



北京市平谷区 2020 年中考统一练习(一)

数学试卷

2020.5

注意
事项

1. 本试卷共 10 页,包括三道大题,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,请将答题卡交回。

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. 面对突如其来的疫情,全国广大医务工作者以白衣为战袍,义无反顾的冲在抗疫战争的一线,用生命捍卫人民的安全. 据统计,全国共有 346 支医疗队,将近 42600 名医护工作者加入到支援湖北武汉的抗疫队伍,将 42600 用科学计数法表示为
A. 0.426×10^5 B. 4.26×10^4 C. 42.6×10^3 D. 426×10^2
2. 剪纸是我们国家特别悠久的民间艺术形式之一,它是人们用祥和的图案企望吉祥、幸福的一种寄托. 下列剪纸图形中,既是轴对称图形又是中心对称图形的是



A



B

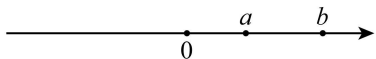


C

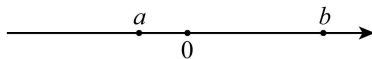


D

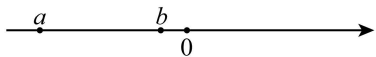
3. n 边形的内角和为 1800° , 则该 n 边形的边数为
A. 12 B. 10 C. 8 D. 6
4. 若已知实数 a, b 满足 $ab < 0$, 且 $a + b > 0$, 则 a, b 在数轴上的位置正确的是



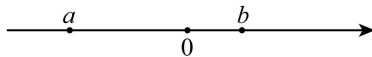
A



B



C



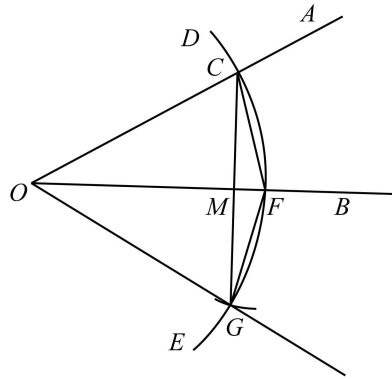
D



5. 已知锐角 $\angle AOB$

如图,

- (1) 在射线 OA 上取一点 C , 以点 O 为圆心, OC 长为半径作弧 DE , 交射线 OB 于点 F , 连接 CF ;
- (2) 以点 F 为圆心, CF 长为半径作弧, 交弧 DE 于点 G ;
- (3) 连接 FG, CG . 作射线 OG .

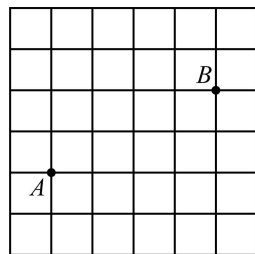


根据以上作图过程及所作图形, 下列结论中错误的是

- A. $\angle BOG = \angle AOB$
 - B. 若 $CG = OC$ 则 $\angle AOB = 30^\circ$
 - C. OF 垂直平分 CG
 - D. $CG = 2FG$
6. 如果 $m - n - 3 = 0$, 那么代数式 $\left(\frac{m^2}{n} - n\right) \cdot \frac{n}{m+n}$ 的值为

- A. 3
- B. 2
- C. -3
- D. -2

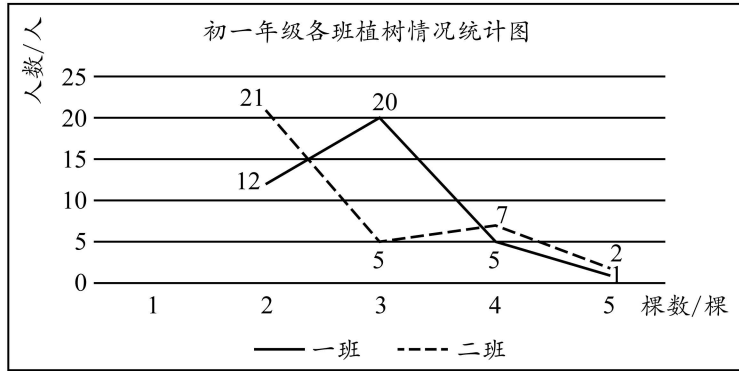
7. 如图是 6×6 的正方形网格, 点 A, B 均在格点上. 如果点 C 也在此正方形网格的格点上, 且 $\angle ACB = 90^\circ$, 则满足条件的点 C 共有



- A. 3 个
- B. 4 个
- C. 6 个
- D. 8 个

8. 某校在“爱护地球, 绿化祖国”的活动中, 组织同学开展植树造林活动, 为了了解同学的植树情况, 学校抽查了初一年级所有同学的植树情况 (初一年级共有两个班), 并将调查数据整理绘制成如下所示的部分数据尚不完整的统计图表.

