



(配冀教版)

同步练习册

数学

八年级下册



河北教育出版社



(配冀教版)

同步练习册

数 学

八年级下册



河北教育出版社

编者的话

依据《义务教育数学课程标准》(2011年版),我们对冀教版数学教科书(七至九年级)进行了重新修订。2012年3月,七年级上、下册通过教育部审查;2013年3月,八年级上、下册和九年级上、下册也通过了教育部审查。为此,我们对本《同步练习册》也进行了重新编写。这本书是与冀教版数学教科书八年级下册配套的重编之作,供八年级下学期使用。

本《同步练习册》有以下特点:

1. 为便于同学们使用和及时巩固每堂课的教学内容,本书按课时编写。

2. 素材的选取贴近同学们的生活实际和实践经验,内容精练,选题典型、新颖,体现了数学的活动性、探究性、开放性,克服了题目的“繁、难、偏、旧”现象。同时,尽量避免给同学们带来过重的课业负担。

3. 每课时均按“知识点拨”“知识与技能”“数学思考”“解决问题”“数学活动”“开阔视野”等栏目展开。

“知识点拨”是《义务教育数学课程标准》(2011年版)对本课时内容的教学要求,并说明如何使同学们认识和掌握教学目标的要求。重点阐述了知识间的内在联系以及基本的数学思想和方法。

“知识与技能”是同学们都应掌握的基本练习。为了实现同学们对本节基础知识的自我评价,题目具有基础性和代表性。同学们可以通过自我训练实现及时反馈,巩固和加深所学基本知识和基本技能。

“数学思考”是引导同学们对本节内容作更深入的思考的栏目,它可使同学们的数学能力得到进一步提高和升华。

“解决问题”是结合具体示例来探究和发现数学规律的栏目,它可培养同学们分析问题和解决问题的能力,体现“数学化”的过程和探究的过程,并给同学们保留了充分的探索空间。

“数学活动”是针对具体的问题情境,以活动的形式,应用所学的数学知识和思想方法解决问题的一种过程,而不单纯追求问题的结果。其根本目的是逐步积累数学活动经验。

“开阔视野”是根据相关内容对数学知识的背景和学习方法等的介绍,是供同学们阅读与思考的内容,目的是开拓同学们的学习视野,使同学们体会数学的应用与文化价值。

4. 按章设置了“单元测试卷”,按学期设置了“期末测试卷”,以便于同学们进行阶段性学习的总结和反思,及时进行拾遗补缺,以便更好的后续学习。

本书由刘璐、李会芳、宋苗、刘云涛、李晓磊、李敬、贾从惠、张鸣、李丹阳、王丽、王玉娟、丁虹、申军、孙菊英、刘颖、李彩虹、钱书彩、张鹰具体执笔编写,由杨俊英、王洁敏、缴志清、程海奎、王佐、李会芳、苏桂海、徐建乐、简友审读修改和统稿。

受编写时间和编者水平的限制,书中难免有不足之处,恳请广大教师和同学批评指正。

编者

2017年4月

目 录

第十八章 数据的收集与整理	(1)
18.1 统计的初步认识	(1)
18.2 抽样调查 (一)	(2)
18.2 抽样调查 (二)	(4)
18.3 数据的整理与表示 (一)	(5)
18.3 数据的整理与表示 (二)	(9)
18.4 频数分布表与直方图	(11)
回顾与反思	(13)
单元测试卷	(19)
第十九章 平面直角坐标系	(23)
19.1 确定平面上物体的位置	(23)
19.2 平面直角坐标系 (一)	(25)
19.2 平面直角坐标系 (二)	(27)
19.3 坐标与图形的位置	(30)
19.4 坐标与图形的变化 (一)	(34)
19.4 坐标与图形的变化 (二)	(37)
回顾与反思	(41)
单元测试卷	(45)
第二十章 函数	(49)
20.1 常量和变量	(49)
20.2 函数 (一)	(52)
20.2 函数 (二)	(55)
20.3 函数的表示	(58)
20.4 函数的初步应用	(63)
回顾与反思	(67)
单元测试卷	(73)
第二十一章 一次函数	(77)
21.1 一次函数 (一)	(77)
21.1 一次函数 (二)	(79)
21.2 一次函数的图像和性质 (一)	(82)
21.2 一次函数的图像和性质 (二)	(83)
21.3 用待定系数法确定一次函数表达式	(86)
21.4 一次函数的应用 (一)	(89)

21.4 一次函数的应用（二） (93)

21.5 一次函数与二元一次方程的关系 (97)

回顾与反思 (100)

单元测试卷 (107)

第二十二章 四边形 (111)

22.1 平行四边形的性质（一） (111)

22.1 平行四边形的性质（二） (113)

22.2 平行四边形的判定（一） (115)

22.2 平行四边形的判定（二） (118)

22.3 三角形的中位线 (120)

22.4 矩形（一） (123)

22.4 矩形（二） (126)

22.5 菱形（一） (129)

22.5 菱形（二） (132)

22.6 正方形 (135)

22.7 多边形的内角和与外角和 (138)

回顾与反思 (141)

单元测试卷 (147)

期末测试卷 (151)

参考答案 (159)

第十八章 数据的收集与整理

18.1 统计的初步认识

• 知识点拨

1. 用统计方法解决实际问题的主要过程包括：收集、整理和表示数据，通过对数据的分析作出合理的判断和决策.

2. 对数据的汇总，常用统计表和统计图表示结果.

3. 在对某事件进行调查时，根据调查范围的不同，采用的调查方式有问卷调查、全面调查和抽样调查等.

• 知识与技能

1. 解决下面的问题需要哪些数据？说明调查范围和调查方式.

(1)了解七年级学生的身高情况.

(2)了解民心河水质的污染情况.

2. 为了解我国各省、自治区、直辖市水资源的分布情况，下面收集数据的方式较合适的是

()

A. 问卷调查

B. 查阅资料

C. 实地调查

D. 实验

3. 为了更好地组织班级体育活动，由你当体育委员，调查一下班里同学喜欢哪些体育项目，以便活动前领好器械. 说明调查步骤和应注意的问题.

4. 下表是某班一次数学测试成绩统计表：

分数段/分	人数	百分比
90~100	6	
80~90	10	20%
70~80		30%
60~70	9	
60分及以下		20%
合计		

(注：“80~90”的意义为大于80分且小于等于90分，其余类同)

(1)完成上表.

(2)计算60分以上人数的百分比.

5. 请以“你帮父母做过家务吗?”为主题在班级进行调查, 收集数据, 并回答问题.

(1) 你调查的问题是_____.

(2) 你调查的对象是_____.

(3) 你感兴趣的是调查对象的_____.

(4) 你打算采用的调查方式是_____.

(5) 你打算向你的调查对象设置什么样的答案供选择?

• 数学思考

6. 班里举办演讲比赛, 小明、小亮、小红初赛成绩优异, 进行决赛.

(1) 可以用什么方式决定他们的获奖名次? 如果由班长一人指定他们的名次, 说服力大吗?

(2) 由全班同学作评判, 每人选一名自己认为最好的演讲者. 经过统计, 3 人的得票情况如下表, 请你计算每人的得票数并完成下表. 按照得票数应如何确定获奖名次?

演讲人	小明	小亮	小红
画“正”字计数	正正	正正正	正正正正
得票数			
名次			

18.2 抽样调查(一)

• 知识点拨

1. 普查是指对全体对象进行调查.
2. 从总体中抽取部分个体进行调查的方式叫做抽样调查.
3. 总体是指考察对象的全体, 个体是指组成总体的每一个对象.
4. 从总体中抽取出来进行调查的部分个体叫做总体的一个样本, 样本中包含个体的数目叫做样本容量.

• 知识与技能

1. 填空题.

(1) 今年某市有 7 万名初中生参加中考, 为了解这 7 万名考生的数学成绩, 市教研室进行了一次摸底考试, 从中抽取了 1 500 名考生的数学成绩进行分析. 在这个问题中, 总体是_____, 个体是_____.

(2) “建设大美青海, 创建文明城市”, 某市加快了郊区旧房拆迁的步伐. 为了解被拆迁的 236 户家庭对拆迁补偿方案是否满意, 小明利用周末调查了其中的 50 户家庭, 有 32 户对补偿方案表示满意. 在这一调查中, 样本容量为_____.

(3) 为了解某市 2017 年高考数学学科各分数段成绩的分布情况, 从中抽取了 150 名考生的高考数学成绩进行统计分析. 在这个问题中, 样本是_____.

2. 选择题.

(1) 下列调查方式合适的是 ()

- A. 为了解炮弹的杀伤力, 采用普查的方式
- B. 为了解全国中学生的睡眠状况, 采用普查的方式
- C. 为了解人们保护水资源的意识, 采用抽样调查的方式
- D. 对载人航天器“神舟”十一号零部件的检查, 采用抽样调查的方式

(2) 为了解某校八年级 400 名学生的体重情况,



从中抽查了 50 名学生的体重进行统计分析, 在这个问题中, 总体是 ()

- A. 400 名学生
- B. 被抽取的 50 名学生
- C. 400 名学生的体重
- D. 被抽取的 50 名学生的体重

(3) 下列问题中, 不适合用全面调查的是 ()

- A. 了解全班同学每周体育锻炼的时间
- B. 鞋厂检查生产的鞋底能承受的弯折次数
- C. 学校招聘教师, 对应聘人员进行面试
- D. 某中学调查全校 753 名学生的身高

(4) 下列抽样调查的方法比较合理的是 ()

- A. 为了解我国中学多媒体的普及情况, 在某市进行了调查
- B. 为了解全校 24 个班级的课外活动情况, 从八年级中抽取了 2 个班进行分析
- C. 为了解全市中学生的上网情况, 利用全市的电子学籍, 随机抽查了 10% 的中学生的上网情况
- D. 为了解某地区老年人的健康状况, 小明调查了 10 名老年邻居的健康状况

(5) 电视剧《铁血将军》展示了抗日民族英雄范筑先的光辉形象. 某校为了解学生对民族英雄范筑先的知晓情况, 从全校 2 400 名学生中随机抽取了 100 名学生进行调查, 在这次调查中, 样本是

()

- A. 2 400 名学生
- B. 100 名学生
- C. 所抽取的 100 名学生对民族英雄范筑先的知晓情况
- D. 每名学生对民族英雄范筑先的知晓情况

(6) 某同学为了解火车站今年“春运”期间每天的乘车人数, 随机抽查了其中 5 天的乘车人数, 所抽查的这 5 天中每天的乘车人数是这个问题的

()

- A. 总体
- B. 样本
- C. 样本容量
- D. 个体

(7) 下列调查中, 适合采用抽样调查的是 ()

①调查本班同学的视力情况; ②调查一批节

能灯管的使用寿命; ③为保证载人航天器“神舟”十一号的成功发射, 对其零部件进行检查; ④对乘坐某班次客车的乘客进行安检.

- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ④

• 数学思考

3. 为了解某校 1 500 名学生的体重情况, 从中抽取了 100 名学生, 调查他们的体重情况. 在这个问题中, 总体是 _____, 个体是 _____, 样本是 _____, 样本容量是 _____.

4. 下列调查分别适合用哪种调查方式?

(1) 为了解全班同学观看《新闻联播》这一节目的人数做的调查.

(2) 为了解中学生的身体发育情况, 对全国八年级男生的身高做的调查.

(3) 为了解一批农药的药效持续时间做的调查.

(4) 为了解全国的“甲流”疫情做的调查.

5. 某中学八年级共有 10 个班级, 为了解该年级学生一周中收看电视节目所用的时间, 李亮利用放学时间在学校门口调查了他认识的 60 名八年级学生.

(1) 李亮采用的调查方式是抽样调查吗?

(2) 如果是抽样调查, 指出调查的总体、个体和样本容量.

进行在线调查, 你认为调查结果_____代表性. (填“具有”或“不具有”)

(3) 为了解全校学生的视力情况, 小明, 小华, 小李三名同学各设计了一个调查方案, 其中最准确的是_____. (只填序号)

①小明: 调查全班每名同学的视力, 以此推算出全校学生的视力情况;

②小华: 在校医室找到本年全校学生的体检表, 由此了解全校学生的视力情况;

③小李: 抽取全校学号为 5 的倍数的同学, 检查视力, 从而估计全校学生的视力情况.

2. 选择题.

为了解本校三个年级学生身高的分布情况, 四名同学分别做了不同的调查: 甲、乙、丙三名同学分别对七年级、八年级和九年级的全体同学进行了调查, 丁分别对七年级、八年级、九年级的(一)班进行了调查. 你认为调查较科学的是 ()

A. 甲 B. 丙 C. 丁 D. 乙

3. 某省政府要了解全省的空气质量, 责成该省环保局提供相应的数据, 该省环保局手头正好有各地市报送的空气质量材料, 于是从中随机选了 S 市的数据处理后上报.

(1) 该省环保局的这种抽样调查是否合适?

18.2 抽样调查(二)

• 知识点拨

抽样调查只考查了总体中的一部分个体, 调查的结果不如普查准确, 为了得到较为准确的结果, 调查的个体不能太少.

