密封线内不要答题

学校＿＿＿＿ 班级＿＿＿＿ 姓名＿＿＿＿ 考号＿＿＿＿

燕山地区 2018—2019 学年度第一学期九年级期末考试

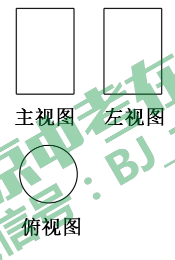
数 学 试 卷　　　　2019 年 1 月

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．在试卷和答题纸上准确填写学校名称、班级、姓名和考号。 3．试题答案一律填涂或书写在答题纸上，在试卷上作答无效。 4．在答题纸上，选择题、画图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5．考试结束，请将本试卷和答题纸一并交回。

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

第 1—8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个．

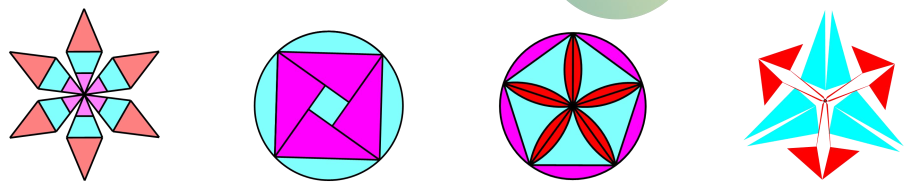
1．右图是某几何体的三视图，该几何体是



A．圆锥　　　　B．圆柱

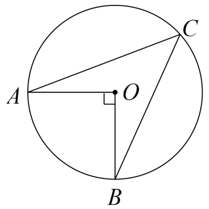
C．四棱柱　　　D．正方体

2．下面是同学们利用图形变化的知识设计的一些美丽的图案，其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是



A．　　B．　　C．　　D．

3．如图，OA，OB 是⊙O 的两条半径，且 $OA\perp OB$，点 C 在⊙O 上，则∠ACB 等于



A．20°　　　　B．25°

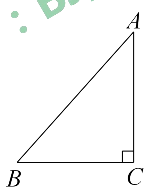
C．35°　　　　D．45°

4．下列事件中，是随机事件的是

A．⊙O 的半径为 5，OP=3，点 P 在⊙O 外　　B．相似三角形的对应角相等

C．任意画两个直角三角形，这两个三角形相似　　D．直径所对的圆周角为直角

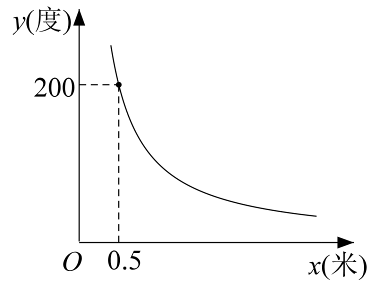
5．如图，在△ABC 中，∠C=90°．若 AB=3，BC=2，则 sin$A$ 的值为



A．$\dfrac{2}{3}$　　　　B．$\dfrac{\sqrt{5}}{3}$

C．$\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$　　　　D．$\dfrac{\sqrt{5}}{2}$

6．已知近视眼镜的度数 y(度)与镜片焦距 x(米)之间成如图所示的反比例函数关系，则眼镜度数 y 与镜片焦距 x 之间的函数解析式为



A．$y=200x$　　　　B．$y=\dfrac{200}{x}$

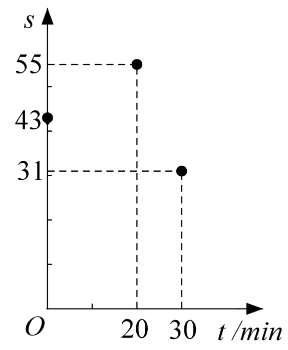
C．$y=100x$　　　　D．$y=\dfrac{100}{x}$

7．一个扇形的圆心角为 120°，半径为 3，则这个扇形的弧长是

A．4π　　　　B．3π

C．2π　　　　D．π

8．心理学家发现：课堂上，学生对概念的接受能力 s 与提出概念的时间 t(单位：min)之间近似满足函数关系 $s=at^2+bt+c$ ($a\neq0$)，s 值越大，表示接受能力越强．如图记录了学生学习某概念时 t 与 s 的三组数据，根据上述函数模型和数据，可推断出当学生接受能力最强时，提出概念的时间为



