

名校课堂内外

数学
九年级
下册

主编
高明俊
加玉杰

四川大学出版社



课堂 内外


主编 高明俊 加玉杰



我的能量超乎你想象

课时训练 基本功专练 专题突破
章末提升 滚动阶段测 综合测试

数学 | 九 年级
下册

 四川大学出版社



课堂 内外

主编 高明俊 加玉杰



我的能量超乎你想象

课时训练 基本功专练 专题突破
章末提升 滚动阶段测 综合测试

数学 | 九 年级
下册



四川大学出版社

MINGXIAO

项目策划：唐 飞
责任编辑：唐 飞
责任校对：蒋 琦
封面设计：湖北梯田文化传播有限公司
责任印制：王 炜

图书在版编目（CIP）数据

名校课堂内外·数学九年级·下册 / 高明俊，加玉杰主编. — 成都：四川大学出版社，2019.10
ISBN 978-7-5690-3141-6

I. ①名… II. ①高… ②加… III. ①中学数学课—初中—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 232870 号

书名 名校课堂内外·数学九年级·下册

MINGXIAOKETANGNEIWAI · SHUXUEJIUNIANJI · XIACE

主 编	高明俊 加玉杰
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
书 号	ISBN 978-7-5690-3141-6
印 刷	随州市育才印务有限公司
成品尺寸	210mm×295mm
印 张	11
字 数	376 千字
版 次	2019 年 11 月第 1 版
印 次	2019 年 11 月第 1 次印刷
定 价	43.80 元

版权所有 ◆ 侵权必究

- ◆ 读者邮购本书，请与本社发行科联系。
电话：(028)85408408/(028)85401670/
(028)86408023 邮政编码：610065
- ◆ 本社图书如有印装质量问题，请寄回出版社调换。
- ◆ 网址：<http://press.scu.edu.cn>



四川大学出版社
微信公众号

目录

CONTENTS

第24章 圆

24.1 旋转	(1)
第1课时 图形的旋转	(1)
第2课时 中心对称	(3)
第3课时 中心对称图形	(5)
第4课时 在平面直角坐标系中对图形进行旋转变换	(7)
滚动小专题(一) 利用旋转的性质进行计算或证明	(9)
24.2 圆的基本性质	(11)
第1课时 圆的有关概念及点和圆的位置关系	(11)
第2课时 垂径分弦	(13)
滚动小专题(二) 垂径定理在实际问题中的应用	(15)
第3课时 弦、弧、圆心角、弦心距之间的关系	(17)
第4课时 圆的确定	(19)
滚动小专题(三) 与圆的基本性质有关的计算	(21)
24.3 圆周角	(23)
第1课时 圆周角定理及其推论	(23)
滚动小专题(四) 巧构圆周角妙解题	(25)
第2课时 圆内接四边形	(27)
滚动小专题(五) 圆内接四边形的性质应用专练	(29)
滚动小专题(六) 圆的有关性质易错专攻	(30)
24.4 直线与圆的位置关系	(31)
第1课时 直线与圆的位置关系	(31)
第2课时 切线的性质与判定	(33)
滚动小专题(七) 证明圆的切线的两种类型	(35)
第3课时 切线长定理	(37)
24.5 三角形的内切圆	(39)
24.6 正多边形与圆	(41)
第1课时 正多边形与圆	(41)
第2课时 正多边形的性质	(43)
24.7 弧长与扇形面积	(45)
第1课时 弧长与扇形面积	(45)
第2课时 圆柱、圆锥的侧面积	(47)
24.8 综合与实践 进球线路与最佳射门角	(48)
滚动小专题(八) 与圆有关的计算问题	(49)
滚动小专题(九) 圆中常见辅助线的作法	(51)
滚动小专题(十) 圆中的多解问题专攻	(52)

滚动小专题(十一) 数学思想方法在圆中的应用	(53)
第 24 章综合测试卷	(92)
期中综合测试卷	(98)

第25章 投影与视图

25.1 投影	(55)
第 1 课时 平行投影与中心投影	(55)
第 2 课时 正投影	(57)
25.2 三视图	(58)
第 1 课时 三视图	(58)
第 2 课时 由三视图还原几何体及相关计算	(60)
滚动小专题(十二) 投影与视图分类强化	(62)
第 25 章综合测试卷	(104)

第26章 概率初步

26.1 随机事件	(63)
26.2 等可能情形下的概率计算	(65)
第 1 课时 简单概率的计算	(65)
第 2 课时 用树状图或列表法求概率	(67)
第 3 课时 概率的应用	(69)
26.3 用频率估计概率	(71)
滚动小专题(十三) 概率的计算与应用	(73)
26.4 综合与实践 概率在遗传学中的应用	(75)
综合小专题(一) 圆与相似、三角函数的综合应用	(76)
综合小专题(二) 圆与函数的综合应用	(78)
第 26 章综合测试卷	(110)

双休专练(可以单独拆下使用)

双休作业(一) (24.1)	(80)
双休作业(二) (24.2~24.3)	(82)
双休作业(三) (24.4~24.5)	(84)
双休作业(四) (24.2~24.7)	(86)
双休作业(五) (25.1~25.2)	(88)
双休作业(六) (26.1~26.3)	(90)
期末综合测试卷(一)	(116)
期末综合测试卷(二)	(122)

九年级全册期末复习专项训练

专项训练卷(一) 二次函数与反比例函数	(128)
专项训练卷(二) 相似形与解直角三角形	(134)
专项训练卷(三) 圆	(140)
专项训练卷(四) 投影、视图与概率	(146)
九年级全册综合测试卷(第 21~26 章)	(152)
参考答案	(158)

第24章

圆

24.1 旋转

第1课时 图形的旋转



旋转变换的定义

自主学习

——梳要点

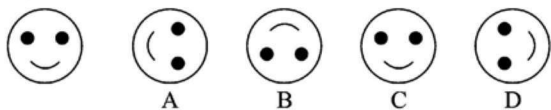
- 在平面内,一个图形绕着某一定点(如点 O) 一定的角度(如 θ),得到另一个图形的变换叫做旋转,定点 O 叫做_____,转动的角度叫做_____.
- 旋转变换的三要素为:_____、_____、_____.
- 旋转变换的性质:①对应点到_____的距离相等;②两组对应点分别与旋转中心的连线所成的角相等,都等于_____;③旋转前后的两个图形_____;④_____是唯一不动的点.
- 在平面内,一个图形绕着一个定点旋转一定的角度后,能够与_____重合,这样的图形叫做旋转对称图形,这个定点叫做_____.