• 知识与技能

1. 填空题.

(1) 为了知道西瓜成熟了没有, 买瓜人大都要求卖瓜人切一个三角来验证, 你认为这种抽样调查的方法_____. (填“合适”或“不合适”)

(2) 某教育网站就问题“中小学课外时间安排”

(2) 这样的方法与从各地市中随机抽取 5 个进行调查相比, 哪个结果更可靠?

• 解决问题

4. 某市教委要考查全市各校九年级学生的学习情况, 让每个学校选出 20 名学生参加学习竞赛. 这样作抽样调查是否合适? 怎样选取样本比较科学?



• 数学活动

5. 某学校九年级共有 400 名学生. 为了解九年级学生每周的消费情况:

(1) 请你设计一个抽样调查方案.

(2) 把你设计的方案分别与下列调查方案进行比较, 并说明优劣.

- ① 选择九年级一个班进行调查;
- ② 选择全校男生进行调查;
- ③ 选择全校所有学生进行调查.

6. 天气逐渐变暖, 同学们都预订了春季校服. 学校为检验厂家生产的春季校服质量是否合格, 在发放春季校服前对其质量进行了抽样调查. 已知运来的春季校服一共有 10 包, 每包有 10 打, 每打有 12 套. 要求样本容量为 100.

(1) 请你帮助学校设计一个抽样调查的方案, 并指出总体、个体和样本.

(2) 通过调查, 该厂生产的春季校服质量是合格的, 但发放后未了解学生的满意程度. 请你再设计一个调查方案, 调查学生对春季校服的满意程度.

18.3 数据的整理与表示(一)

• 知识点拨

1. 数据的整理一般用统计表加以整理. 统计表的设计样式可以不同, 但要简单清楚, 记录数

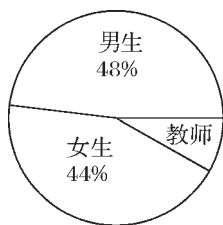
据要认真、细心.

2. 扇形统计图表示各部分占总体的百分比大小,画扇形统计图的关键是确定各扇形圆心角的度数.条形统计图表示各部分的数量及其差异的大小.

• 知识与技能

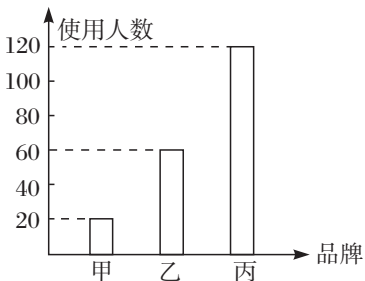
1. 填空题.

(1)某校男生、女生以及教师人数的扇形统计图如图所示,若该校师生的总人数为 1 500,结合图中信息,可得该校教师的人数为_____.



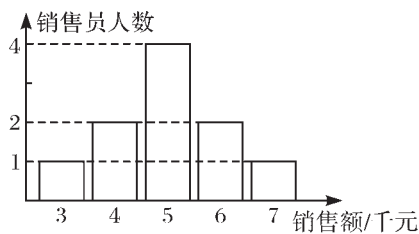
第 1(1)题

(2)某校八年级学生每人都只使用甲、乙、丙三种品牌计算器中的一种,下图是该年级全体学生使用三种品牌计算器人数的条形统计图.由图可知,该校八年级学生的总人数为_____;使用百分率最高的计算器是_____品牌,使用百分率为_____.



第 1(2)题

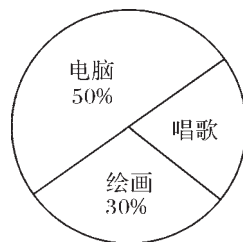
(3)下面统计图显示的是某商场日用品柜台 10 名售货员 4 月份完成销售额(单位:千元)的情况.根据统计图,我们可以计算出该柜台的人均销售额为_____千元.



第 1(3)题

2. 选择题.

(1)如图是八年级(一)班参加课外兴趣小组人数的扇形统计图,则表示唱歌兴趣小组人数的圆心角度数是 ()

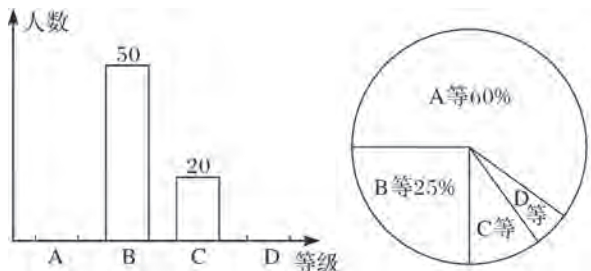


第 2(1)题



- A. 36° B. 72° C. 108° D. 180°

(2)某校 1 500 名学生参加了卫生知识竞赛,成绩分为 A, B, C, D 四个等级,从中随机抽取了部分学生的成绩进行统计,并绘制成如下两幅不完整的统计图.根据统计图中的信息,下列说法中不正确的是 ()



第 2(2)题

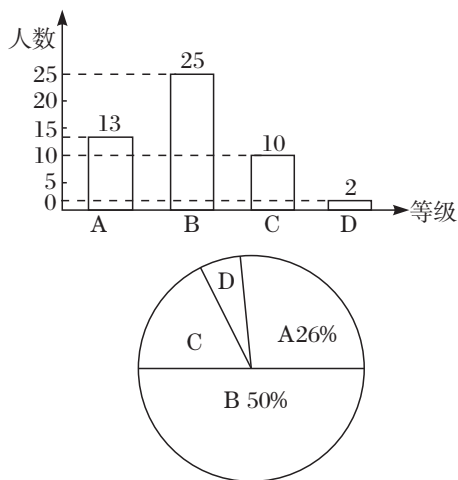
- A. 样本容量是 200
B. D 等所在扇形的圆心角为 15°
C. 样本中 C 等所占的百分比为 10%
D. 估计全校学生成绩为 A 等的大约有 900 人

3. 某报纸《百姓热线》栏目组一周内接到热线电话类型记录为:奇闻轶事 5%,道路交通 20%,环境保护 35%,房产纠纷 15%,建议与表扬 10%,投诉 15%.

(1)请你设计一张表格,简明地表达上面的信息.

(2)请你再分别将其设计成条形统计图和扇形统计图.

5. 某校为了解八年级学生体育测试成绩情况,以八年级(一)班学生的体育测试成绩为样本,按 A, B, C, D 四个等级进行统计,并将统计结果绘制成如下两幅统计图.



第 5 题

请你结合图中所给信息,解答下列问题:

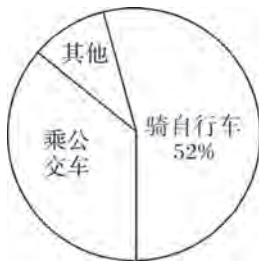
(1)求出 D 等级学生的人数占全班总人数的百分比.

(2)求出扇形统计图中 C 等级所对应的扇形的圆心角的度数.

(3)若该校八年级共有 500 名学生,请你估计这次考试中成绩为 A 等级和 B 等级的学生共有多少名.

• 数学思考

4. 某班主任把本班学生上学方式的调查结果绘制成如图所示的不完整的统计图,已知乘公交车上学的学生有 20 人,骑自行车上学的学生有 26 人,则乘公交车上学的学生人数在扇形统计图中对应的扇形的圆心角的度数是多少?



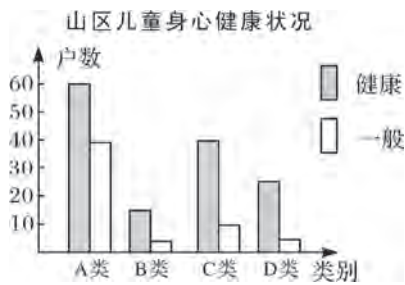
第 4 题

• 解决问题

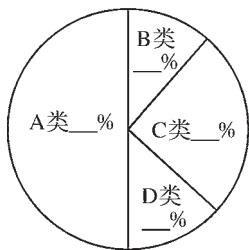
6. 在“走基层，树新风”活动中，某青年记者深入边远山区，随机走访农户，调查农村儿童生活教育现状. 根据收集的数据，该记者绘制了不完整的统计图表如下：

山区儿童生活教育现状

类别	现状	户数	比例
A类	父母常年在外打工，孩子留在老家由老人照顾	100	
B类	父母常年在外打工，孩子带在身边		10%
C类	父母就近在城镇打工，晚上回家照顾孩子	50	25%
D类	父母在家务农，并照顾孩子		15%



山区各类儿童所占比例



第 6 题

请用所学的统计知识解决下列问题：

(1) 记者走访了多少家边远山区农户？

(2) 通过计算，将统计图表中的空缺数据填写完整.

(3) 分析数据后，请你提一条合理化建议.

7. 为了解八年级(一)班学生对奥运项目的喜欢程度作如下调查：请大家从下列五个项目中选择某一个项目作为自己喜欢的项目(每名学生只选择一项). A 代表球类，B 代表田径，C 代表游泳，D 代表体操，E 代表射击.

调查结果如下：

A, A, A, C, D, B, A, C, D, D, B, E, A, A, C, C, D, A, B, D, C, C, B, D, A, A, E, D, C, A, A, B, A, A, C, C, A, A, B, A, E, A, C, A, C, C, A, E, D, A

(1) 根据这种数据表示方式，你能很快说出八年级(一)班学生最喜欢哪个奥运项目吗？

(2) 你认为这种数据表示方式好不好？你能说出一些比较好的表示方式吗？

(3) 你能说出喜欢每个项目的人数吗？

18.3 数据的整理与表示(二)

• 知识点拨

- 折线统计图反映事物变化的趋势.
- 统计表的优点是便于阅读和检查, 便于计算和分析; 统计图的优点是形象直观.

• 知识与技能

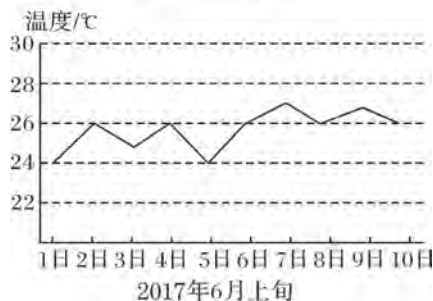
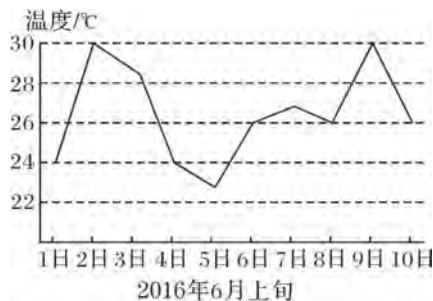
1. 填空题.

(1) 医院里护士统计某病人的体温, 应选用_____统计图; 一学生统计某一天中睡觉、学习、活动、吃饭时间及其在一天中所占的百分比, 应选用_____统计图.

(2) 我国泰山、华山等五座名山的海拔高度如下表. 若根据表中的数据作出统计图, 以便能更清楚地对几座名山的高度进行比较, 则应选用_____统计图.

山名	泰山	华山	黄山	庐山	峨眉山
海拔/m	1 532.7	2 154.9	1 864.8	1 473.4	3 079.3

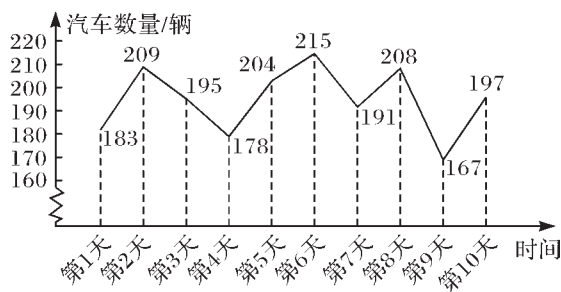
(3) 如图, 根据某地近两年 6 月上旬日平均气温情况绘制的折线统计图, 可以判断在这两年中, 6 月上旬气温比较稳定的年份是_____.



第 1(3)题

2. 选择题.

