即可得出结论；

（2）利用（1）得出的结论大于等于 100000 建立不等式，即可确定出结论.

【解答】解：（1）由题意得，

$y=（2000\times 12-8000）x+（4500\times 3-5000）（8-x）$

$=7500x+68000$，

（2）由题意得，$7500x+6800\geqslant 100000$，

$\therefore x\geqslant 4\frac{4}{15}$，

$\because x$ 为整数，

$\therefore$ 李师傅种植的 8 个大棚中，香瓜至少种植 5 个大棚.

【点评】此题是一次函数的应用，主要考查了一次函数的应用以及解一元一次不等式，解题的关键是：（1）根据数量关系，列出函数关系式；（2）根据题意建立不等式，是一道基础题目．

22．（7 分）（2017•陕西）端午节"赛龙舟，吃粽子"是中华民族的传统习俗．节日期间，小邱家包了三种不同馅的粽子，分别是：红枣粽子（记为 A），豆沙粽子（记为 B），肉粽子（记为 C），这些粽子除了馅不同，其余均相同．粽子煮好后，小邱的妈妈给一个白盘中放入了两个红枣粽子，一个豆沙粽子和一个肉粽子；给一个花盘中放入了两个肉粽子，一个红枣粽子和一个豆沙粽子．

根据以上情况，请你回答下列问题：

（1）假设小邱从白盘中随机取一个粽子，恰好取到红枣粽子的概率是多少？

（2）若小邱先从白盘里的四个粽子中随机取一个粽子，再从花盘里的四个粽子中随机取一个粽子，请用列表法或画树状图的方法，求小邱取到的两个粽子中一个是红枣粽子、一个是豆沙粽子的概率．

【考点】X6：列表法与树状图法；X4：概率公式．

【分析】（1）根据题意可以得到小邱从白盘中随机取一个粽子，恰好取到红枣粽子的概率；

（2）根据题意可以写出所有的可能性，从而可以解答本题．

【解答】解：（1）由题意可得，

小邱从白盘中随机取一个粽子，恰好取到红枣粽子的概率是：$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$，

即小邱从白盘中随机取一个粽子，恰好取到红枣粽子的概率是$\frac{1}{2}$；

（2）由题意可得，出现的所有可能性是：

（A，A）、（A，B）、（A，C）、（A，C）、

（A，A）、（A，B）、（A，C）、（A，C）、

（B，A）、（B，B）、（B，C）、（B，C）、

（C，A）、（C，B）、（C，C）、（C，C），

∴小邱取到的两个粽子中一个是红枣粽子、一个是豆沙粽子的概率是：$\frac{3}{16}$．

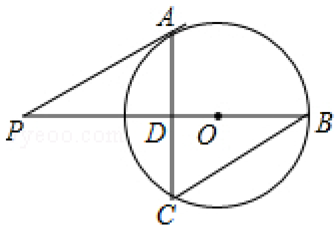
【点评】本题考查列表法与树状图法、概率公式，解答本题的关键是明确题意，

写出所有的可能性，利用概率的知识解答．

23．（8 分）（2017•陕西）如图，已知⊙O 的半径为 5，PA 是⊙O 的一条切线，切点为 A，连接 PO 并延长，交⊙O 于点 B，过点 A 作 AC⊥PB 交⊙O 于点 C、交 PB 于点 D，连接 BC，当∠P=30°时，