课堂夯基

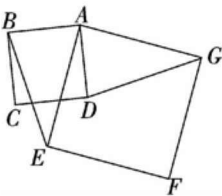
——逐点练

知识点 1 旋转的有关概念

- 下列物体的运动不是旋转的是 ()
 - 坐在摩天轮里的小朋友
 - 正在走动的时针
 - 骑自行车的人
 - 正在转动的风车叶片
- 将如图所示的图案按顺时针方向旋转 90° 后可以得到的图案是 ()

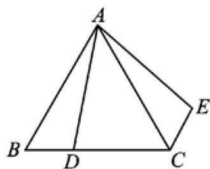


- 如图,在正方形 $ABCD$ 和正方形 $A EFG$ 中,图中 \triangle _____和 $\triangle ADG$ 可以经过旋转相互得到,旋转中心是_____,旋转角是_____.

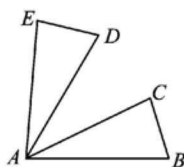


知识点 2 旋转变换的性质

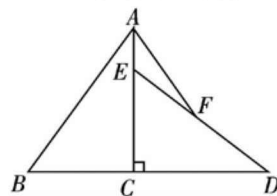
- 如图,在等边三角形 ABC 中, $AB = 6$, D 是 BC 上一点,且 $BC = 3BD$, $\triangle ABD$ 绕点 A 旋转后得到 $\triangle ACE$,则 CE 的长度为 ()
 - 6
 - 5
 - 3
 - 2



- 如图,将 $\triangle ABC$ 绕某点旋转至 $\triangle ADE$ 的位置,则下列说法错误的是 ()
 - $\angle ABC = \angle AED$
 - $BC = DE$
 - $\angle CAE = \angle BAD$
 - 旋转中心为点 A



第5题图

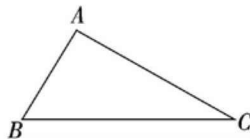


第6题图

- (扬州市中考)如图,已知在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = 6$, $BC = 4$,将 $\triangle ABC$ 绕直角顶点 C 顺时针旋转 90° 得到 $\triangle DEC$.若点 F 是 DE 的中点,连接 AF ,则 $AF =$ _____.

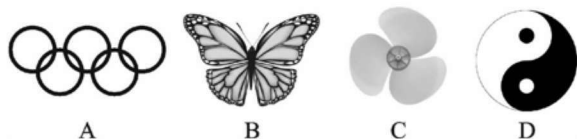
知识点 3 旋转作图

- 如图,已知 $\triangle ABC$,试作出 $\triangle ABC$ 绕点 C 按顺时针方向旋转 90° 后的三角形.



知识点 4 旋转对称图形

- 如图,图中是旋转对称图形的是 ()

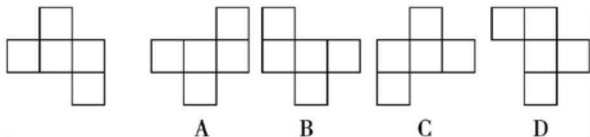


- 如图,该图形绕点 O 按下列角度旋转后,不能与其自身重合的是 ()
 - 72°
 - 108°
 - 144°
 - 216°



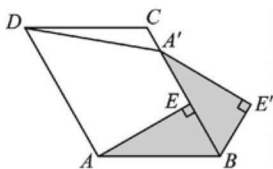
知识整合 —— 提升练

10. 下列左边的图形经过旋转,能得到右边图形中的 ()

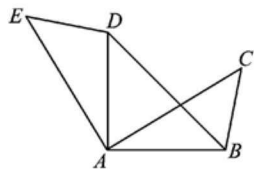


11. (天津市中考)如图,已知在 $\square ABCD$ 中, $AE \perp BC$ 于点 E ,以点 B 为中心,取旋转角等于 $\angle ABC$,把 $\triangle BAE$ 顺时针旋转,得到 $\triangle BA'E'$,连接 DA' .若 $\angle ADC = 60^\circ$, $\angle ADA' = 50^\circ$,则 $\angle DA'E'$ 的大小为 ()

A. 130° B. 150° C. 160° D. 170°

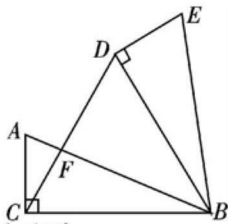


第11题图

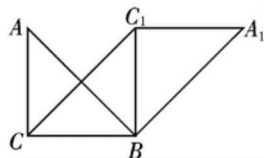


第12题图

12. (大连市中考)如图,将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转得到 $\triangle ADE$,点 C 和点 E 是对应点,若 $\angle CAE = 90^\circ$, $AB = 1$,则 $BD =$ _____.
13. (吉林省中考)如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = 5\text{cm}$, $BC = 12\text{cm}$,将 $\triangle ABC$ 绕点 B 顺时针旋转 60° ,得到 $\triangle BDE$,连接 DC 交 AB 于点 F ,则 $\triangle ACF$ 与 $\triangle BDF$ 的周长之和为_____cm.

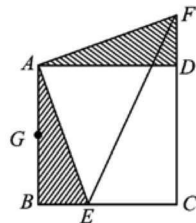


14. 如图,在直角三角形 ABC 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = BC = 10$,将 $\triangle ABC$ 绕点 B 顺时针方向旋转 90° 得到 $\triangle A_1BC_1$.
- (1) 线段 A_1C_1 的长度是多少? $\angle CBA_1$ 的度数是多少?
- (2) 连接 CC_1 ,求证:四边形 CBA_1C_1 是平行四边形.



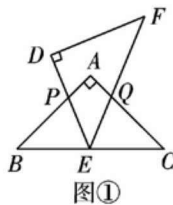
15. (淮阴区期中)如图,在正方形 $ABCD$ 中, E 是 BC 上一点, $\triangle ABE$ 经过旋转后得到 $\triangle ADF$.

- (1) 旋转中心是哪一点?
 (2) 旋转角是多少度?
 (3) 如果点 G 是 AB 的中点,那么经过上述旋转后,点 G 旋转到什么位置?请在图中将点 G 的对应点 G' 表示出来.
 (4) 如果连接 EF ,那么 $\triangle AEF$ 是什么三角形?

