2024学年江苏省徐州市新沂市九年级第二次中考模拟数学试题

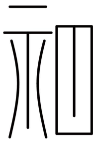
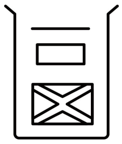
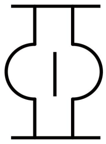
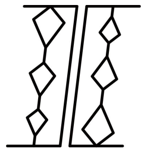
学校:___________姓名：___________班级：___________考号：___________

一、单选题

1．2024的倒数是（　）

A．$\frac{1}{2024}$　　B．$-\frac{1}{2024}$　　C．2024　　D．-2024

2．下列图案中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　）

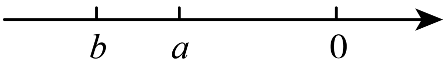
A．　B．　C．　D．

3．下列运算正确的是（　）

A．$a^2+a^2=2a^4$　　B．$\left(-2ab^2\right)^2=4a^2b^4$

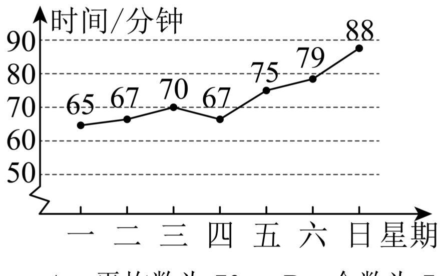
C．$2a^6\div a^3=2a^2$　　D．$\left(a^2\right)^3=a^9$

4．已知a，b两数在数轴上对应的点如图所示，下列结论错误的是（　）



A．$a+b<0$　　B．$b-a>0$　　C．$ab>0$　　D．$|a|<|b|$

5．某校组织学生体育锻炼，小明记录了他一周参加锻炼的时间，并绘制了如图所示的统计图．下列数据正确的是（　）



A．平均数为70　　B．众数为75　　C．中位数为70　　D．方差为0

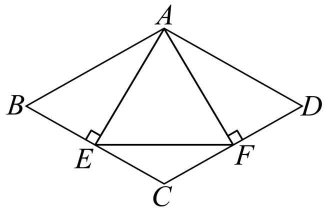
6．将抛物线$y=\left(x-2\right)^2+1$先向左平移2个单位长度，再向上平移1个单位长度，所得抛物线的表达式是（　）

A．$y=\left(x-2\right)^2$　　B．$y=\left(x-1\right)^2+2$

C．$y=\left(x-4\right)^2+2$　　D．$y=x^2+2$

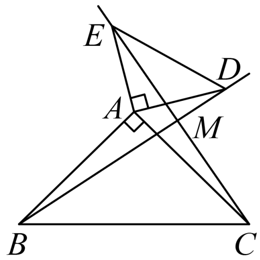
7．在菱形$ABCD$中，$AE\perp BC$于点E，$AF\perp CD$于点F，连结EF．若$\angle B=55°$，则$\angle AEF$

的度数为（　　）



A．55°　　　B．57.5°　　　C．60°　　　D．62.5°

8．如图，$\triangle ABC$和$\triangle ADE$是以点A为直角顶点的等腰直角三角形，且$\frac{AD}{AB}=\frac{1}{2}$，分别作射线$BD$、$CE$，它们交于点$M$．以点A为旋转中心，将$\triangle ADE$按顺时针方向旋转，若$AE$的长为2，则$\triangle MBC$面积的最小值是（　　）



A．4　　　B．8　　　C．$2\sqrt{2}+2$　　　D．$\frac{15\sqrt{3}}{4}$

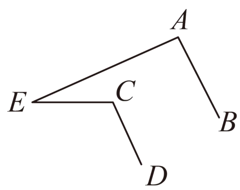
二、填空题

9．49的平方根是_____．

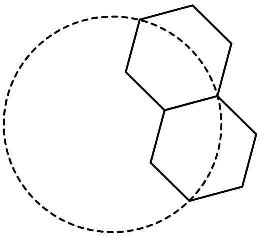
10．芯片内部有数以亿计的晶体管．某品牌手机自主研发了新型号芯片，其晶体管栅极的宽度为0.000000014米，将数据0.000000014用科学记数法表示为________．

