



长按二维码 识别关注



北京中考在线  
www.zgkao.com

专注北京中考升学

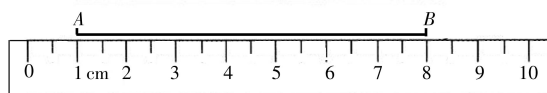
## 2017 北京市通州初三（一模）

### 数 学

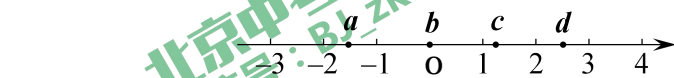
一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）第 1—10 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 如图所示，用直尺度量线段  $AB$ ，可以读出  $AB$  的长度为

- A. 6cm                      B. 7cm                      C. 9cm                      D. 10cm



2. 实数  $a, b, c, d$  在数轴上的对应点的位置如图所示，则这四个数中，相反数是正数的为



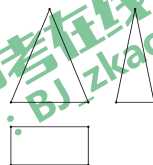
- A.  $a$                       B.  $b$                       C.  $c$                       D.  $d$

3. 北京城市副中心生态文明建设在 2016 年取得突出成果，通过大力推进能源结构调整，热电替代供热面积为 17960000 平方米. 将 17960000 用科学计数法表示应为

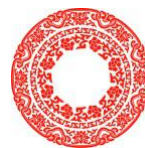
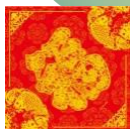
- A.  $1.796 \times 10^6$               B.  $17.96 \times 10^6$               C.  $1.796 \times 10^7$               D.  $0.1796 \times 10^7$

4. 右图是某个几何体的三视图，该几何体是

- A. 圆锥                      B. 四棱锥  
C. 圆柱                      D. 四棱柱



5. 下列图形中，是中心对称图形的是



B

C

D

6. 如果  $a + b = \frac{1}{2}$ ，那么  $\frac{a^2}{a-b} + \frac{b^2}{b-a}$  的值是

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

1

官方微信公众号: BJ\_zkao

官方网站: [www.zgkao.com](http://www.zgkao.com)

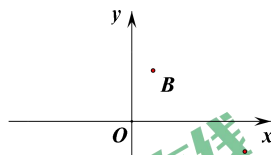
咨询热线: 010-5334 9764

微信客服: zgkao2018

7. 如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $A, B, C$  满足二次函数  $y = ax^2 + bx$  的表达式,

则对该二次函数的系数  $a$  和  $b$  判断正确的是

- A.  $a > 0, b > 0$       B.  $a < 0, b < 0$   
C.  $a > 0, b < 0$       D.  $a < 0, b > 0$



8. 如图, 将一张矩形的纸对折, 旋转  $90^\circ$  后再对折, 然后沿着右图中的虚线剪下, 则剪下的纸片打开后的形状一定为

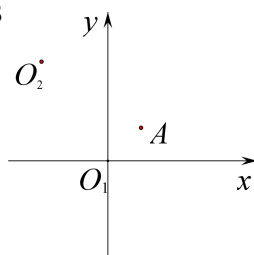
- A. 三角形      B. 菱形      C. 矩形      D. 正方形



9. 如图, 在平面直角坐标系  $xO_1y$  中, 点  $A$  的坐标为  $(1, 1)$ . 如果将  $x$  轴向上平移 3 个单位长度, 将  $y$  轴向左平移 2 个单位长度, 交于点  $O_2$ , 点  $A$  的位置

不变, 那么在平面直角坐标系  $xO_2y$  中, 点  $A$  的坐标是

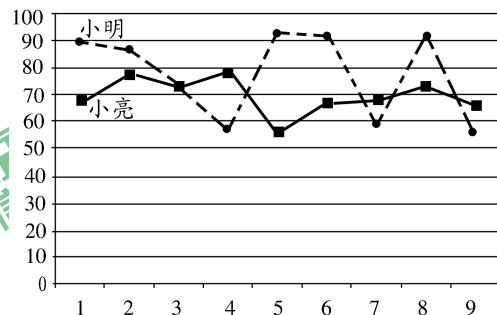
- A.  $(3, -2)$       B.  $(-3, 2)$   
C.  $(-2, -3)$       D.  $(3, 4)$



