

# 北京市朝阳区 2018 年初中毕业考试

## 数学试卷

2018.4

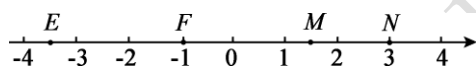
考生须知	<p>1. 考试时间为 90 分钟，满分 100 分；</p> <p>2. 本试卷分为第 I 卷（选择题）和第 II 卷（填空题、解答题）两部分，共 8 页；</p> <p>3. 认真填写密封线内学校、班级、姓名。</p>
------	---

### 第 I 卷（共 30 分）

#### 一、选择题（共 10 道小题，每小题 3 分，共 30 分）

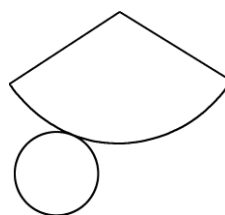
第 1-10 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。请用铅笔把“机读答题卡”上对应题目答案的相应字母处涂黑。

1. 如图所示，数轴上表示绝对值大于 3 的数的点是



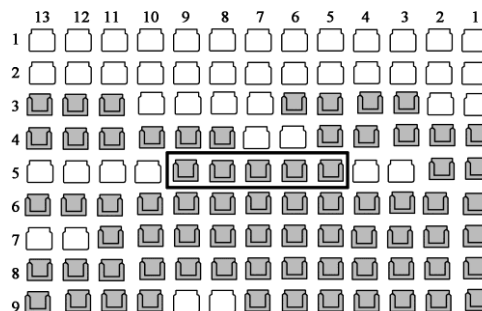
- (A) 点 E                      (B) 点 F                      (C) 点 M                      (D) 点 N
2. 若代数式  $\frac{2}{x-3}$  有意义，则实数  $x$  的取值范围是
- (A)  $x=0$                       (B)  $x=3$                       (C)  $x \neq 0$                       (D)  $x \neq 3$
3. 右图是某个几何体的展开图，该几何体是

- (A) 正方体
- (B) 圆锥
- (C) 圆柱
- (D) 三棱柱



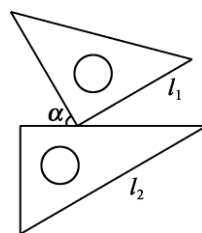
4. 小鹏和同学相约去影院观看《厉害了，我的国》，在购票选座时，他们选定了方框所围区域内的座位（如图）。取票时，小鹏从这五张票中随机抽取一张，则恰好抽到这五个座位正中间的座位的概率是

- (A)  $\frac{1}{2}$                       (B)  $\frac{4}{5}$
- (C)  $\frac{3}{5}$                       (D)  $\frac{1}{5}$



5. 将一副三角尺按如图的方式摆放，其中  $l_1 \parallel l_2$ ，则  $\angle \alpha$  的度数是

- (A)  $30^\circ$   
(B)  $45^\circ$   
(C)  $60^\circ$   
(D)  $70^\circ$



6. 某学校课外活动小组为了解同学们喜爱的电影类型，设计了如下的调查问卷（不完整）：

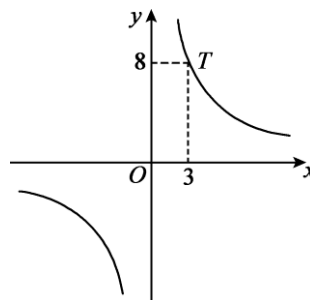
调查问卷		年	月
你平时最喜欢的一种电影类型是（ ）（单选）			
A.	B.	C.	D.其他

准备在“①国产片，②科幻片，③动作片，④喜剧片，⑤亿元大片”中选取三个作为该问题的备选答案，选取合理的是

- (A) ①②③      (B) ①③⑤      (C) ②③④      (D) ②④⑤
7. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象经过点  $T$ . 下列各点

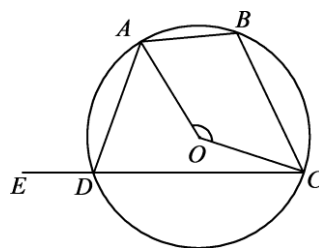
$P(4,6)$ ， $Q(3,-8)$ ， $M(-2,-12)$ ， $N(\frac{1}{2},48)$  中，在该函数图象上的点有

- (A) 4 个  
(B) 3 个  
(C) 2 个  
(D) 1 个



8. 如图，四边形  $ABCD$  内接于  $\odot O$ ， $E$  为  $CD$  延长线上一点，若  $\angle ADE = 110^\circ$ ，则  $\angle AOC$  的度数是