初一年级植树情况统计表					
棵树/棵	1	2	3	4	5
人数	7	33	a	12	3



下面有四个推断：

- ① a 的值为 20；
- ② 初一年级共有 80 人；
- ③ 一班植树棵树的众数是 3；
- ④ 二班植树棵树的是中位数 2.

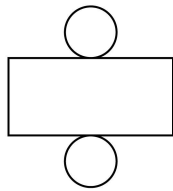
其中合理的是

- A. ①③
- B. ②④
- C. ②③
- D. ②③④

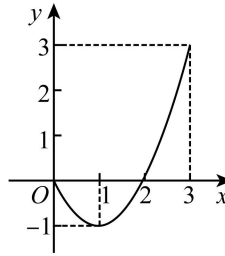
二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. 因式分解: $2a^2 - 4a + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

10. 如图为某几何体的展开图, 该几何体的名称是 .



第 10 题图



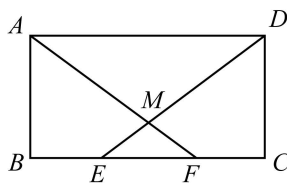
第 12 题图

11. 若代数式 $\frac{x}{x-1}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是 .

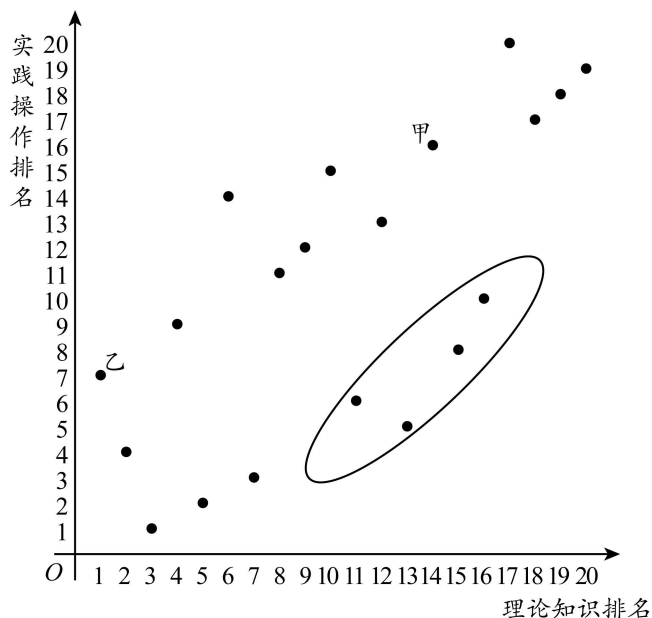
12. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($0 \leq x \leq 3$) 的图象如图所示, 则 y 的取值范围是 .

13. 用一组 a, b 的值说明命题“如果 $a > b$, 那么 $a^2 > b^2$ ”是错误的, 这组值可以是 .

14. 如图,矩形 $ABCD$ 中, $AB = 3$, $BC = 6$,点 E 、 F 是 BC 的三等分点,连接 AF 、 DE ,相交于点 M ,则线段 ME 的长为_____.



15. 我国古代数学著作《孙子算经》中记载了这样一个有趣的数学问题“今有五等诸侯,共分橘子 60 颗,人别加三颗,问五人各得几何?”题目大意是:诸侯 5 人,共同分 60 个橘子,若后面的人总比前一个人多分 3 个,问每个人各分得多少个橘子? 若设中间的那个人分得 x 个,依题意可列方程得_____.
16. 某公司计划招募 10 名技术人员,他们对 20 名面试合格人员进行了测试,测试包括理论知识和实践操作两部分,20 名应聘者的成绩排名情况如图所示.



下面有 3 个推断:

- ① 甲测试成绩非常优秀,入选的可能性很大;
- ② 乙的理论知识排名比实践操作排名靠前;
- ③ 位于椭圆形区域内的应聘者应该加强该专业理论知识的学习.