(1) 为了解某一路口某一时段的汽车流量, 小刚同学 10 天内在同一时间段统计通过该路口汽车的数量(单位: 辆), 绘制成如下统计图:



第 2(1)题

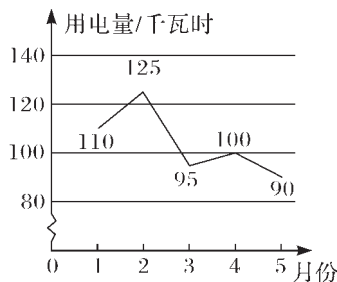
由此估计一个月(30 天)该时段通过该路口的汽车数量超过 200 辆的天数为 ()

- A. 9 B. 10
C. 12 D. 15

(2) 空气是由多种气体混合而成的, 为了简明扼要地介绍空气的组成情况, 较好地描述数据, 最适合使用的统计图是 ()

- A. 扇形图 B. 条形图
C. 折线图 D. 直方图

(3) 小林家 2017 年 1~5 月份的用电量情况如图所示, 由图可知, 相邻两个月中, 用电量变化最大的是 ()



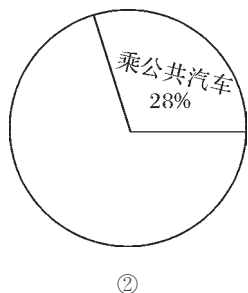
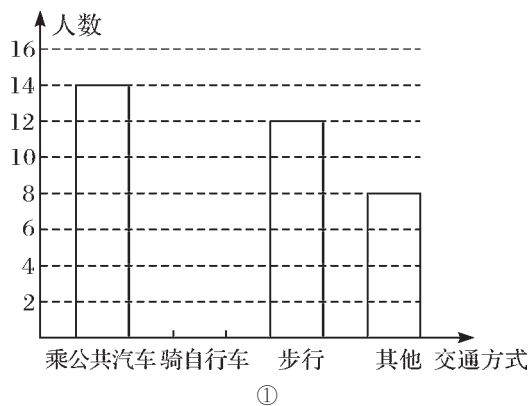
第 2(3)题

- A. 1 月至 2 月 B. 2 月至 3 月
C. 3 月至 4 月 D. 4 月至 5 月

• 数学思考



3. 小明对本班同学上学的交通方式进行了一次调查, 他根据采集的数据, 绘制了下面的统计图. 请你根据图中提供的信息, 解答下列问题:



第 3 题

(1) 计算骑自行车上学的人数，补全图①.

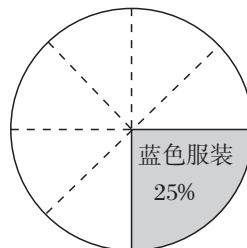
(2) 在图②中，求出“乘公共汽车”部分所对应扇形的圆心角的度数，补全图②. (要求写出各部分所占的百分比)

(3) 观察图①和图②，你能得出哪些结论? (写出一条即可)

4. 某超市销售红、黄、蓝、白四种颜色的运动服装，平均每天销售这四种颜色运动服装的数量如下表：

服装颜色	红	黄	蓝	白	合计
数量/件	20	n	40	$1.5n$	m
所对扇形的圆心角		α	90°		360°

由此绘制的不完整的扇形统计图如下：



第 4 题

求表中 m , n , α 的值，并将扇形统计图补充完整.

5. 网民认为将来最有希望的网上事业如下表所示：

网上购物	60.5%	网上炒股	50.9%
网上学校	54.7%	网上游戏	38.0%
网上通信	52.4%	网上医院	28.9%

根据以上调查结果回答问题：

(1) 你能从表格中获得哪些信息？

(2) 这个调查结果可以用扇形统计图表示吗？若能，说明原因；若不能，说明为什么，并说明用什么统计图表示调查结果较合理.

18.4 频数分布表与直方图

• 知识点拨

1. 频数是指各组中数据的个数. 频数与数据总个数的比值叫做频率.

2. 得到频数分布表的步骤是先在表格中用画“正”字的方式统计各组的频数, 再计算相应的频率.

3. 直方图的特点之一是能够显示各组频数分布的情况, 其次是易于显示各组之间的频数差别.

• 知识与技能

1. 填空题.

某养鸡场调查了 30 只同一品种的鸡的体重(单位: kg), 结果如下:

1.5 1.6 1.4 1.7 1.1 1.6 1.8 1.3
1.4 1.2 1.5 1.6 1.6 1.4 1.7 1.4
1.6 1.5 1.4 1.5 1.5 1.7 1.6 1.4
1.9 1.7 1.5 1.5 1.5 1.6

若要根据这些体重设计频数分布表, 要求分为 5 段, 则应将体重按_____的距离分段, 起点数可取为_____, 每段的范围分别为_____.

2. 选择题.

(1) 下面是一组同学的跳远成绩(单位: cm):

455 425 438 402 398 435 395 438
382 390 460 388 412 420 430 442
454 428 396 435 438 428 415 441
418 426

根据这些成绩设计频数分布表, 下列分段合适的是 ()

- A. 381~401 401~421
 421~441 441~461
B. 381.5~401.5 401.5~421.5
 421.5~441.5 441.5~461.5
C. 381.5~402.5 402.5~422.5
 422.5~442.5 442.5~462.5
D. 382~402 402~422
 422~442 442~462

(2) 一组数据共 50 个, 将这组数据用频数分布直方图表示时, 将其分为 6 组, 第 1~4 组的频数分别是 5, 7, 8, 10, 第 5 组的频率是 0.20, 则第

6 组的频数是 ()

- A. 10 B. 11 C. 12 D. 15

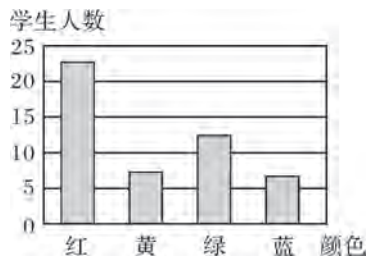
3. 某文具厂拟生产一种八年级学生使用的文具, 但无法确定其颜色. 为此, 就该文具的颜色, 小亮调查了八年级(一)班 50 名同学, 结果如下:

红 红 黄 绿 蓝 红 黄 红
红 绿 黄 红 红 绿 黄 绿
红 红 黄 绿 红 红 黄 红
绿 蓝 红 红 绿 蓝 黄 红
绿 蓝 红 红 红 绿 蓝 红
绿 黄 红 红 绿 绿 蓝 红
红 绿

(1) 根据上面结果, 你能很快说出该班同学最喜欢哪种颜色的文具吗?

(2) 小丽根据小亮的调查结果绘制了下面两个图表, 你能从中迅速判断出该班同学最喜欢哪种颜色的文具吗? 不同颜色文具的频数、频率分别是多少?

颜色	学生人数
红	23
黄	8
绿	13
蓝	6



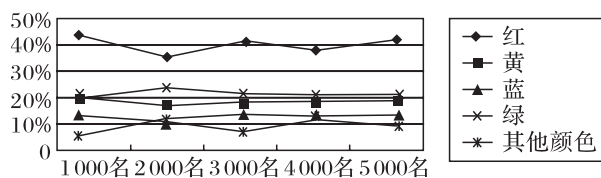
第 3(2)题

(3)你认为小亮的调查能反映所有八年级学生对这种文具颜色的喜好情况吗?为什么?

(2)你认为该文具厂在生产这种文具时,对文具的颜色应如何安排?

• 数学思考

4. 承接上题,若该文具厂就该种文具颜色的喜好情况随机地调查了 5 000 名八年级学生,并在调查到 1 000 名、2 000 名、3 000 名、4 000 名、5 000 名时分别计算了各种颜色的频率,绘制了下面的图表:



第 4 题

(1)随着调查次数的增加,红色的频率是如何变化的?你估计调查到 10 000 名同学时,红色的频率是多少?

• 解决问题

5. 未成年人的思想品德建设受到越来越多的社会关注,某青少年研究所随机调查了某校 100 名学生寒假中零花钱的数量(钱数取整数元),以便引导学生树立正确的消费观.根据调查数据绘制了如下的频数分布表:

分组	频数	频率
0.5~50.5		0.1
50.5~	20	0.2
100.5~150.5		
~200.5	30	0.3
200.5~250.5	10	0.1
250.5~300.5	5	0.05
合计	100	

(1)补全频数分布表.

(2)这次调查的样本容量是_____.

(3)研究所认为,应对消费 150 元以上的学生提出勤俭节约的建议.已知该校共有 1 000 名学生,试估计应对多少名学生提出这项建议.

回顾与反思

• 知识点拨

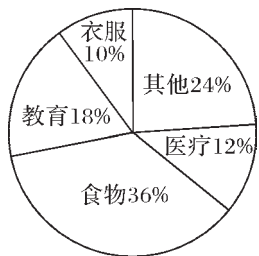
经历数据的收集、整理和分析的模拟过程，了解抽样调查、样本、个体与总体等统计概念；初步感受抽样调查的必要性，初步体会用样本估计总体的思想；会画频数分布直方图和频数折线图；能用学到的统计知识解决生活中的一些实际问题。

• 知识与技能

1. 填空题.

(1)调查家长们喜欢看什么电视节目，调查的对象应该是_____，只调查自己的父母是_____（填“足以”或“不足以”）得出正确结论的。

(2)已知小明家 5 月份总支出共计 1 200 元，各项支出所占百分比如图所示，那么其中用于教育的支出是_____元。



第 1(2)题

(3)一组数据共 50 个，分别落在 5 个小组内，第一、二、三、四组的频数分别为 2, 8, 15, 20，则第五组的频数和频率分别为_____、_____。

2. 选择题.

(1)某试验基地种植了 10 公顷新品种葡萄，为了解这些新品种葡萄的单株产量，从中随机抽查了 4 株葡萄，在这个统计工作中，4 株葡萄的产量是 ()

- A. 总体
- B. 总体的一个样本
- C. 样本容量
- D. 个体

(2)班长对全班同学说：“请同学们投票，选举一名同学。”你认为班长在收集数据过程中的失误是 ()

- A. 没有确定调查对象
- B. 没有规定调查方法
- C. 没有展开调查
- D. 没有明确调查问题

(3)今年某市有 9 万名初中毕业生参加升学考试，为了解 9 万名考生的数学成绩，从中随机抽取 2 000 名考生的数学成绩进行统计分析，在这个问题中，总体是 ()

- A. 9 万名考生
- B. 2 000 名考生
- C. 9 万名考生的数学成绩
- D. 2 000 名考生的数学成绩



(4)下列调查中，适宜采用全面调查(普查)方式的是 ()

- A. 对全国中学生心理健康现状的调查
- B. 对冷饮市场上冰激凌质量情况的调查
- C. 对某市市民实施低碳生活情况的调查
- D. 对某架大型民用直升机各零部件的检查

(5)下列调查中，选取的样本具有代表性的是 ()

- A. 为了解某地区居民的防火意识，对该地区的初中生进行调查
- B. 为了解某校 1 200 名学生的视力情况，随机抽取该校 120 名学生进行调查
- C. 为了解某商场的平均日营业额，选在周末进行调查
- D. 为了解全校学生课外小组的活动情况，对该校的男生进行调查

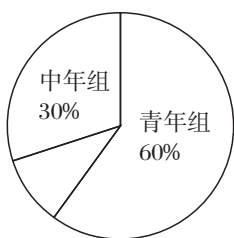
(6)为了解某市 6 000 名参加初中毕业会考考生的数学成绩，从中随机抽取了 200 名考生的数学成绩进行统计，在这个问题中，下列说法中正确的有 ()

①这 6 000 名考生的数学会考成绩的全体是总体；

- ②每名考生是个体；
③200 名考生是总体的一个样本；
④每名考生的数学成绩是个体.

A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

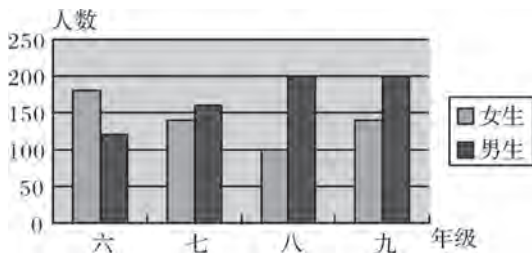
(7)2017 年 12 月,某市总工会组织该市各单位参加“迎新春长跑活动”,将报名的男运动员分成青年组、中年组和老年组,各组人数所占比例如图所示.已知青年组有 120 人,则中年组和老年组的人数分别是 ()



第 2(7)题

- A. 30, 10 B. 60, 20
C. 50, 30 D. 60, 10

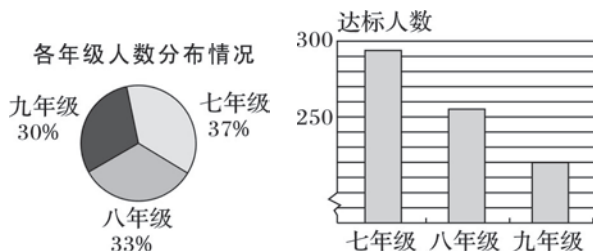
(8)根据图中所提供的信息,以下四种说法中正确的是 ()



第 2(8)题

- A. 六年级学生最少
B. 八年级学生中,男生是女生的两倍
C. 九年级学生中,女生比男生多
D. 七年级和九年级的学生一样多

(9)某校公布了该校反映各年级学生体育达标情况的两张统计图,该校七、八、九三个年级共有学生 800 人.甲、乙、丙三名同学看了这两张统计图后,甲说:“七年级的体育达标率最高.”乙说:“八年级共有学生 264 人.”丙说:“九年级的体育达标率最高.”甲、乙、丙三名同学中,说法正确的是 ()



第 2(9)题

- A. 甲和乙 B. 乙和丙
C. 甲和丙 D. 甲、乙和丙

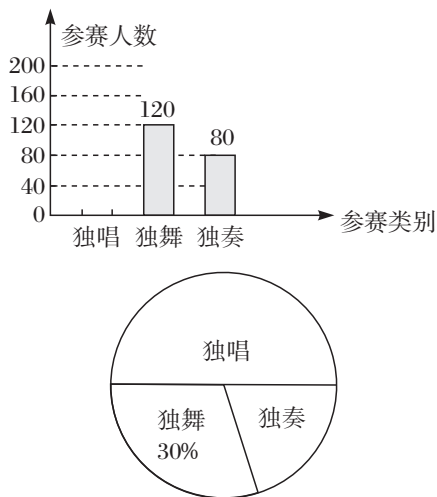
3. 判断下面这几个抽样调查选取样本的方法是否合适,并说明理由.