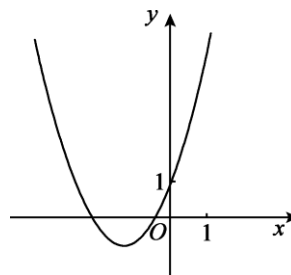
- (A)  $70^\circ$   
(B)  $110^\circ$   
(C)  $140^\circ$   
(D)  $160^\circ$



9. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，二次函数  $y = x^2 + \sqrt{7}x + 1$  的图象如图所示，则方程

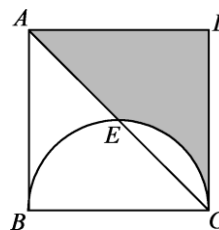
$x^2 + \sqrt{7}x + 1 = 0$  的根的情况是

- (A) 有两个相等的实数根  
(B) 有两个不相等的实数根  
(C) 没有实数根  
(D) 无法判断



10. 如图，正方形  $ABCD$  的边长为 2，以  $BC$  为直径的半圆与对角线  $AC$  相交于点  $E$ ，则图中阴影部分的面积为

- (A)  $\frac{5}{2} + \frac{1}{4}\pi$  (B)  $\frac{3}{2} - \frac{1}{4}\pi$   
(C)  $\frac{5}{2} - \frac{1}{2}\pi$  (D)  $\frac{5}{2} - \frac{1}{4}\pi$



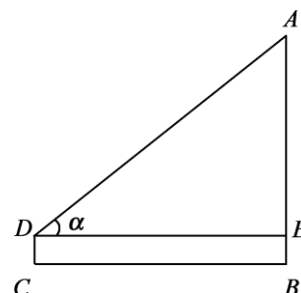
### 机读答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)
	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)
	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)

### 第Ⅱ卷（共 70 分）

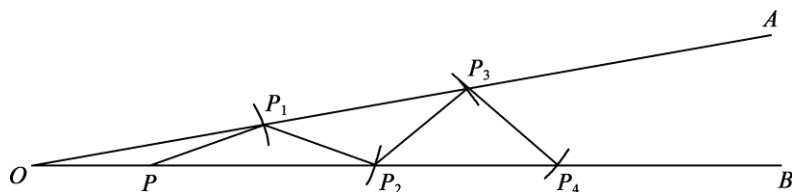
#### 二、填空题（共 6 道小题，每小题 3 分，共 18 分）

11. 分解因式： $m^2 + 2mn + n^2 =$ \_\_\_\_\_.
12. 如果一个多边形是轴对称图形，那么这个多边形可以是\_\_\_\_\_（写出一个即可）.
13. 抛物线  $y = x^2 - 6x + 5$  的顶点坐标为\_\_\_\_\_.
14. 一次函数  $y = kx + 2$  ( $k \neq 0$ ) 的图象与  $x$  轴交于点  $A(n, 0)$ ，当  $n > 0$  时， $k$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
15. 如图，某数学小组要测量校园内旗杆  $AB$  的高度，其中一名同学站在距离旗杆 12 米的点  $C$  处，测得旗杆顶端  $A$  的仰角为  $\alpha$ ，此时该同学的眼睛到地面的高  $CD$  为 1.5 米，则旗杆的高度为\_\_\_\_\_（米）（用含  $\alpha$  的式子表示）.



16. 如图,  $\angle AOB=10^\circ$ , 点  $P$  在  $OB$  上.

以点  $P$  为圆心,  $OP$  为半径画弧, 交  $OA$  于点  $P_1$  (点  $P_1$  与点  $O$  不重合), 连接  $PP_1$ ;  
再以点  $P_1$  为圆心,  $OP$  为半径画弧, 交  $OB$  于点  $P_2$  (点  $P_2$  与点  $P$  不重合), 连接  $P_1P_2$ ;  
再以点  $P_2$  为圆心,  $OP$  为半径画弧, 交  $OA$  于点  $P_3$  (点  $P_3$  与点  $P_1$  不重合), 连接  $P_2P_3$ ;  
... ..



请按照上面的要求继续操作并探究:

$\angle P_3P_2P_4 =$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ ; 按照上面的要求一直画下去, 得到点  $P_n$ , 若之后就不能再画出符合要求点  $P_{n+1}$  了, 则  $n =$  \_\_\_\_\_.

三、解答题 (共 10 道小题, 17-25 题每小题 5 分, 26 题 7 分, 共 52 分)

17. (本小题 5 分)

计算:  $\sqrt{12} - 4\cos 30^\circ + (\pi - \sqrt{10})^0 + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$ .