10. 小明和小亮组成团队参加某科学比赛. 该比赛的规则是: 每轮比赛一名选手参加, 若第一轮比赛得分满 60 则另一名选手晋级第二轮, 第二轮比赛得分最高的选手所在团队取得胜利. 为了在比赛中取得更好的成绩, 两人在赛前分别作了九次测试, 下图为二人

测试成绩折线统计图, 下列说法合理的是

- ①小亮测试成绩的平均数比小明的高  
②小亮测试成绩比小明的稳定  
③小亮测试成绩的中位数比小明的高  
④小亮参加第一轮比赛, 小明参加第二轮比赛, 比较合理

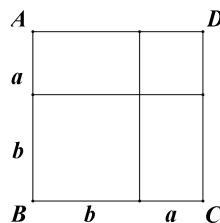


- A. ①③      B. ①④  
C. ②③      D. ②④

二、填空题 (本题共 18 分, 每小题 3 分)

11. 函数  $y = \sqrt{x-1}$  自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

12. 如图, 正方形  $ABCD$  由四个矩形构成, 根据图形, 写出一个含有  $a$  和  $b$  的正确的等式\_\_\_\_\_.



13. 某农场引进一批新麦种, 在播种前做了五次发芽实验, 每次任取 800 粒麦种进行实验. 实验结果如下表所示 (发芽率精确到 0.001):

实验的麦种数	800	800	800	800	800
发芽的麦种数	787	779	786	789	782
发芽率	0.984	0.974	0.983	0.986	0.978

在与实验条件相同的情况下,估计种一粒这样的麦种发芽的概率为\_\_\_\_\_.

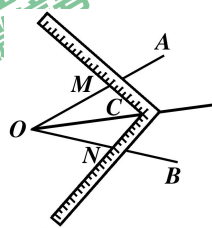
14. 如图所示,某地三条互相平行的街道  $a, b, c$  与两条公路相交,有六个路口分别为  $A, B, C, D, E, F$ . 路段  $EF$  正在封闭施工. 若已知路段  $AB$  约为 270.1 米, 路段  $BC$  约为 539.8 米, 路段  $DE$  约为 282.0 米, 则封闭施工的路段  $EF$  的长约为\_\_\_\_\_米.



15. 古代有这样一个数学问题:韩信点一队士兵人数,三人一组余两人,五人一组余三人,七人一组余四人. 问这队士兵至少多少人? 我国古代学者早就研究过这个问题. 例如明朝数学家程大位在他著的《算法统宗》中就用四句口诀暗示了此题的解法:三人同行七十稀,五树梅花甘一枝,七子团圆正半,除百零五便得知. 这四句口诀暗示的意思是:当除数分别是 3, 5, 7 时,用 70 乘以用 3 除的余数(例如:韩信点兵问题中用 70 乘以 2),用 21 乘以用 5 除的余数,用 15 乘以用 7 除的余数,然后把三个乘积相加. 加得的结果如果比 105 大就除以 105, 所得的余数就是满足题目要求的最小正整数解. 按这四句口诀暗示的方法计算韩信点的这队士兵的人数为\_\_\_\_\_.

16. 工人师傅常用角尺(两个互相垂直的直尺构成)平分一个任意角. 做法如下:

如图,  $\angle AOB$  是一个任意角, 在边  $OA, OB$  上分别取  $OM=ON$ , 移动角尺, 使角尺两边相同的刻度分别与点  $M, N$  重合. 过角尺顶点  $C$  的射线  $OC$  便是  $\angle AOB$  的平分线. 这样做的依据是:\_\_\_\_\_.



- 三、解答题(本题共 72 分, 第 17-26 题, 每小题 5 分, 第 27 题 7 分, 第 28 题 7 分, 第 29 题 8 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算:  $\sqrt{18} + |1 - \sqrt{2}| - 2 \cos 45^\circ + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$ .

18. 解不等式组: 
$$\begin{cases} 3x - 1 > 2(x + 2), \\ \frac{x + 9}{2} < 5x. \end{cases}$$

19. 如图, 在矩形  $ABCD$  中, 连接对角线  $AC, BD$ , 延长  $BC$  至点  $E$ , 使  $BC = CE$ .

连接  $DE$ .

求证:  $DE = AC$ .



20. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 过原点  $O$  的直线  $l_1$  与双曲线  $y = \frac{2}{x}$  的一个交点为  $A(1, m)$ .