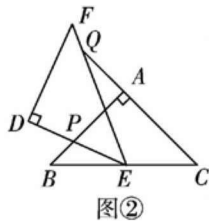


名师培优 —— 拓展练

16. 如图, $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 是两个全等的等腰直角三角形, $\angle BAC = \angle EDF = 90^\circ$, $\triangle DEF$ 的顶点 E 与 $\triangle ABC$ 的斜边 BC 的中点重合.将 $\triangle DEF$ 绕点 E 旋转,在旋转过程中,线段 DE 与线段 AB 相交于点 P ,线段 EF 与射线 CA 相交于点 Q .
- (1) 如图①,当点 Q 在线段 AC 上,且 $AP = AQ$ 时,求证: $\triangle BPE \cong \triangle CQE$.
- (2) 如图②,当点 Q 在线段 CA 的延长线上时,求证: $\triangle BPE \sim \triangle CEQ$;并求当 $BP = a$, $CQ = \frac{9}{2}a$ 时, P 、 Q 两点间的距离(用含 a 的代数式表示).



图①



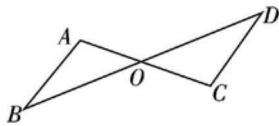
图②



第2课时 中心对称

自主学习 —— 梳要点

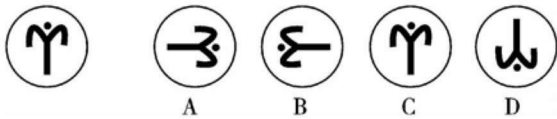
1. 把一个图形绕着某一点旋转_____, 如果它能够与另一个图形重合, 那么就说这两个图形关于这个点_____或中心对称, 两个图形在旋转后能够重合的对应点, 叫做关于对称中心的_____点.
2. 成中心对称的两个图形, _____所连线段都经过对称中心, 而且被对称中心_____, 成中心对称的两个图形_____全等的(选填“是”或“不是”).
3. 中心对称是旋转对称的特例, 特殊在必须绕旋转中心旋转_____.
4. 如图, _____和 $\triangle OAB$ 关于点 O 对称, 点 C 与点_____, 点 D 与点_____分别是关于点 O 的对称点.



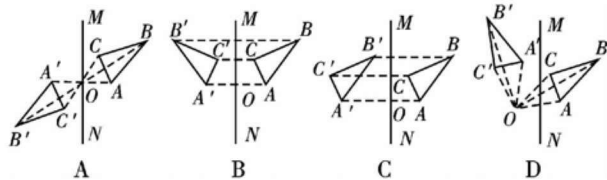
课堂 夯基 —— 逐点练

知识点 1 中心对称

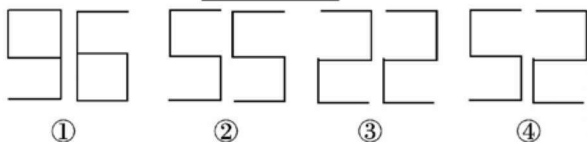
1. (广州市中考) 将图中所示的图案以圆心为中心, 旋转 180° 后得到的图案是 ()



2. 如图, $\triangle A'B'C'$ 与 $\triangle ABC$ 成中心对称的是 ()



3. 如图所示的 4 组图形中, 左边的图形与右边的图形成中心对称的有_____. (填序号)

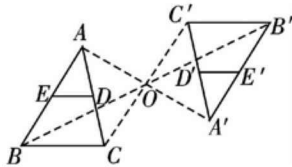


知识点 2 中心对称的性质

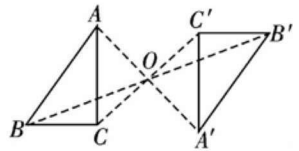
4. 下列说法中正确的是 ()
 - A. 全等的两个图形成中心对称
 - B. 成中心对称的两个图形必须重合
 - C. 成中心对称的两个图形全等
 - D. 旋转后能够重合的两个图形成中心对称
5. 如图, $\triangle ABC$ 以点 O 为旋转中心, 旋转 180° 后得到 $\triangle A'B'C'$, ED 是 $\triangle ABC$ 的中位线, 经旋转后为线

段 $E'D'$. 已知 $BC=4$, 则 $E'D'$ 等于 ()

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 1.5

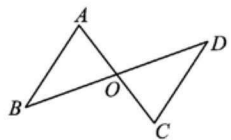


第5题图



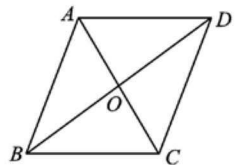
第6题图

6. 如图, $\triangle ABC$ 与 $\triangle A'B'C'$ 是成中心对称的两个图形, 则下列说法不正确的是 ()
 - A. $AB=A'B'$, $BC=B'C'$
 - B. $AB \parallel A'B'$, $BC \parallel B'C'$
 - C. $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle A'B'C'}$
 - D. $\triangle ABC \cong \triangle A'OC'$
7. 如图, 线段 AB 和 CD 关于点 O 成中心对称, 若 $\angle B = 40^\circ$, 则 $\angle D$ 的度数为_____.
8. 如图, $\triangle AOB$ 与 $\triangle COD$ 关于点 O 成中心对称, 连接 BC, AD .



(1) 求证: 四边形 $ABCD$ 为平行四边形;

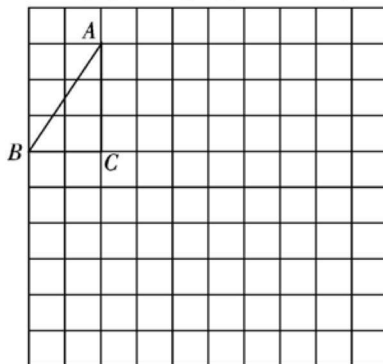
(2) 若 $\triangle AOB$ 的面积为 15cm^2 , 求四边形 $ABCD$ 的面积.



知识点 3 作一个图形关于某点成中心对称的图形

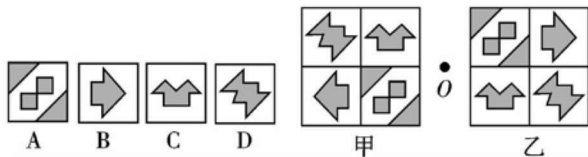
9. 如图, 在方格纸中, 以格点连线为边的三角形叫做格点三角形, 请按要求完成下列操作:

先将格点 $\triangle ABC$ 向右平移 4 个单位得到 $\triangle A_1B_1C_1$, 再将 $\triangle A_1B_1C_1$ 绕点 C_1 旋转 180° 得到 $\triangle A_2B_2C_2$.

