

门头沟区 2018 年初三年级综合练习（二）

数 学 试 卷

2018.6

考生须知

1. 本试卷共 10 页，共三道大题，28 道小题，满分 100 分，考试时间 120 分钟；
2. 在试卷和答题卡的密封线内准确填写学校名称、班级和姓名；
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、答案卡和草稿纸一并交回。

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

下列各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

1. 在 2018 政府工作报告中，总理多次提及大数据、人工智能等关键词，经过数年的爆发式发展，我国人工智能在 2017 年迎来发展的“应用元年”，预计 2020 年中国人工智能核心产业规模超 1500 亿元，将 150 000 000 000 用科学计数法表示应为

- A. 1.5×10^2 B. 1.5×10^{10} C. 1.5×10^{11} D. 1.5×10^{12}

2. 如果代数式 $\frac{x-2}{x^2+1}$ 的结果是负数，则实数 x 的取值范围是

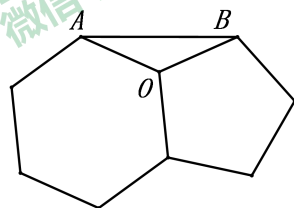
- A. $x > 2$ B. $x < 2$ C. $x \neq -1$ D. $x < 2$ 且 $x \neq -1$

3. 下列各式计算正确的是


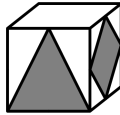
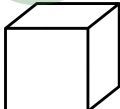
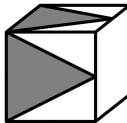
- A. $a + 2a^3 = 3a^4$ B. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ C. $a^6 \div a^2 = a^4$ D. $(a^2)^3 = a^8$

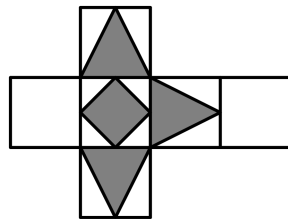
4. 边长相等的正五边形与正六边形按如图所示拼接在一起，则 $\angle ABO$ 的度数为

- A. 24° B. 48°
C. 60° D. 72°



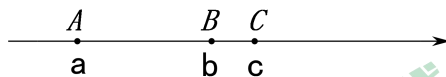
5. 右图所示的图形，是下面哪个正方体的展开图

- A.  B. 
C.  D. 



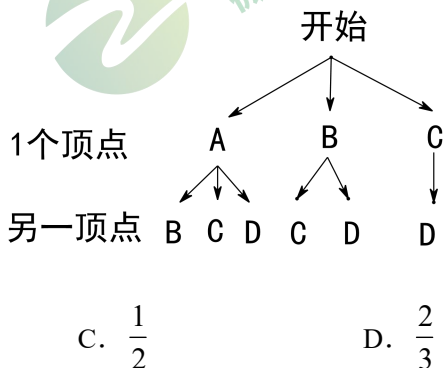
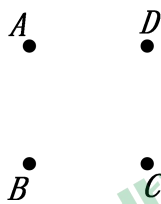
6. 数轴上分别有 A 、 B 、 C 三个点，对应的实数分别为 a 、 b 、 c 且满足， $|a| > |c|$ ， $b \cdot c < 0$ ，

则原点的位置



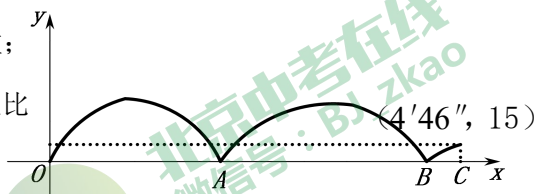
- A. 点 A 的左侧 B. 点 A 点 B 之间 C. 点 B 点 C 之间 D. 点 C 的右侧

7. 如图，已知点 A 、 B 、 C 、 D 是边长为 1 的正方形的顶点，连接任意两点均可得到一条线段，以下的树状图是有可能发生的结果，在连接两点所得的所有线段中任取一条线段，取到长度为 1 的线段的概率为



