



微信扫一扫，快速关注

# 数学试卷

2019 年 1 月

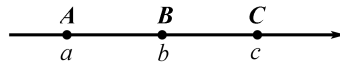
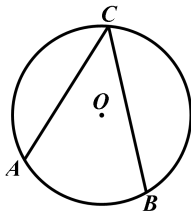
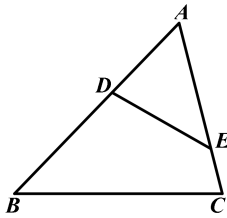
考 生 须 知	1. 本试卷共 8 页，共三道大题，27 个小题，满分 100 分，考试时间 120 分钟。 2. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 3. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。 4. 考试结束，请将答题卡交回。
------------------	--

## 一、选择题（本题共 8 个小题，每小题 2 分，共 16 分. 每小题只有一个正确选项）

1. 如图，点  $D$ 、 $E$  分别在  $\triangle ABC$  的  $AB$ 、 $AC$  边上，下列条件中：①  $\angle ADE = \angle C$ ；

②  $\frac{AE}{AB} = \frac{DE}{BC}$ ；③  $\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}$ . 使  $\triangle ADE$  与  $\triangle ACB$  一定相似的是

- A. ①②      B. ②③      C. ①③      D. ①②③



2. 如图， $A$ 、 $B$ 、 $C$  是半径为 4 的  $\odot O$  上的三点. 如果  $\angle ACB = 45^\circ$ ，那么  $\widehat{AB}$  的长为

- A.  $\pi$       B.  $2\pi$       C.  $3\pi$       D.  $4\pi$

3. 小王抛一枚质地均匀的硬币，连续抛 4 次，硬币均正面朝上落地. 如果他再抛第 5 次，那么硬币正面朝上的概率为

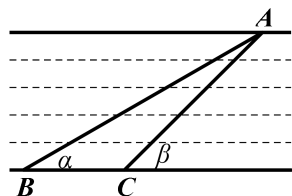
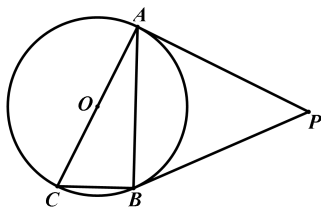
- A. 1      B.  $\frac{1}{2}$       C.  $\frac{1}{4}$       D.  $\frac{1}{5}$

4. 如图，数轴上有  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点，点  $A$ 、 $C$  关于点  $B$  对称，以原点  $O$  为圆心作圆，如果点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  分别在  $\odot O$  外、 $\odot O$  内、 $\odot O$  上，那么原点  $O$  的位置应该在

- A. 点  $A$  与点  $B$  之间靠近  $A$  点      B. 点  $A$  与点  $B$  之间靠近  $B$  点  
 C. 点  $B$  与点  $C$  之间靠近  $B$  点      D. 点  $B$  与点  $C$  之间靠近  $C$  点

5. 如图， $PA$  和  $PB$  是  $\odot O$  的切线，点  $A$  和点  $B$  为切点， $AC$  是  $\odot O$  的直径. 已知  $\angle P = 50^\circ$ ，那么  $\angle ACB$  的大小是

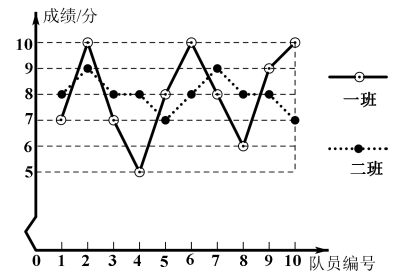
- A.  $65^\circ$       B.  $60^\circ$       C.  $55^\circ$       D.  $50^\circ$



6. 如图，为了测量某条河的宽度，现在河边的一岸边任意取一点  $A$ ，又在河的另一岸边取两点  $B$ 、 $C$ ，测得  $\angle\alpha=30^\circ$ ， $\angle\beta=45^\circ$ ，量得  $BC$  长为 80 米。如果设河的宽度为  $x$  米，那么下列关系式中正确的是

- A.  $\frac{x}{x+80} = \frac{1}{2}$       B.  $\frac{x}{x+80} = 1$       C.  $\frac{x}{x+80} = \frac{\sqrt{2}}{2}$       D.  $\frac{x}{x+80} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