11．若代数式$\sqrt{x-5}$有意义，则实数x的取值范围是____________．

12．小明观察“抖空竹”时发现，可以将某一时刻的情形抽象成数学问题：如图，已知$AB\parallel CD$，$\angle E=22°$，$\angle DCE=114°$，则$\angle BAE$的度数是________．



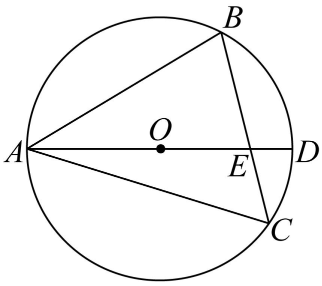
13．蜂巢是严格的六角柱形体，如图，可从中抽象出正六边形．按图中所示方法，用若干个全等的正六边形排成圆环状，则需要正六边形的个数是________．



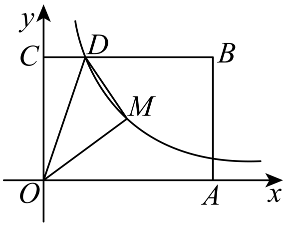
14．关于 x 的方程 $x^2-3x+k=0$ 有实数根，则 k 的取值范围为________．

15．若圆锥的底面半径为 3，侧面展开图是一个圆心角为 $120°$ 的扇形，则这个圆锥的母线长是________．

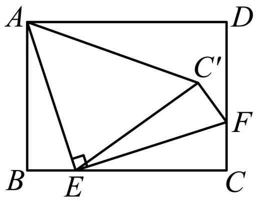
16. 如图，AD 是 $\odot O$ 的直径，弦 BC 交 AD 于点 E，连接 AB，AC，若 $\angle BAD=30°$，则 $\angle ACB$ 的度数是________°．



17. 如图，矩形 $OABC$ 的顶点 A、C 分别在 x 轴、y 轴的正半轴上，点 D 在 BC 上，且 $\frac{CD}{CB}=\frac{1}{4}$，反比例函数 $y=\frac{k}{x}\left(k>0\right)$ 的图象经过点 D 及矩形 $OABC$ 的对称中心 M，顺次连接点 D、O、M．若 $\triangle DOM$ 的面积为 4，则 k 的值为______．



18. 如图，在长方形 $ABCD$ 中，$AB=6$，$AD=8$，E、F 分别是 BC、CD 上的一点，$EF\perp AE$，将 $\triangle ECF$ 沿 EF 翻折得到 $\triangle EC'F$，连接 AC'．若 $\triangle AEC'$ 是以 AE 为腰的等腰三角形，则 $BE=$___．



三、解答题

19．计算：

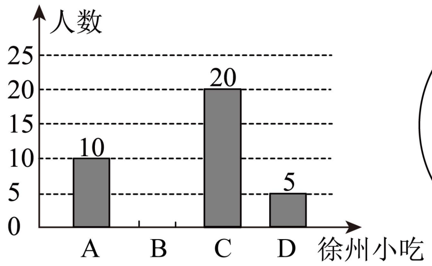
(1) $(-1)^{2024}+\sqrt[3]{-8}+\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$；

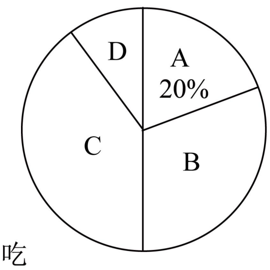
(2) $\left(1+\frac{1}{a+1}\right)\div\frac{a^2+4a+4}{a^2+a}$．

20．（1）解方程：$\frac{x}{2x-1}=2-\frac{3}{1-2x}$；

（2）解不等式组：$\begin{cases}-3(x-2)\geq 4-x\\ \frac{2x+1}{3}>x-1\end{cases}$

21．某数学社团以“舌尖上的徐州—我最喜爱的徐州小吃”为主题对所在学校的学生进行随机调查，并给出四种选择（每人只能从中选择且只能选择一种）“A：徐州把子肉”“B：徐州菜煎饼”“C：徐州胡辣汤”“D：八股油条”．该社团将调查得到的数据整理后，绘制成以下两幅不完整的统计图：