其中合理的是_____. (写序号)

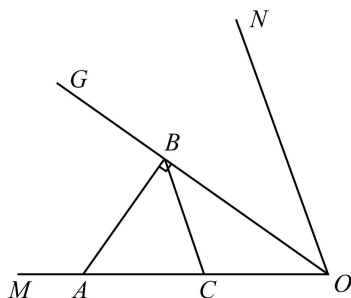


三、解答题(本题共 68 分,第 17~21 题,每小题 5 分,第 22~27 题,每小题 6 分,第 28 题 7 分)
解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算: $3\tan 30^\circ - (\pi - 4)^0 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + |\sqrt{3} - 2|$.

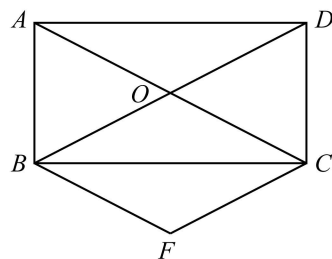
18. 解不等式组:
$$\begin{cases} 4(x-1) < x+2, \\ \frac{3x+1}{2} > x. \end{cases}$$

19. 如图, OG 平分 $\angle MON$,点 A 是 OM 边上一点,过点 A 作 $AB \perp OG$ 于点 B , C 为线段 OA 中点,连结 BC .
求证: $BC \parallel ON$.

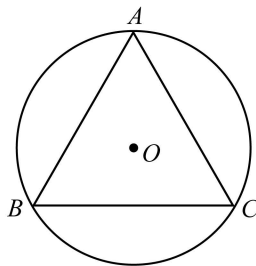


20. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 2kx + k^2 + k - 2 = 0$ 有两个不相等的实数根.
(1) 求 k 的取值范围;
(2) 若 k 为正整数,求 k 的值及此时方程的根.

21. 如图,矩形 $ABCD$ 的对角线 AC, BD 相交于点 O ,过 B 点作 $BF \parallel AC$,过 C 点作 $CF \parallel BD$, BF 与 CF 相交于点 F .
(1) 求证:四边形 $BFCO$ 是菱形;
(2) 连接 OF, DF ,若 $AB = 2, \tan \angle OFD = \frac{2}{3}$,
求 AC 的长.



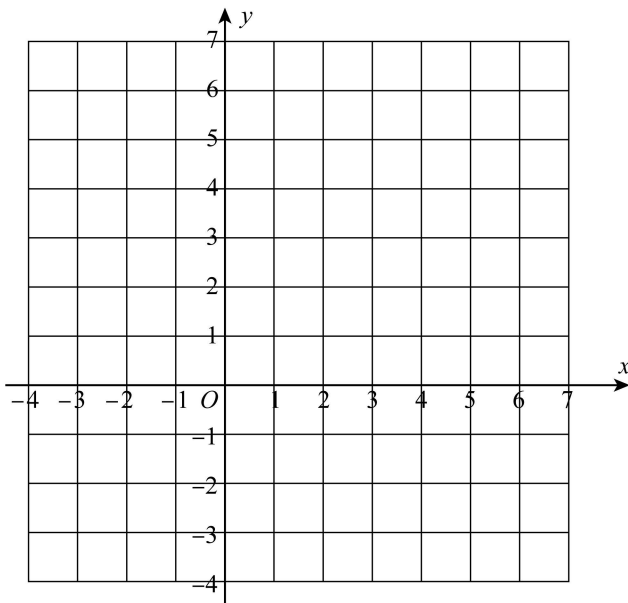
22. 如图,等边 $\triangle ABC$,作它的外接圆 $\odot O$,连接 AO 并延长交 $\odot O$ 于点 D ,交 BC 于点 E ,过点 D 作 $DF \parallel BC$,交 AC 的延长线于点 F .



- (1) 依题意补全图形并证明: DF 与 $\odot O$ 相切;
 (2) 若 $AB=6$,求 CF 的长.

23. 在平面直角坐标系中,反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$)的图象 G 与直线 $l: y = 2x - 4$ 交于点 $A(3, a)$.

- (1) 求 k 的值;
 (2) 已知点 $P(0, n)$ ($n > 0$),过点 P 作平行于 x 轴的直线,与图象 G 交于点 B ,与直线 l 交于点 C .横、纵坐标都是整数的点叫做整点.记图象 G 在点 A, B 之间的部分与线段 AC, BC 围成的区域(不含边界)为 W .
 ① 当 $n=5$ 时,直接写出区域 W 内的整点个数;
 ② 若区域 W 内的整点恰好为3个,结合函数图象,直接写出 n 的取值范围.