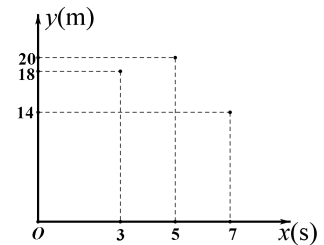
7. 体育节中，某学校组织九年级学生举行定点投篮比赛，要求每班选派 10 名队员参加。下面是一班和二班参赛队员定点投篮比赛成绩的折线统计图（每人投篮 10 次，每投中 1 次记 1 分），请根据图中信息判断：



- ①二班学生比一班学生的成绩稳定；②两班学生成绩的中位数相同；  
③两班学生成绩的众数相同。上述说法中，正确的序号是

- A. ①②      B. ①③      C. ②③      D. ①②③

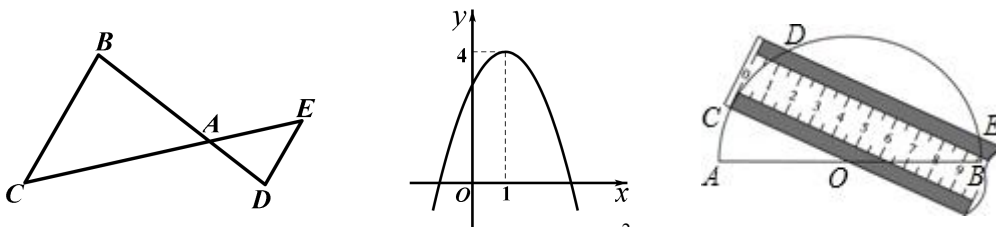
8. 运动员将足球沿与地面成一定角度的方向踢出，足球飞行的路线可以看作是一条抛物线，不考虑空气阻力，足球距离地面的高度  $y$ （单位：m）与足球被踢出后经过的时间  $x$ （单位：s）近似满足函数关系  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ )。如图记录了 3 个时刻的数据，根据函数模型和所给数据，可推断出足球飞行到最高点时，最接近的时刻  $x$  是



- A. 4      B. 4.5      C. 5      D. 6

二、填空题（本题共 8 个小题，每小题 2 分，共 16 分）

9. 如图，线段  $BD$ 、 $CE$  相交于点  $A$ ， $DE \parallel BC$ 。如果  $AB=4$ ， $AD=2$ ， $DE=1.5$ ，那么  $BC$  的长为\_\_\_\_\_。



10. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，二次函数  $y = -(x-1)^2 + 4$  的图象如图，将二次函数  $y = -(x-1)^2 + 4$  的图象平移，使二次函数  $y = -(x-1)^2 + 4$  的图象的最高点与坐标原点重合，请写出一种平移方法：  
\_\_\_\_\_。

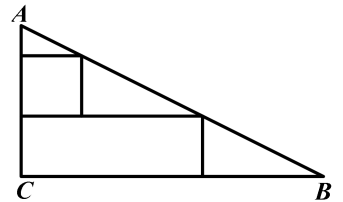
11. 如图，将一把两边都带有刻度的直尺放在半圆形纸片上，使其一边经过圆心  $O$ ，另一边所在直线与半圆相交于点  $D$ 、 $E$ ，量出半径  $OC=5\text{cm}$ ，弦  $DE=8\text{cm}$ ，则直尺的宽度为\_\_\_\_\_cm。

12. “阅读让自己内心强大，勇敢面对抉择与挑战。”某校倡导学生读书，下面的表格是该校九年级学生本学期内阅读课外书籍情况统计表. 请你根据统计表中提供的信息，求出表中  $a$ 、 $b$  的值： $a=$ \_\_\_\_， $b=$ \_\_\_\_.

图书种类	频数	频率
科普常识	210	$b$
名人传记	204	0.34
中外名著	$a$	0.25
其他	36	0.06

13. 中国“一带一路”倡议给沿线国家和地区带来很大的经济效益，沿线某地区居民 2017 年年人均收入 300 美元，预计 2019 年年人均收入将达到  $y$  美元. 设 2017 年到 2019 年该地区居民年人均收入平均增长率为  $x$ ，那么  $y$  与  $x$  的函数关系式是\_\_\_\_\_.