根据以上信息，解决下列问题：

(1)样本容量为_；

(2)请补全条形统计图；

(3)扇形统计图中 D 对应圆心角的度数为_；

(4)若该校共有 1300 名学生，请估计喜欢“C：徐州胡辣汤”的学生大约有多少人．

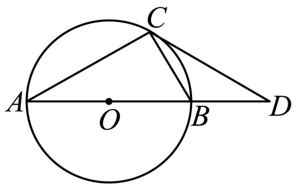
22．二十四节气是中国古代一种用来指导农事的补充历法，在国际气象界被誉为“中国的第五大发明”，并位列联合国教科文组织人类非物质文化遗产代表作名录．小明和小亮对二十四节气非常感兴趣，在课间玩游戏时，准备了四张完全相同的不透明卡片，卡片正面分别写有“A．惊蛰”“B．夏至”“C．白露”“D．霜降”四个节气，两人商量将卡片背面朝上洗匀后，从中随机抽取一张，并讲述所抽卡片上的节气的由来与习俗．

(1)小明从四张卡片中随机抽取一张卡片，抽到“A．惊蛰”的概率是________．

(2)小明先从四张卡片中随机抽取一张，小亮再从剩下的卡片中随机抽取一张，请用列表或画树状图的方法，求两人都没有抽到“B．夏至”的概率．

23．中国古代数学家杨辉的《田亩比数乘除减法》中记载：“直田积八百六十四步，只云阔不及长一十二步，问阔及长各几步？翻译成数学问题是：一块矩形田地的面积为 864 平方步，它的宽比长少 12 步，问它的长与宽各多少步？

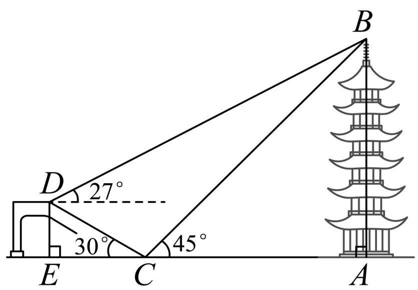
24．如图，在$\odot O$中，AB是直径，点C在$\odot O$上．在AB的延长线上取一点D，连接CD，使$\angle BCD=\angle A$．



(1)求证：直线CD是$\odot O$的切线；

(2)若$AC=CD$，$BD=2$，求AB的长．

25．在综合与实践活动中，要利用测角仪测量塔的高度．如图，塔AB前有一座高为DE的观景台，已知$CD=6\text{m}$，$\angle DCE=30°$，点E、C、A 在同一水平线上．某学习小组在观景台C处测得塔顶部B的仰角为$45°$，在观景台D处测得塔顶部B的仰角为$27°$，求塔AB的高度（精确到1m）.（参考数据：$\sin 27°\approx 0.454$，$\cos 27°\approx 0.891$，$\tan 27°\approx 0.509$，$\sqrt{2}\approx 1.414$，$\sqrt{3}\approx 1.732$）.



26．如图，已知Y $ABCD$，请用无刻度的直尺和圆规作图（保留作图痕迹，不写作法）.

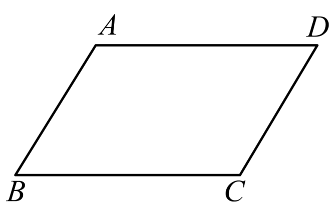


图1

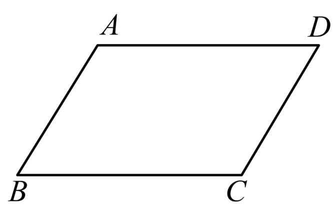


图2

(1)在图 1 的BC边上作点P，使$\angle BAP=\angle BPA$；

(2)在图 2 的BC边上作点P，使$PC+PD=AD$．

27．[阅读理解]如图 1，在学习三角形的中位线时，我们发现三角形的三条中位线在三角形内部构成一个新的三角形，则其面积与原三角形面积的比是_.