(1)在大学生中调查我国青年上网目的的人数比例.

(2)以从 10 月 1 日起连续五天调查某商场的日营业额,估计该商场的全年营业额.

(3)放学时,在校门口随意调查 50 名学生关于学校环境卫生的意见,作为全校学生对学校环境卫生意见的一个样本.

4. 某市每年都要举办中小学三独比赛, 包括独唱、独舞和独奏三个类别. 下面是该市 2017 年参加三独比赛的不完整的参赛人数统计图:



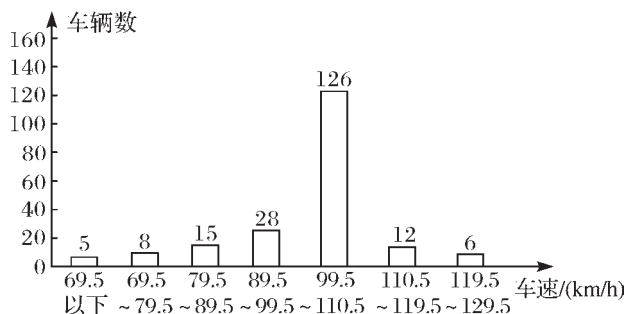
第 4 题

(1) 该市参加三独比赛的总人数是_____, 图中独唱所在扇形的圆心角的度数是_____度, 并把条形统计图补充完整.

(2) 从这次参赛选手中随机抽取 20 人进行调查, 其中有 9 人获奖. 请你估算今年全市约有多少人获奖.

• 数学思考

5. 某高速公路检测点抽测了 200 辆汽车的车速, 并将检测结果绘制成如下频数分布直方图:



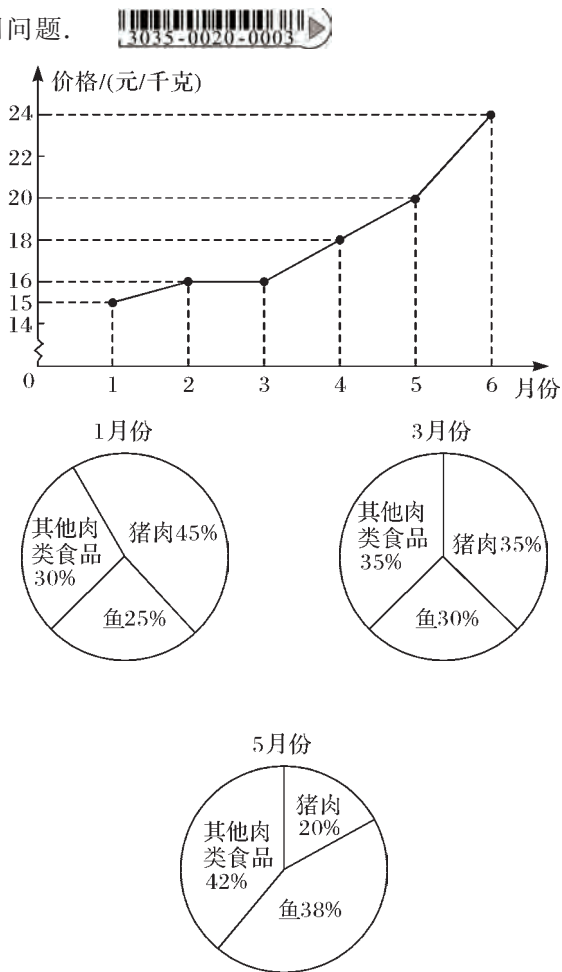
第 5 题

(1) 按规定, 车速在 70 km/h ~ 110 km/h 范围内为正常行驶, 试计算正常行驶的车辆所占的百分比.

(2) 按规定, 车速在 110 km/h 以上时为超速行驶. 如果该路段每天的平均车流量约为 1 万辆, 试估计每天超速行驶的车辆数.

• 开阔视野

6. 2013 年上半年, 全国猪肉价格持续上涨. 针对这种现象, 某校数学课外兴趣小组的同学对当地上半年猪肉价格和小明一家对肉类食品的消费情况进行了调查, 并将收集的数据进行分析整理, 绘制了如下统计图. 请结合统计图, 回答下列问题.



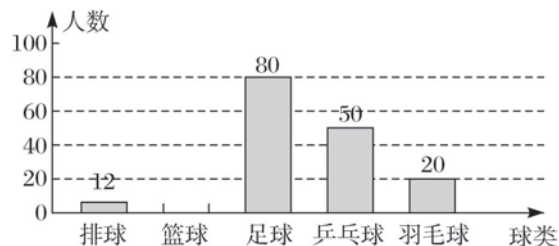
第 6 题

(1) 试求 1 至 6 月份猪肉价格的最大值与最小值之差.

(2) 若小明一家每月对肉类食品的消费金额为 200 元, 则小明一家 1 月份、3 月份、5 月份的猪肉消费金额分别为多少元?

(3) 根据所求数据, 并结合统计图表, 你能获得什么信息?

7. 2014 年亚运会在韩国仁川举行, 广元小学开展了“你最喜欢收看的亚运五项球类比赛(只选一项)”抽样调查. 根据调查数据, 小红计算出喜欢收看排球比赛的人数占抽样人数的 6%, 小明则绘制成如下不完整的条形统计图. 请你根据这两名同学提供的信息, 解答下面的问题:



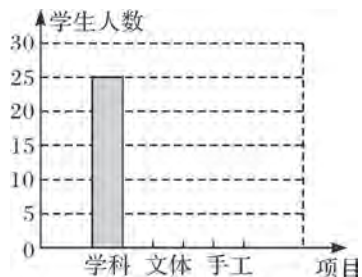
第 7 题

(1) 请将统计图补充完整.

(2) 根据以上调查, 试估计该校 1 800 名学生中, 最喜欢收看羽毛球比赛的人数.

8. 某中学计划对本校八年级 10 个班的 480 名学生按“学科”“文体”“手工”三个项目安排课外兴趣小组. 为了解参加各个项目的人数, 小明从每个班中随机抽取 5 名学生进行问卷调查, 并将统计结果绘制成如下所示的图表.

项目	画“正”字计数	频数	百分比
学科	正正正正正	25	
文体	正正		
手工	正正正		
合计	50	50	



第 8 题

(1) 请将统计表、统计图补充完整.

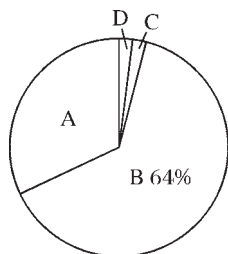
(2) 请以小明的统计结果来估计该校八年级 480 名学生参加各个项目的人数.

9. 某市中考体育测试中, 1 分钟跳绳为自选项目. 某中学九年级共有 50 名女同学选考 1 分钟跳绳. 根据测试评分标准, 将她们的成绩进行统计后分为 A, B, C, D 四个等级, 并绘制成下面的频数分布表和扇形统计图.

频数分布表

等级	分值	跳绳(次/分钟)	频数
A	9~10	150~170	4
	8~9	140~150	12
B	7~8	130~140	17
	6~7	120~130	m
C	5~6	110~120	0
	4~5	90~110	n
D	3~4	70~90	1
	0~3	0~70	0

(注: “6~7”的意义为大于等于 6 分且小于 7 分, 其余类同)



第 9 题

- (1) A 等级人数所占的百分比是_____.
- (2) 求 m, n 的值.
- (3) 在抽取的这个样本中, 请说明哪个分数段的学生最多.
- (4) 计算这次 1 分钟跳绳测试的及格率. (6 分以上含 6 分为及格)

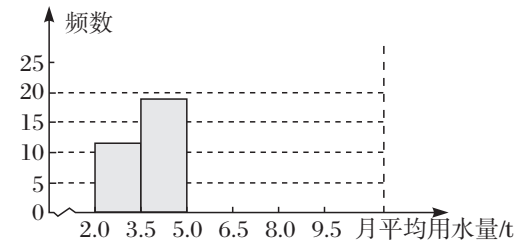
10. 某地区在实施居民用水额定管理前, 对居民生活用水情况进行了调查, 通过简单随机抽样获得了 50 户家庭去年的月平均用水量(单位: t), 数据如下:

4.7 2.1 3.1 2.3 5.2 2.8 7.3 4.3 4.8
6.7 4.5 5.1 6.5 8.9 2.2 4.5 3.2 3.2
4.5 3.5 3.5 3.5 3.6 4.9 3.7 3.8 5.6
5.5 5.9 6.2 5.7 3.9 4.0 4.0 7.0 3.7
9.5 4.2 6.4 3.5 4.5 4.5 4.6 5.4 5.6
6.6 5.8 4.5 6.2 7.5

将调查数据进行整理, 得到如下的频数分布表

和频数分布直方图:

分组	画“正”字计数	频数
$2.0 < x \leq 3.5$	正正一	11
$3.5 < x \leq 5.0$	正正正正	19
$5.0 < x \leq 6.5$		
$6.5 < x \leq 8.0$		
$8.0 < x \leq 9.5$	丁	2
合计		50



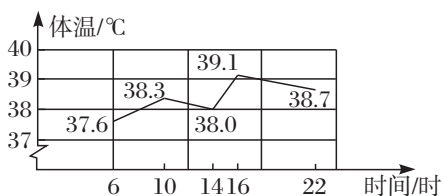
第 10 题

- (1) 把上面的频数分布表和频数分布直方图补充完整.
- (2) 从频数分布直方图中你能得到什么信息?
- (3) 为了鼓励节约用水, 要确定一个用水量的标准, 超出这个标准的部分按 1.5 倍价格收费, 若要使 60% 的家庭收费不受影响, 你觉得家庭月平均用水量应该定为多少吨? 为什么?

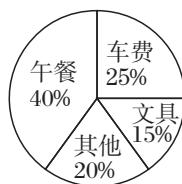
单元测试卷

一、选择题(本大题共 11 个小题, 每小题 3 分, 共 33 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

- 下列调查中, 适宜采用全面调查(普查)方式的是 ()
 A. 了解在校大学生每天的读书时间
 B. 了解某市市民对塑料袋的处理情况
 C. 检测一批轮胎的使用寿命
 D. 对某班学生家庭收入的调查
- 下列统计活动中, 适合用问卷调查方式收集数据的是 ()
 ①班级同学的身高; ②某大学近五年的招生数; ③学生对数学学科教师的满意程度; ④1 小时内某路口通过的车辆数.
 A. ①②
 B. ②③
 C. ①③
 D. ③④
- 某试验基地种植了 2 公顷新品种葡萄, 为了解这些新品种葡萄的单株产量, 从中随机抽查了 4 株葡萄的产量进行统计分析, 以下说法中正确的是 ()
 A. 2 公顷葡萄是总体
 B. 每株葡萄是个体
 C. 这 4 株葡萄是总体的一个样本
 D. 这 4 株葡萄的产量是总体的一个样本
- 某商店一周中每天卖出的衬衣数量分别是 15 件, 17 件, 18 件, 14 件, 21 件, 16 件, 18 件. 为了反映这一周销售量的变化情况, 应该制作的统计图是 ()
 A. 折线统计图
 B. 条形统计图
 C. 扇形统计图
 D. 非以上统计图
- 如图是一名病人的体温变化图, 这名病人中午 12 时的体温约为 ()
 A. 39.0°C
 B. 38.5°C
 C. 38.2°C
 D. 37.8°C



第 5 题



第 6 题

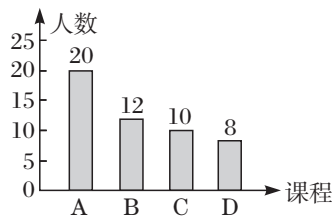
- 某人把自己一周的消费支出情况用扇形统计图(如图所示)来表示, 下列说法中正确的是 ()
 A. 从图中可以直接看出具体的消费金额
 B. 从图中可以直接看出总消费金额
 C. 从图中可以直接看出各项消费金额占总消费金额的百分比
 D. 从图中可以直接看出各项消费金额在一周中的变化情况
- 八年级(一)班有 48 名学生, 春游前, 班长根据全班学生对春游地点的意向绘制了扇形统计图, 其中“想去珍珠乐园的学生人数”的扇形的圆心角是 60° , 则下列说法中正确的是 ()
 A. 想去珍珠乐园的学生数占全班学生数的 60%
 B. 想去珍珠乐园的学生有 12 人
 C. 想去珍珠乐园的学生最多
 D. 想去珍珠乐园的学生数占全班学生数的 $\frac{1}{6}$
- 质检部门为了检测某品牌电器的质量, 从同一批次 10 000 件产品中随机抽取 100 件进行检测, 检出 5 件次品, 估计这一批次产品中的次品数是 ()

