

通州区 2017 年初三模拟考试 数学试卷

2017 年 4 月

考生须知

1. 本试卷共 8 页，共三道大题，29 个小题，满分 120 分。考试时间为 120 分钟。
2. 在试卷和答题纸上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 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。
5. 考试结束，将本试卷、答题卡和草稿纸一并交回。

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。

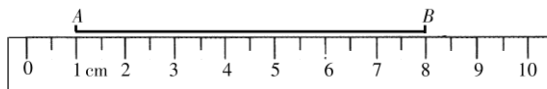
1. 如图所示，用直尺度量线段 AB ，可以读出 AB 的长度为

A. 6cm

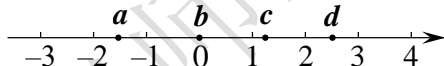
B. 7cm

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. 1.796×10^6 B. 17.96×10^6 C. 1.796×10^7 D. 0.1796×10^7

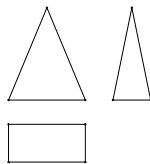
4. 右图是某个几何体的三视图，该几何体是

A. 圆锥

B. 四棱锥

C. 圆柱

D. 四棱柱



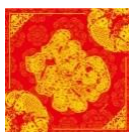
5. 下列图形中，是中心对称图形的是



A.



B.



C.



D.

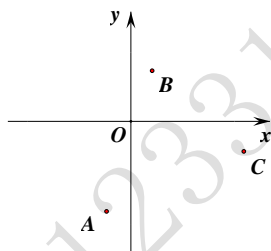
6. 如果 $a+b=\frac{1}{2}$, 那么 $\frac{a^2}{a-b}+\frac{b^2}{b-a}$ 的值是

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

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,

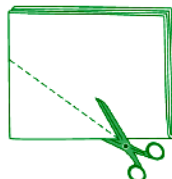
则对该二次函数的系数 a 和 b 判断正确的是

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



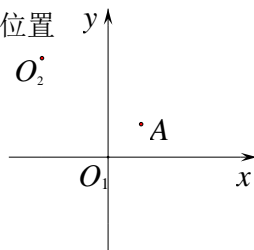
8. 如图, 将一张矩形的纸对折, 旋转 90° 后再对折, 然后沿着右图中的虚线剪下, 则剪下的纸片打开后的形状一定为

- A. 三角形 B. 菱形
C. 矩形 D. 正方形



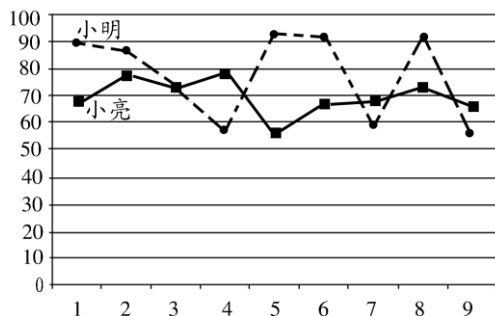
9. 如图, 在平面直角坐标系 xO_1y 中, 点 A 的坐标为 $(1, 1)$. 如果将 x 轴向上平移 3 个单位长度, 将 y 轴向左平移 2 个单位长度, 交于点 O_2 , 点 A 的位置不变, 那么在平面直角坐标系 xO_2y 中, 点 A 的坐标是

- 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

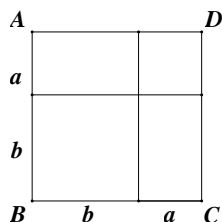


- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

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_____.

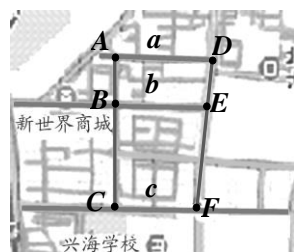


13. 某农场引进一批新麦种，在播种前做了五次发芽实验，每次任取 800 粒麦种进行实验。实验结果如下表所示（发芽率精确到 0.001）：

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_____.

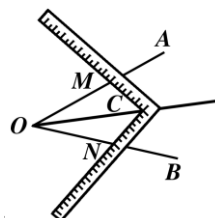
14. 如图所示，某地三条互相平行的街道 a, b, c 与两条公路相交，有六个路口分别为 A, B, C, D, E, F 。路段 EF 正在封闭施工。若已知路段 AB 约为 270.1 米，路段 BC 约为 539.8 米，路段 DE 约为 282.0 米，则封闭施工的路段 EF 的长约为_____米。



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，五树梅花廿一枝，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 $\angle AOB$



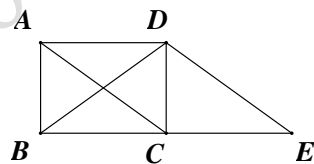
的平分线.这样做的依据是:_____.