[探究思考]如图 2，已知D，E，F分别是$\triangle ABC$三边的三等分点，且$\frac{AD}{AB}=\frac{BE}{BC}=\frac{CF}{CA}=\frac{1}{3}$，依次连接$DE$、$EF$、$FD$，则$\triangle DEF$与$\triangle ABC$的面积比是定值吗？如果是，请求出该数值；如果不是，请说明理由.

[发现结论]如图 3，已知D，E，F分别是$\triangle ABC$三边的n等分点，且$\frac{AD}{AB}=\frac{BE}{BC}=\frac{CF}{CA}=\frac{1}{n}$，依次连接$DE$、$EF$、$FD$，则$\triangle DEF$与$\triangle ABC$的面积比是_.

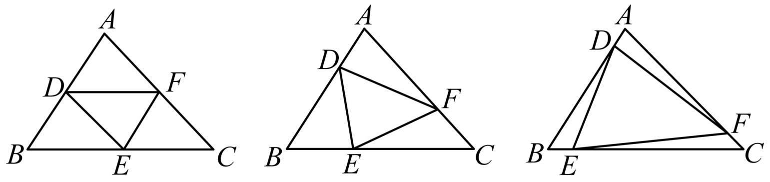
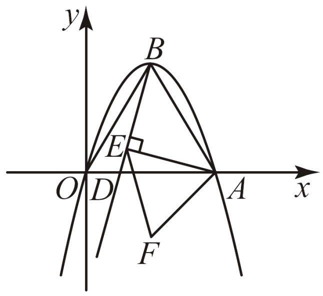


图1　　图2　　图3

28．如图，在平面直角坐标系中，二次函数$y=-\frac{\sqrt{3}}{2}x^2+2\sqrt{3}x$的图象与$x$轴分别交于点 O、A，顶点为 B，连接$OB$、$AB$．点 D 在线段$OA$上，作射线$BD$，过点 A 作$AE\perp$射线$BD$，垂足为点 E，以点 A 为旋转中心把$AE$按逆时针方向旋转$60°$到$AF$，连接$EF$．



(1)求点 A、B 的坐标；

(2)随着点 D 在线段OA上运动．

①连接OF，$\angle OFE$的大小是否发生变化？请说明理由；

②延长FE交OB于点 P，线段PF的长度是否存在最大值？若存在，求出最大值；若不存在，请说明理由；

(3)连接DF，当点 F 在该抛物线的对称轴上时，$\triangle DEF$的面积为______．

参考答案：

1．A

【分析】本题考查了倒数，掌握倒数的定义是解答本题的关键．根据乘积是 1 的两数互为倒数解答即可．

【详解】∵ $2024\times\frac{1}{2024}=1$，

∴ 2024 的倒数是$\frac{1}{2024}$．

故选：A．

2．C

【分析】本题考查轴对称及中心对称的定义，掌握中心对称图形与轴对称图形的概念，要注意：轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合；中心对称图形是要寻找对称中心，旋转180°后与原图重合．根据轴对称图形与中心对称图形的概念判断即可．

【详解】解：A、既不是轴对称图形也不是中心对称图形；

B、是轴对称图形，不是中心对称图形；

C、既是轴对称图形又是中心对称图形；

D、是中心对称图形而不是轴对称图形；

故选：C．

3．B

【分析】本题主要考查整式的运算，熟练掌握合并同类项法则，积的乘方法则，单项式除单项式法则，幂的乘方法则，是解题的关键．根据合并同类项法则，积的乘方法则，单项式除单项式法则，幂的乘方法则，逐一判断各个选项，即可求解．

【详解】解：A． $a^2+a^2=2a^2$，故该选项错误，

B． $\left(-2ab^2\right)^2=4a^2b^4$，故该选项正确，

C． $2a^6\div a^3=2a^3$，故该选项错误，

D． $\left(a^2\right)^3=a^6$，故该选项错误，

故选：B．

4．B

【分析】本题考查了实数与数轴，有理数的加减法，乘法，以及绝对值的性质，熟练掌握相关内容是解题的关键．根据数轴可知，$b<a<0$，根据有理数的加减法、乘法规则和绝对值的几何意义，即可逐一判断．