- A. 5 B. 100 C. 500 D. 1 000

9. 一组数据含有 20 个数据: 68, 69, 70, 66, 68, 65, 64, 65, 69, 62, 67, 66, 65, 67, 63, 65, 64, 61, 65, 66. 如果分成 5 组, 那么 64.5~66.5 这一小组的频率为 ()

- A. 0.04 B. 0.5 C. 0.45 D. 0.4

10. 某校计划开设 A, B, C, D 四门校本课程供学生选修, 规定每名学生必须并且只能选修其中一门. 为了解学生的选修意向, 随机抽取了部分学生进行调查, 并根据调查结果绘制成如图所示的条形统计图. 已知该校有 2 000 名学生, 由此估计选修 B 课程的学生有 ()



第 10 题

- A. 320 名 B. 480 名
C. 240 名 D. 160 名

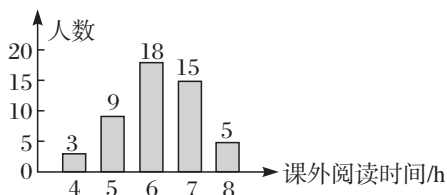
11. 小敏统计了全班 50 名同学最喜欢的学科(每名同学必须并且只能选一门学科). 统计结果显示: 最喜欢数学和科学的频数分别是 13 和 10, 最喜欢语文和英语的人数的频率分别是 0.3 和 0.2, 其余的同学最喜欢社会. 下列叙述中错误的是 ()

- A. 最喜欢语文的人数最多
B. 最喜欢社会的人数最少
C. 最喜欢数学的人数和最喜欢语文的人数之和超过总人数的一半
D. 最喜欢科学的人数比最喜欢英语的人数要少

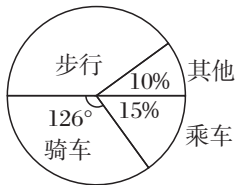
得分	评卷人

二、填空题(本大题共 6 个小题, 每小题 3 分, 共 18 分. 把答案写在题中横线上)

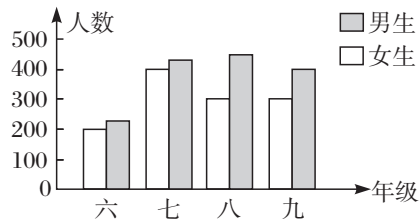
12. 为了解某电视剧的收视率, 应采用的调查方式为_____。(填“普查”或“抽样调查”)
13. 从 1 000 发炮弹中抽出 10 发进行试验, 检测其杀伤半径, 这个问题中的样本容量是_____.
14. 某电脑生产厂家在某城市三个经销本厂产品的大商场进行调查, 产品的销量占这三个大商场同类产品销量的 40%, 由此在广告中宣传, 他们的产品销量占国内同类产品销量的 40%. 请你根据所学的统计知识, 判断该宣传中的数据是否可靠_____ (填“是”或“否”), 理由是_____.
15. 在开展“国学诵读”活动中, 某校为了解全校 1 300 名学生课外阅读的情况, 随机调查了 50 名学生一周的课外阅读时间, 绘制成如图所示的条形统计图. 请估计该校 1 300 名学生一周课外阅读时间不低于 7 h 的人数是_____.



第 15 题



第 16 题



第 17 题

16. 如图, 某校根据学生上学方式的一次抽样调查结果, 绘制出一个不完整的扇形统计图. 若该校共有学生 700 名, 则据此估计步行上学的学生有_____名.
17. 如图是某校四个年级男、女生人数的条形统计图, 则学生人数最多的年级是_____.

三、解答题(本大题共 4 个小题，共 49 分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

得分	评卷人

18. (本小题满分 10 分)

学期结束前，学校想调查一下八年级学生对新教材的意见，特向八年级 400 名学生做问卷调查，并将调查结果绘制成如下统计表：

意见	非常喜欢	喜欢	有一点喜欢	不喜欢
人数	200	160	32	8

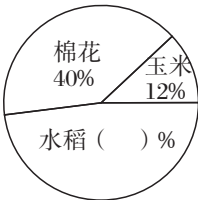
- (1)计算每一种意见的人数占调查人数的百分比.
- (2)画出反映此调查结果的扇形统计图.
- (3)从统计图中，你得到了什么结论？

得分	评卷人

19. (本小题满分 11 分)

如图是某村农作物种植面积的统计图，根据图中提供的信息，回答以下问题：

- (1)在扇形统计图的括号内填上适当的数据.
- (2)棉花占 40%，则表示它的扇形的圆心角是多少度？
- (3)如果水稻种了 240 公顷，那么棉花种了多少公顷？
- (4)在(3)的条件下，该村农作物种植的总面积是多少公顷？



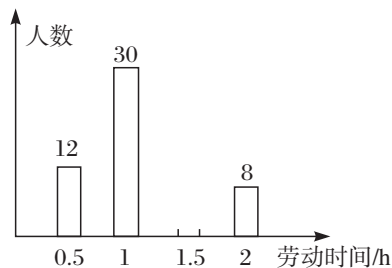
第 19 题

得分	评卷人

20. (本小题满分 14 分)

某校倡议八年级学生利用双休日在各自社区参加义务劳动, 为了解学生们的劳动情况, 学校随机调查了部分学生的劳动时间, 并根据得到的数据绘制成如下不完整的统计图表:

劳动时间/h	频数(人数)	频率
0.5	12	0.12
1	30	0.3
1.5	x	0.5
2	8	y
合计	m	1



第 20 题

- (1) 求 x , y 及 m 的值.
- (2) 请将统计图补充完整.

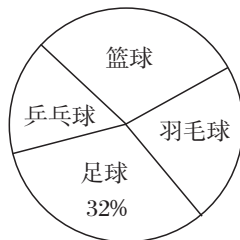
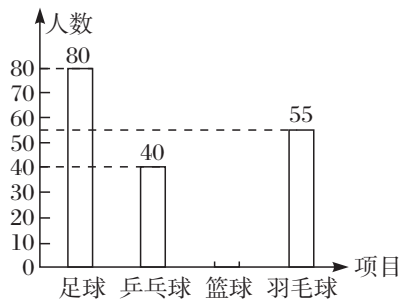
得分	评卷人

21. (本小题满分 14 分)



某学校准备开展“阳光体育活动”, 决定开设足球、乒乓球、篮球和羽毛球等体育活动项目, 要求每名学生必须且只能选择一项. 为了解选择各种体育活动项目的学生数, 学校随机抽取了部分学生进行调查, 并将通过调查获得的数据进行整理, 绘制出以下两幅不完整的统计图. 请根据统计图回答问题:

- (1) 这次活动一共调查了 _____ 名学生.
- (2) 补全条形统计图.
- (3) 在扇形统计图中, 选择篮球项目的人数所在扇形的圆心角等于 _____ 度.
- (4) 若该学校有 1 500 名学生, 请你估计该学校选择足球项目的学生约有 _____ 名.



第 21 题

第十九章 平面直角坐标系

19.1 确定平面上物体的位置

• 知识点拨

通常，确定平面上物体位置的方法有：①行列定位法；②方位角加距离定位法；③区域定位法.

在地图上，还经常用经纬度来确定某地的位置.

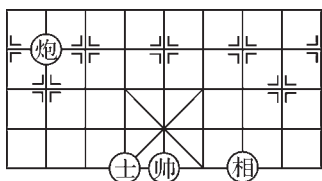
• 知识与技能

1. 填空题.

(1)如果用(2, 5)表示一个学生的位置是第2列第5行的座位，那么(5, 2)表示_____.

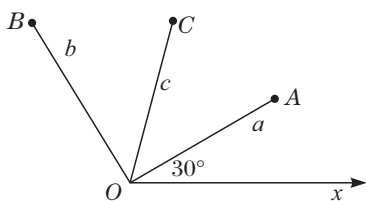
(2)操场上，小丽看到小美在北偏东 30° 的方向上，且距离她 50 m 处，那么小美看小丽的位置是_____.

(3)如图，如果⊙士所在位置用一对数表示为 $(-1, -2)$ ，⊙相所在位置用一对数表示为 $(2, -2)$ ，那么，⊙炮所在位置用一对数可表示为_____.



第 1(3)题

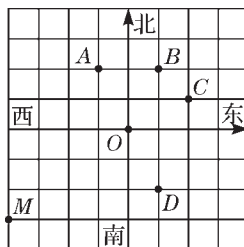
(4)如图，线段 OA ， OB ， OC 的长度分别是 a ， b ， c ，且 OC 平分 $\angle AOB$. 若将点 A 表示为 $(a, 30^\circ)$ ，点 B 表示为 $(b, 120^\circ)$ ，则点 C 可以表示为_____.



第 1(4)题

2. 选择题.

(1)如图，小明从点 O 出发，先向西走 40 m，再向南走 30 m 到达点 M . 如果点 M 的位置用 $(-40, -30)$ 表示，那么 $(10, 20)$ 表示的位置是 ()



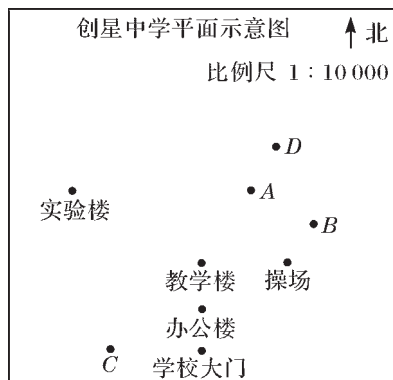
第 2(1)题

- A. 点 A B. 点 B
C. 点 C D. 点 D

(2)下列关于有序数对的说法中正确的是 ()

- A. $(3, 5)$ 与 $(5, 3)$ 表示同一个位置
B. (a, b) 与 (b, a) 表示的位置肯定不同
C. $(1, 4)$ 与 $(4, 1)$ 表示两个不同的位置
D. $(2, 5)$ 与 $(2, 5)$ 表示两个不同的位置

(3)在创星中学的平面示意图中，宿舍楼暂未标注，已知宿舍楼在教学楼的北偏东约 30° 的方向上，与教学楼实际距离约为 200 m. 试借助刻度尺和量角器，测量图中四点的位置，能比较准确地表示该宿舍楼位置的是 ()

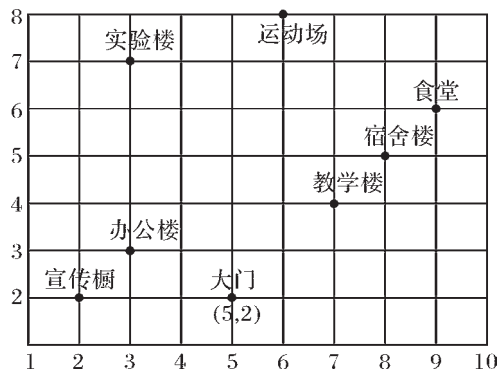


第 2(3)题

- A. 点 A B. 点 B
C. 点 C D. 点 D

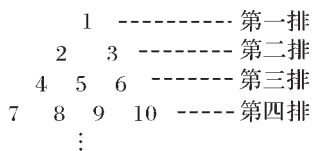
• 解决问题

3. 请将学校里各个地点的位置分别用一对数表示出来.



第 3 题

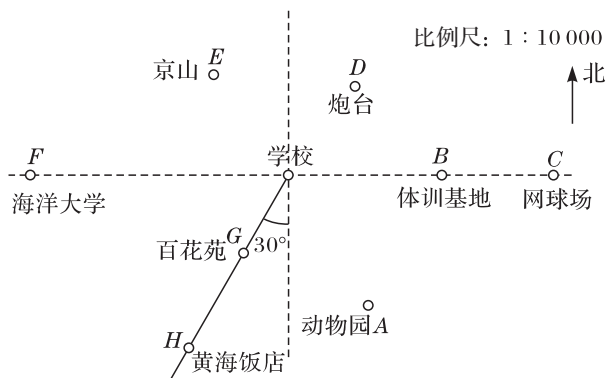
4. 将正整数按如图所示的规律排列下去. 若用有序实数对 (n, m) 表示第 n 排, 从左到右第 m 个数, 如 $(4, 3)$ 表示实数 9, 则 $(7, 2)$ 表示的实数是多少?



第 4 题

• 数学思考

5. 下图是某学校周边环境示意图, 对于学校来说:



第 5 题

(1) 正东方向上有哪些设施? 要明确这些设施相对于学校的位置, 还需要什么数据?

(2) 离学校最近的设施是什么? 它在学校的哪个方向上? 这一方向上还有其他设施吗?

19.2 平面直角坐标系(一)

• 知识点拨

1. 平面内的点的位置可以用一对数来表示, 为此, 我们可以在平面内画出两条有公共原点、相互垂直的数轴组成直角坐标系来表示.

2. 水平方向的数轴称为 x 轴(或横轴), 取向右为正方向; 竖直方向的数轴称为 y 轴(或纵轴), 取向上为正方向. 两坐标轴的交点为平面直角坐标系的坐标原点.