18. (本小题 5 分)

解不等式组: 
$$\begin{cases} x+2 < 2x+3, \\ 3(x-2) < x. \end{cases}$$

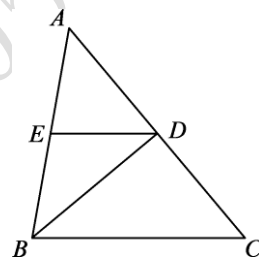
19. (本小题 5 分)

先化简，再求值： $\frac{2-a}{a^2-1} \div \frac{1}{a-1} + \frac{a-1}{a+1}$ ，其中  $a=4$ 。

20. (本小题 5 分)

如图， $BD$  是  $\triangle ABC$  的角平分线， $DE \parallel BC$  交  $AB$  于点  $E$ 。

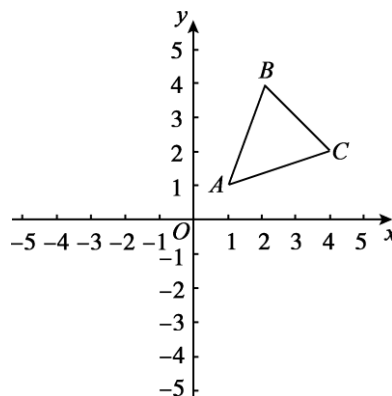
- (1) 求证： $BE=DE$ ；
- (2) 若  $AB=BC=10$ ，求  $DE$  的长。



21. (本小题 5 分)

在平面直角坐标系  $xOy$  中， $\triangle ABC$  的顶点分别为  $A(1, 1)$ ， $B(2, 4)$ ， $C(4, 2)$ 。

- (1) 画出  $\triangle ABC$  关于原点  $O$  对称的  $\triangle A_1B_1C_1$ ；
- (2) 点  $C$  关于  $x$  轴的对称点  $C_2$  的坐标为\_\_\_\_\_；
- (3) 点  $C_2$  向左平移  $m$  个单位后，落在  $\triangle A_1B_1C_1$  内部，写出一个满足条件的  $m$  的值：\_\_\_\_\_。



## 22. (本小题 5 分)

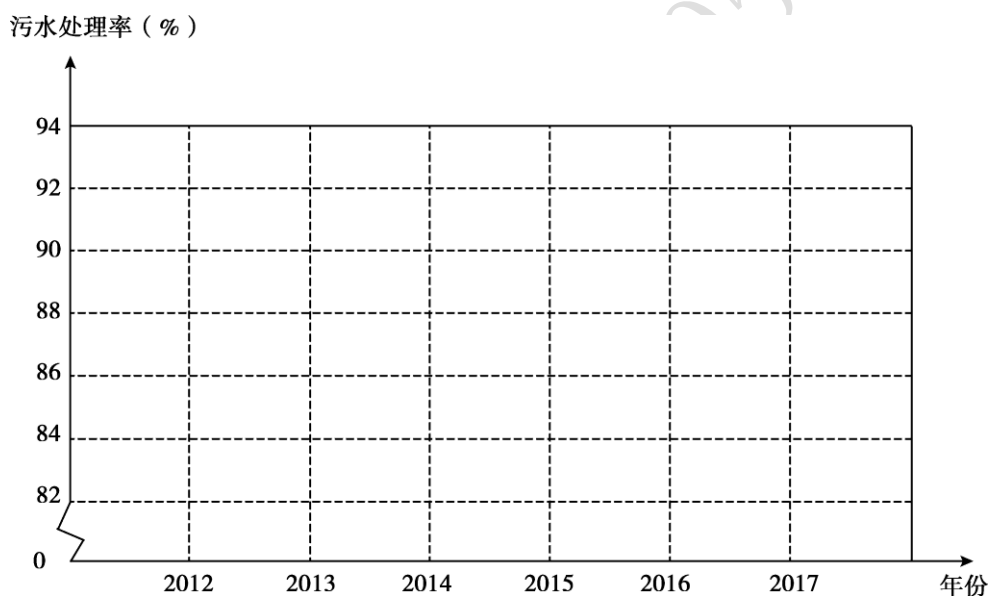
北京市积极开展城市环境建设，其中污水处理是重点工作之一，以下是北京市 2012—2017 年污水处理率统计表：

年份	2012	2013	2014	2015	2016	2017
污水处理率 (%)	83.0	84.6	86.1	87.9	90.0	92.0

(1) 用折线图将 2012—2017 年北京市污水处理率表示出来，并在图中标明相应的数据；

(2) 根据统计图表中提供的信息，预估 2018 年北京市污水处理率约为 \_\_\_\_\_%，  
说明你的预估理由：\_\_\_\_\_。

北京市 2012—2017 年污水处理率统计图

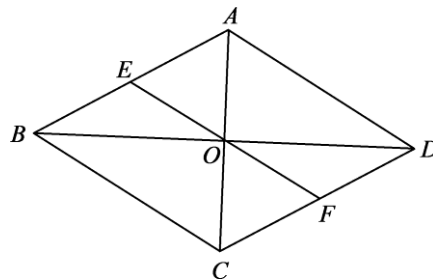


23. (本小题 5 分)

如图, 在菱形  $ABCD$  中,  $AC$  和  $BD$  相交于点  $O$ , 过点  $O$  的线段  $EF$  与一组对边  $AB$ ,  $CD$  分别相交于点  $E$ ,  $F$ .