14. 如图，直角三角形纸片  $ABC$ ， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC$  边长为 10 cm. 现从下往上依次裁剪宽为 4 cm 的矩形纸条，如果剪得第二张矩形纸条恰好是正方形，那么  $BC$  的长度是\_\_\_\_cm.



15. 已知二次函数  $y = ax^2 + bx + 1 (a \neq 0)$  的图象与  $x$  轴只有一个交点. 请写出一组满足条件的  $a$ 、 $b$  的值：  
 $a =$ \_\_\_\_， $b =$ \_\_\_\_\_.

16. 下面是“经过已知直线外一点作这条直线的垂线”的尺规作图过程.

已知：直线  $a$  和直线外一点  $P$ .

求作：直线  $a$  的垂线，使它经过  $P$ .

作法：如图 2.

- (1) 在直线  $a$  上取一点  $A$ ，连接  $PA$ ;
- (2) 分别以点  $A$  和点  $P$  为圆心，大于  $\frac{1}{2}AP$  的长为半径作弧，两弧相交于  $B$ 、 $C$  两点，连接  $BC$  交  $PA$  于点  $D$ ;
- (3) 以点  $D$  为圆心， $DP$  为半径作圆，交直线  $a$  于点  $E$  (异于点  $A$ )，作直线  $PE$ .

所以直线  $PE$  就是所求作的垂线.

请回答：该尺规作图的依据是\_\_\_\_\_.

$P$ .

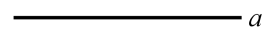


图1

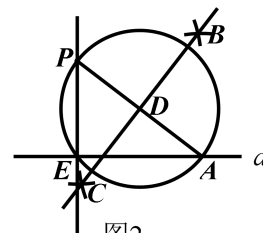
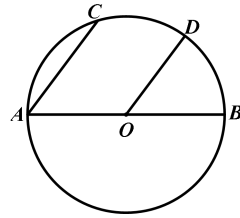


图2

### 三、解答题 (本题共 68 分，第 17—25 题，每小题 6 分，第 26—27 题，每小题 7 分)

17. 计算： $4\cos 30^\circ + (\pi - \sqrt{3})^0 - \sqrt{12} - |-1|$ .

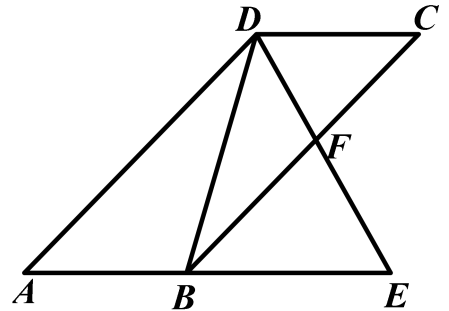
18. 已知:如图,  $AB$  为  $\odot O$  的直径,  $OD \parallel AC$ . 求证: 点  $D$  平分  $\widehat{BC}$ .



19. 如图, 在  $\square ABCD$  中, 连接  $DB$ ,  $F$  是边  $BC$  上一点, 连接  $DF$  并延长, 交  $AB$  的延长线于  $E$ , 且  $\angle EDB = \angle A$ .

(1) 求证:  $\triangle BDF \sim \triangle BCD$ ;

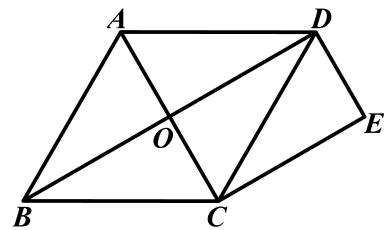
(2) 如果  $BD = 3\sqrt{5}$ ,  $BC = 9$ , 求  $\frac{AB}{BE}$  的值.



20. 如图, 菱形  $ABCD$  的对角线交于点  $O$ , 点  $E$  是菱形外一点,  $DE \parallel AC$ ,  $CE \parallel BD$ .

(1) 求证: 四边形  $DECO$  是矩形;

(2) 连接  $AE$  交  $BD$  于点  $F$ , 当  $\angle ADB = 30^\circ$ ,  $DE = 2$  时, 求  $AF$  的长度.