【详解】解：A、∵ $a<0$，$b<0$，

∴ $a+b<0$，结论正确，该选项不符合题意；

B、∵ $b<a$，

∴ $b-a<0$，结论错误，该选项符合题意；

C、∵ $a<0$，$b<0$，

∴ $ab>0$，结论正确，该选项不符合题意；

D、∵ $b<a<0$，

∴ $|a|<|b|$，结论正确，该选项不符合题意；

故选：B．

5．C

【分析】此题考查了平均数、众数、中位数、方差．分别求出平均数、众数、中位数、方差，即可进行判断．

【详解】解：7 个数据按照从小到大排列为：65，67，67，70，75，79，88，

中位数是 70 分钟，选项 C 符合题意；

67 出现的次数最多，为 2 次，则众数为 67 分钟，选项 B 不符合题意；

平均数为$\dfrac{65+67\times2+70+75+79+88}{7}=73$（分钟），选项 A 不符合题意；

方差是一组数据中各数据与它们的平均数的差的平方的平均数，所以当方差等于 0 时，这组 7 个数据应相同，选项 D 不符合题意；

故选：C．

6．D

【分析】本题考查了二函数图象与几何变换，直接根据函数图象平移的法则解答即可．

【详解】解：将抛物线 $y=\left(x-2\right)^2+1$ 先向左平移 2 个单位长度，再向上平移 1 个单位长度，

所得抛物线的表达式是 $y=\left(x-2+2\right)^2+1+1$，即 $y=x^2+2$．

故选：D．

7．D

【分析】本题重点考查菱形的性质、全等三角形的判定与性质．由菱形的性质得 $AB=AD, \angle B=\angle D$，而 $\angle AEB=\angle AFD=90^\circ$，即可根据“AAS”证明 $\triangle AEB\cong\triangle AFD$，得 $AE=AF$，则 $\angle AEF=\angle AFE$，由 $\angle B=180^\circ-\angle C$，

$\angle EAF=360^\circ-\angle AEC-\angle AFC-\angle C=180^\circ-\angle C$，得 $\angle EAF=\angle B=55^\circ$，则

$2\angle AEF+55^{\circ}=180^{\circ}$，求得$\angle AEF=62.5^{\circ}$，于是得到问题的答案．

【详解】解：∵四边形$ABCD$是菱形，

∴$AB=AD$，$\angle B=\angle D$，

∵$AE\perp BC$于点E，$AF\perp CD$于点F，

∴$\angle AEB=\angle AFD=90^{\circ}$，

在$\triangle AEB$和$\triangle AFD$中，

$$\begin{cases}\angle B=\angle D\\ \angle AEB=\angle AFD\\ AB=AD\end{cases},$$

∴$\triangle AEB\cong\triangle AFD(\text{AAS})$，

∴$AE=AF$，

∴$\angle AEF=\angle AFE$，

∵$AB\,//\,CD$，$\angle B=55^{\circ}$，

∴$\angle B=180^{\circ}-\angle C$，

∵$\angle AEC=\angle AFC=90^{\circ}$，

∴$\angle EAF=360^{\circ}-\angle AEC-\angle AFC-\angle C=180^{\circ}-\angle C$，

∴$\angle EAF=\angle B=55^{\circ}$，

∵$\angle AEF+\angle AFE+\angle EAF=2\angle AEF+55^{\circ}=180^{\circ}$，

∴$\angle AEF=62.5^{\circ}$，

故选：D．

8．A

【分析】本题考查了旋转的性质、全等三角形的判定与性质、切线的性质、勾股定理、等腰三角形的性质等知识点，灵活运用相关性质成为解题的关键．

先证明$\triangle BAD\cong\triangle CAE(\text{SAS})$，则$\angle ACE=\angle ABD$，推出$\angle BMC=90^{\circ}$，由题意知，$E$在以$A$为圆心，2为半径的圆上运动，如图，当$CE$在$\odot A$下方且与$\odot A$相切时，线段$MB$最短，$\triangle MBC$面积的最小；再证明四边形$ADME$是正方形，则$MD=ME=AE=2$，由勾股定理得，$CE=BD=\sqrt{AB^2-AD^2}=2\sqrt{3}$，则$BM=2\sqrt{3}-2,CM=2\sqrt{3}-2$，最后根据三角形的面积公式计算即可．

