

北京市燕山地区 2019 年初中毕业暨一模考试

数学试卷

2019 年 4 月



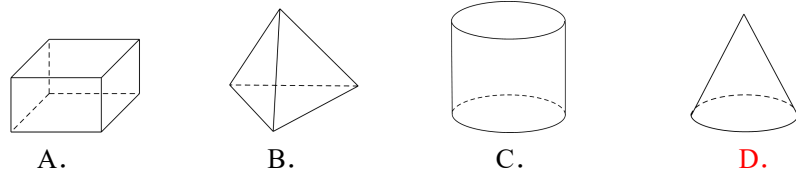
考生须知

1. 本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题。满分 100 分。考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题纸上准确填写学校名称、班级、姓名和考号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题纸上，在试卷上作答无效。
4. 在答题纸上，选择题、画图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，请将本试卷和答题纸一并交回。

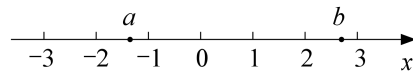
一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

第 1—8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 下列几何体中，是圆锥的为



2. 实数 a, b 在数轴上的对应点的位置如图所示，则正确的结论是



- A. $a > 0$ B. $a > b$ C. $a + b > a$ D. $a + b > b$

3. 正八边形的每个外角等于

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°

4. 方程组 $\begin{cases} 2x + y = 4, \\ x - y = -1 \end{cases}$ 的解为

- A. $\begin{cases} x = 1, \\ y = 2 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = -1, \\ y = 2 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -1, \\ y = -2 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1, \\ y = -2 \end{cases}$

5. 马赫是表示速度的量词，通常用于表示飞机、导弹、火箭的飞行速度，一马赫即一倍音速(音速 $\approx 340\text{m/s}$)。我国建造的全球最大口径自由活塞驱动高能脉冲风洞 FD-21，速度高达 15 马赫，则 FD-21 的速度约为

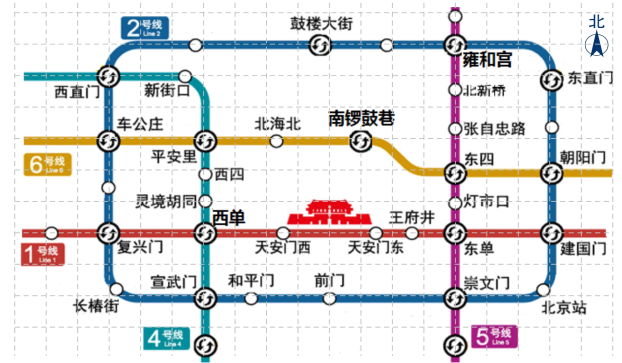
- A. $5.1 \times 10^3 \text{ m/s}$ B. $5.1 \times 10^4 \text{ m/s}$ C. $3.4 \times 10^3 \text{ m/s}$ D. $1.5 \times 10^3 \text{ m/s}$

6. 若 $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} \neq 0$ ，则代数式 $\left(\frac{4b^2 - 4ab}{a^2} + 1\right) \div \frac{2b - a}{a}$ 的值为

- A. 2 B. 1 C. -1 D. -2

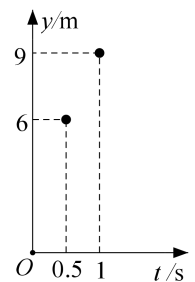
7. 右图是北京市地铁部分线路示意图。若分别以正东、正北方向为 x 轴， y 轴的正方向建立平面直角坐标系，表示西单的点的坐标为 $(-4, 0)$ ，表示雍和宫的点的坐标为 $(4, 6)$ ，则表示南锣鼓巷的点的坐标是

- A. $(5, 0)$ B. $(5, 3)$
C. $(1, 3)$ D. $(-3, 3)$



8. 某汽车刹车后行驶的距离 y (单位: m) 与行驶的时间 t (单位: s) 之间近似满足函数关系 $y = at^2 + bt (a < 0)$ 。如图记录了 y 与 t 的两组数据，根据上述函数模型和数据，可推断出该汽车刹车后到停下来所用的时间为

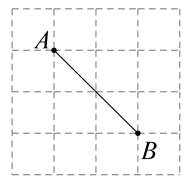
- A. 2.25s B. 1.25s
C. 0.75s D. 0.25s



二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

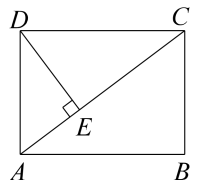
9. 若分式 $\frac{1}{x-3}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____。

10. 如图，边长为 1 的正方形网格中， AB _____ 3. (填“>”，“=”或“<”)