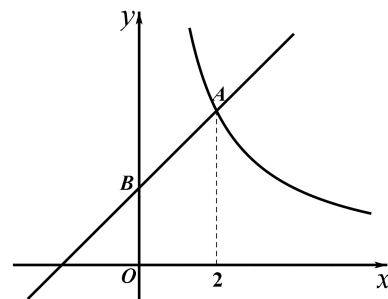
21. 如图, 直线  $y = x + 2$  与反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0, x > 0$ ) 的图象交于点  $A(2, m)$ , 与  $y$  轴交于点  $B$ .

(1) 求  $m$ 、 $k$  的值;

(2) 连接  $OA$ , 将  $\triangle AOB$  沿射线  $BA$  方向平移, 平移后  $A$ 、 $O$ 、 $B$  的对应点分别为  $A'$ 、 $O'$ 、 $B'$ , 当点  $O'$  恰好

落在反比例函数  $y = \frac{k}{x} (k > 0)$  的图象上时，求点  $O'$  的坐标；

- (3) 设点  $P$  的坐标为  $(0, n)$  且  $0 < n < 4$ ，过点  $P$  作平行于  $x$  轴的直线与直线  $y = x + 2$  和反比例函数  $y = \frac{k}{x} (k > 0)$  的图象分别交于点  $C, D$ ，当  $C, D$  间距离小于或等于 4 时，直接写出  $n$  的取值范围。

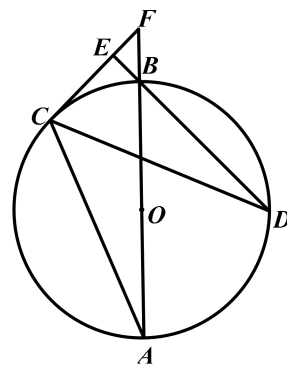


微信扫一扫，快速关注

22. 如图， $AB$  为  $\odot O$  的直径， $C, D$  为  $\odot O$  上不同于  $A, B$  的两点， $\angle ABD = 2\angle BAC$ ，连接  $CD$ ，过点  $C$  作  $CE \perp DB$ ，垂足为  $E$ ，直径  $AB$  与  $CE$  的延长线相交于  $F$  点。

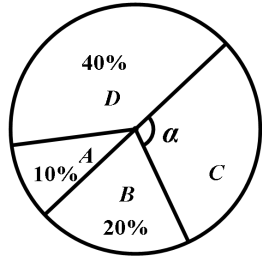
(1) 求证： $CF$  是  $\odot O$  的切线；

(2) 当  $BD = \frac{18}{5}$ ， $\sin F = \frac{3}{5}$  时，求  $OF$  的长。

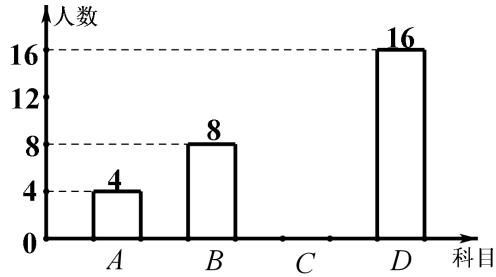


23. 为提升学生的艺术素养，学校计划开设四门艺术选修课：A. 书法；B. 绘画；C. 乐器；D. 舞蹈。为了解学生对四门功课的喜欢情况，在全校范围内随机抽取若干名学生进行问卷调查（每名被调查的学生必须选择而且只能选择其中一门）。将数据进行整理，并绘制成如下两幅不完整的统计图，请结合图中所给信息解答下列问题：

学生选修课程扇形统计图



学生选修课程条形统计图



- (1) 本次调查的学生共有\_\_\_\_\_人，扇形统计图中 $\alpha$ 的度数是\_\_\_\_\_；
- (2) 请把条形统计图补充完整；
- (3) 学校为举办 2018 年度校园文化艺术节，决定从 A. 书法；B. 绘画；C. 乐器；D. 舞蹈四项艺术形式中选择其中两项组成一个新的节目形式，请用列表法或画树状图法求出选中书法与乐器组合在一起的概率。