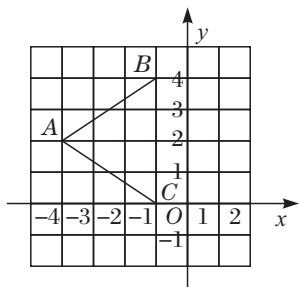
有了平面直角坐标系, 平面内的点就可以用坐标来表示了.

3. 坐标平面上的点与有序实数对具有一一对应的关系, 即坐标平面上任意一点都可以用唯一一对有序实数来表示; 任意一对有序实数都可以表示坐标平面上唯一的一个点.

• 知识与技能

1. 填空题.

(1)如图, 已知 $\triangle ABC$ 在直角坐标系中的位置如图所示, 则点 A 的坐标为_____, 点 A 到 x 轴的距离为_____; 点 B 的坐标为_____, 点 B 到 y 轴的距离为_____, 点 B 到原点的距离为_____.

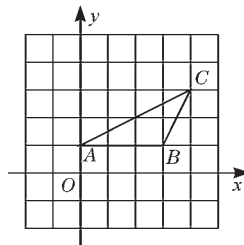


第 1(1)题

(2)点 $A(3, a)$ 在 x 轴上, 点 $B(b, 4)$ 在 y 轴上, 则 $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$.

(3)如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 A 的坐标为 $(0, 1)$, 点 B 的坐标为 $(3, 1)$, 点 C 的坐标为 $(4, 3)$. 如果要使 $\triangle ABD$ 与 $\triangle ABC$ 全等, 那么点 D 的坐

标为_____.



第 1(3)题

(4)若 $M(a-2, 2a+3)$ 是 x 轴上的点, 则 a 的值是_____.

(5)已知点 P 的坐标是 $(2-a, 3a+6)$, 且点 P 到两坐标轴的距离相等, 则点 P 的坐标是_____.



2. 选择题.

(1)如果点 $M(a-1, a+1)$ 在 x 轴上, 那么 a 的值为 ()

- A. $a=1$
- B. $a=-1$
- C. $a>0$
- D. a 的值不能确定

(2)如果点 $A(m, n)$ 的坐标满足 $mn=0$, 那么点 A 在 ()

- A. 原点上
- B. x 轴上
- C. y 轴上
- D. 坐标轴上

(3)在直角坐标平面内的机器人接受指令 $[a, A]$ ($a \geq 0, 0^\circ < A < 180^\circ$) 后的行动结果为: 在原地顺时针旋转 A 后, 再向正前方沿直线行走 a . 若机器人的位置在原点, 正前方为 y 轴的负半轴, 则它完成一次指令 $[2, 60^\circ]$ 后位置的坐标为 ()

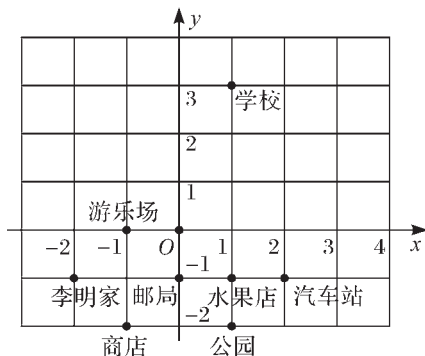
- A. $(-1, \sqrt{3})$
- B. $(-1, -\sqrt{3})$
- C. $(-\sqrt{3}, -1)$
- D. $(-\sqrt{3}, 1)$

(4)点 P 的横坐标是 -3 , 且到 x 轴的距离为 5 , 则点 P 的坐标是 ()

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

• 解决问题

3. 下图中标明了李明同学家附近的一些地方.



第3题

(1) 根据图中所建立的平面直角坐标系, 写出学校和邮局的坐标.

(2) 某星期日早晨, 李明同学从家里出发, 沿着 $(-2, -1)$, $(-1, -2)$, $(1, -2)$, $(2, -1)$, $(1, -1)$, $(1, 3)$, $(-1, 0)$, $(0, -1)$ 的路线转了一下, 写出他路上经过的地方.

(3) 连接李明在(2)中经过的地点, 你能得到什么图形?

• 数学思考

4. 建立平面直角坐标系, 并描出下列各点: $A(1, 1)$, $B(5, 1)$, $C(3, 3)$, $D(-3, 3)$, $E(1, -2)$, $F(1, 4)$, $G(3, 2)$, $H(3, -2)$, $I(-1, -1)$, $J(-1, 1)$. 连接 AB , CD , EF , GH , IJ , 找出它们中点的坐标. 将上述中点的横坐标和纵坐标分别与对应线段的两个端点的横坐标和纵坐标进行比较, 你发现它们之间有什么关系?

• 开阔视野

解析几何之父——笛卡儿

笛卡儿(Descartes, 1596~1650)是法国杰出的哲学家、数学家和物理学家, 同时还是生理学的奠基人之一. 他对近代数学作出了重要贡献, 在几何学中引入了坐标系, 使代数学和几何学联系起来, 对其后数学的发展影响极大, 因此他被称为解析几何之父.

1596年, 笛卡儿出生在法国安德尔-卢瓦尔省的图赖纳拉海, 为了纪念笛卡儿, 该地现已更名为笛卡儿. 8岁时, 笛卡儿进入当地的一所教会学校, 由于身体虚弱的缘故, 笛卡儿逐渐养成了睡

懒觉的习惯。后来笛卡儿回忆，他的大部分成果都是出于早上休息的那段适宜沉思的时间，这也印证了他的名言：“我思故我在。”

1612年，笛卡儿离开了教会学校到巴黎普瓦界大学求学，并于1616年获得学士学位。大学毕业后，笛卡儿到荷兰从军，但那时已无战事，于是笛卡儿就利用这段空闲时间研究数学。期间他还认识了在数学方面有很高造诣的荷兰科学家别克曼(L. Beckman)，并且在别克曼的指导下学习过一段时间。1621年笛卡儿退伍，随后的几年内，他先后在欧洲各国旅行，直到1628年，他再次来到荷兰。在笛卡儿眼中，荷兰是一个美好的地方。

在此后的20多年里，他一直居住在荷兰，潜心研究哲学和数学，撰写了多部重要的著作。1637年，他发表了《方法论》，阐述了他的哲学观点，这本书后有3篇附录，其中的1篇附录是《几何学》，这是笛卡儿唯一的数学著作。

1649年，笛卡儿受瑞典国王之邀来到斯德哥尔摩，由于气候寒冷，他不小心得了肺炎，并于1650年2月在斯德哥尔摩去世。

19.2 平面直角坐标系(二)

• 知识点拨

1. 建立了平面直角坐标系以后，坐标平面就被两条坐标轴分成了四个部分，从右上方的部分说起，按逆时针方向，各部分分别叫做第一象限、第二象限、第三象限和第四象限。坐标轴上的点不属于任何象限。

2. 关于 x 轴对称的两点，横坐标相等，纵坐标互为相反数；关于 y 轴对称的两点，横坐标互为相反数，纵坐标相等；关于原点对称的两点，横坐标和纵坐标都互为相反数。

3. 纵坐标的绝对值是该点到 x 轴的距离，横坐标的绝对值是该点到 y 轴的距离。

• 知识与技能

1. 填空题.

(1) 点 $M(-2, 3)$ 在第_____象限，点 $N(-2, -3)$ 在第_____象限，点 $P(2, -3)$ 在第_____象限，点 $Q(2, 3)$ 在第_____象限。

(2) 点 $P(2, 1)$ 关于 x 轴的对称点的坐标为_____，关于 y 轴的对称点的坐标为_____，关于原点的对称点的坐标为_____。

(3) 已知 $a < b < 0$ ，则点 $A(a-b, b)$ 在第_____象限。

(4) 直线 a 平行于 x 轴，且过点 $(-2, 3)$ 和 $(5, y)$ ，则 $y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(5) 已知点 P 在第二象限，且到 x 轴的距离是2，到 y 轴的距离是3，则点 P 的坐标为_____。

(6) 若 $P(x, y)$ 是第四象限内的点，且 $|x| = 2$ ， $|y| = 3$ ，则点 P 的坐标是_____。

(7) 在平面直角坐标系中，一只青蛙从点 $A(-1, 0)$ 处向右跳2个单位长度，再向上跳2个单位长度到点 A' 处，则点 A' 的坐标为_____。



(8) 在平面直角坐标系中，点 A 的坐标为 $(1, 1)$ ，点 B 的坐标为 $(11, 1)$ ，点 C 到直线 AB 的距离为4，且 $\triangle ABC$ 是直角三角形，则满足条件的点 C 有_____个。

2. 选择题.

(1) 下列各点中，在第二象限的是 ()
 A. $(2, 3)$ B. $(2, -3)$
 C. $(-2, -3)$ D. $(-2, 3)$

(2) 如果代数式 $\sqrt{-m} + \frac{1}{\sqrt{mn}}$ 有意义，那么，直角坐标系中点 $P(m, n)$ 的位置在 ()

A. 第一象限 B. 第二象限
 C. 第三象限 D. 第四象限

(3) 在平面直角坐标系中，点 $P(-3, 5)$ 关于

y 轴的对称点的坐标为 ()

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

(4) 在坐标平面内, 已知点 $A(m, n)$ 在第四象限, 那么点 $B(n, m)$ 在 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限

(5) 已知点 $M(1-a, a+2)$ 在第二象限, 则 a 的取值范围是 ()

- A. $a > -2$ B. $-2 < a < 1$
C. $a < -2$ D. $a > 1$

(6) 已知点 $A(a+1, 5)$, 点 $B(3, b+2)$ 关于 x 轴对称, 则 $a+b$ 的值为 ()

- A. 5 B. -5 C. 1 D. -1

(7) 若点 $P(m, 1)$ 在第二象限内, 则点 $Q(-m, 0)$ 在 ()

- A. x 轴正半轴上 B. x 轴负半轴上
C. y 轴正半轴上 D. y 轴负半轴上

(8) 点 $P(m+3, m+1)$ 在直角坐标系的 x 轴上, 则点 P 的坐标为 ()

- A. $(0, -2)$ B. $(2, 0)$
C. $(0, 2)$ D. $(0, -4)$

(9) 已知点 M 到 x 轴的距离为 4, 到 y 轴的距离为 3, 这样的点 M 有 ()

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

(10) 点 $M(a, a-1)$ 不可能在 ()

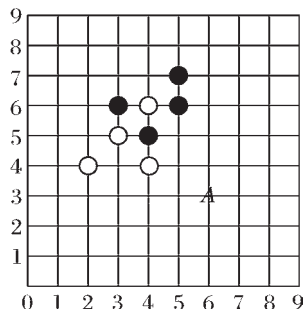
- A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限

(11) 到 x 轴的距离等于 2 的点组成的图形是 ()

- A. 过点 $(0, 2)$ 且与 x 轴平行的直线
B. 过点 $(2, 0)$ 且与 y 轴平行的直线
C. 过点 $(0, -2)$ 且与 x 轴平行的直线
D. 分别过 $(0, 2)$ 和 $(0, -2)$ 且与 x 轴平行的两条直线

(12) 甲、乙两名同学用棋子做游戏. 如图所示, 现轮到黑棋下子, 黑棋下一子后白棋再下一

子, 使黑棋的 5 个棋子组成轴对称图形, 白棋的 5 个棋子也成轴对称图形. 棋子的位置用数对表示, 如点 A 在 $(6, 3)$. 则下列下子方法不正确的是 ()



第 2(12) 题

- A. 黑 $(3, 7)$; 白 $(5, 3)$
B. 黑 $(4, 7)$; 白 $(6, 4)$
C. 黑 $(3, 7)$; 白 $(1, 7)$
D. 黑 $(3, 7)$; 白 $(2, 6)$

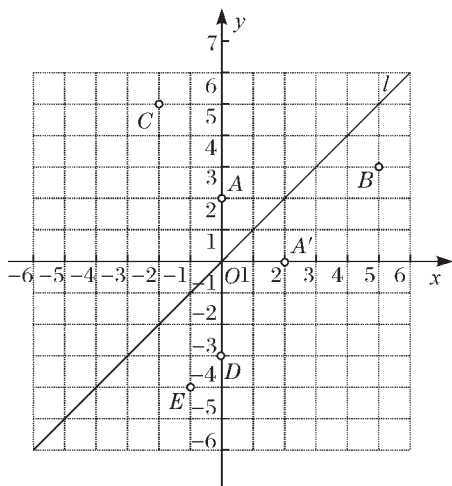
• 解决问题

3. 在平面直角坐标系内, 已知某点 $(1-2a, a-2)$ 在第三象限的角平分线上, 求 a 的值及该点的坐标.

4. 已知四边形 $ABCD$ 各顶点的坐标分别是 $(0, 0)$, $(3, 6)$, $(14, 8)$, $(16, 0)$, 求四边形 $ABCD$ 的面积.

• 数学思考

5. 如图, 在平面直角坐标系中, 直线 l 是第一、三象限的角平分线.