A．8min　　　　B．13min

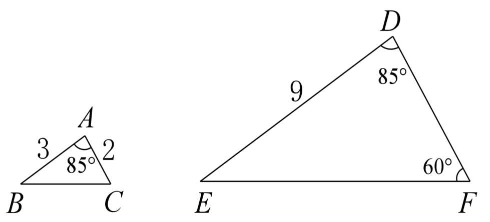
C．20min　　　D．25min

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

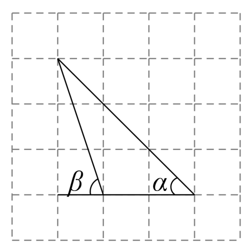
9．点 P(4，3)关于原点的对称点的坐标为＿＿＿＿＿＿＿＿．

10．写出一个反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}\ (k\neq0)$，使它的图象在其每一分支上，y 随 x 的增大而减小，这个函数的解析式为＿＿＿＿＿＿＿．

11．如图标记了△ABC 和△DEF 的边，角的一些数据，请你添加一个条件，使△ABC∽△DEF，这个条件可以是＿＿＿＿＿＿＿＿＿．（只填一个即可）



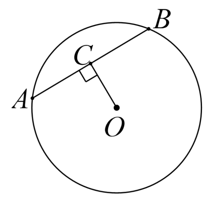
第 11 题图



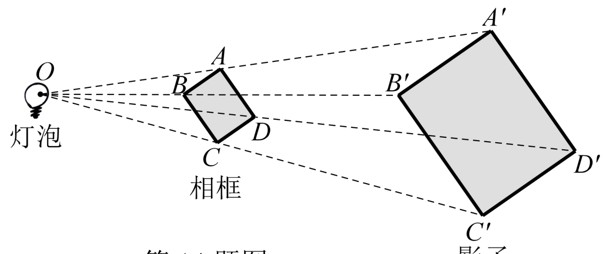
第 12 题图

12．如图所示的网格是正方形网格，则 tanα＿＿＿＿tanβ．（填“＞”，“＝”或“＜”）

13．如图，在半径为 5cm 的⊙O 中，圆心 O 到弦 AB 的距离 OC 为 3cm，则弦 AB 的长为 __________cm．



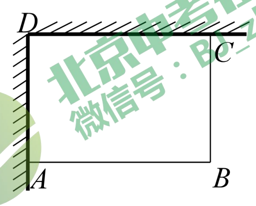
第 13 题图



第 14 题图

14．如图，小芸用灯泡 O 照射一个矩形相框 $ABCD$，在墙上形成影子 $A'B'C'D'$．现测得 $OA=20$cm，$OA'=50$cm，相框 $ABCD$ 的面积为 80cm²，则影子 $A'B'C'D'$的面积为 __________cm²．

15．在综合实践活动中，同学们借助如图所示的直角墙角（两边足够长），用 24m 长的篱笆围成一个矩形花园 $ABCD$，则矩形花园 $ABCD$ 的最大面积为__________m²．



16．下表显示了同学们用计算机模拟随机投针实验的某次实验的结果．

投针次数 n	1000	2000	3000	4000	5000	10000	20000
针与直线相交的次数 m	454	970	1430	1912	2386	4769	9548
针与直线相交的频率 $p=\dfrac{m}{n}$	0.454	0.485	0.4767	0.478	0.4772	0.4769	0.4774

下面有三个推断：

①投掷 1000 次时，针与直线相交的次数是 454，针与直线相交的概率是 0.454；

②随着实验次数的增加，针与直线相交的频率总在 0.477 附近，显示出一定的稳定性，可以估计针与直线相交的概率是 0.477；

③若再次用计算机模拟此实验，则当投掷次数为 10000 时，针与直线相交的频率一定是 0.4769．

其中合理的推断的序号是：__________．

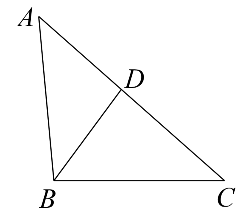
三、解答题（本题共 68 分，第 17—22 题，每小题 5 分，第 23—26 题，每小题 6 分，第 27，28 题，每小题 7 分）解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程．