【详解】解：∵ $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 是以点 A 为直角顶点的等腰直角三角形，且 $\frac{AD}{AB}=\frac{1}{2}$，$AE=2$

∴ $AB=AC=4, AD=AE=2, \angle BAC=90°=\angle DAE$，

∴ $\angle ABC=\angle ACB=45°$，

∴ $\angle BAC+\angle CAD=\angle DAE+\angle CAD$，即 $\angle BAD=\angle CAE$，

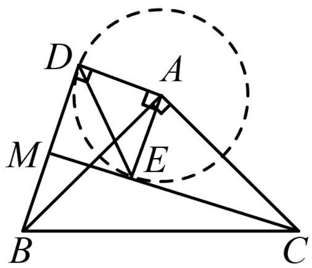
∵ $AB=AC, \angle BAD=\angle CAE, AD=AE$，

∴ $\triangle BAD\cong\triangle CAE(\text{SAS})$，

∴ $\angle ACE=\angle ABD$， $BD=CE$

∴ $\angle BMC=180°-\angle DBC-\angle ACB-\angle ACE=180°-(\angle DBC+\angle ABD)-\angle ACB=90°$，

如图：由题意知，E 在以 A 为圆心，2 为半径的圆上运动，



∵ $\angle BMC=90°$，

∴当 CE 在 $\odot A$ 下方且与 $\odot A$ 相切时，点 M 到 BC 距离最小，$\triangle MBC$ 面积的最小

∵ $\angle AEM=90°=\angle CMD=\angle DAE$，

∴四边形 $ADME$ 是矩形，

∵ $AD=AE$

∴四边形 $ADME$ 是正方形，

∴ $MD=ME=AE=2$，

由勾股定理得，$CE=BD=\sqrt{AB^2-AD^2}=2\sqrt{3}$，

∴ $BM=BD-DM=2\sqrt{3}-2, CM=CE+ME=2\sqrt{3}+2$，

∴ $S_{\triangle MBC}=\frac{1}{2}BM\cdot CM=\frac{1}{2}\cdot(2\sqrt{3}-2)\cdot(2\sqrt{3}+2)=4$.

故选：A.

9．±7

【分析】根据平方根的定义求解即可.

【详解】∵（±7）^{2}=49，

∴49 的平方根是±7.

故答案为：±7.

【点睛】如果个一个数 x 的平方等于 a，即 $x^2=a$，那么这个数 x 叫做 a 的平方根．正数 a 有两个平方根，它们互为相反数；0 的平方根是 0；负数没有平方根.

10．1.4×10^{-8}

【分析】本题主要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．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.

【详解】解：$0.000000014=1.4\times10^{-8}$，

故答案为：1.4×10^{-8}.

11．$x\geqslant 5$

【分析】直接利用二次根式的概念，形如 $\sqrt{a}\,(a\geqslant 0)$的式子叫做二次根式，进而得出答案.

【详解】解：∵二次根式 $\sqrt{x-5}$ 在实数范围内有意义，

∴$x-5\geqslant 0$，

解得：$x\geqslant 5$，

则实数 x 的取值范围是：$x\geqslant 5$

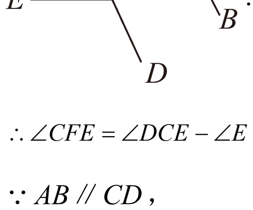
故答案为：$x\geqslant 5$.

【点睛】此题主要考查了二次根式有意义的条件，正确把握二次根式的定义是解题关键.

12．92°/92 度

【分析】本题考查了平行线的性质以及三角形的外角性质；熟练掌握平行线的性质和三角形的外角性质是解题的关键．延长 DC 交 AE 于 F，由三角形的外角性质得 $\angle CFE=\angle DCE-\angle E=92°$，再由平行线的性质得出 $\angle BAE=\angle CFE=92°$ 即可.