24. 2013年11月,习近平同志到湖南湘西考察时,首次作出了“实事求是、因地制宜、分类指导、精准扶贫”的重要指示.精准扶贫一方面要为贫困把脉,找准原因.各省各地区分别对建档立卡的贫困人员进行摸底调查.如图1为某省2013年底随机抽取40000名建档立卡的贫困人员,对他们的致贫原因进行了抽样调查的问卷结果.另一方面,精准扶贫要对症下药,2013至2018年,中央财政安排专项扶贫资金从394亿元增加到1060亿元,累计投入3882亿元;加大贫困地区基础设施建设,进一步完善医疗保险制度;鼓励贫困户自主创业为其优先提供贷款支持.党和人民的共同努力,扶贫工作取得了很大进展,如图2,2013年至2016年,我国现行标准下的农村贫困人口由8249万人减少至4335万人,2018年底,全国贫困人口减至1660万人,贫困发生率从2013年的10.2%降至1.7%.

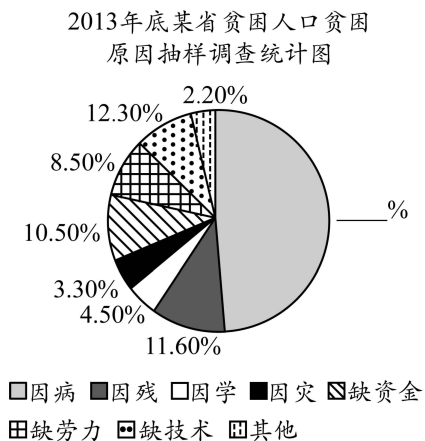


图1

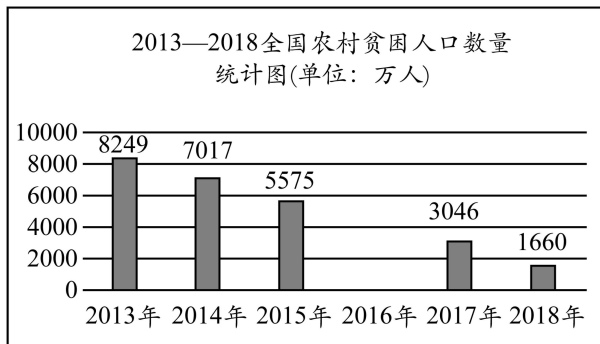


图2

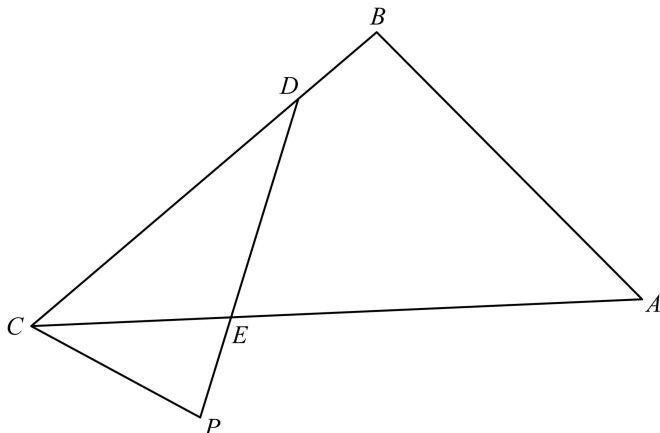
年份	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
总数量	80872	97458	97808	96333	98258	97647

- (1) 补全扇形统计图和条形统计图;
- (2) 贫困发生率指的是低于贫困线的人口占该地区全部人口的比例. (贫困发生率 = 贫困人数 ÷ 统计全人数 × 100%). 贫困发生率是否低于3%, 是判断一个地区是否脱贫的一项重要指标. 我国从_____年开始达到了这个标准;
- (3) 结合2013年底的抽样调查结果, 下列推断合理的是:_____.
- ① 生病是导致贫困的最主要原因, 因此需要进一步完善医疗保险制度;
 - ② 全省约有1800人因贫穷面临辍学;
 - ③ 通过各地捐款, 可以有效缓解了生产资金短缺的困难;
 - ④ 约有将近五分之一的贫困人口缺少劳动力和技术支持, 我们可以通过实用技术培训, 使有劳动能力的贫困人口和有意愿的残疾贫困人口掌握一技之长.