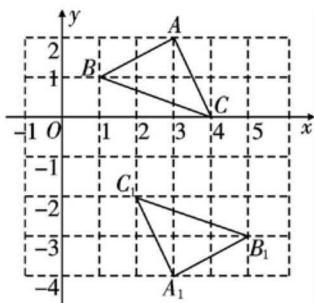


知识整合 —— 提升练

10. (咸宁市中考)如图,如果甲、乙两正方形图案关于点 O 成中心对称,则乙图中不符合题意的一块是 ()

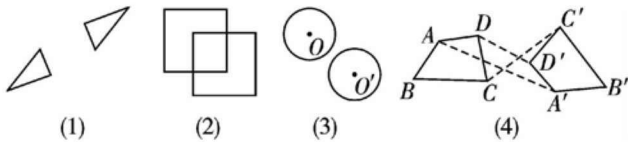


11. 如图, $\triangle ABC$ 与 $\triangle A'B'C'$ 关于点 E 成中心对称, 则对称中心点 E 的坐标是 ()



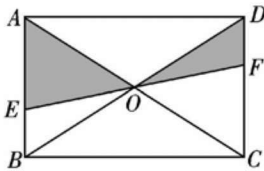
- A. (3, -1) B. (0, 0)
C. (2, -1) D. (-1, 3)

12. 如图所示的 4 组图形中, 成中心对称的有 ()

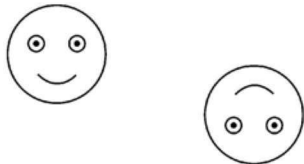


- A. 1 组 B. 2 组 C. 3 组 D. 4 组

13. (舟山市中考)如图, EF 过矩形 $ABCD$ 对角线的交点 O , 且分别交 AB 、 CD 于点 E 、 F , 那么阴影部分的面积是矩形 $ABCD$ 的面积的 _____.



14. 如图, 两个圆形的卡通图案是关于某点成中心对称的两个图案, 试在图中确定其对称中心.

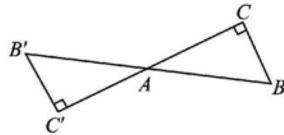


15. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle BAC = 30^\circ$, $\triangle ABC$ 和 $\triangle AB'C'$ 关于点 A 成中心对称.

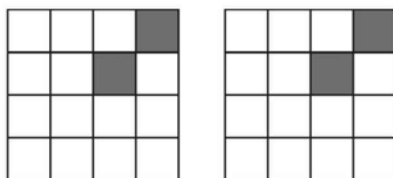
- (1) 找出图中所有相等的线段;
(2) $\triangle ABC$ 绕点 A 最少要旋转多少度才能得到

$\triangle AB'C'$?

- (3) $\angle BB'C'$ 等于多少度?



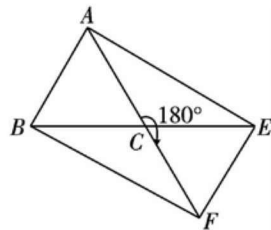
16. 如图, 在一个 4×4 的正方形网格中, 先将其中的两个小正方形涂黑, 请你用两种不同的方法分别在图中再将两个空白的小正方形涂黑, 使涂黑的四个小正方形关于某点成中心对称, 并用字母标出对称中心.



名师培优 —— 拓展练

17. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = BC$, 若将 $\triangle ABC$ 绕点 C 顺时针旋转 180° 得到 $\triangle FEC$.

- (1) 试猜想 AE 与 BF 有何关系, 并说明理由.
(2) 若 $\triangle ABC$ 的面积为 3, 求四边形 $ABFE$ 的面积.
(3) 当 $\angle ACB$ 为多少度时, 四边形 $ABFE$ 为矩形? 并说明理由.



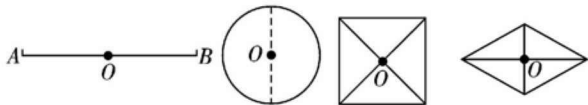


第3课时 中心对称图形

自主学习

——梳要点

1. 将下面的图形绕O点旋转 180° ,你有什么发现?



①线段 ②圆 ③正方形 ④菱形

我们把一个平面图形绕着某一个点旋转 180° ,如果这个图形叫做中心对称图形,这个点就是它的_____.

2. 线段是中心对称图形,它的对称中心是_____.
3. 下列判断正确的是_____ (填正确答案的序号).
①等边三角形不是中心对称图形 ②平行四边形不是轴对称图形 ③菱形不是中心对称图形

课堂夯基

——逐点练

知识点1 中心对称图形的识别

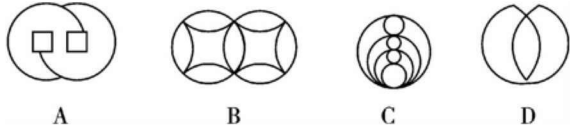
1. (郴州市中考)下列生态环保标志中,是中心对称图形的是 ()



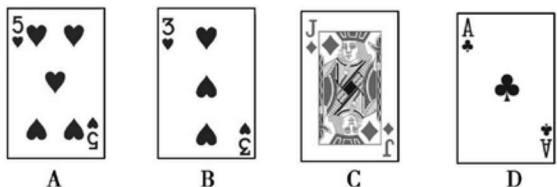
2. 下列标志中,不是中心对称图形的是 ()



3. (青岛市中考)下列四个图形中,既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



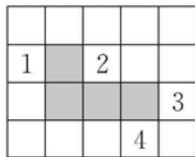
4. 考考你的眼力,下列四张扑克牌中是中心对称图形的是 ()



5. 下列图形中,中心对称图形有_____个.

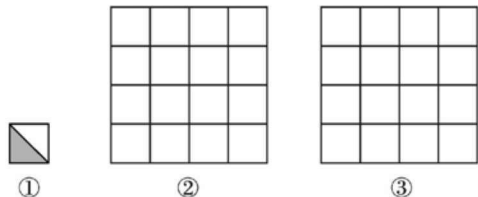


6. 在如图方格纸中,选择标有序号1、2、3、4中的一个小正方形涂黑,与图中阴影部分构成中心对称图形,涂黑的小正方形的序号是_____.

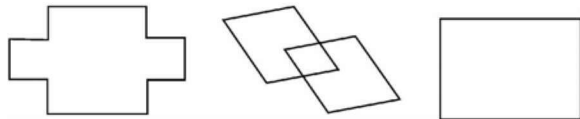


知识点2 中心对称图形的作图及应用

7. 如图②③是 4×4 网格,每个小正方形的边长都为1,请用图案①作为基本图案,通过平移、轴对称、旋转变换,设计两个不同的精美图案,使它们满足:
①既是轴对称图形,又是中心对称图形;②所作图案用阴影标识,且阴影部分面积为4.



8. 下列各图是中心对称图形吗?如果是,请找出它们的对称中心.