17．计算：$\sqrt{3}\tan60°-\sqrt{2}\cos45°+\sin30°$．

18．如图，△ABC 中，点 D 在边 AC 上，且∠ABD＝∠C．

(1) 求证：△ADB∽△ABC；

(2) 若 $AD=4$，$AC=9$，求 AB 的长．

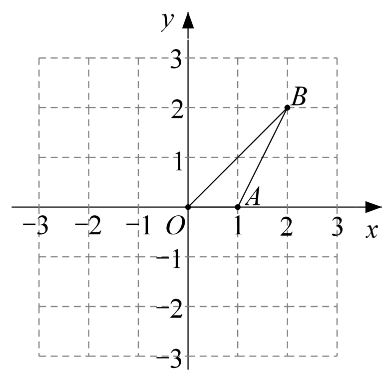


19．如图，在平面直角坐标系中，△AOB 的三个顶点坐标分别为 $A(1，0)$，$O(0，0)$，$B(2，2)$．以点 O 为旋转中心，将△AOB 逆时针旋转 90°，得到△A_1OB_1．

(1) 画出△A_1OB_1；

(2) 直接写出点 A_1 和点 B_1 的坐标

(3) 求线段 OB_1 的长度．



20．**下面是小芸设计的“过圆外一点作已知圆的切线”的尺规作图过程．**

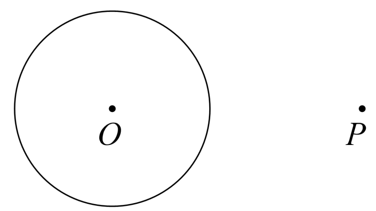
已知：⊙O 及⊙O 外一点 P．

求作：⊙O 的一条切线，使这条切线经过点 P．

作法：①连接 OP，作 OP 的垂直平分线 l，交 OP 于点 A；

②以 A 为圆心，AO 为半径作圆，交⊙O 于点 M；

③作直线 PM，则直线 PM 即为⊙O 的切线．



根据小芸设计的尺规作图过程，

(1) 使用直尺和圆规，补全图形；(保留作图痕迹)

(2) 完成下面的证明：

证明：连接 OM，

由作图可知，A 为 OP 中点，

∴OP 为⊙A 直径，

∴∠OMP＝__________°，（__________________）（填推理的依据）

即 OM⊥PM．

又∵点 M 在⊙O 上，

∴PM 是⊙O 的切线．（__________________）（填推理的依据）

学校＿＿＿＿＿＿ 班级＿＿＿＿＿＿ 姓名＿＿＿＿＿＿ 考号＿＿＿＿＿＿

密封线内不要答题

21．中国古代有着辉煌的数学成就，《周髀算经》，《九章算术》，《海岛算经》，《孙子算经》等是我国古代数学的重要文献．

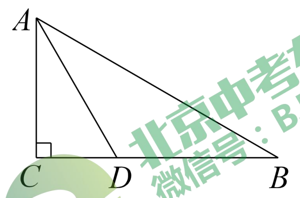
(1) 小聪想从这 4 部数学名著中随机选择 1 部阅读，则他选中《九章算术》的概率为＿＿＿＿＿＿＿；

(2) 某中学拟从这 4 部数学名著中选择 2 部作为“数学文化”校本课程学习内容，求恰好选中《九章算术》和《孙子算经》的概率．

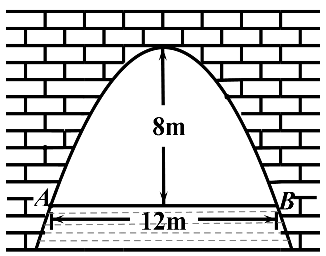
22．如图，在 Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，AD 平分$\angle CAB$，交 BC 于点 D，$CD=2$，$AC=2\sqrt{3}$．