(1) 求证:  $AE=CF$ ;

(2) 若  $AB=2$ , 点  $E$  是  $AB$  中点, 求  $EF$  的长.



24. (本小题 5 分)

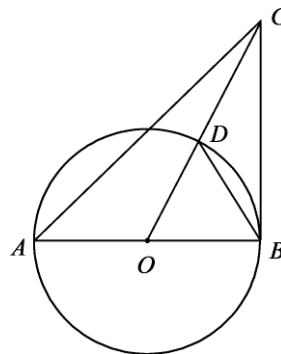
保护和管理好湿地, 对于维护一个城市生态平衡具有十分重要的意义. 2018 年北京计划恢复湿地和计划新增湿地的面积共 2200 公顷, 其中计划恢复湿地面积比计划新增湿地面积的 2 倍多 400 公顷. 求计划恢复湿地和计划新增湿地的面积.

25. (本小题 5 分)

如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB=BC$ ,  $\angle A=45^\circ$ , 以  $AB$  为直径的  $\odot O$  交  $CO$  于点  $D$ .

(1) 求证:  $BC$  是  $\odot O$  的切线;

(2) 连接  $BD$ , 若  $BD=m$ ,  $\tan \angle CBD=n$ , 写出求直径  $AB$  的思路.

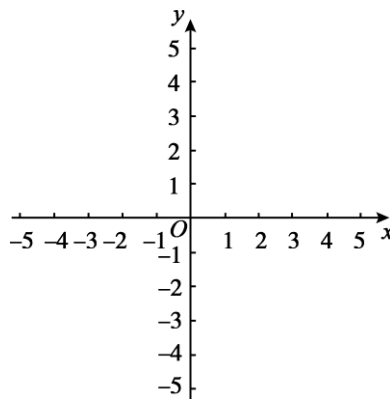


26. (本小题 7 分)

抛物线  $y = x^2 + bx + c$  的对称轴为直线  $x=1$ ，该抛物线与  $x$  轴的两个交点分别为

$A$  和  $B$ ，与  $y$  轴的交点为  $C$ ，其中  $A(-1, 0)$ 。

- (1) 写出  $B$  点的坐标\_\_\_\_\_；
- (2) 若抛物线上存在一点  $P$ ，使得  $\triangle POC$  的面积是  $\triangle BOC$  的面积 2 倍，求点  $P$  的坐标；
- (3) 点  $M$  是线段  $BC$  上一点，过点  $M$  作  $x$  轴的垂线交抛物线于点  $D$ ，求线段  $MD$  长度的最大值。





# 北京市朝阳区 2018 年初中毕业考试

## 数学试卷评分标准及参考答案

2018.4

### 一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1. A    2. D    3. B    4. D    5. C    6. C    7. B    8. C    9. B    10. D

### 二、填空题（每小题 3 分，共 18 分）

11.  $(m+n)^2$     12. 答案不唯一. 如：正方形.    13. (3, -4)

14.  $k < 0$     15.  $1.5+12\tan\alpha$     16. 40 ; 8

### 三、解答题（17—25 题每小题 5 分，26 题 7 分，共 52 分）

17. 解：原式  $= 2\sqrt{3} - 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 + 3 \dots\dots\dots 4$  分

$= 4. \dots\dots\dots 5$  分

18. 解：  $\begin{cases} x+2 < 2x+3, & \text{①} \\ 3(x-2) < x. & \text{②} \end{cases}$