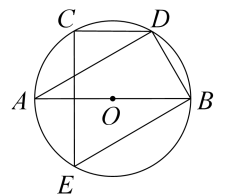


11. 用一组整数 a, b, c 的值说明命题“若 $a > b > c$ ，则 $a + b > c$ ”是错误的，这组值可以是 $a =$ _____, $b =$ _____, $c =$ _____。

12. 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB = 4$, $BC = 3$, $DE \perp AC$ 于点 E ，则 $AE =$ _____。



13. 如图， AB 为 $\odot O$ 的直径， C, D, E 为 $\odot O$ 上的点， $\widehat{CD} = \widehat{DB}$ ， $\angle ABD = 60^\circ$ ，则 $\angle CEB =$ _____。



14. 如图，正方形二维码的边长为 2cm，为了测算图中黑色部分的面积，在正方形区域内随机掷点，经过大量重复试验，发现点落入黑色部分的频率稳定在 0.7 左右，据此可估计黑色部分的面积约为 _____ cm^2 。



考号 姓名 班级 学校

密封线内不要答题



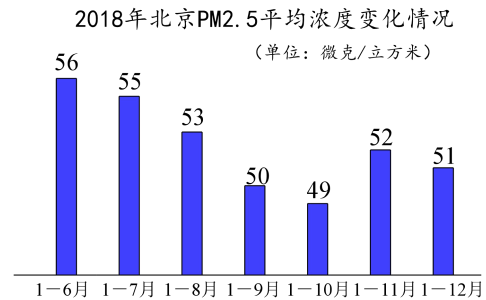
15. 2019年1月1日起, 新个税法全面施行, 将个税起征额从每月3500元调整至5000元, 首次增加子女教育、大病医疗、赡养老人等6项专项附加扣除. 新的税率表(摘要)如下:

调整前		调整后	
分级	应纳税额	税率	应纳税额
1	不超过 1500 元的部分	3%	不超过 3000 元的部分
2	超过 1500 元至 4500 元的部分	10%	超过 3000 元至 12000 元的部分

(注: 应纳税额=纳税所得额-起征额-专项附加扣除)

小吴 2019 年 1 月纳税所得额是 7800 元, 专项附加扣除 2000 元, 则小吴本月应缴税款_____元; 与此次个税调整前相比, 他少缴税款_____元.

16. 2018 年北京 PM2.5 平均浓度变化情况如图所示. 根据统计图提供的信息, 有下面三个推断:



- ①2018 年北京 PM2.5 全年累计平均浓度值为 51 微克/立方米;
 - ②2018 年 7 月-10 月, 北京 PM2.5 平均浓度逐月持续下降;
 - ③2018 年下半年, 北京 PM2.5 平均浓度最高的月份是 11 月.
- 其中合理的推断的序号是: _____.

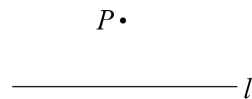
三、解答题(本题共 68 分, 第 17-22 题, 每小题 5 分, 第 23-26 题, 每小题 6 分, 第 27, 28 题, 每小题 7 分) 解答应写出文字说明, 演算步骤或证明过程.

17. 计算: $4\sin 60^\circ + |-\sqrt{3}| - \sqrt{27} + (3-\pi)^0$.

18. 解不等式组:
$$\begin{cases} 3(x-1) < x+1, \\ \frac{x-3}{2} \geq -4. \end{cases}$$

19. 下面是“过直线外一点作已知直线的垂线”的尺规作图过程.

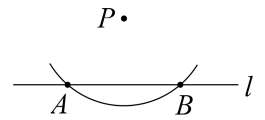
已知: 直线 l 及直线 l 外一点 P .



求作: 直线 PQ , 使得 $PQ \perp l$, 垂足为 Q .

作法: 如图,

- ①在直线 l 上任取一点 A ;
 - ②以点 P 为圆心, PA 为半径作圆, 交直线 l 于点 B ;
 - ③分别以点 A, B 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画弧, 两弧相交于点 C ;
 - ④连接 PC 交直线 l 于点 Q .
- 则直线 PQ 就是所求作的垂线.



根据上述尺规作图过程,

(1) 使用直尺和圆规, 补全图形; (保留作图痕迹)

(2) 完成下面的证明:

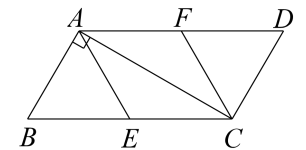
证明: $\because PA = \underline{\hspace{2cm}}, AC = \underline{\hspace{2cm}},$
 $\therefore PQ \perp l.$ (_____) (填推理的依据)

20. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (m-3)x - 3m = 0$.

- (1) 求证: 方程总有两个实数根;
- (2) 若方程的两个根都是整数, 请写出一个满足条件的 m 的值, 并求此时方程的根.