8. 某中学举办运动会，在 1500 米的项目中，参赛选手在 200 米的环形跑道上进行，下图记录了跑得最快的一位选手与最慢的一位选手的跑步全过程（两人都跑完了全程），其中 x 代表的是最快的选手全程的跑步时间， y 代表的是这两位选手之间的距离，下列说不合理的是

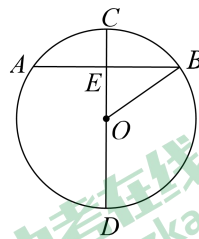
- A. 出发后最快的选手与最慢的选手相遇了两次；
 B. 出发后最快的选手与最慢的选手第一次相遇比第二次相遇的用时短；
 C. 最快的选手到达终点时，最慢的选手还有 415 米未跑；
 D. 跑的最慢的选手用时 $4'46''$ 。



二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

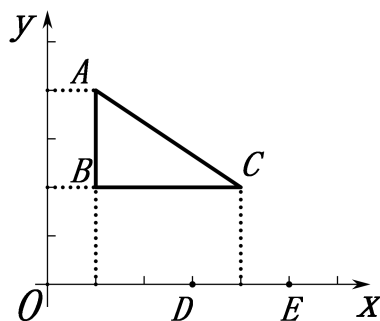
9. 两个三角形相似，相似比是 $\frac{1}{2}$ ，如果小三角形的面积是 9，那么大三角形的面积是_____。
10. 写出一个不过原点，且 y 随 x 的增大而增大的函数_____。
11. 如果 $3a^2 + 4a - 1 = 0$ ，那么 $(2a + 1)^2 - (a - 2)(a + 2)$ 的结果是_____。
12. 某生产商生产了一批节能灯，共计 10000 个，为了测试节能灯的使用寿命（使用寿命大于等于 6000 小时为合格产品），从中随机挑选了 100 个产品进行测试，有 5 个不合格产品，预计这批节能灯有_____个不合格产品。

13. 如图, $\odot O$ 的直径 CD 垂直弦 AB 于点 E ,
且 $CE=2$, $AB=8$, 则 OB 的长为_____.



14. 某校为学生购买名著《三国演义》100套、《西游记》80套, 共用了12000元, 《三国演义》每套比《西游记》每套多16元, 求《三国演义》和《西游记》每套各多少元?
设西游记每套 x 元, 可列方程为_____.

15. 如图: 已知 $Rt\triangle ABC$, 对应的坐标如下,
请利用学过的变换(平移、旋转、轴对称)知识
经过若干次图形变化, 使得点 A 与点 E 重合、
点 B 与点 D 重合, 写出一种变化的过程_____.

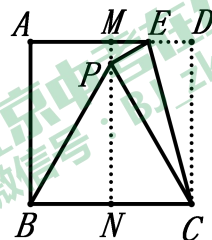


16. 以下是通过折叠正方形纸片得到等边三角形的步骤

取一张正方形的纸片进行折叠, 具体操作过程如下:

第一步: 如图, 先把正方形 $ABCD$ 对折, 折痕为 MN ;

第二步: 点 E 在线段 MD 上, 将 $\triangle ECD$ 沿 EC 翻折,
点 D 恰好落在 MN 上, 记为点 P , 连接 BP
可得 $\triangle BCP$ 是等边三角形



问题: 在折叠过程中, 可以得到 $PB=PC$;

依据是_____.

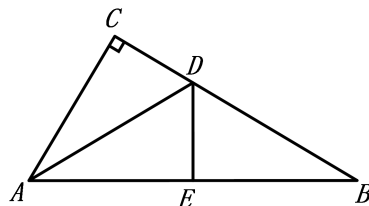
三、解答题 (本题共 68 分, 第 17-24 题, 每小题 5 分, 第 25 题 6 分, 第 26、27 题 7 分, 第 28 题 8 分) 解答应写出文字说明, 演算步骤或证明过程.

17. 计算: $2^{-3} + |\sqrt{3} - 2| + (3 - \pi)^0 + 2\cos 30^\circ$.