(1) 求直线  $l_1$  的表达式;

(2) 过动点  $P(n, 0)$  ( $n > 0$ ) 且垂直于  $x$  轴的直线与直线  $l_1$  和双曲线  $y = \frac{2}{x}$  的交点分别为  $B, C$ , 当点  $B$  位于点  $C$  上方时, 直接写出  $n$  的取值范围.

21. 关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 2mx + (m - 1)^2 = 0$  有两个相等的实数根.

(1) 求  $m$  的值;

(2) 求此方程的根.

22. 某单位有职工 200 人, 其中青年职工 (20-35 岁), 中年职工 (35-50 岁), 老年职工 (50 岁及以上) 所占比例如扇形统计图所示.

为了解该单位职工的健康情况, 小张、小王和小李各自对单位职工进行了抽样调查, 将收集的数据进行了整理, 绘制的统计表分别为表 1、表 2 和表 3.

表 1: 小张抽样调查单位 3 名职工的健康指数

年龄	26	42	57
健康指数	97	79	72

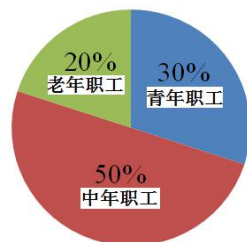


表 2: 小王抽样调查单位 10 名职工的健康指数

年龄	23	25	26	32	33	37	39	42	48	52
健康指数	93	89	90	83	79	75	80	69	68	60

表 3: 小李抽样调查单位 10 名职工的健康指数

年龄	22	29	31	36	39	40	43	46	51	55
健康指数	94	90	88	85	82	78	72	76	62	60

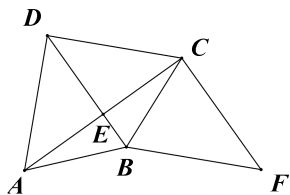
根据上述材料回答问题:

小张、小王和小李三人中, 谁的抽样调查的数据能够较好地反映出该单位职工健康情况, 并简要说明其他两位同学抽样调查的不足之处.

23. 如图, 四边形  $ABCD$  的对角线  $AC \perp BD$  于点  $E$ ,  $AB=BC$ ,  $F$  为四边形  $ABCD$  外一点, 且  $\angle FCA=90^\circ$ ,  $\angle CBF=\angle DCB$ .

(1) 求证: 四边形  $DBFC$  是平行四边形;

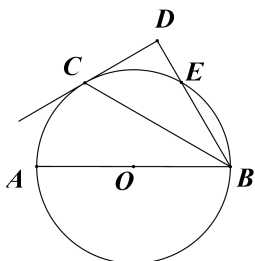
(2) 如果  $BC$  平分  $\angle DBF$ ,  $\angle F=45^\circ$ ,  $BD=2$ , 求  $AC$  的长.



24. 如图, 点  $C$  在以  $AB$  为直径的  $\odot O$  上,  $BD$  与过点  $C$  的切线垂直于点  $D$ ,  $BD$  与  $\odot O$  交于点  $E$ .

- (1) 求证:  $BC$  平分  $\angle DBA$ ;
- (2) 连接  $AE$  和  $AC$ , 若  $\cos \angle ABD = \frac{1}{2}$ ,  $OA = m$ ,

请写出求四边形  $AEDC$  面积的思路.



25. 阅读下列材料:

环视当今世界, 科技创新已成为发达国家保持持久竞争力的“法宝”. 研究与试验发展 (R&D) 活动的规模和强度指标反映一个地区的科技实力和核心竞争力.

北京市在研究和实验发展 (R&D) 活动中的经费投入也在逐年增加. 2012 年北京市全年研究与试验发展 (R&D) 经费投入 1031.1 亿元, 比上年增长 10.1%. 2013 年全年研究与试验发展 (R&D) 经费投入 1200.7 亿元. 2014 年全年研究与试验发展 (R&D) 经费投入 1286.6 亿元. 2015 年研究与试验发展 (R&D) 经费投入 1367.5 亿元. 2016 年研究与试验发展 (R&D) 经费投入 1479.8 亿元, 相当于地区生产总值的 5.94%.