24. 如图， $AB$  是 $\odot O$ 的直径，点  $C$  是 $\odot O$ 上一点， $\angle CAB = 30^\circ$ ， $D$  是直径  $AB$  上一动点，连接  $CD$  并过点  $D$  作  $CD$  的垂线，与 $\odot O$ 的其中一个交点记为点  $E$ （点  $E$  位于直线  $CD$  上方或左侧），连接  $EC$ 。已知  $AB=6$  cm，设  $A$ 、 $D$  两点间的距离为  $x$  cm， $C$ 、 $D$  两点间的距离为  $y_1$  cm， $E$ 、 $C$  两点间的距离为  $y_2$  cm。

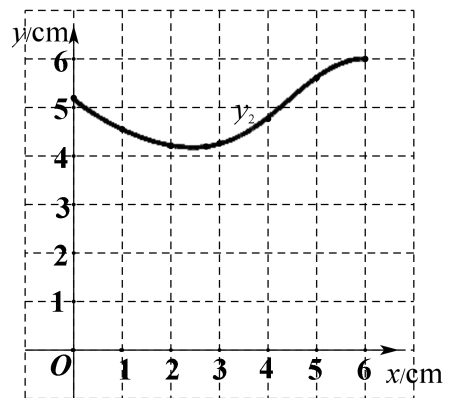
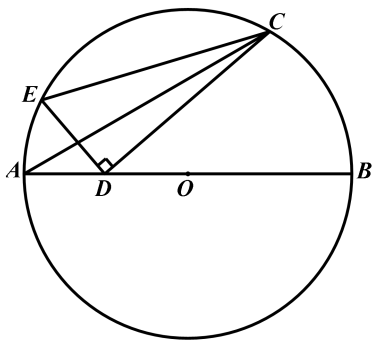
小雪根据学习函数的经验，分别对函数  $y_1$ ， $y_2$  随自变量  $x$  的变化而变化的规律进行了探究。

下面是小雪的探究过程：

(1) 按照下表中自变量  $x$  的值进行取点、画图、测量，分别得到了  $y_1$ ， $y_2$  与  $x$  的几组对应值，请将表格补充完整；

$x/cm$	0	1	2	3	4	5	6
$y_1/cm$	5.20	4.36	3.60		2.65	2.65	
$y_2/cm$	5.20	4.56	4.22	4.24	4.77	5.60	6.00

(2) 在同一平面直角坐标系  $xOy$  中，描出补全后的表中各组数值所对应的点  $(x, y_1)$ ， $(x, y_2)$ ，并画出函数  $y_1$  的图象；

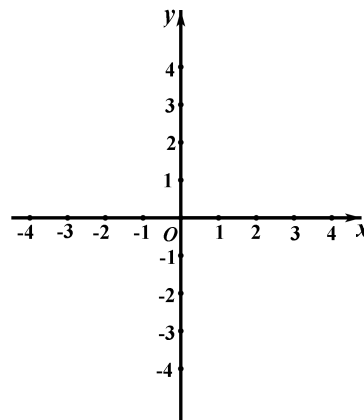


(3) 结合函数图象，解决问题：当  $\angle ECD = 60^\circ$  时， $AD$  的长度约为\_\_\_\_\_cm.

25. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，抛物线  $y = ax^2 - 4ax + m$  ( $a \neq 0$ ) 与  $x$  轴的交点为  $A$ 、 $B$ ，(点  $A$  在点  $B$  的左侧)，且  $AB=2$ .

- (1) 求抛物线的对称轴及  $m$  的值(用含字母  $a$  的代数式表示);
- (2) 若抛物线  $y = ax^2 - 4ax + m$  ( $a \neq 0$ ) 与  $y$  轴的交点在  $(0, -1)$  和  $(0, 0)$  之间, 求  $a$  的取值范围;
- (3) 横、纵坐标都是整数的点叫做整点.

若抛物线在点  $A, B$  之间的部分与线段  $AB$  所围成的区域内 (包括边界) 恰有 5 个整点, 结合函数的图象, 直接写出  $a$  的取值范围.



26. 如图 1, 在正方形  $ABCD$  中, 点  $F$  在边  $BC$  上, 过点  $F$  作  $EF \perp BC$ , 且  $FE = FC$  ( $CE < CB$ ), 连接  $CE, AE$ , 点  $G$  是  $AE$  的中点, 连接  $FG$ .