18. 解不等式组:
$$\begin{cases} \frac{x}{2} - 3 \leq 0, \\ 2x + 9 \leq 4(x+2). \end{cases}$$

19. 已知: 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, 点 D 在 CB 边上, $\angle DAB=\angle B$, 点 E 在 AB 边上且满足 $\angle CAB=\angle BDE$.

求证: $AE=BE$.



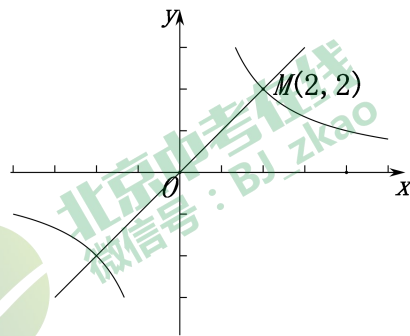
20. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y=x$ 与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象相交于点 $M(2,2)$.

(1) 求 k 的值;

(2) 点 $P(0,a)$ 是 y 轴上一点, 过点 P 且平行于 x 轴的直线分别与一次函数 $y=x$ 、反比例

函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象相交于点 $A(x_1,b)$ 、 $B(x_2,b)$,

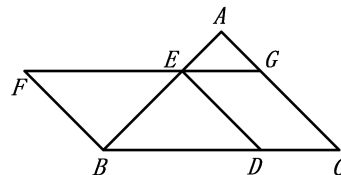
当 $x_1 < x_2$ 时, 画出示意图并直接写出 a 的取值范围.



21. 如图, 以 BC 为底边的等腰 $\triangle ABC$, 点 D, E, G 分别在 BC, AB, AC 上, 且 $EG \parallel BC$, $DE \parallel AC$, 延长 GE 至点 F , 使得 $BF=BE$.

(1) 求证: 四边形 $BDEF$ 为平行四边形;

(2) 当 $\angle C=45^\circ$, $BD=2$ 时, 求 D, F 两点间的距离.



22. 已知：关于 x 的一元二次方程 $ax^2 - 2(a-1)x + a - 2 = 0 (a > 0)$.

(1) 求证：方程有两个不相等的实数根；

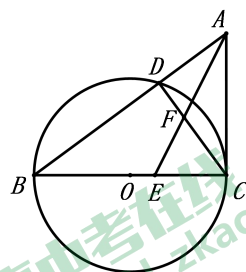
(2) 设方程的两个实数根分别为 x_1, x_2 (其中 $x_1 > x_2$)。若 y 是关于 a 的函数，且

$y = ax_2 - 2x_1$ ，求这个函数的表达式。

23. 如图， BC 为 $\odot O$ 的直径， CA 是 $\odot O$ 的切线，连接 AB 交 $\odot O$ 于点 D ，连接 CD ， $\angle BAC$ 的平分线交 BC 于点 E ，交 CD 于点 F 。

(1) 求证： $CE = CF$ ；

(2) 若 $BD = \frac{4}{3} DC$ ，求 $\frac{DF}{CF}$ 的值。



24. 在“朗读者”节目的影响下，某中学在暑期开展了“好书伴我成长”读书活动，并要求读书要细读，最少要读完2本书，最多不建议超过5本。初一年级5个班，共200名学生，李老师为了了解学生暑期在家的读书情况，给全班同学布置了一项调查作业：**了解初一年级学生暑期读书情况。**