知识整合

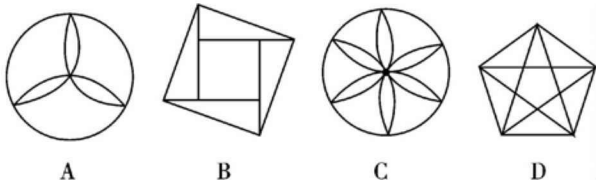
——提升练

9. (嘉兴市中考)下列四个图形分别是四届国际数学家大会的会标,其中属于中心对称图形的有 ()

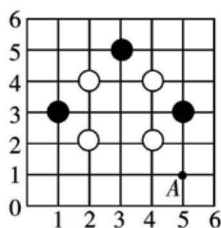


- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

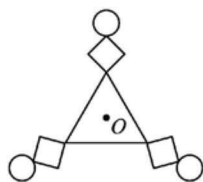
10. 下列图形中,既是轴对称图形,又是中心对称图形的是 ()



11. 如图是用围棋子摆出的图案,棋子的位置用有序数对表示,如点 A 在(5,1),如果再摆一黑一白两枚棋子,使 9 枚棋子组成的图案既是轴对称图形又是中心对称图形,则下列摆放正确的是 ()
- A. 黑(3,3),白(3,1) B. 黑(3,1),白(3,3)
- C. 黑(1,5),白(5,5) D. 黑(3,2),白(3,3)

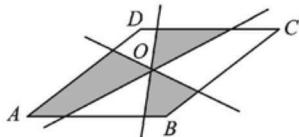


第 11 题图

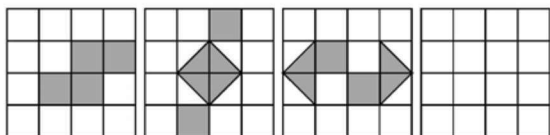


第 12 题图

12. 如图是两张全等的图案,它们完全重合地叠放在一起,按住下面的图案不动,将上面图案绕点 O 顺时针旋转,至少旋转 _____ $^\circ$ 角后,两张图案构成的图形是中心对称图形.
13. 如图,四边形 $ABCD$ 是菱形, O 是两条对角线的交点,过 O 点的三条直线将菱形分成阴影和空白部分.当菱形的两条对角线的长分别为 6 和 8 时,求阴影部分的面积.



14. 如图,网格中每个小正方形的边长为 1,请你认真观察图①中的三个网格中阴影部分构成的图案,解答下列问题:



图①

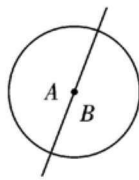
图②

- (1) 这三个图案都具有以下共同特征:都是 _____ 对称图形,都不是 _____ 对称图形;
- (2) 请在图②中设计出一个面积为 4,且具备上述特征的图案,要求所画图案不能与图①中的图

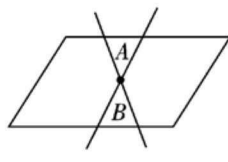
案相同.

15. 如图,中心对称图形圆(图①)和平行四边形(图②),图①中过圆心的一条直线将圆分成 A 、 B 两部分,图②中过平行四边形中心(对角线交点)任作两条直线形成 A 、 B 两部分.

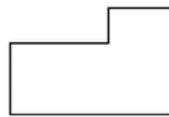
- (1) 请问图①、图②中的 A 、 B 两部分的面积相等吗?
- (2) 利用(1)中的结论,工人师傅需把图③所示的一块木板分成面积相等的两部分,你认为应该怎样分? 请画出示意图,并做简要说明.



图①



图②



图③

名师 培优 —— 拓展练

16. 如图 1 是以正方形顶点为圆心、边长为半径、画两段相等的圆弧而成的轴对称图形,图 2 是以图 1 为基本图案经过变换拼成的一个中心对称图形.

- (1) 请你仿照图 1 的做法,在图 3 正方形中画两段相等的圆弧(小于或等于半圆),重新设计一个轴对称图形;
- (2) 以你在图 3 中设计的轴对称图形为基本图案,经过变换、组合,在图 4 中形成一个中心对称图形.



图 1

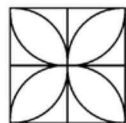


图 2



图 3

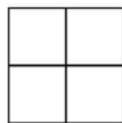


图 4

第4课时 在平面直角坐标系中对图形进行旋转变换

自主学习

——梳要点

1. 在平面直角坐标系中,把一个图形以坐标原点(0,0)为旋转中心作几个特殊角度的旋转,结果如下:

原图形上 任意一点	按逆时针方向旋转后对应点坐标			
	90°	180°	270°	360°
(x,y)				

这里把(x,y)变换成(x,y)的变换叫做恒等变换,一个图形绕原点作旋转角度为_____的旋转是一个恒等变换.

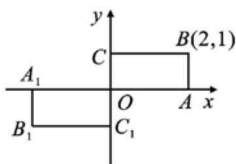
2. 我们已经学过的图形变换有_____,_____,_____,_____. 这些图形变换在平面直角坐标系中都可以用点的坐标来表示.

课堂夯基

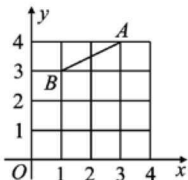
——逐点练

知识点1 平面直角坐标系中的点的旋转变换

1. 在平面直角坐标系中,点A(-2,1)与点B关于原点对称,则点B的坐标为 ()
 A. (-2,1) B. (2,-1)
 C. (2,1) D. (-2,-1)
2. 已知点A的坐标为(a,b),O为坐标原点,连接OA,将线段OA绕点O按顺时针方向旋转90°得OA₁,则点A₁的坐标为 ()
 A. (-a,b) B. (a,-b)
 C. (-b,a) D. (b,-a)
3. 如图,矩形OABC的顶点O为坐标原点,点A在x轴上,点B的坐标为(2,1).如果将矩形OABC绕点O旋转180°,旋转后的图形为矩形OA₁B₁C₁,那么点B₁的坐标为 ()
 A. (2,1) B. (-2,1)
 C. (-2,-1) D. (2,-1)



第3题图

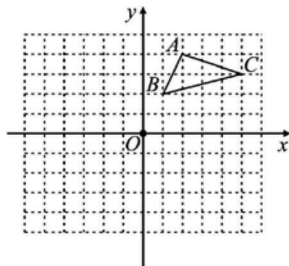


第5题图

4. 在平面直角坐标系中,以原点为中心,把点A(4,5)逆时针旋转90°,得到的点A'的坐标是_____.
5. 如图,在平面直角坐标系中,将线段AB绕点A按逆时针方向旋转90°后,得到线段AB',则点B'的坐标为_____.