- (1) 用等式表示线段  $BF$  与  $FG$  的数量关系是\_\_\_\_\_;
- (2) 将图 1 中的  $\triangle CEF$  绕点  $C$  按逆时针旋转, 使  $\triangle CEF$  的顶点  $F$  恰好在正方形  $ABCD$  的对角线  $AC$  上, 点  $G$  仍是  $AE$  的中点, 连接  $FG, DF$ .

①在图 2 中, 依据题意补全图形;

②求证:  $DF = \sqrt{2}FG$ .

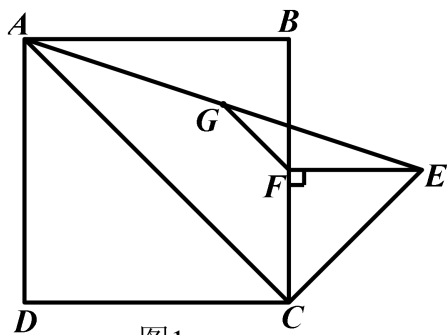


图1

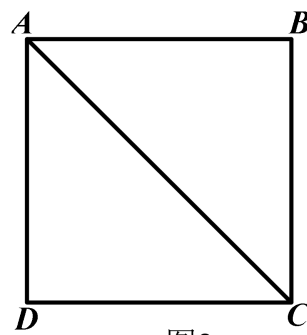


图2



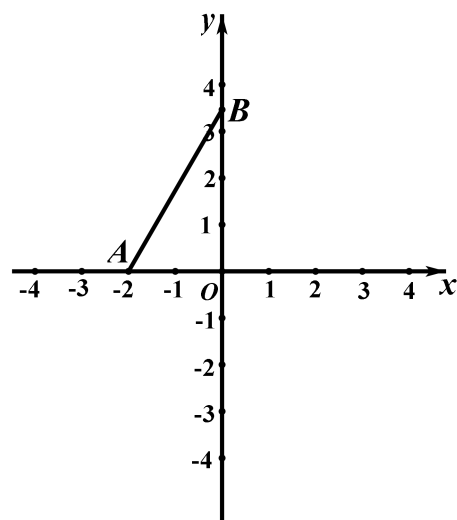
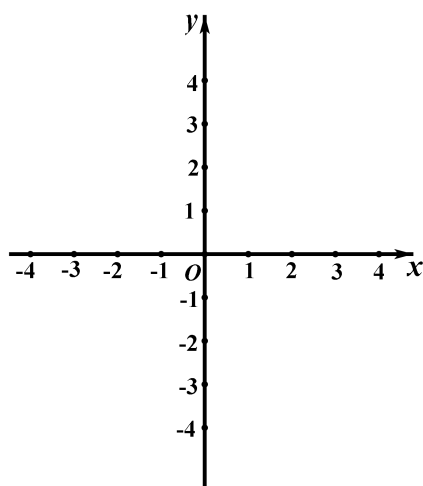
27. 在平面直角坐标系  $xOy$  中,  $\odot C$  的半径为  $r$ , 点  $P$  与圆心  $C$  不重合, 给出如下定义: 若在  $\odot C$  上存在一点  $M$ , 使  $\angle MPC = 30^\circ$ , 则称点  $P$  为  $\odot C$  的特征点.

(1) 当  $\odot O$  的半径为 1 时, 如图 1.

① 在点  $P_1(-1, 0)$ ,  $P_2(1, \sqrt{3})$ ,  $P_3(3, 0)$  中,  $\odot O$  的特征点是\_\_\_\_\_.

② 点  $P$  在直线  $y = -\sqrt{3}x + b$  上, 若点  $P$  为  $\odot O$  的特征点, 求  $b$  的取值范围.

(2) 如图 2,  $\odot C$  的圆心在  $x$  轴上, 半径为 2, 点  $A(-2, 0)$ ,  $B(0, 2\sqrt{3})$ . 若线段  $AB$  上的所有点都是  $\odot C$  的特征点, 直接写出圆心  $C$  的横坐标  $m$  的取值范围.



微信扫一扫, 快速关注