班中三位同学各自对初一年级读书情况进行了抽样调查，并将数据进行了整理，绘制的统计图表分别为表1、表2、表3。

表1：在初一年级随机选择5名学生暑期读书情况的统计表

阅读书数量（本）	2	3	4	5
人数	2	1	1	1

表2：在初一年级“诵读班”班随机选取20名学生暑期读书情况的统计表

阅读书数量（本）	2	3	4	5
人数	0	1	4	15

表3：在初一年级随机选取20名学生暑期读书情况的统计表

阅读书数量（本）	2	3	4	5
人数	2	8	6	4

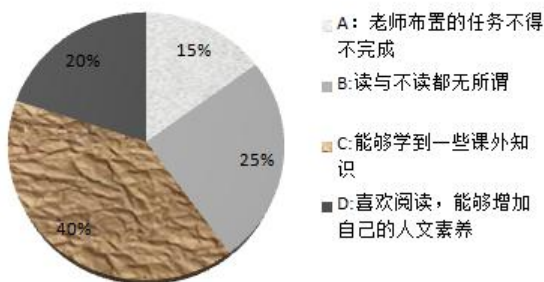
问题1：根据以上材料回答：三名同学中，哪一位同学的样本选取更合理，并简要说明其他两位同学选取样本的不足之处；

老师又对合理样本中的所有学生进行了“阅读动机”的调研，并制作成了如下统计图。

问题2：通过统计图的信息你认为“阅读动机”

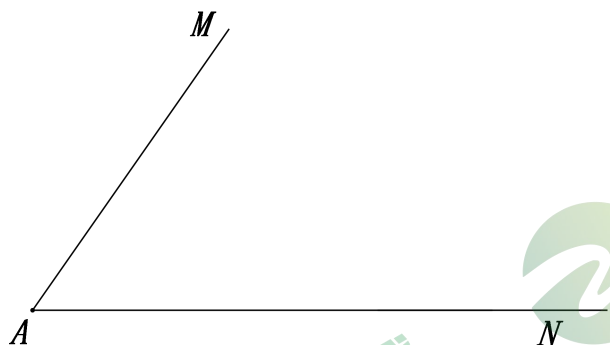
在“40%”的群体，暑期读几本书的可能性大，并说出你的理由。

阅读动机调查



25. 如图， $\angle MAN = 55^\circ$ ，在射线 AN 上取一点 B ，使 $AB = 6\text{cm}$ ，过点 B 作 $BC \perp AM$ 于点 C ，点 D 是线段 AB 上的一个动点， E 是 BC 边上一点，且 $\angle CDE = 30^\circ$ ，设 $AD = x\text{cm}$ ，

$BE=y$ cm, 探究函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律.



(1) 取指定点作图. 根据下面表格预填结果, 先通过作图确定 $AD=2$ cm 时, 点 E 的位置, 测量 BE 的长度.

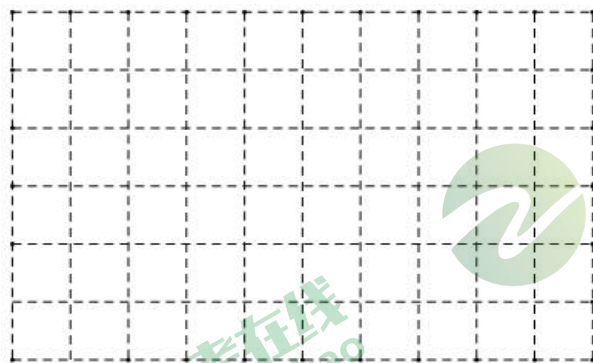
①根据题意, 在答题卡上补全图形;

②把表格补充完整: 通过取点、画图、测量, 得到了 x 与 y 的几组对应值, 如下表:

x / cm	0	1	2	3	4	5	6
y / cm	2.9	3.4		3.3	2.6	1.6	0

(说明: 补全表格时相关数值保留一位小数)

③建立平面直角坐标系, 描出以补全后的表中各对对应值为坐标的点, 画出该函数的图象;



(2) 结合画出的函数图象, 解决问题: 当 $AD = BE$ 时, x 的取值约为 _____ cm.

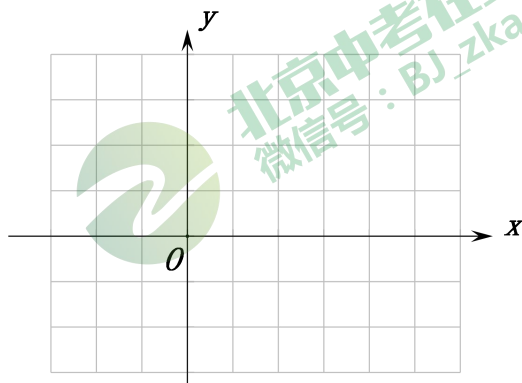
26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 有一抛物线其表达式为 $y = x^2 - 2mx + m^2$.