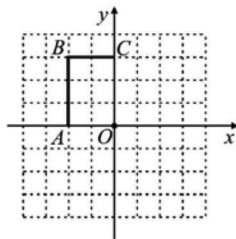
6. 如图,在平面直角坐标系中,△ABC三个顶点坐标分别是A(2,4),B(1,2),C(5,3).

- (1) 以点(0,0)为旋转中心,将△ABC顺时针旋转90°,得到△A₁B₁C₁,在坐标系中画出△A₁B₁C₁,写出A₁,B₁,C₁的坐标;
 (2) 在(1)中,若△ABC上有一点P(m,n),直接写出对应点P₁的坐标.

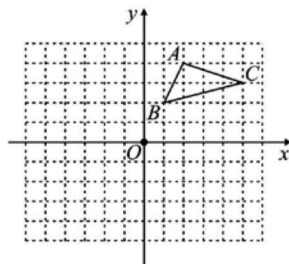


知识点2 平面直角坐标系中的旋转变换的作图

7. 如图,在矩形OABC中,点B的坐标为(-2,3).画出矩形OABC绕点O顺时针旋转90°后的矩形OA₁B₁C₁,并直接写出A₁,B₁,C₁的坐标.



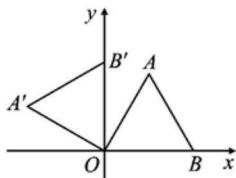
8. (合肥二十九中期中) 如图,在平面直角坐标系中,△ABC的三个顶点都在格点上,点A的坐标为(2,4),请解答下列问题:
 (1) 画出△ABC关于x轴对称的△A₁B₁C₁,并写出点A₁的坐标;
 (2) 画出△A₁B₁C₁绕原点O旋转180°后得到的△A₂B₂C₂,并写出点A₂的坐标.



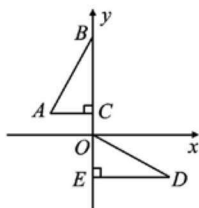
知识整合 —— 提升练

9. 如图, $\triangle AOB$ 是等边三角形, $B(2,0)$, 将 $\triangle AOB$ 绕 O 点逆时针方向旋转 90° 到 $\triangle A'OB'$ 位置, 则点 A' 的坐标是 ()

- A. $(-1, \sqrt{3})$ B. $(-\sqrt{3}, 1)$
C. $(\sqrt{3}, -1)$ D. $(1, -\sqrt{3})$

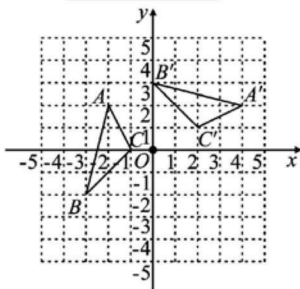


第9题图

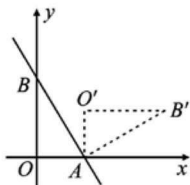


第10题图

10. 如图, 在平面直角坐标系中, 点 B, C, E 在 y 轴上, $\text{Rt}\triangle ABC$ 经过变换得到 $\text{Rt}\triangle ODE$, 若点 C 的坐标为 $(0,1)$, $AC=2$, 则这种变换可能是 ()
- A. $\triangle ABC$ 绕点 C 顺时针旋转 90° , 再向下平移 3 个单位长度
B. $\triangle ABC$ 绕点 C 顺时针旋转 90° , 再向下平移 1 个单位长度
C. $\triangle ABC$ 绕点 C 逆时针旋转 90° , 再向下平移 1 个单位长度
D. $\triangle ABC$ 绕点 C 逆时针旋转 90° , 再向下平移 3 个单位长度
11. (泰州市中考) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, $\triangle A'B'C'$ 由 $\triangle ABC$ 绕点 P 旋转得到, 则点 P 的坐标为 _____.

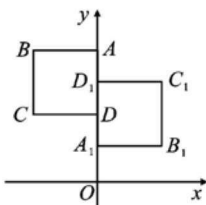


第11题图



第13题图

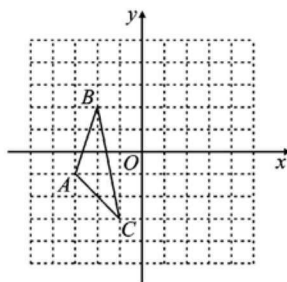
12. (阜阳十五中期中) 点 $A(a,3)$ 与点 $B(-4,b)$ 关于原点对称, 则 $a+b=$ _____.
13. (巴中市中考) 如图, 直线 $y=-\frac{4}{3}x+4$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A, B 两点, 把 $\triangle AOB$ 绕点 A 顺时针旋转 90° 后得到 $\triangle AO'B'$, 则点 B' 的坐标是 _____.
14. 如图, 正方形 $ABCD$ 与正方形 $A_1B_1C_1D_1$ 关于某点成中心对称, 已知 A, D_1, D 三点的坐标分别是 $(0,4), (0,3), (0,2)$.
- (1) 求对称中心的坐标;



- (2) 写出顶点 B, C, B_1, C_1 的坐标.

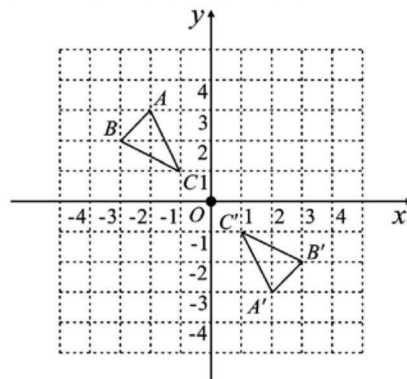
15. 如图, 在平面直角坐标系中, 小正方形网格边长为 1.

- (1) 将 $\triangle ABC$ 先向右平移 3 个单位, 再向下平移 2 个单位后得到 $\triangle A_1B_1C_1$, 则点 A_1 的坐标为 _____, 点 B_1 的坐标为 _____, 点 C_1 的坐标为 _____, 并画出图形;
(2) 请在网格中画出 $\triangle ABC$ 关于点 $(0,1)$ 成中心对称的 $\triangle A_2B_2C_2$.



名师培优 —— 拓展练

16. 如图, 在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 的顶点坐标为 $A(-2,3), B(-3,2), C(-1,1)$.