【详解】解：如图，延长 DC 交 AE 于 F，



$\because \angle DCE=\angle E+\angle CFE=114°$，

$\therefore \angle CFE=\angle DCE-\angle E=114°-22°=92°$.

$\because AB\,/\!/\,CD$，

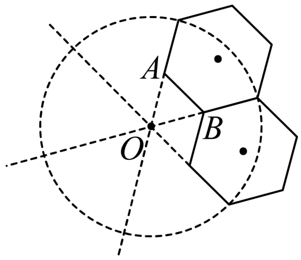
$\therefore \angle BAE = \angle CFE = 92^\circ$，

故答案为：92°．

13．6

【分析】本题主要考查了圆的基本性质，正多边形的外角，解题的关键是掌握正多边形的外角的求法．先求出正六边形的外角为60°，则$\angle OAB = \angle OBA = 60^\circ$，进而得出$\angle AOB = 60^\circ$，即可求解．

【详解】解：如图所示，



正六边形的外角和为360°，

$\therefore$ 它的每一个外角都为$\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$，

$\therefore$ $\angle OAB = \angle OBA = 60^\circ$，

$\therefore$ $\triangle OAB$为等边三角形，

$\therefore$ $\angle AOB = 60^\circ$，

$\therefore$ 共需要正六边形的个数为$\frac{360^\circ}{60^\circ} = 6$，

故答案为：6．

14．$k \le \frac{9}{4}$

【分析】本题考查了一元二次方程$ax^2 + bx + c = 0(a \ne 0)$的根的判别式$\Delta = b^2 - 4ac$与根的关系，熟练掌握根的判别式与根的关系是解答本题的关键．当$\Delta > 0$时，一元二次方程有两个不相等的实数根；当$\Delta = 0$时，一元二次方程有两个相等的实数根；当$\Delta < 0$时，一元二次方程没有实数根．根据根的判别式大于或等于零求解即可．

【详解】解：由题意得，$\Delta = b^2 - 4ac = 9 - 4k \ge 0$，

$\therefore k \le \frac{9}{4}$．

故答案为：$k \le \frac{9}{4}$．

15．9

【分析】本题考查了扇形的弧长的计算．设这个圆锥的母线长是x，先求得扇形的弧长，再根据弧长公式即可求解，熟练掌握扇形的弧长公式是解题的关键．

【详解】解：设这个圆锥的母线长是x，

依题意得：圆锥的底面周长为：$2\pi\times3=6\pi$，

则展开后扇形的弧长为6π，

即：$6\pi=\frac{120}{180}\pi x$，

解得：$x=9$，

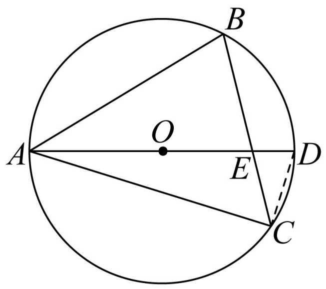
$\therefore$这个圆锥的母线长是 9．

故答案为：9．

16．60

【分析】本题主要考查了同弧所对的圆周角相等，直径所对的圆周角是直角，正确求出$\angle ACD$，$\angle BCD$的度数是解题的关键．如图所示，连接CD，先由同弧所对的圆周角相等得到$\angle BCD=\angle BAD=30°$，再由直径所对的圆周角是直角得到$\angle ACD$=90°，则$\angle ACB=\angle ACD-\angle BCD=60°$．

【详解】解：如图所示，连接CD，



$\because\angle BAD=30°$，

$\therefore\angle BCD=\angle BAD=30°$，

$\because AD$是$\odot O$的直径，

$\therefore\angle ACD$=90°，

$\therefore\angle ACB=\angle ACD-\angle BCD=60°$，

故答案为：60．

17．$\frac{16}{3}$

【分析】本题考查了反比例函数 k 值的几何意义，利用中心对称的性质可得$OM=BM$，则$S_{\triangle OBD}=2S_{\triangle OMD}=8$，再根据比例关系得到$\frac{CD}{BD}=\frac{1}{3}$，从而计算出$S_{\triangle OCD}=\frac{8}{3}$，继而求出 k 值．