(1) 求$\angle B$ 的度数；

(2) 求 AB 和 BC 的长．



23．如图是抛物线型拱桥，当拱顶离水面 8m 时，水面宽 AB 为 12m．当水面上升 6m 时达到警戒水位，此时拱桥内的水面宽度是多少 m？



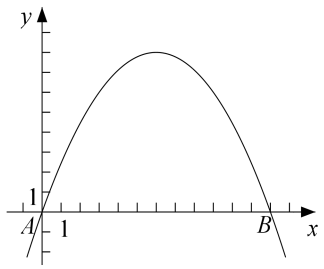


图 1

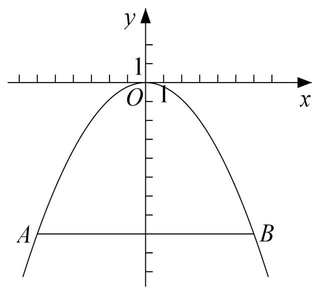


图 2

下面给出了解决这个问题的两种方法，请补充完整：

方法一：如图 1，以点 A 为原点，AB 所在直线为 x 轴，建立平面直角坐标系 xOy，

此时点 B 的坐标为（＿＿＿，＿＿＿），抛物线的顶点坐标为（＿＿＿，＿＿＿），

可求这条抛物线所表示的二次函数的解析式为＿＿＿＿＿＿＿＿．

当 $y=6$ 时，求出此时自变量 x 的取值，即可解决这个问题．

方法二：如图 2，以抛物线顶点为原点，对称轴为 y 轴，建立平面直角坐标系 xOy，

这时这条抛物线所表示的二次函数的解析式为＿＿＿＿＿＿＿＿．

当 $y=$＿＿＿＿时，求出此时自变量 x 的取值为＿＿＿＿＿，即可解决这个问题．

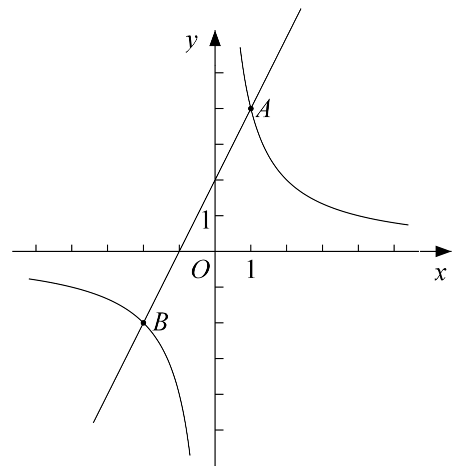
24．如图，在平面直角坐标系 xOy 中，直线 $y=2x+2$ 与函数 $y=\dfrac{k}{x}(k\neq 0)$的图象交于 A，B 两点，且点 A 的坐标为(1，m)．

(1) 求 k，m 的值；

(2) 已知点 $P(a，0)$，过点 P 作平行于 y 轴的直线，交直线 $y=2x+2$ 于点 M，交函数 $y=\dfrac{k}{x}(k\neq 0)$的图象于点 N．

① 当 $a=2$ 时，求线段 MN 的长；

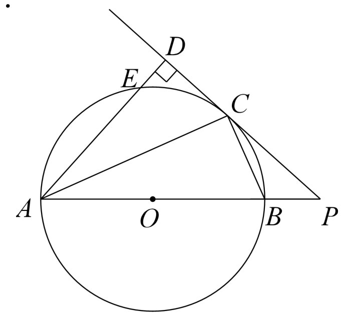
② 若 $PM>PN$，结合函数的图象，直接写出 a 的取值范围．



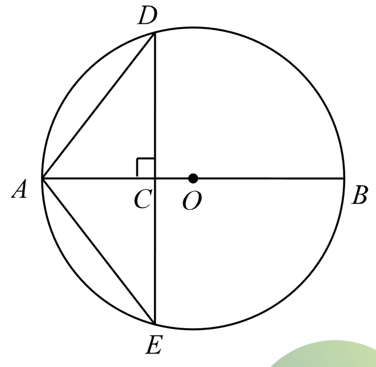
25．如图，AB 是⊙O 的直径，C 为⊙O 上一点，过点 C 作⊙O 的切线交 AB 的延长线于点 P，过点 A 作 $AD\perp PC$ 于点 D，AD 与⊙O 交于点 E．

(1) 求证：AC 平分$\angle DAB$．

(2) 若 $AB=10$，$\sin\angle CAB=\dfrac{2}{5}$，请写出求 DE 长的思路．



26．如图，⊙O 的直径 AB＝4cm，点 C 为线段 AB 上一动点，过点 C 作 AB 的垂线交⊙O 于点 D，E，连结 AD，AE．设 AC 的长为 $x$cm，△ADE 的面积为 $y$cm^2．