第 5 题

(1) 由图观察易知点 $A(0, 2)$ 关于直线 l 的对称点 A' 的坐标为 $(2, 0)$, 请在图中分别标明点 $B(5, 3)$, $C(-2, 5)$ 关于直线 l 的对称点 B' , C' 的位置, 并写出它们的坐标: B' _____, C' _____.

(2) 结合图形观察以上三组点的坐标, 你会发现: 坐标平面内任一点 $P(a, b)$ 关于第一、三象限的角平分线 l 的对称点 P' 的坐标为 _____. (不必证明)

(3) 已知两点 $D(0, -3)$, $E(-1, -4)$, 试在直线 l 上确定一点 Q , 使点 Q 到 D , E 两点的距离之和最小, 画出图形并标出点 Q 的位置.

• 开阔视野

蜘蛛的启示

数学体现在生活中的方方面面, 它来源于生活, 又应用于生活, 坐标系就是一个明显的例子.

有一天, 笛卡儿生病卧床, 但他的头脑一直没休息, 而是在反复思考一个问题: 几何图形是直观的, 而代数方程则比较抽象, 能不能用几何图形来表示方程呢? 在这里, 关键是如何把组成几何图形的点与满足方程的每一组“数”挂上钩. 所以他一直在拼命琢磨: 通过什么样的办法才能把“点”和“数”联系起来.

突然, 他看见屋顶角上的一只蜘蛛, 拉着丝垂了下来, 一会儿, 蜘蛛又顺着丝爬上去, 在上边左右拉丝. 蜘蛛的“表演”使笛卡儿的思路豁然开朗. 他想, 可以把蜘蛛看作一个点, 既然蜘蛛在屋子里上、下、左、右运动, 那么能不能把蜘蛛的每个位置用一组数确定下来呢? 他又想, 屋子里相邻的两面墙与地交出了三条线, 如果把地面上的墙角作为起点, 把交出来的三条线作为三条数轴, 那么空间中任意一点的位置, 不是都可以用这三条数轴上找到的有顺序的三个数来表示吗? 反过来, 任意给一组三个有顺序的数, 例如 $3, 2, 1$, 也可以用空间中的一个点 P 来表示它们. 同样, 用一组数可以表示平面上的一个点, 平面上的一个点也可以用一组有顺序的数来表示. 于是, 在蜘蛛的启示下, 笛卡儿创建了直角坐标系. 无论这个传说的可靠性如何, 但有一点是可以肯定的: 笛卡儿是个勤于思考的人.

这个有趣的传说, 就像瓦特看到蒸汽冲起开水壶盖发明了蒸汽机一样, 说明笛卡儿在创建直角坐标系的过程中, 很可能是受到周围一些事物的启发, 触发了灵感.

19.3 坐标与图形的位置

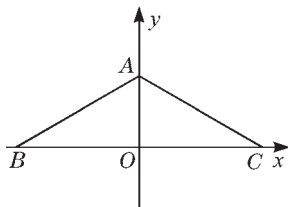
• 知识点拨

在实际生活中，经常需要建立适当的直角坐标系，通过坐标来描述某个图形的位置. 建立不同的直角坐标系，同一个图形的顶点坐标也不同.

• 知识与技能

1. 填空题.

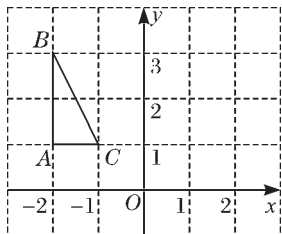
(1) 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 120^\circ$ ， $AB = AC = 4$ ，建立如下图的平面直角坐标系，则 A ， B ， C 三点的坐标分别是 A _____， B _____， C _____.



第 1(1)题

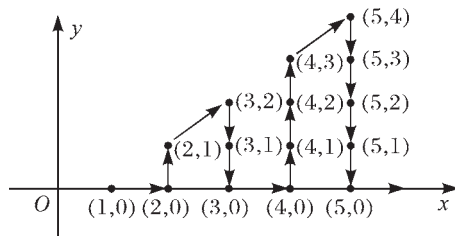
(2) 已知 A ， B ， C 三点的坐标分别是 $(0, 0)$ ， $(5, 0)$ ， $(5, 3)$ ，且这三点是一个长方形的三个顶点，则第四个顶点 D 的坐标是 _____.

(3) 如图，在方格纸上建立的平面直角坐标系中， $\text{Rt}\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的图形为 $\text{Rt}\triangle DEF$ ，则点 A 的对应点 D 的坐标是 _____.



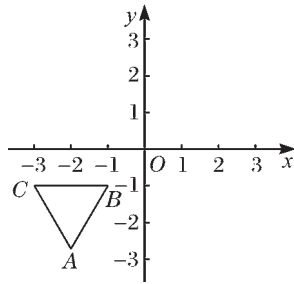
第 1(3)题

(4) 如图，在平面直角坐标系中，有若干个整数点，其顺序按图中“ $\rightarrow$ ”方向排列，如 $(1, 0)$ ， $(2, 0)$ ， $(2, 1)$ ， $(3, 2)$ ， $(3, 1)$ ， $(3, 0)$ ， $\dots$. 根据这个规律探究可得，第 100 个点的坐标为 _____.



第 1(4)题

(5) 在平面直角坐标系中，规定把一个三角形先沿 x 轴翻折，再向右平移两个单位长度为 1 次变换. 如图，已知等边三角形 ABC 的顶点 B ， C 的坐标分别是 $(-1, -1)$ ， $(-3, -1)$ ，把 $\triangle ABC$ 经过连续 9 次这样的变换得到 $\triangle A'B'C'$ ，则点 A 的对应点 A' 的坐标是 _____.



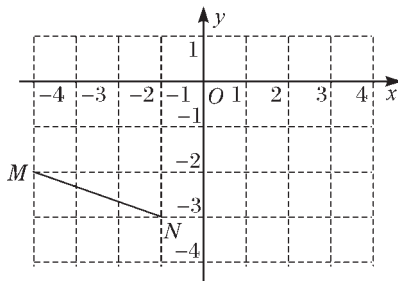
第 1(5)题

2. 选择题.

(1) 在平面直角坐标系中， O 为坐标原点，点 A 的坐标为 $(\sqrt{3}, 1)$ ，将 OA 绕原点按逆时针方向旋转 90° 得 OB ，则点 B 的坐标为 ()

- A. $(1, \sqrt{3})$ B. $(-1, \sqrt{3})$
C. $(0, 2)$ D. $(2, 0)$

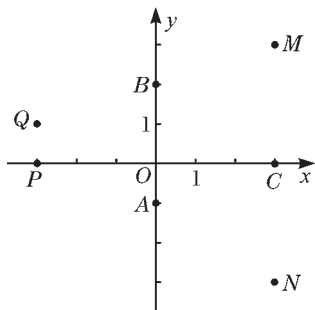
(2) 线段 MN 在直角坐标系中的位置如图所示，若线段 $M'N'$ 与 MN 关于 y 轴对称，则点 M 的对应点 M' 的坐标为 ()



第 2(2)题

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

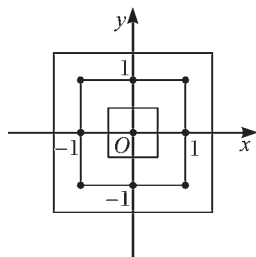
(3) 如图, 点 A, B, C 的坐标分别为 $(0, -1), (0, 2), (3, 0)$. 从下面四个点 $M(3, 3), N(3, -3), P(-3, 0), Q(-3, 1)$ 中选择一个点, 使以 A, B, C 与该点为顶点的四边形是中心对称图形的有 ()



第 2(3)题

- A. 1 个 B. 2 个
C. 3 个 D. 4 个

(4) 在直角坐标系中, 我们把横、纵坐标都是整数的点叫做整点. 且规定, 正方形的内部不包含边界上的点. 观察如图所示的中心在原点、一边平行于 x 轴的正方形: 边长为 1 的正方形内部有 1 个整点, 边长为 2 的正方形内部有 1 个整点, 边长为 3 的正方形内部有 9 个整点……则边长为 8 的正方形内部的整点的个数为 ()



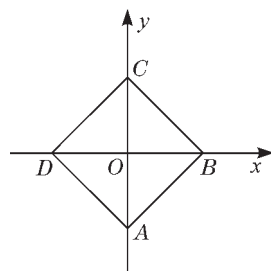
第 2(4)题

- A. 64 B. 49
C. 36 D. 25

• 解决问题

3. 对于边长为 6 的等边三角形 ABC , 建立适当的直角坐标系, 写出各顶点的坐标.

4. 如图, 正方形 $ABCD$ 以 $(0, 0)$ 为中心, 边长为 4, 求各顶点的坐标.



第 4 题

5. 已知等边三角形 ABC 的两个顶点坐标分别为 $A(-4, 0)$, $B(2, 0)$, 求:



(1) 点 C 的坐标.

(2) $\triangle ABC$ 的面积.

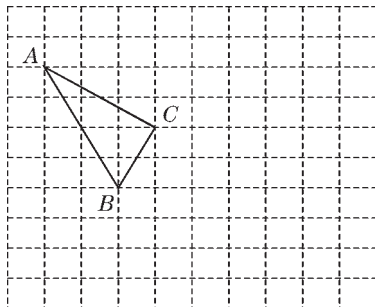
6. 已知点 $A(0, 1)$, $B(2, 0)$, $C(2, 4)$.

(1) 建立平面直角坐标系, 标出这三个点, 并顺次连接得到 $\triangle ABC$.

(2) $\triangle ABC$ 的面积为_____.

(3) 若点 M 在 x 轴上, 且满足 $\triangle ABM$ 的面积等于 $\triangle ABC$ 的面积, 则点 M 的坐标为_____.

7. 在如图所示的正方形网格中, 每个小正方形的边长都是 1, 格点三角形 (顶点是网格线的交点的三角形) ABC 的顶点 A, C 的坐标分别为 $(-4, 5)$, $(-1, 3)$.



第 7 题

(1) 请在如图所示的网格平面内作出平面直角坐标系.

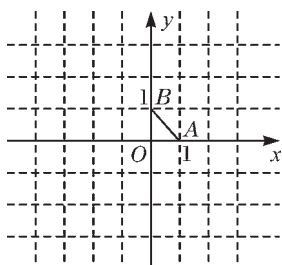
(2) 请作出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的 $\triangle A'B'C'$.

(3) 写出点 B' 的坐标.

• 数学思考

8. 如果将点 P 绕定点 M 旋转 180° 后与点 Q 重合, 那么称点 P 与点 Q 关于点 M 对称, 定点 M 叫做对称中心. 此时, M 是线段 PQ 的中点. 如图, 在直角坐标系中, $\triangle ABO$ 的顶点 A, B, O 的坐标分别为 $(1, 0)$, $(0, 1)$, $(0, 0)$. 点列 $P_1, P_2, P_3, \dots$ 中的相邻两点都关于 $\triangle ABO$ 的一个顶点对称: 点 P_1 与点 P_2 关于点 A 对称, 点 P_2 与点 P_3 关于点 B 对称, 点 P_3 与点 P_4 关于点 O 对称, 点 P_4 与点 P_5 关于点 A 对称, 点 P_5 与点 P_6 关于点 B 对称, 点 P_6 与点 P_7 关于点 O 对称……对称中心分别是点 $A, B, O, A, B, O, \dots$, 且这些

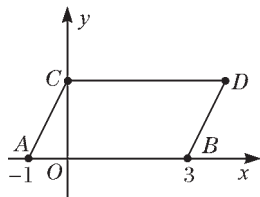
对称中心依次循环. 已知点 P_1 的坐标是 $(1, 1)$, 试求出点 P_2, P_7, P_{100} 的坐标.



第 8 题

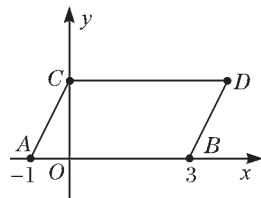
9. 在平面直角坐标系中, 点 A, B 的坐标分别为 $(-1, 0), (3, 0)$, 现同时将点 A, B 分别向上平移 2 个单位长度, 再向右平移 1 个单位长度, 分别得到点 A, B 的对应点 C, D , 连接 AC, BD, CD .

(1) 求点 C, D 的坐标及四边形 $ABDC$ 的面积 $S_{\text{四边形}ABDC}$.



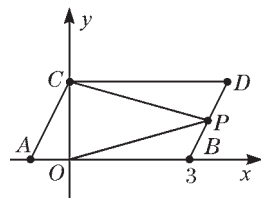
第 9(1)题

(2) 在 y 轴上是否存在一点 P , 连接 PA, PB , 使 $S_{\triangle PAB} = S_{\text{四边形}ABDC}$? 若存在这样的一点, 求出点 P 的坐标; 若不存在, 试说明理由.