(以上数据来源于北京市统计局)

根据以上材料解答下列问题:

- (1) 用折线统计图或者条形统计图将 2012-2016 年北京市在研究和实验发展 (R&D) 活动中的经费投入表示出来, 并在图中标明相应数据;
- (2) 根据绘制的统计图提供的信息, 预估 2017 年北京市在研究和实验发展 (R&D) 活动中的经费投入约为 \_\_\_\_\_ 亿元, 你的预估理由是 \_\_\_\_\_.

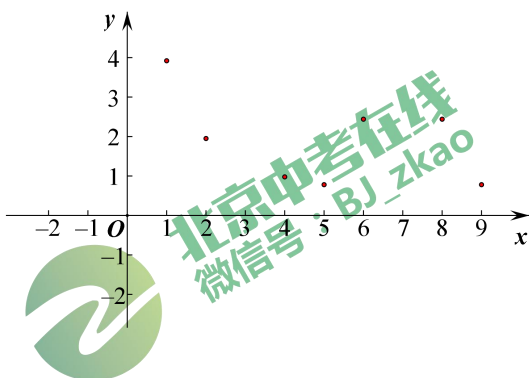
26. 已知  $y$  是  $x$  的函数, 自变量  $x$  的取值范围是  $x > 0$ , 下表是  $y$  与  $x$  的几组对应值.

$x$	...	1	2	4	5	6	8	9	...
$y$	...	3.92	1.95	0.98	0.78	2.44	2.44	0.78	...

小风根据学习函数的经验,利用上述表格所反映出的  $y$  与  $x$  之间的变化规律,对该函数的图象和性质进行了探究.

下面是小风的探究过程,请补充完整:

- (1) 如图,在平面直角坐标系  $xOy$  中,描出了以上表中各对对应值为坐标的点.根据描出的点,画出该函数的图象;



- (2) 根据画出的函数图象,写出:

①  $x=7$  对应的函数值  $y$  约为\_\_\_\_\_.

② 该函数的一条性质:

27. 在平面直角坐标系  $xOy$  中,抛物线  $y = x^2 - 2mx + m^2 - m + 2$  的顶点为  $D$ . 线段  $AB$  的两个端点分别为  $A(-3, m)$ ,  $B(1, m)$ .

- (1) 求点  $D$  的坐标(用含  $m$  的代数式表示);
- (2) 若该抛物线经过点  $B(1, m)$ , 求  $m$  的值;
- (3) 若线段  $AB$  与该抛物线只有一个公共点, 结合函数的图象, 求  $m$  的取值范围.

28. 在等边三角形  $ABC$  中,  $E$  为直线  $AB$  上一点, 连接  $EC$ .  $ED$  与直线  $BC$  交于点  $D$ ,  $ED=EC$ .

- (1) 如图 1,  $AB=1$ , 点  $E$  是  $AB$  的中点, 求  $BD$  的长;

(2) 点  $E$  是  $AB$  边上任意一点 (不与  $AB$  边的中点和端点重合), 依题意, 将图 2 补全, 判断  $AE$  与  $BD$  间的数量关系并证明;

(3) 点  $E$  不在线段  $AB$  上, 请在图 3 中画出符合条件的一个图形.

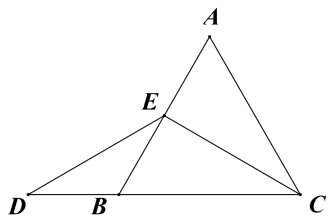


图 1

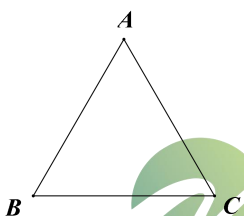


图 2

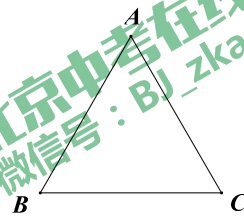


图 3

29. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$ , 若  $x_1x_2 + y_1y_2 = 0$ , 且  $A, B$  均不为原点, 则称  $A$  和  $B$  互为正交点.

比如:  $A(1, 1)$ ,  $B(2, -2)$ , 其中  $1 \times 2 + 1 \times (-2) = 0$ , 那么  $A$  和  $B$  互为正交点.