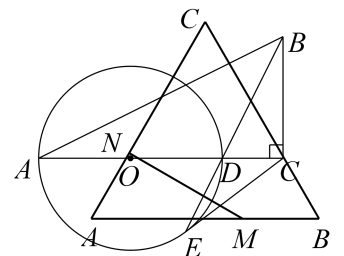
21. 如图, $\square ABCD$ 中, E, F 分别是边 BC, AD 的中点, $\angle BAC = 90^\circ$.

- (1) 求证: 四边形 $AECF$ 是菱形;
- (2) 若 $BC = 4, \angle B = 60^\circ$, 求四边形 $AECF$ 的面积.



22. 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, 点 D 在 AC 边上, 以 AD 为直径作 $\odot O$ 交 BD 的延长线于点 $E, CE = BC$.

- (1) 求证: CE 是 $\odot O$ 的切线;



密封线内不要答题



学校 班级 姓名 考号
 密封线内不要答题

(2) 若 $CD=2$, $BD=2\sqrt{5}$, 求 $\odot O$ 的半径.

23. 如图, 等边 $\triangle ABC$ 的边长为 3cm , 点 N 在 AC 边上, $AN=1\text{cm}$. $\triangle ABC$ 边上的动点 M 从点 A 出发, 沿 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 运动, 到达点 C 时停止. 设点 M 运动的路程为 $x\text{cm}$, MN 的长为 $y\text{cm}$.

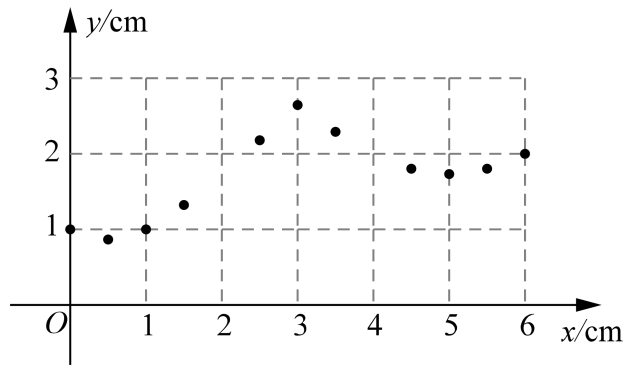
小西根据学习函数的经验, 对函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究.

下面是小西的探究过程, 请补充完整:

(1) 通过取点、画图、测量, 得到了 y 与 x 的几组对应值:

x/cm	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
y/cm	1	0.87	1	1.32		2.18	2.65	2.29		1.8	1.73	1.8	2

(2) 在平面直角坐标系 xOy 中, 描出补全后的表中各组数值所对应的点, 画出该函数的图象:

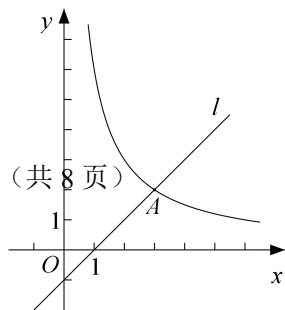


(3) 结合函数图象, 解决问题: 当 $MN=2\text{cm}$ 时, 点 M 运动的路程为 _____ cm .

24. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $l: y = kx - 1 (k \neq 0)$

与函数 $y = \frac{m}{x} (x > 0)$ 的图象交于点 $B(3, 2)$.

(1) 求 k, m 的值;



(2) 将直线 l 沿 y 轴向上平移 t 个单位后, 与 y 轴交于

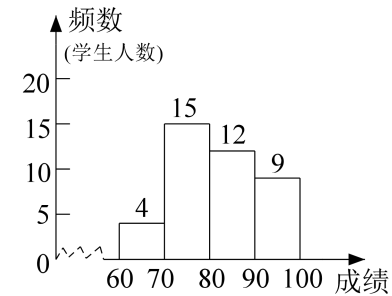
点 C , 与函数 $y = \frac{m}{x} (x > 0)$ 的图象交于点 D .

① 当 $t=2$ 时, 求线段 CD 的长;

② 若 $\sqrt{2} \leq CD \leq 2\sqrt{2}$, 结合函数图象, 直接写出 t 的取值范围.