- (1) 若将 $\triangle ABC$ 向右平移 3 个单位长度, 再向上平移 1 个单位长度, 请画出平移后的 $\triangle A_1B_1C_1$;
(2) 画出 $\triangle A_1B_1C_1$ 绕原点旋转 180° 后得到的 $\triangle A_2B_2C_2$;
(3) $\triangle A'B'C'$ 与 $\triangle ABC$ 是中心对称图形, 请写出对称中心的坐标: _____;
(4) 顺次连接 C, C_1, C', C_2 , 所得到的图形是轴对称图形吗?

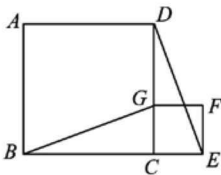
滚动小专题(一)

利用旋转的性质进行计算或证明

类型 1 利用旋转的性质写出图中的旋转角及相等线段

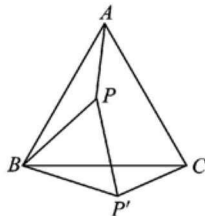
1. 如图,点 C 在线段 BE 上,四边形 $ABCD$ 与四边形 $CEFG$ 都是正方形,连接 BG ,将 $\triangle BCG$ 绕点 C 旋转,点 B 旋转到点 D 的位置.

- (1) 写出 $\triangle BCG$ 旋转后得到的三角形;
- (2) 旋转角是多少度?
- (3) 写出图中所有的相等线段.

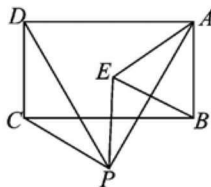
**类型 2** 利用旋转定义和性质判定三角形的形状

2. 如图, P 为等边三角形 ABC 内部一点, $\triangle ABP$ 旋转后能与 $\triangle CBP'$ 重合.

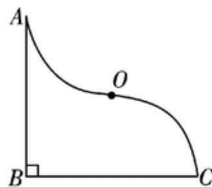
- (1) 旋转中心是哪一点? 旋转角是多少度?
- (2) 连接 PP' , $\triangle BPP'$ 是什么三角形? 并说明你的理由.

**类型 3** 利用旋转作图和计算

3. 如图, P 是矩形 $ABCD$ 下方一点,将 $\triangle PCD$ 绕 P 点顺时针旋转 60° 后 D 点恰好与 A 点重合,得到 $\triangle PEA$,连接 BE ,问 $\triangle ABE$ 是什么特殊三角形? 请说明理由.

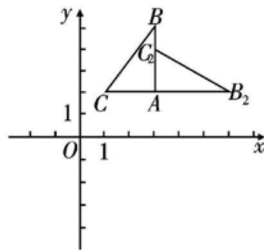


4. 如图, $AB \perp BC$, $AB = BC = 2\text{cm}$,弧 OA 与弧 OC 关于点 O 成中心对称,求 AB 、 BC 、弧 CO 、弧 OA 所围成的图形的面积.



5. (衡阳市中考)如图,在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 的三个顶点坐标分别为 $A(3,2)$, $B(3,5)$, $C(1,2)$.

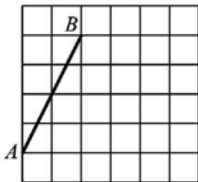
- (1) 在平面直角坐标系中画出 $\triangle ABC$ 关于 x 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$.
- (2) 把 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转一定的角度,得图中的 $\triangle AB_2C_2$,点 C_2 在 AB 上.
 - ① 旋转角为多少度?
 - ② 写出点 B_2 的坐标.



6. 如图,在每个小正方形的边长均为 1 的方格纸中,线段 AB 的端点 A, B 均在小正方形的顶点上.

- (1) 在方格纸中画出以 AB 为直角边的等腰直角 $\triangle ABC$,顶点 C 在小正方形的顶点上;
- (2) 在方格纸中画出 $\triangle ABC$ 的中线 BD ,将线段 DC

绕点 C 顺时针旋转 90° 得到线段 CD' , 画出旋转后的线段 CD' , 连接 BD' , 直接写出四边形 $BD-CD'$ 的面积.

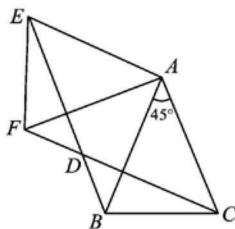


类型 4 利用旋转定义和性质进行证明

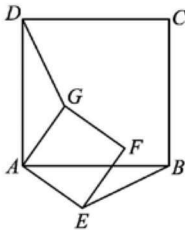
7. (襄阳市中考) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC=1$, $\angle BAC=45^\circ$, $\triangle AEF$ 是由 $\triangle ABC$ 绕点 A 按顺时针方向旋转得到的, 连接 BE, CF 相交于点 D .

(1) 求证: $BE=CF$;

(2) 当四边形 $ACDE$ 为菱形时, 求 BD 的长.



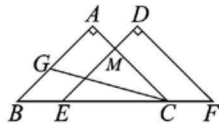
8. 如图, 四边形 $ABCD$ 和 $AEFG$ 都是正方形, 若将正方形 $AEFG$ 绕点 A 按顺时针方向旋转, 连接 DG, BE , 在旋转的过程中, 你能否找到一条线段的长与线段 DG 的长始终相等? 请说明理由.



9. 如图, 点 E, C 在 BF 上, $BE=FC$, $\angle ABC=\angle DEF=45^\circ$, $\angle A=\angle D=90^\circ$.

(1) 求证: $AB=DE$;

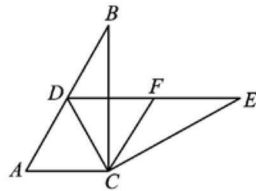
(2) 若 AC 交 DE 于 M , 且 $AB=\sqrt{3}$, $ME=\sqrt{2}$, 将线段 CE 绕点 C 顺时针旋转, 使点 E 旋转到 AB 上的 G 处, 求旋转角 $\angle ECG$ 的度数.



10. (咸宁市中考) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle B=30^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 C 按顺时针方向旋转 n 度后, 得到 $\triangle DEC$, 点 D 刚好落在 AB 边上.

(1) 求 n 的值;

(2) 若 F 是 DE 的中点, 判断四边形 $ACFD$ 的形状, 并说明理由.