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．

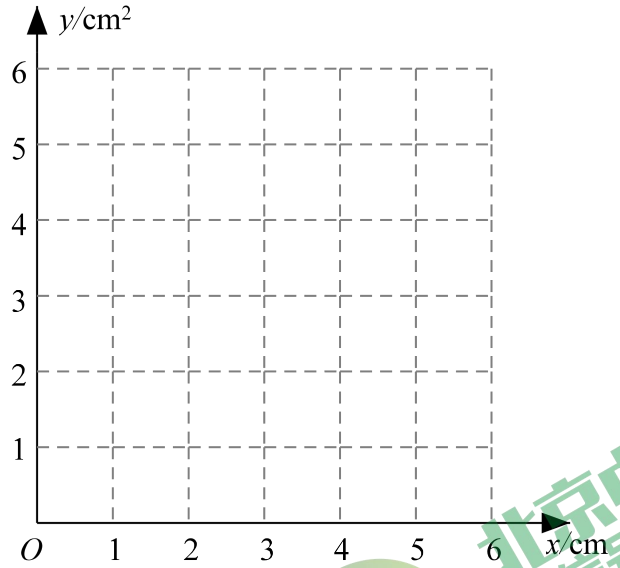
下面是小东的探究过程，请补充完整：

(1)确定自变量 x 的取值范围是___________；

(2)通过取点、画图、测量、分析，得到了 y 与 x 的几组对应值，如下表：

x/cm	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
y/cm^2	0	0.7	1.7	2.9		4.8	5.2	4.6	0

(3)如图，建立平面直角坐标系 xOy，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；



(4) 结合画出的函数图象，解决问题：当△ADE 的面积为 4cm^2 时，AC 的长度约为________cm．

27．正方形 $ABCD$ 中，将边 AB 所在直线绕点 A 逆时针旋转一个角度 α 得到直线 AM，过点 C 作 $CE\perp AM$，垂足为 E，连接 BE．

(1) 当 $0°<\alpha<45°$ 时，设 AM 交 BC 于点 F，

① 如图 1，若 $\alpha=35°$，则∠BCE=_______°；

② 如图 2，用等式表示线段 AE，BE，CE 之间的数量关系，并证明；

(2) 当 $45°<\alpha<90°$ 时(如图 3)，请直接用等式表示线段 AE，BE，CE 之间的数量关系．

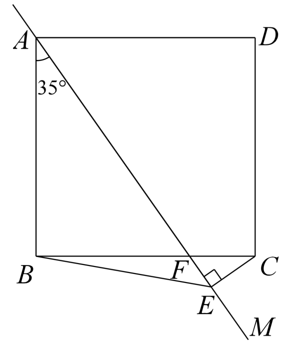


图 1

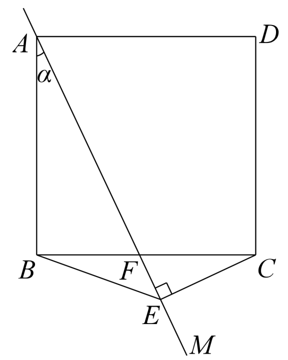


图 2

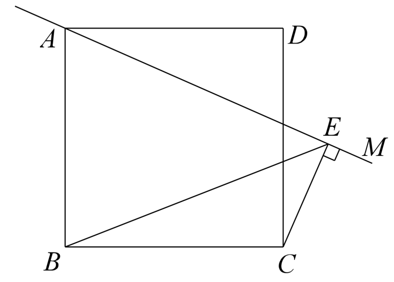


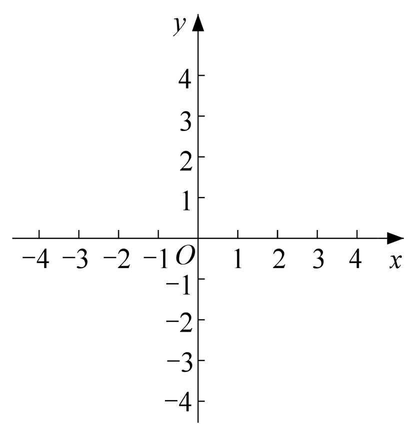
图 3

28．对于平面直角坐标系 xOy 中的点 P，Q 和图形 **G**，给出如下定义：点 P，Q 都在图形 **G** 上，且将点 P 的横坐标与纵坐标互换后得到点 Q，则称点 P，Q 是图形 **G** 的一对 **“关联点”**．例如，点 P(1，2)和点 Q(2，1)是直线 $y=-x+3$ 的一对关联点．