25. 为了激发学生爱数学、学数学、用数学的热情, 学校开展“魅力数学”趣味竞赛. 现随机抽取 40 名参赛学生的成绩数据(百分制)进行整理、描述和分析. 下面给出了部分信息.

a. 竞赛成绩的频数分布直方图如下(数据分成 4 组: $60 \leq x < 70$, $70 \leq x < 80$, $80 \leq x < 90$, $90 \leq x \leq 100$):



b. 竞赛成绩在 $80 \leq x < 90$ 这一组的是:

82 83 84 84 85 85 85 86 87 88 88 89

平均数	中位数	众数
81.6	m	94

根据以上信息, 回答下列问题:

(1) 写出表中 m 的值;

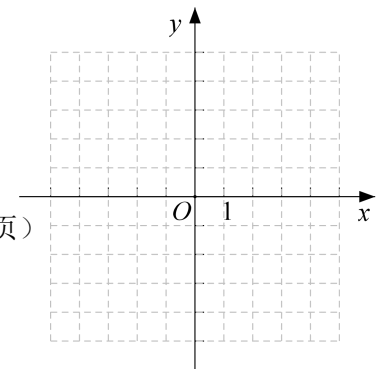
(2) 小亮说: “这次竞赛我得了 84 分, 在所有参赛学生中排名属中游略偏上!” 小亮的说法 _____ (填“正确”或“不正确”), 理由是 _____;

(3) 若成绩不低于 85 分可以进入决赛, 请估计参赛的 200 名学生中能进入决赛的人数.

26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = ax^2 - 2ax - 3a (a \neq 0)$ 的顶点为 D , 与 x 轴交于 A, B 两点(A 在 B 的左侧).

(1) 当 $a=1$ 时, 求点 A, B, D 的坐标;

(2) 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(不含边界)恰有 7 个整点, 结合函数图象, 求 a 的取值范围.





27. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, $\angle B=90^\circ$, 点 D 为线段 BC 上一个动点(不与点 B, C 重合), 连接 AD , 将线段 AD 绕点 D 顺时针旋转 90° 得到线段 DE , 连接 EC .

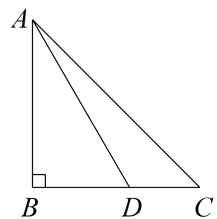
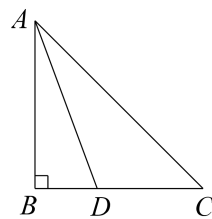


图 1



备用图

- (1) ① 依题意补全图 1;
 ② 求证: $\angle EDC = \angle BAD$;
- (2) ① 小方通过观察、实验, 提出猜想: 在点 D 运动的过程中, 线段 CE 与 BD 的数量关系始终不变, 用等式表示为: _____;
- ② 小方把这个猜想与同学们进行交流, 通过讨论, 形成了证明该猜想的几种想法:
 想法 1: 过点 E 作 $EF \perp BC$, 交 BC 延长线于点 F , 只需证 $\triangle ADB \cong \triangle DEF$.
 想法 2: 在线段 AB 上取一点 F , 使得 $BF=BD$, 连接 DF , 只需证 $\triangle ADF \cong \triangle DEC$.
 想法 3: 延长 AB 到 F , 使得 $BF=BD$, 连接 DF, CF , 只需证四边形 $DFCE$ 为平行四边形.

 请你参考上面的想法, 帮助小方证明①中的猜想. (一种方法即可)

28. 对于平面直角坐标系 xOy 中的点 P 和 $\odot M$ (半径为 r), 给出如下定义: 若点 P 关于点 M 的对称点为 Q , 且 $r \leq PQ \leq 3r$, 则称点 P 为 $\odot M$ 的称心点.

- (1) 当 $\odot O$ 的半径为 2 时,
 ① 如图 1, 在点 $A(0, 1), B(2, 0), C(3, 4)$ 中, $\odot O$ 的称心点是 _____;
 ② 如图 2, 点 D 在直线 $y = \sqrt{3}x$ 上, 若点 D 是 $\odot O$ 的称心点, 求点 D 的横坐标 m 的取值范围;

(2) $\odot T$ 的圆心为 $T(0, t)$, 半径为 2, 直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 与 x 轴, y 轴分别交于点 E, F . 若线段 EF 上的所有点都是 $\odot T$ 的称心点, 直接写出 t 的取值范围.

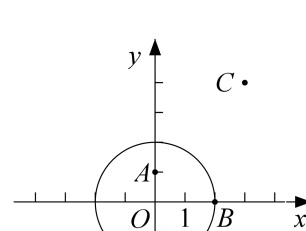


图 1

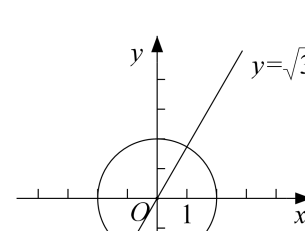
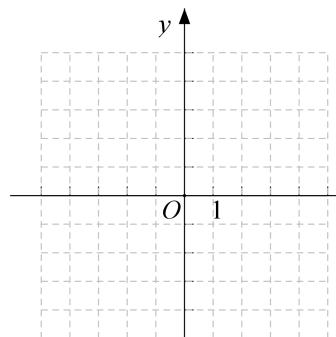


图 2



备用图

密封线内不要答题