(1) 点  $P$  和  $Q$  互为正交点,  $P$  的坐标为  $(-2, 3)$ ,

①如果  $Q$  的坐标为  $(6, m)$ , 那么  $m$  的值为\_\_\_\_\_;

②如果  $Q$  的坐标为  $(x, y)$ , 求  $y$  与  $x$  之间的关系式;

(2) 点  $M$  和  $N$  互为正交点, 直接写出  $\angle MON$  的度数;

(3) 点  $C, D$  是以  $(0, 2)$  为圆心, 半径为 2 的圆上的正交点, 以线段  $CD$  为边, 构造正方形  $CDEF$ , 原点  $O$  在正方形  $CDEF$  的外部, 求线段  $OE$  长度的取值范围.





### 数学试题答案

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

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

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11.  $x \geq 1$ ; 12. 答案不唯一; 13. 98.0 左右; 14. 564 左右; 15. 53; 16. SSS.

三、解答题（本题共 72 分，第 17-26 题，每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分，第 29 题 8 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

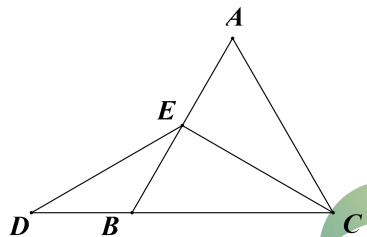
17. 解:  $\sqrt{18} + |1 - \sqrt{2}| - 2 \cos 45^\circ + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$   
 $= 3\sqrt{2} + 2 \dots \dots \dots (5 \text{分})$

18. 解:  $\begin{cases} 3x - 1 > 2(x + 2) \\ \frac{x + 9}{2} < 5x \end{cases}$   
 $x > 5 \dots \dots \dots (5 \text{分})$

19. ①  $AC = BD$  ..... (2分)
- ②  $DE = BD$  ..... (4分)
- ③  $DE = AC$  ..... (5分)
20. (1) ①  $m = 2$  ..... (1分)
- ②  $y = 2x$  ..... (3分)
- (2)  $n > 1$  ..... (5分)
21. (1)  $m = \frac{1}{2}$  ..... (3分)
- (2)  $x_1 = x_2 = \frac{1}{2}$  ..... (5分)
22. ① 小李 ..... (1分)
- ② 小张抽样调查所抽取的单位职工数量过少 ..... (3分)
- ③ 小王抽样调查所抽取的 10 位单位职工的青年中年老年比例明显和该单位整体情况不符 ..... (5分)
23. (1) ①  $BD \parallel CF, CD \parallel BF$  ..... (2分)
- 四边形  $DBFC$  是平行四边形 ..... (3分)
- (2) ① 过点  $C$  作  $CH \perp BF$  于点  $H, CH = \sqrt{2}$
- $CH = CE = \sqrt{2}$  ..... (4分)
- ②  $AC = 2\sqrt{2}$  ..... (5分)
24. (1) ① 连接  $OC, OC \parallel BD$  ..... (1分)
- ②  $\angle OCB = \angle BDC$  ..... (2分)
- ③  $\angle OBC = \angle DBC$  ..... (3分)
- (2) 思路通顺 ..... (5分)
25. (1) 图正确 ..... (3分)
- (2) 增加, 理由充分 ..... (5分)
26. (1) 过点; 符合函数概念 ..... (3分)
- (2) 答案需和图形统一 ..... (5分)

27. 解: (1)  $D(m, -m+2)$  ..... (2分)  
 (2)  $m=3$  或  $m=1$  ..... (5分)  
 (3)  $1 \leq m \leq 3$  ..... (7分)

28. 解: (1)



..... (1分)

..... (2分)

- (2)  $AE=BD$        $BD = \frac{1}{2}$  ..... (3分)

证明思路 1: 利用等边三角形的性质,  
证明  $\triangle BDE$  与  $EC$  所在的三角形全等;

证明思路 2: 利用等腰三角形的轴对称性,  
作出  $\triangle BDE$  的轴对称图形;

证明思路 3: 将  $\triangle BDE$  绕  $BE$  边的中点旋转  $180^\circ$ ,

构造平行四边形; ..... (6分)

- (3) 图形正确 ..... (7分)

29. (1) ①4 ..... (2分)

②  $y = \frac{2}{3}x$  ..... (4分)

(2)  $\angle MON=90^\circ$  ..... (6分)

(3)  $4 < OE \leq 2 + 2\sqrt{5}$  ..... (8分)



北京中考在线  
微信号: BJ\_zkao



长按二维码 识别关注