（1）求弦 AC 的长；

（2）求证：BC∥PA．



【考点】MC：切线的性质．

【分析】（1）连接 OA，由于 PA 是⊙O 的切线，从而可求出∠AOD=60°，由垂径定理可知：AD=DC，由锐角三角函数即可求出 AC 的长度．

（2）由于∠AOP=60°，所以∠BOA=120°，从而由圆周角定理即可求出∠BCA=60°，从而可证明 BC∥PA

【解答】解：（1）连接 OA，

∵PA 是⊙O 的切线，

∴∠PAO=90°

∵∠P=30°，

∴∠AOD=60°，

∵AC⊥PB，PB 过圆心 O，

∴AD=DC

在 Rt△ODA 中，AD=OA•sin60°=$\frac{5\sqrt{3}}{2}$

∴AC=2AD=$5\sqrt{3}$

（2）∵AC⊥PB，∠P=30°，

∴∠PAC=60°，

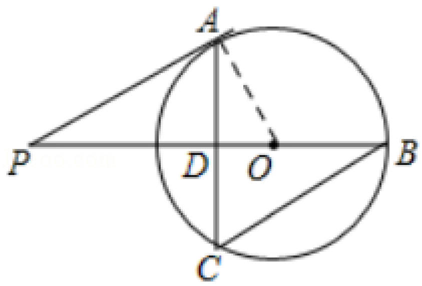
∵∠AOP=60°

∴∠BOA=120°，

∴∠BCA=60°，

∴∠PAC=∠BCA

∴BC∥PA



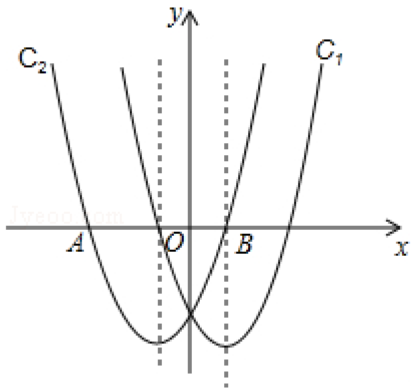
【点评】本题考查圆的综合问题，涉及切线的性质，解直角三角形，平行线的判定等知识，综合程度较高，属于中等题型．

24．（10 分）（2017•陕西）在同一直角坐标系中，抛物线 C_1：$y=ax^2-2x-3$ 与抛物线 C_2：$y=x^2+mx+n$ 关于 y 轴对称，C_2 与 x 轴交于 A、B 两点，其中点 A 在点 B 的左侧．

（1）求抛物线 C_1，C_2 的函数表达式；

（2）求 A、B 两点的坐标；

（3）在抛物线 C_1 上是否存在一点 P，在抛物线 C_2 上是否存在一点 Q，使得以 AB 为边，且以 A、B、P、Q 四点为顶点的四边形是平行四边形？若存在，求出 P、Q 两点的坐标；若不存在，请说明理由．



【考点】HF：二次函数综合题．

【分析】（1）由对称可求得 a、n 的值，则可求得两函数的对称轴，可求得 m 的值，则可求得两抛物线的函数表达式；

（2）由 C_2 的函数表达式可求得 A、B 的坐标；

（3）由题意可知 AB 只能为平行四边形的边，利用平行四边形的性质，可设出 P 点坐标，表示出 Q 点坐标，代入 C_2 的函数表达式可求得 P、Q 的坐标．

【解答】解：

（1）∵C_1、C_2 关于 y 轴对称，

∴C_1 与 C_2 的交点一定在 y 轴上，且 C_1 与 C_2 的形状、大小均相同，

∴a=1，n=-3，

∴C_1 的对称轴为 x=1，

∴C_2 的对称轴为 x=-1，

∴m=2，

∴C_1 的函数表示式为 $y=x^2-2x-3$，C_2 的函数表达式为 $y=x^2+2x-3$；

（2）在 C_2 的函数表达式为 $y=x^2+2x-3$ 中，令 y=0 可得 $x^2+2x-3=0$，解得 x=-3 或 x=1，

∴A（-3，0），B（1，0）；

（3）存在．

∵AB 的中点为（-1，0），且点 P 在抛物线 C_1 上，点 Q 在抛物线 C_2 上，

∴AB 只能为平行四边形的一边，

∴PQ∥AB 且 PQ=AB，

由（2）可知 AB=1-（-3）=4，

∴PQ=4，

设 P（t，t^2-2t-3），则 Q（t+4，t^2-2t-3）或（t-4，t^2-2t-3），

①当 Q（t+4，t^2-2t-3）时，则 t^2-2t-3=（t+4）^{2}+2（t+4）-3，解得 t=-2，

∴t^2-2t-3=4+4-3=5，

∴P（-2，5），Q（2，5）；

②当 Q（t-4，t^2-2t-3）时，则 t^2-2t-3=（t-4）^{2}+2（t-4）-3，解得 t=2，

∴t^2-2t-3=4-4-3=-3，

∴P（-2，-3），Q（2，-3），

综上可知存在满足条件的点 P、Q，其坐标为 P（-2，5），Q（2，5）或

P（-2，-3），Q（2，-3）.