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.

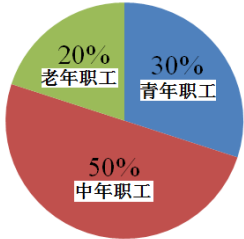


表 1：小张抽样调查单位 3 名职工的健康指数

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

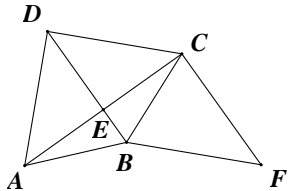
根据上述材料回答问题：

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.

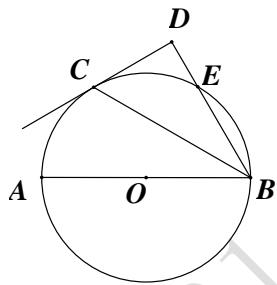
23. 如图，四边形 $ABCD$ 的对角线 $AC \perp BD$ 于点 E ， $AB=BC$ ， F 为四边形 $ABCD$ 外一点，且 $\angle FCA=90^\circ$ ， $\angle CBF=\angle DCB$.

(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_____。

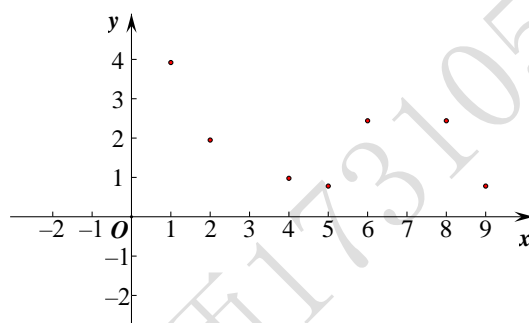
26. 已知 y 是 x 的函数，自变量 x 的取值范围是 $x > 0$ ，下表是 y 与 x 的几组对应值.

x	\cdots	1	2	4	5	6	8	9	\cdots
y	\cdots	3.92	1.95	0.98	0.78	2.44	2.44	0.78	\cdots

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.

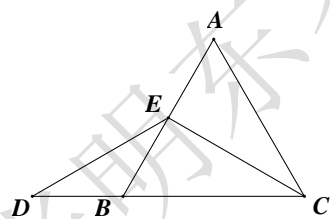


图 1

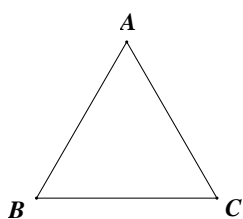


图 2

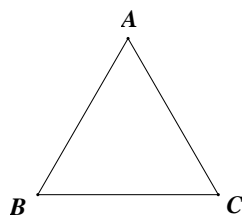


图 3

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.

通州初三数学第一次模拟检测参考答案

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.

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

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

$$19. \text{① } AC = BD \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

$$\text{② } DE = BD \dots\dots\dots(4 \text{ 分})$$

$$\text{③ } DE = AC \dots\dots\dots(5 \text{ 分})$$

$$20. (1) \text{① } m = 2 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

$$\text{② } y = 2x \dots\dots\dots(3 \text{ 分})$$

$$(2) n > 1 \dots\dots\dots(5 \text{ 分})$$

$$21. (1) m = \frac{1}{2} \dots\dots\dots(3 \text{ 分})$$

$$(2) x_1 = x_2 = \frac{1}{2} \dots\dots\dots(5 \text{ 分})$$

$$22. \text{① 小李} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

$$\text{② 小张抽样调查所抽取的单位职工数量过少} \dots\dots\dots(3 \text{ 分})$$

$$\text{③ 小王抽样调查所抽取的 10 位单位职工的青年中年老年比例明显和该单位整体情况不符} \dots\dots\dots(5 \text{ 分})$$

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)

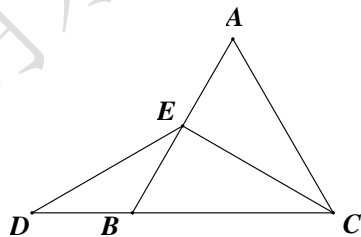
(2) 答案需和图形统一(5 分)

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)

$$BD = \frac{1}{2}$$

.....(2 分)

(2) $AE=BD$ (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° ，

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)