(1) 请写出反比例函数 $y=\dfrac{6}{x}$ 的图象上的一对关联点的坐标：______________；

(2) 抛物线 $y=x^2+bx+c$ 的对称轴为直线 $x=1$，与 y 轴交于点 C(0，－1)．点 A，B 是抛物线 $y=x^2+bx+c$ 的一对关联点，直线 AB 与 x 轴交于点 D(1，0)．求 A，B 两点坐标．

(3) ⊙T 的半径为 3，点 M，N 是⊙T 的一对关联点，且点 M 的坐标为(1，m)(m＞1)，请直接写出 m 的取值范围．



备用图

密封线内不要答题

燕山地区 2018——2019 学年度第一学期期末考试

九年级数学试卷参考答案与评分标准　2019 年 1 月

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
选项	B	A	D	C	A	D	C	B

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9．(−4，−3)；　　10．答案不唯一，满足 $k>0$ 即可，如 $y=\frac{1}{x}$；

11．答案不唯一，如$DF=6$；$\angle C=60°$；$\angle B=35°$；　　12．<；

13．8；　　14．500；　　15．144；　　16．②.

三、解答题（本题共 68 分，第 17—22 题，每小题 5 分，第 23—26 题，每小题 6 分，第 27，28 题，每小题 7 分）

17．解：原式 $=\sqrt{3}\times\sqrt{3}-\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{1}{2}$ ………………………………3 分

$=3-1+\frac{1}{2}$

$=\frac{5}{2}$. ………………………………5 分

18．(1)证明：∵$\angle ABD=\angle C$，$\angle A=\angle A$，

∴$\triangle ADB\backsim\triangle ABC$. ………………………………2 分

(2)解：∵$\triangle ADB\backsim\triangle ABC$，

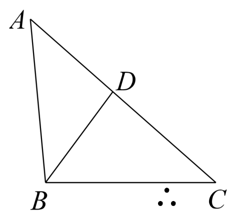
∴$\frac{AB}{AD}=\frac{AC}{AB}$， ………………………………3 分

即 $AB^2=AC\cdot AD$， ………………………………4 分

∵$AD=4$，$AC=9$，

∴ $AB^2=4\times9=36$，

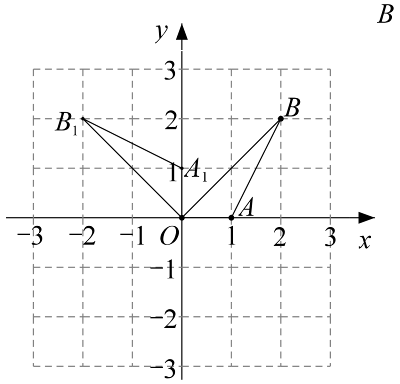
∴ $AB=6$. ………………………………5 分



19．解：(1)画出$\triangle A_1OB_1$，如图. ………………………………2 分

(2) 点 $A_1(0，1)$，点 $B_1(-2，2)$. ………………………………4 分

(3) $OB_1=OB=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$. ………………………………5 分

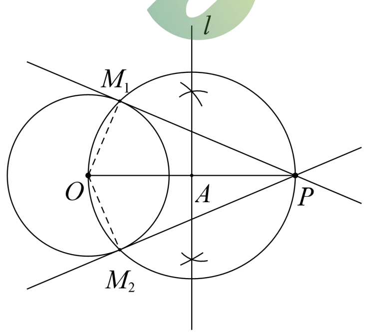


20．解：(1) 使用直尺和圆规，补全图形，如图； ………………………………2 分

（注：直线 PM_1 与 PM_2 画出一条即可）

(2) __90__°，(__直径所对的圆周角是直角__)

(__经过半径的外端并且垂直于这条半径的直线是圆的切线__) ………………………………5 分



21．解：(1) $\frac{1}{4}$； ………………………………1 分

(2) 将四部名著《周髀算经》，《九章算术》，《海岛算经》，《孙子算经》分别记为 A，B，C，D，记恰好选中《九章算术》和《孙子算经》为事件 M.