(1) 当该抛物线过原点时, 求 m 的值;

(2) 坐标系内有一矩形 $OABC$, 其中 $A(4, 0)$ 、 $B(4, 2)$.

①直接写出 C 点坐标;

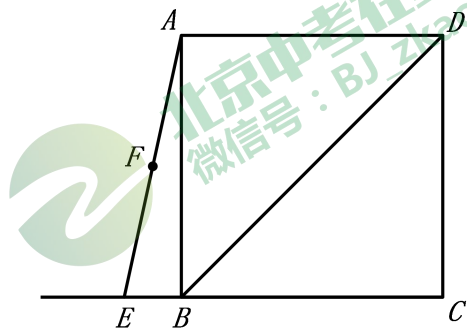
②如果抛物线 $y = x^2 - 2mx + m^2$ 与该矩形有 2 个交点, 求 m 的取值范围.



27. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, 连接 BD , 点 E 为 CB 边的延长线上一点, 点 F 是线段 AE 的中点, 过点 F 作 AE 的垂线交 BD 于点 M , 连接 ME 、 MC .

(1) 根据题意补全图形, 猜想 $\angle MEC$ 与 $\angle MCE$ 的数量关系并证明;

(2) 连接 FB , 判断 FB 、 FM 之间的数量关系并证明.



28. 在平面直角坐标系 xOy 中的某圆上, 有弦 MN , 取 MN 的中点 P , 我们规定: 点 P 到某点 (直线) 的距离叫做“弦中距”, 用符号“ $d_{\text{中}}$ ”表示.

以 $W(-3, 0)$ 为圆心，半径为 2 的圆上.

(1) 已知弦 MN 长度为 2.

①如图 1: 当 $MN \parallel x$ 轴时，直接写出到原点 O 的 d_{\oplus} 的长度;

②如果 MN 在圆上运动时，在图 2 中画出示意图，并直接写出到点 O 的 d_{\oplus} 的取值范围.

(2) 已知点 $M(-5, 0)$ ，点 N 为 $\odot W$ 上的一动点，有直线 $y = x - 2$ ，求到直线 $y = x - 2$ 的 d_{\oplus} 的最大值.

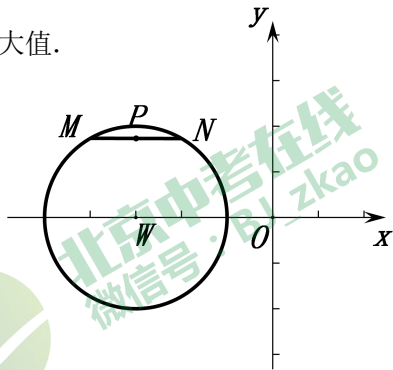


图 1

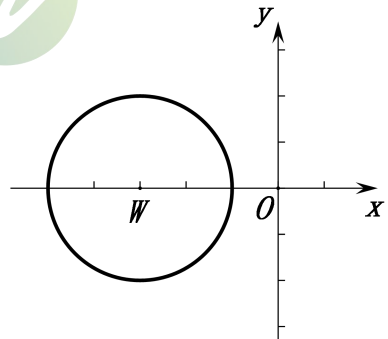
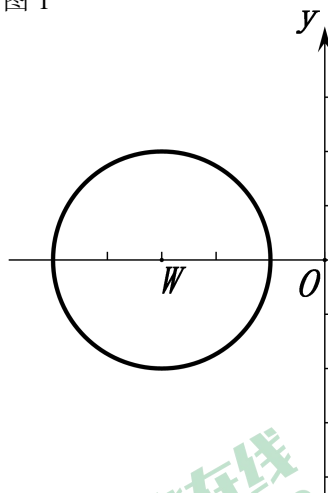


图 2



备用图

以下为草稿纸