解不等式①，得  $x > -1. \dots\dots\dots 2$  分

解不等式②，得  $x < 3. \dots\dots\dots 4$  分

$\therefore$  不等式组的解集为  $-1 < x < 3. \dots\dots\dots 5$  分

19. 解：  $\frac{2-a}{a^2-1} \div \frac{1}{a-1} + \frac{a-1}{a+1}$

$= \frac{2-a}{(a+1)(a-1)} \cdot (a-1) + \frac{a-1}{a+1} \dots\dots\dots 2$  分

$= \frac{1}{a+1}. \dots\dots\dots 4$  分

当  $a=4$  时，

原式  $= \frac{1}{5}. \dots\dots\dots 5$  分

20. (1) 证明：  $\because BD$  是  $\triangle ABC$  的角平分线，

$\therefore \angle EBD = \angle CBD.$

$\because DE \parallel BC,$

$\therefore \angle EDB = \angle CBD.$

$\therefore \angle EDB = \angle EBD.$

$\therefore BE = DE. \dots\dots\dots 2$  分

- (2) 解:  $\because AB=BC$ ,  $BD$  是  $\triangle ABC$  的角平分线,  
 $\therefore AD=DC$ . ..... 3 分  
 $\because DE \parallel BC$ ,  
 $\therefore \frac{AE}{EB} = \frac{AD}{DC} = 1$ . ..... 4 分  
 $\therefore BE = \frac{1}{2} AB = 5$ .  
 $\therefore DE = 5$ . ..... 5 分
21. 解: (1) 图略. .... 3 分  
 (2)  $(4, -2)$ . .... 4 分  
 (3) 答案不唯一. 如: 6. .... 5 分
22. 解: (1) 图略. .... 3 分  
 (2) 预估理由须包含统计图表中提供的信息, 且支撑预估的数据. .... 5 分
23. (1) 证明:  $\because$  四边形  $ABCD$  是菱形,  
 $\therefore AO=CO$ ,  $AB \parallel CD$ . .... 1 分  
 $\therefore \angle EAO = \angle FCO$ ,  $\angle AEO = \angle CFO$ .  
 $\therefore \triangle AOE \cong \triangle COF$ . .... 2 分  
 $\therefore AE=CF$ . .... 3 分
- (2) 解:  $\because E$  是  $AB$  中点,  
 $\therefore BE=AE=CF$ .  
 $\because BE \parallel CF$ ,  
 $\therefore$  四边形  $BEFC$  是平行四边形. .... 4 分  
 $\because AB=2$ ,  
 $\therefore EF=BC=AB=2$ . .... 5 分
24. 解: 设计划新增湿地  $x$  公顷, 则计划恢复湿地  $(2x+400)$  公顷. .... 1 分  
 依题意, 得  $x+2x+400=2200$ . .... 3 分  
 解得  $x=600$ . .... 4 分  
 $2x+400=1600$ . .... 5 分  
 答: 计划恢复湿地 1600 公顷, 计划新增湿地 600 公顷.
25. (1) 证明:  $\because AB=BC$ ,  $\angle A=45^\circ$ ,  
 $\therefore \angle ACB = \angle A = 45^\circ$ .  
 $\therefore \angle ABC = 90^\circ$ . .... 1 分  
 $\because AB$  是  $\odot O$  的直径,  
 $\therefore BC$  是  $\odot O$  的切线. .... 2 分
- (2) 求解思路如下:

①连接  $AD$ ，由  $AB$  为直径可知， $\angle ADB=90^\circ$ ，进而可知  $\angle BAD=\angle CBD$ ；……3 分

②由  $BD=m$ ， $\tan \angle CBD=n$ ，在  $\text{Rt}\triangle ABD$  中，可求  $AD=\frac{m}{n}$ ；……4 分

分

③在  $\text{Rt}\triangle ABD$  中，由勾股定理可求  $AB$  的长。……5 分

26. 解：（1） $(3, 0)$ 。……1 分

分

（2）由  $A(-1, 0)$ ， $B(3, 0)$ ，求得抛物线的表达式为  $y=x^2-2x-3$ 。……2 分

$$\therefore C(0, -3).$$

$$\therefore S_{\triangle BOC} = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 = \frac{9}{2}.$$

$$\therefore S_{\triangle POC} = 2S_{\triangle BOC} = 9.$$

设点  $P$  的横坐标为  $x_P$ ，求得  $x_P = \pm 6$ 。

代入抛物线的表达式，求得点  $P$  的坐标为  $(6, 21)$ ， $(-6, 45)$ 。……4 分

（3）由点  $B(3, 0)$ ， $C(0, -3)$ ，求得直线  $BC$  的表达式为  $y=x-3$ 。……5 分

设点  $M(a, a-3)$ ，则点  $D(a, a^2-2a-3)$ 。

$$\therefore MD = a-3 - (a^2-2a-3) \\ = -a^2+3a$$

$$= -\left(a-\frac{3}{2}\right)^2 + \frac{9}{4}. \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\therefore \text{当 } a=\frac{3}{2} \text{ 时, } MD \text{ 的最大值为 } \frac{9}{4}. \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

说明：各解答题的其他正确解法请参照以上标准给分。