方法一：用列表法列举出从 4 部名著中选择 2 部所能产生的全部结果：

第 2 部 \ 第 1 部	A	B	C	D
A		BA	CA	DA
B	AB		CB	DB
C	AC	BC		DC
D	AD	BD	CD	

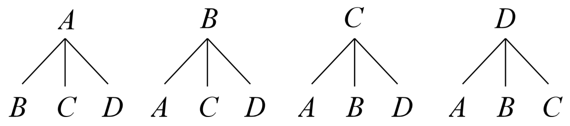
………………………………2 分

由表中可以看出，所有可能的结果有 12 种，并且这 12 种结果出现的可能性相等，

所有可能的结果中，满足事件 M 的结果有 2 种，即 DB，BD， ………4 分

∴$P(M)=\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$. ………………………………5 分

方法二：根据题意可以画出如下的树状图：



……………………………………2 分

由树状图可以看出，所有可能的结果有 12 种，并且这 12 种结果出现的可能性相等，

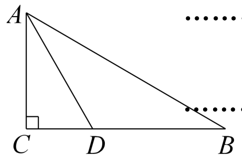
所有可能的结果中，满足事件 M 的结果有 2 种，即 BD，DB， …………4 分

$\therefore P(M)=\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$． ……………………………………5 分

22．解：(1)∵在 Rt△ACD 中，$\angle C=90°$，$CD=2$，$AC=2\sqrt{3}$，

$\therefore \tan\angle CAD=\frac{CD}{AC}=\frac{2}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$，

∴$\angle CAD=30°$． ……………………………………1 分



∵AD 平分$\angle CAB$，

∴$\angle CAB=2\angle CAD=60°$． ……………………………………2 分

∵$\angle C=90°$，

∴$\angle B=90°-60°=30°$． ……………………………………3 分

(2) ∵在 Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，$\angle B=30°$，$AC=2\sqrt{3}$，

∴$AB=2AC=4\sqrt{3}$， ……………………………………4 分

∴$BC=\sqrt{AB^2-AC^2}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2-(2\sqrt{3})^2}=6$． ……………………………5 分

23．解：**方法一**：(12，0)，　　(6，8)，　　$y=-\frac{2}{9}x^2+\frac{8}{3}x$． ……………………3 分

方法二：$y=-\frac{2}{9}x^2$，　　-2，　　±3． ……………………………6 分

24．解：(1) ∵点 $A(1，m)$在直线 $y=2x+2$ 上，

∴$m=2\times1+2=4$， ……………………………………1 分

∴点 A 的坐标为(1，4)，代入函数 $y=\frac{k}{x}$ 中，得

∴$k=1\times4=4$． ……………………………………2 分

(2) ① 当 $a=2$ 时，$P(2，0)$．

∵直线 $y=2x+2$，反比例函数的解析式为 $y=\frac{4}{x}$．

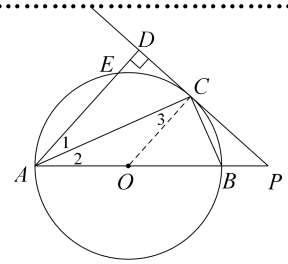
∴$M(2，6)$，$N(2，2)$， ……………………………………3 分

∴$MN=4$． ……………………………………4 分

② $a<-2$，或 $a>1$． ……………………………………6 分

25．(1)证明：连接 OC，

∵PD 切⊙O 于点 C，∴$OC\perp PC$， ……………………………………1 分



∵$AD\perp PC$ 于点 D，∴$OC\parallel AD$，

∴$\angle1=\angle3$．

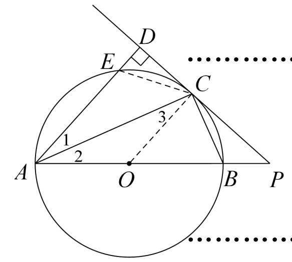
又∵$OA=OC$，

∴$\angle2=\angle3$，

∴$\angle1=\angle2$，

即 AC 平分$\angle DAB$． ……………………………………3 分

(2) 思路一：连接 CE，



可证 Rt△CDE∽Rt△ACB，

$\therefore \frac{DE}{BC}=\frac{CE}{AB}$． ……………………………………4 分

在 Rt△ABC 中，由 $AB=10$，$\sin\angle CAB=\frac{2}{5}$，可求 $BC=4$． ……………5 分

由$\angle1=\angle2$，得$\overset{\frown}{EC}=\overset{\frown}{BC}$，∴$EC=BC=4$．

故 $DE=\frac{BC\cdot CE}{AB}$ 可求． ……………………………………6 分

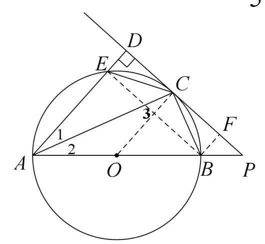
思路二：过点 B 作 $BF\perp l$ 于点 F，连接 BE，可证四边形 $DEBF$ 是矩形，