【点评】本题为二次函数的综合应用，涉及待定系数法、对称的性质、函数图象与坐标轴的交点、平行四边形的性质、方程思想及分类讨论思想等知识．在（1）中由对称性质求得 a、n 的值是解题的关键，在（2）中注意函数图象与坐标轴的交点的求法即可，在（3）中确定出 PQ 的长度，设 P 点坐标表示出 Q 点的坐标是解题的关键．本题考查知识点较多，综合性较强，难度适中．

25．（12 分）（2017•陕西）问题提出

（1）如图①，△ABC 是等边三角形，AB=12，若点 O 是△ABC 的内心，则 OA 的长为__$4\sqrt{3}$__；

问题探究

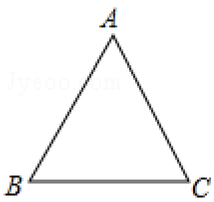
（2）如图②，在矩形 ABCD 中，AB=12，AD=18，如果点 P 是 AD 边上一点，且 AP=3，那么 BC 边上是否存在一点 Q，使得线段 PQ 将矩形 ABCD 的面积平分？若存在，求出 PQ 的长；若不存在，请说明理由．

问题解决

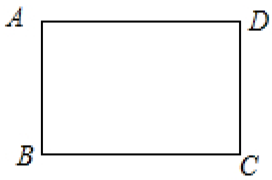
（3）某城市街角有一草坪，草坪是由△ABM 草地和弦 AB 与其所对的劣弧围成的草地组成，如图③所示．管理员王师傅在 M 处的水管上安装了一喷灌龙头，以后，他想只用喷灌龙头来给这块草坪浇水，并且在用喷灌龙头浇水时，既要能确保草坪的每个角落都能浇上水，又能节约用水，于是，他让喷灌龙头的转角正好等于∠AMB（即每次喷灌时喷灌龙头由 MA 转到 MB，然后再转回，这样往复喷灌.）同时，再合理设计好喷灌龙头喷水的射程就可以了.

如图③，已测出 AB=24m，MB=10m，△AMB 的面积为 96m^2；过弦 AB 的中点 D 作 DE⊥AB 交$\widehat{AB}$于点 E，又测得 DE=8m.

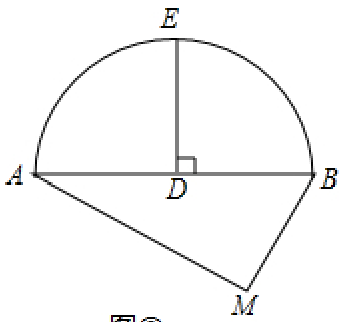
请你根据以上信息，帮助王师傅计算喷灌龙头的射程至少多少米时，才能实现他的想法？为什么？（结果保留根号或精确到 0.01 米）



图①



图②



图③

【考点】MR：圆的综合题.

【分析】（1）构建 Rt△AOD 中，利用 cos∠OAD=cos30°=$\frac{AD}{OA}$，可得 OA 的长；

（2）经过矩形对角线交点的直线将矩形面积平分，根据此结论作出 PQ，利用勾股定理进行计算即可；

（3）如图 3，作辅助线，先确定圆心和半径，根据勾股定理计算半径：

在 Rt△AOD 中，r^2=12^2+（r-8）^{2}，解得：r=13 根据三角形面积计算高 MN 的长，证明△ADC∽△ANM，列比例式求 DC 的长，确定点 O 在△AMB 内部，利用勾股定理计算 OM，则最大距离 FM 的长可利用相加得出结论.