点与圆的位置关系

24.2 圆的基本性质



圆的定义及性质



弦的概念

第1课时 圆的有关概念及点和圆的位置关系

自主学习

——梳要点

- 圆的定义:从旋转的角度看,在平面内,线段 OP 绕着它固定的一个端点 O _____,则另一个端点 P 所形成的_____叫做圆;从集合的角度看,平面内到定点的距离等于_____的所有点组成的图形叫做圆.
- 点与圆的位置关系:设 $\odot O$ 的半径为 r ,点 P 到圆心的距离 $OP=d$,则有:点 P 在圆外 \Leftrightarrow _____ ; 点 P 在圆上 \Leftrightarrow _____ ; 点 P 在圆内 \Leftrightarrow _____.
- 圆的半径为 6cm ,若该圆所在平面内的一个点到该圆圆心的距离为 10cm ,则此点与该圆的位置关系为 ()
 - 点在圆内
 - 点在圆上
 - 点在圆外
 - 点与圆的关系不能确定

课堂夯基

——逐点练

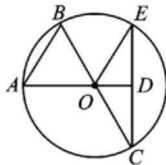
知识点1 圆的意义

- 下列条件中,能确定圆的是 ()
 - 以已知点 O 为圆心画圆
 - 以 3cm 长为半径画圆
 - 以点 O 为圆心、 3cm 长为半径画圆
 - 经过已知两点 A, B 画圆
- 在同一平面内,与已知点 P 的距离等于 5cm 的所有点所组成的图形是_____.
- 已知 $\odot O$ 的半径为 6cm , P 是 $\odot O$ 内一点, $OP=4\text{cm}$,则点 P 到 $\odot O$ 上各点的最小距离是_____ cm ,最大距离是_____ cm .

知识点2 与圆有关的概念

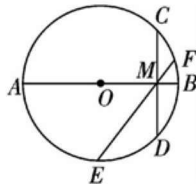
- 下列说法:①长度相等的弧是等弧;②直径是弦,弦是直径;③圆上两点间的部分叫做弦;④等于三分之一圆周的弧是劣弧;⑤周长相等的两个圆是等圆.其中正确的命题有 ()
 - 1个
 - 2个
 - 3个
 - 4个

- 如图, $\odot O$ 中,点 A, O, D 以及点 B, O, C 分别在一条直线上,图中弦的条数有 ()
 - 2条
 - 3条
 - 4条
 - 5条



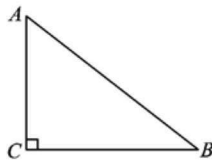
- 下列说法:①直径是弦;②半径不是弦;③过圆内一点有无数条弦且直径是最长的弦;④半圆是弧,但它既不是优弧也不是劣弧.其中正确的有_____. (只需填写序号)

- 如图,圆中有_____条直径,_____条弦,圆上以 A 为端点的优弧有_____条,以 A 为端点的劣弧有_____条,弦 CD 与劣弧 \widehat{CD} 围成的图形叫_____.



知识点3 点和圆的位置关系

- 若 $\odot O$ 的半径为 6cm ,点 A 到圆心 O 的距离是 4cm ,那么点 A 与 $\odot O$ 的位置关系是 ()
 - 点 A 在 $\odot O$ 内
 - 点 A 在 $\odot O$ 上
 - 点 A 在 $\odot O$ 外
 - 不能确定
- 如图,在矩形 $ABCD$ 中, $AB=1\text{cm}$, $BC=2\text{cm}$,以 B 为圆心、 2cm 长为半径作 $\odot B$,则点_____在 $\odot B$ 上,点_____在 $\odot B$ 外.
- 已知 $\odot O$ 的半径为 4 ,点 P 与圆心 O 的距离为 d ,且方程 $x^2 - 4x + d = 0$ 有实数根,则点 P 与 $\odot O$ 的位置关系为_____.
- 如图,已知 $\triangle ABC$, $AC=3$, $BC=4$, $\angle C=90^\circ$,以点 C 为圆心作 $\odot C$,半径为 r .
 - 当 r 在什么范围时,点 A, B 在 $\odot C$ 外;
 - 当 r 在什么范围时,点 A 在 $\odot C$ 内,点 B 在 $\odot C$ 外.

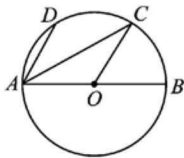


知识整合

——提升练

12. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 D, C 在 $\odot O$ 上, $AD \parallel OC$, $\angle DAB = 60^\circ$, 连接 AC , 则 $\angle DAC$ 等于()

- A. 15°
B. 30°
C. 45°
D. 60°



13. 若 $\odot P$ 的半径为 13, 圆心 P 的坐标为 $(5, 12)$, 则平面直角坐标系的原点 O 与 $\odot P$ 的位置关系是

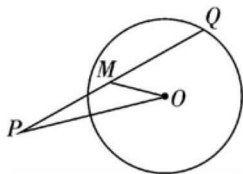
()

- A. 在 $\odot P$ 内 B. 在 $\odot P$ 上
C. 在 $\odot P$ 外 D. 无法确定

14. (贵港市中考) 如图, 已知 P 是 $\odot O$ 外一点, Q 是 $\odot O$ 上的动点, 线段 PQ 的中点为 M , 连接 OP , OM . 若 $\odot O$ 的半径为 2, $OP = 4$, 则线段 OM 的最小值是

()

- A. 0
B. 1
C. 2
D. 3



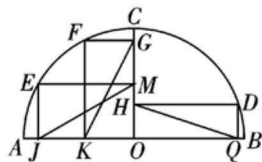
15. 一个点到圆的最大距离是 12cm, 到圆的最小距离是 4cm, 则该圆的半径为_____.

16. 已知矩形 $ABCD$ 的边 $AB = 3\text{cm}$, $AD = 4\text{cm}$.

(1) 以点 A 为圆心, 4cm 为半径作 $\odot A$, 则点 B, C, D 与 $\odot A$ 的位置关系如何?

(2) 若以点 A 为圆心作 $\odot A$, 使 B, C, D 三点中至少有一点在圆内, 且至少有一点在圆外, 则 $\odot A$ 的半径 r 的取值范围是什么?

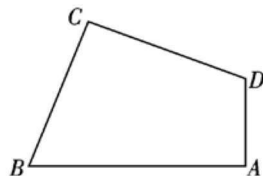
17. 如图, AB 是半圆 O 的直径, 矩形 $EJOM, KOGF, HOQD$ 的顶点 E, F, D 均



在圆上, 比较 JM, KG, HQ 的大小关系, 并说明理

由.

18. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle A = 90^\circ$, $AB = 5\sqrt{3}$, $BC = 8$, $CD = 6$, $AD = 5$, 试判断点 A, B, C, D 是否在同一个圆上, 并证明你的结论.



名师培优

——拓展练

19. 如图, AB 是半圆 O 的直径, 且 $AB = 20$, 正方形 $CDEF$ 的四个顶点分别在半径 OP, OB 及 \widehat{BP} 上. 若 $\angle PCF = 45^\circ$, 试求正方形 $CDEF$ 的面积.