∴$DE=BF$． ……………………………………4 分

由 AB 为⊙O 的直径，$\angle ACB=90°$，且 $OC\perp PC$，

可证$\angle BCF=\angle3=\angle2$． ……………………………………5 分

在 Rt△ABC 中，由 $AB=10$，$\sin\angle2=\frac{2}{5}$，可求 $BC=4$．



在 Rt△BCF 中，由 $BC=4$，$\sin\angle BCF=\sin\angle2=\frac{2}{5}$，

可求 $BF=\frac{8}{5}$，∴$DE=BF=\frac{8}{5}$． ……………………………………6 分

26．解：本题答案不唯一，如：

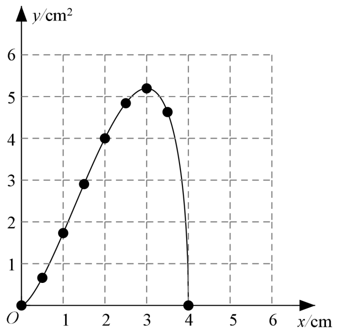
(1) $0\le x\le 4$； ……………………………………1 分

(2)

x/cm	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
y/cm^2	0	0.7	1.7	2.9	4.0	4.8	5.2	4.6	0

……………………………………2 分

(3)

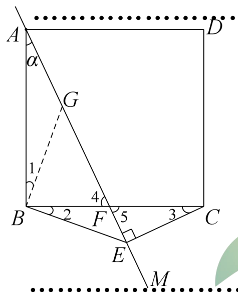


……………………………………4 分

(4) 2.0 或 3.7 ……………………………………6 分

27．(1) ① $\angle BCE=\underline{35}°$； ……………………………………1 分

② $AE=CE+\sqrt{2}BE$． ……………………………………2 分



证明：过点 B 作 $BG\perp BE$，交 AM 于点 G，

∴$\angle GBE=\angle GBC+\angle 2=90°$．

∵正方形 $ABCD$，

∴$AB=BC$，$\angle ABC=\angle 1+\angle GBC=90°$，

∴$\angle 1=\angle 2$． ……………………………………3 分

∵$\angle ABC=\angle CEA=90°$，$\angle 4=\angle 5$，

∴$\triangle ABF\backsim\triangle CEF$，

∴$\angle\alpha=\angle 3$． ……………………………………4 分

∴在$\triangle ABG$ 和$\triangle CBE$ 中，

$\angle 1=\angle 2$，$AB=BC$，$\angle\alpha=\angle 3$，

∴$\triangle ABG\cong\triangle CBE$， ……………………………………5 分

∴$AG=CE$，$BG=BE$．

∵在$\triangle BEG$ 中，$\angle GBE=90°$，$BG=BE$，

∴$GE=\sqrt{2}BE$，

∴ $AE=AG+GE=CE+\sqrt{2}BE$． ……………………………………6 分

(2) $AE+CE=\sqrt{2}BE$． ……………………………………7 分

28．解：(1) 答案不唯一，如：(2，3)，(3，2)； ……………………………………2 分

(2) ∵抛物线 $y=x^2+bx+c$ 的对称轴为直线 $x=1$，

∴$-\frac{b}{2\times 1}=1$， 解得 $b=-2$，

∵抛物线 $y=x^2+bx+c$ 与 y 轴交于点 $C(0,-1)$，

∴$c=-1$，

∴抛物线的解析式为 $y=x^2-2x-1$． ……………………………………3 分

由关联点定义得，点 A，B 关于直线 $y=x$ 对称．

又∵直线 AB 与 x 轴交于点 $D(1,0)$，

∴直线 AB 的解析式为 $y=-x+1$． ……………………………………4 分

代入抛物线的解析式为 $y=x^2-2x-1$ 中，并整理，得

$x^2-x-2=0$，

解得，$x_1=-1$，$x_2=2$

∴A，B 两点坐标为$(-1,2)$和$(2,-1)$． ……………………………………5 分

(3) m 的取值范围为 $1-3\sqrt{2}\le m\le 1+3\sqrt{2}$． ……………………………………7 分