25. 如图, P 是 $\triangle ABC$ 外部的一定点, D 是线段 BC 上一动点, 连接 PD 交 AC 于点 E .



小明根据学习函数的经验, 对线段 PD, PE, CD 的长度之间的关系进行了探究.

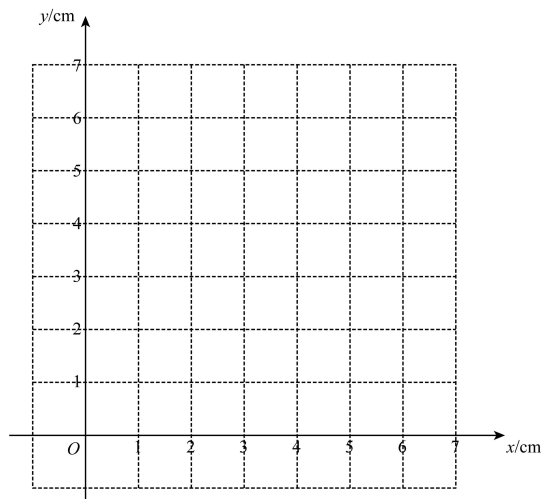
下面是小明的探究过程, 请补充完整:

(1) 对于点 D 在 BC 上的不同位置, 画图、测量, 得到了线段 PD, PE, CD 的长度的几组值, 如下表:

	位置 1	位置 2	位置 3	位置 4	位置 5	位置 6	位置 7	位置 8	位置 9
PD/cm	2.56	2.43	2.38	2.43	2.67	3.16	3.54	4.45	5.61
PE/cm	2.56	2.01	1.67	1.47	1.34	1.32	1.34	1.40	1.48
CD/cm	0.00	0.45	0.93	1.40	2.11	3.00	3.54	4.68	6.00

在 PD, PE, CD 的长度这三个量中, 确定_____的长度是自变量, _____的长度和_____的长度都是这个自变量的函数;

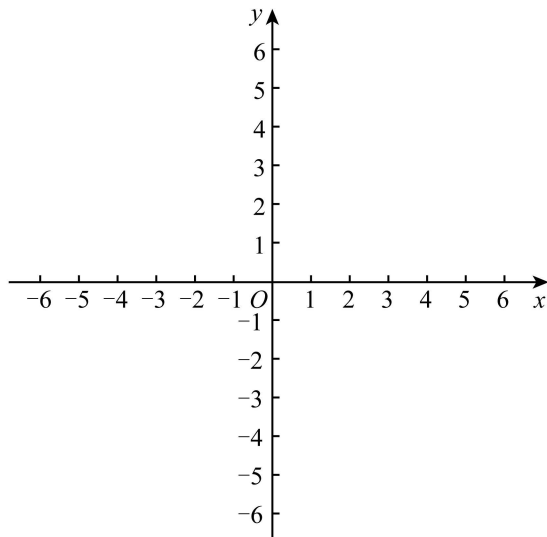
(2) 在同一平面直角坐标系 xOy 中, 画出(1)中所确定的两个函数的图象;



(3) 结合函数图象, 解决问题: 连接 CP , 当 $\triangle PCD$ 为等腰三角形时, CD 的长度约为_____ cm. (精确到 0.1)

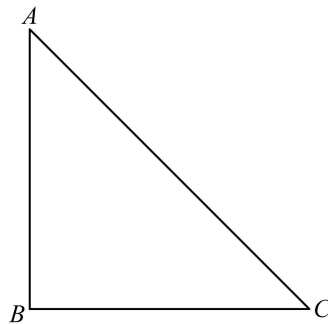
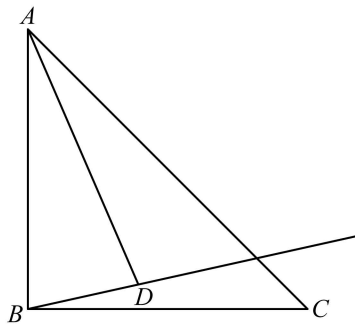
26. 在平面直角坐标系 xOy 中,二次函数 $y = x^2 - 2mx + 1$ 图象与 y 轴的交点为 A ,将点 A 向右平移 4 个单位长度得到点 B .

- (1) 直接写出点 A 与点 B 的坐标;
- (2) 求出抛物线的对称轴(用含 m 的式子表示);
- (3) 若函数 $y = x^2 - 2mx + 1$ 的图象与线段 AB 恰有一个公共点,求 m 的取值范围.



27. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = BC$, $\angle ABC = 90^\circ$,将线段 AB 绕点 A 逆时针旋转 α ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$) 得到线段 AD . 作射线 BD ,点 C 关于射线 BD 的对称点为点 E . 连接 AE, CE .

- (1) 依题意补全图形;
- (2) 若 $\alpha = 20^\circ$,直接写出 $\angle AEC$ 的度数;
- (3) 写出一个 α 的值,使 $AE = \sqrt{2}$ 时,线段 CE 的长为 $\sqrt{3} - 1$,并证明.



备用图



28. 在 $\triangle ABM$ 中, $\angle ABM = 90^\circ$, 以 AB 为一边向 $\triangle ABM$ 的异侧作正方形 $ABCD$, 以 A 为圆心, AM 为半径作 $\odot A$, 我们称正方形 $ABCD$ 为 $\odot A$ 的“关于 $\triangle ABM$ 的友好正方形”, 如果正方形 $ABCD$ 恰好落在 $\odot A$ 的内部(或圆上), 我们称正方形 $ABCD$ 为 $\odot A$ 的“关于 $\triangle ABM$ 的绝对友好正方形”,

例如, 图1中正方形 $ABCD$ 是 $\odot A$ 的“关于 $\triangle ABM$ 的友好正方形”.

(1) 如图2, 在 $\triangle ABM$ 中, $BA = BM$, $\angle ABM = 90^\circ$, 在图中画出 $\odot A$ 的“关于 $\triangle ABM$ 的友好正方形 $ABCD$ ”;

(2) 若点 A 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0, x > 0$)上, 它的横坐标是2, 过点 A 作 $AB \perp y$ 轴于 B , 若正方形 $ABCD$ 为 $\odot A$ 的“关于 $\triangle ABO$ 的绝对友好正方形”求 k 的取值范围;

(3) 若点 A 是直线 $y = -x + 2$ 上的一个动点, 过点 A 作 $AB \perp y$ 轴于 B , 若正方形 $ABCD$ 为 $\odot A$ 的“关于 $\triangle ABO$ 的绝对友好正方形”, 求出点 A 的横坐标 m 的取值范围.

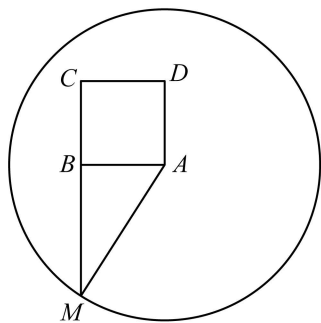


图 1

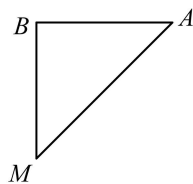
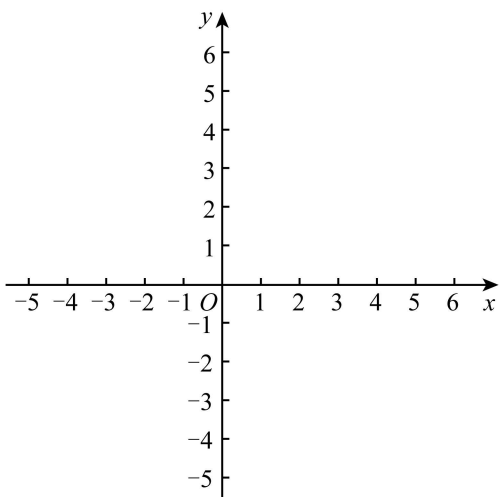
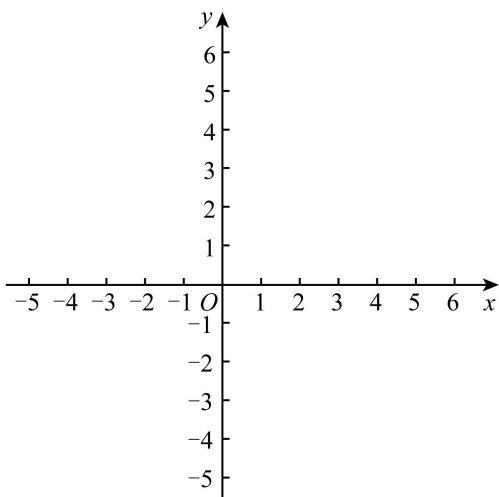


图 2



备用图



备用图