【解答】解：（1）如图 1，过 O 作 OD⊥AC 于 D，则 AD=$\frac{1}{2}$AC=$\frac{1}{2}$×12=6，

∵O 是内心，△ABC 是等边三角形，

∴∠OAD=$\frac{1}{2}$∠BAC=$\frac{1}{2}$×60°=30°，

在Rt△AOD中，cos∠OAD=cos30°=$\frac{AD}{OA}$，

∴OA=6÷$\frac{\sqrt{3}}{2}$=4$\sqrt{3}$，

故答案为：4$\sqrt{3}$；

（2）存在，如图2，连接AC、BD交于点O，连接PO并延长交BC于Q，则线段PQ将矩形ABCD的面积平分，

∵点O为矩形ABCD的对称中心，

∴CQ=AP=3，

过P作PM⊥BC于点，则PM=AB=12，MQ=18-3-3=12，

由勾股定理得：PQ=$\sqrt{PM^2+MQ^2}$=$\sqrt{12^2+12^2}$=12$\sqrt{2}$；

（3）如图3，作射线ED交AM于点C

∵AD=DB，ED⊥AB，$\widehat{AB}$是劣弧，

∴$\widehat{AB}$所在圆的圆心在射线DC上，

假设圆心为O，半径为r，连接OA，则OA=r，OD=r-8，AD=$\frac{1}{2}$AB=12，

在Rt△AOD中，$r^2=12^2+(r-8)^2$，

解得：r=13，

∴OD=5，

过点M作MN⊥AB，垂足为N，

∵$S_{\triangle ABM}$=96，AB=24，

∴$\frac{1}{2}$AB•MN=96，

$\frac{1}{2}$×24×MN=96，

∴MN=8，NB=6，AN=18，

∵CD∥MN，

∴△ADC∽△ANM，

∴$\frac{DC}{MN}=\frac{AD}{AN}$,

∴$\frac{DC}{8}=\frac{12}{18}$,

∴DC=$\frac{16}{3}$，

∴OD＜CD，

∴点 O 在△AMB 内部，

∴连接 MO 并延长交$\widehat{AB}$于点 F，则 MF 为草坪上的点到 M 点的最大距离，

∵在$\widehat{AB}$上任取一点异于点 F 的点 G，连接 GO，GM，

∴MF=OM+OF=OM+OG＞MG，

即 MF＞MG，

过 O 作 OH⊥MN，垂足为 H，则 OH=DN=6，MH=3，

∴OM=$\sqrt{MH^2+OH^2}$=$\sqrt{3^2+6^2}$=$3\sqrt{5}$,

∴MF=OM+r=$3\sqrt{5}$+13≈19.71（米），

答：喷灌龙头的射程至少为 19.71 米．

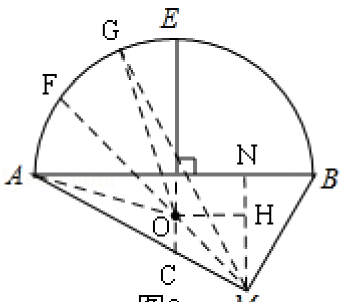


图3

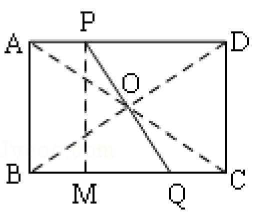


图2

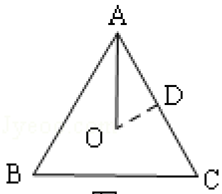


图1

【点评】本题是圆的综合题，考查了三角形相似的性质和判定、勾股定理、等边三角形的性质及内心的定义、特殊的三角函数值、矩形的性质等知识，明确在特殊的四边形中将面积平分的直线一定过对角线的交点，本题的第三问比较复杂，辅助线的作出是关键，根据三角形的三角关系确定其最大射程为MF.