第 9(2)题

(3) P 是线段 BD 上的一个动点, 连接 PC, PO , 当点 P 在 BD 上移动时(不与点 B, D 重合), 给出下列结论: ① $\frac{\angle DCP + \angle BOP}{\angle CPO}$ 的值不变; ② $\frac{\angle DCP + \angle CPO}{\angle BOP}$ 的值不变. 其中有且只有一个是正确的, 请你找出这个结论并求其值.



第 9(3)题

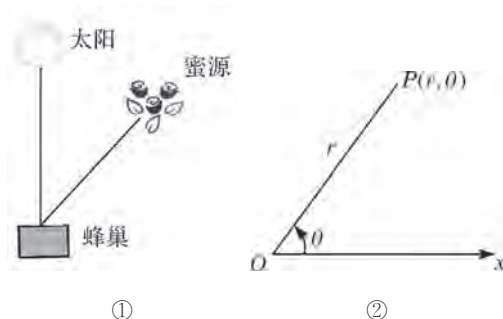
• 开阔视野

蜜蜂采蜜与极坐标

采蜜是工蜂最繁重的工作. 一些工蜂会做侦察蜂, 到处去找寻蜜源, 当侦察蜂发现采蜜的地点后, 会立即回巢告知同伴. 这就是描述地点的问题. 蜜蜂不会说话, 它们是如何解决这个难题的呢?

我们人类描述地点的方式有很多种, 例如, 在日常生活中, 用语言说明, 用手势指明方向, 画张地图, 给出地址, 说出台风所处的经纬度, 在数学上更有效的是利用直角坐标、极坐标、柱坐标和球坐标等. 然而蜜蜂没有“语言”, 怎么办呢? 它们有自己的语言——“跳舞语”.

如图①所示, 这是太阳、蜂巢与蜜源的位置, 直线路径偏离铅垂线右边约 45° , 这表示蜜源在太阳方向偏右 45° 的方向. 如果直线路径垂直向上的话, 就表示蜜源在太阳的方向. 因此, 我们看出侦察蜂并不是使用直角坐标, 而是采用极坐标来传达信息. 鸟类与鱼类也有类似的行为.



所谓极坐标就是, 为了描述平面上点 P 的位置, 在平面上选定一条射线 Ox , 叫做极轴, 点 O 叫做极点, 将极轴旋转一个角度 θ , 遇到点 P , 点 O 与点 P 的距离为 r , 那么点 P 的极坐标就是 (r, θ) , 如图②所示.

19.4 坐标与图形的变化(一)

• 知识点拨

图形左右平移, 纵坐标保持不变, 横坐标分别加上 a , 当 $a > 0$ 时, 图形沿 x 轴方向向右平移 a 个单位长度; 当 $a < 0$ 时, 图形沿 x 轴方向向左平移 $-a$ 个单位长度.

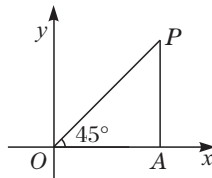
图形上下平移, 横坐标保持不变, 纵坐标分别加上 a , 当 $a > 0$ 时, 图形沿 y 轴方向向上平移 a 个单位长度; 当 $a < 0$ 时, 图形沿 y 轴方向向下平移 $-a$ 个单位长度.

• 知识与技能

1. 填空题.

(1) 小华若想将平面直角坐标系中的一只猫的图案向右平移 3 个单位长度, 而保持其形状、大小都不变, 则她应将图案上的每个点都_____.

(2) 如图, 在等腰直角三角形 AOP 中, $\angle PAO = 90^\circ$, $OP = 4$, 点 P 在平面直角坐标系的第一象限中, 点 A 在 x 轴的正半轴上. 若将 $\triangle AOP$ 向左平移, 使点 P 落在 y 轴上, 则平移的距离为_____.

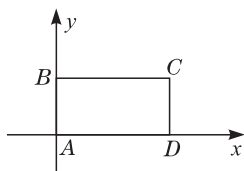


第 1(2) 题

(3) 在平面直角坐标系中, 一条线段的两端点坐标分别为 $(2, 1)$, $(4, 1)$. 若将此线段向右平移 1 个单位长度, 则变化后的线段的两个端点的坐标分别为_____, _____; 若将此线段的两个端点的横坐标不变, 纵坐标分别加上 1, 则所得的线段与原线段相比_____; 若横坐标不变, 纵坐标分别减去 3, 则所得的线段与原线段相比_____.

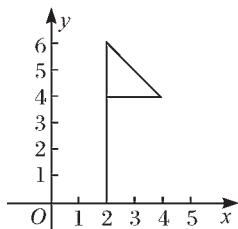
(4) 长方形 $ABCD$ 在直角坐标系中的位置如图所示, BC 垂直于 y 轴, CD 垂直于 x 轴, 若长方形的边长 AB 为 1, AD 为 2, 则点 A, B, C, D

的坐标依次为_____, _____, _____, _____; 把长方形 $ABCD$ 向右平移 3 个单位长度, 得长方形 $A'B'C'D'$, 点 A' , B' , C' , D' 的坐标分别为_____, _____, _____, _____.



第 1(4)题

(5)请你把图中的三角小旗降到旗杆底部, 并写出下降后小旗各顶点的坐标, 你发现各点的横纵坐标的变化规律为: 各点横坐标_____, 纵坐标_____.

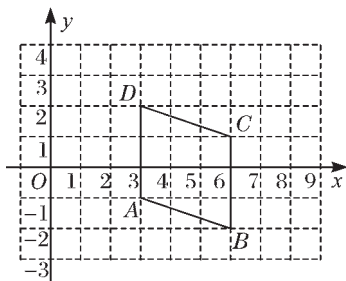


第 1(5)题

(6)线段 CD 是由线段 AB 平移得到的, 点 $A(-1, 3)$ 的对应点是点 $C(2, 5)$, 则点 $B(-3, -2)$ 的对应点 D 的坐标为_____.

2. 选择题.

(1)如图, 将四边形 $ABCD$ 先向左平移 3 个单位长度, 再向上平移 2 个单位长度, 那么点 A 的对应点 A' 的坐标是 ()



第 2(1)题

- A. $(6, 1)$ B. $(0, 1)$
C. $(0, -3)$ D. $(6, -3)$

(2)将 $\triangle ABC$ 的各顶点的横坐标不变, 纵坐

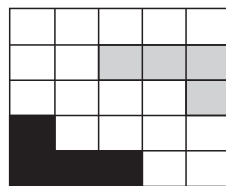
标分别减去 3, 连接所得三点组成的三角形是由 $\triangle ABC$ ()

- A. 向左平移 3 个单位长度得到的
B. 向右平移 3 个单位长度得到的
C. 向上平移 3 个单位长度得到的
D. 向下平移 3 个单位长度得到的

(3)以平行四边形 $ABCD$ 的顶点 A 为原点, 直线 AB 为 x 轴建立直角坐标系, 已知点 B, D 的坐标分别为 $(4, 0), (1, 3)$, 把平行四边形向上平移 2 个单位长度, 那么点 C 平移后相应的点的坐标是 ()

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

(4)将方格纸中上面的图形平移后和下面的图形拼成一个长方形, 那么正确的平移方法是 ()



第 2(4)题

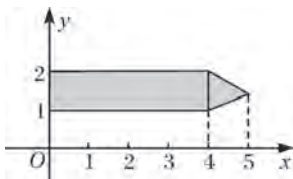
- A. 先向下移动 1 格, 再向左移动 1 格
B. 先向下移动 1 格, 再相左移动 2 格
C. 先向下移动 2 格, 再相左移动 1 格
D. 先向下移动 2 格, 再相左移动 2 格

(5)在平面直角坐标系内, 画在透明胶片上的四边形 $ABCD$, 点 A 的坐标是 $(0, 2)$. 现将这张胶片平移, 使点 A 落在点 $A'(5, -1)$ 处, 则此平移可以是 ()

- A. 先向右平移 5 个单位长度, 再向下平移 1 个单位长度
B. 先向右平移 5 个单位长度, 再向下平移 3 个单位长度
C. 先向右平移 4 个单位长度, 再向下平移 1 个单位长度
D. 先向右平移 4 个单位长度, 再向下平移 3 个单位长度

• 解决问题

3. 如图, 铅笔图案的五个顶点的坐标分别是 $(0, 1)$, $(4, 1)$, $(5, 1.5)$, $(4, 2)$, $(0, 2)$. 将图案向下平移 2 个单位长度, 画出相应的图案, 并写出平移后相应的 5 个点的坐标.



第 3 题

4. $\triangle ABC$ 为等腰直角三角形, 其中斜边 BC 的长为 6.

(1) 建立适当的直角坐标系, 并写出各个顶点的坐标.

(2) 若将 $\triangle ABC$ 各顶点的纵坐标不变, 横坐标都加上 2, 则所得的三个点连成的三角形与原三角形有何关系?

• 数学思考

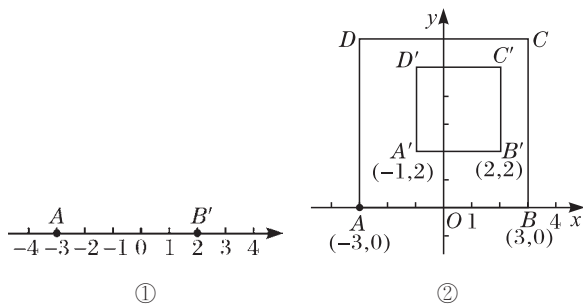
5. 操作与探究:



(1) 对数轴上的点 P 进行如下操作: 先把点 P 表示的数乘 $\frac{1}{3}$, 再把所得数对应的点向右平移 1 个单位长度, 得到点 P 的对应点 P' .

点 A, B 在数轴上, 对线段 AB 上的每个点进行上述操作后得到线段 $A'B'$, 其中点 A, B 的对应点分别为点 A', B' . 如图①, 若点 A 表示的数是 -3 , 则点 A' 表示的数是 _____; 若点 B' 表示的数是 2, 则点 B 表示的数是 _____; 已知线段 AB 上的点 E 经过上述操作后得到的对应点 E' 与点 E 重合, 则点 E 表示的数是 _____.

(2) 如图②, 在平面直角坐标系中, 对正方形 $ABCD$ 及其内部的每个点进行如下操作: 把每个点的横、纵坐标都乘同一个实数 a , 再将得到的点先向右平移 m 个单位长度, 再向上平移 n 个单位长度 ($m > 0, n > 0$), 得到正方形 $A'B'C'D'$ 及其内部的点, 其中点 A, B 的对应点分别为点 A', B' . 已知正方形 $ABCD$ 内部的一个点 F 经过上述操作后得到的对应点 F' 与点 F 重合, 求点 F 的坐标.



第 5 题

19.4 坐标与图形的变化(二)

• 知识点拨

1. 如果将图形对应顶点的坐标 $P(x, y)$ 变化为 $P_1(kx, ky)$ 或 $P_2\left(\frac{1}{k}x, \frac{1}{k}y\right)$ ($k > 1$), 那么图形各边放大到原来的 k 倍或缩小为原来的 $\frac{1}{k}$.

2. (1)横坐标保持不变, 纵坐标分别乘 -1 , 所得的图形与原图形关于 x 轴对称.

(2)纵坐标保持不变, 横坐标分别乘 -1 , 所得的图形与原图形关于 y 轴对称.

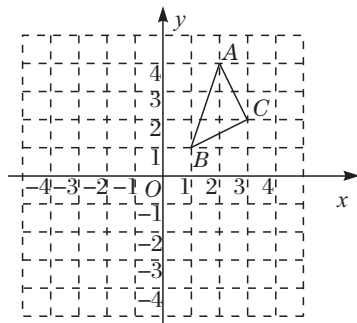
(3)横、纵坐标分别乘 -1 , 所得的图形与原图形关于原点成中心对称.

• 知识与技能

1. 填空题.

(1)已知平面直角坐标系中有一线段 AB , 其中点 A, B 的坐标分别为 $(1, 3), (4, 5)$. 若点 A, B 的纵坐标都不变, 横坐标都扩大为原来的 2 倍, 则线段 AB 向拉长为原来的 _____ 倍; 若点 A, B 纵坐标都不变, 横坐标都变成原来的 $\frac{1}{2}$, 则线段 AB 向缩短为原来的 _____; 若点 A, B 的横、纵坐标都扩大为原来的 3 倍, 则线段 AB 向 _____ 向 _____ 向都 _____ 为原来的 _____, 线段 AB 的长度也变为原来的 _____.

(2)已知 $\triangle ABC$ 在直角坐标系中的位置如图所示, $\triangle DEF$ 与 $\triangle ABC$ 关于 x 轴成轴对称, 则点 A 的对应点 D 的坐标为 _____, $\triangle MNP$ 与 $\triangle ABC$ 关于 y 轴成轴对称, 则点 B 的对应点 N 的坐标为 _____.

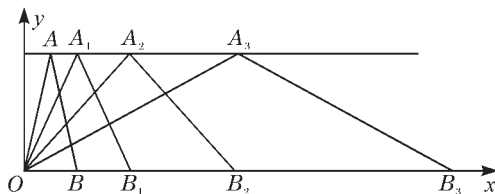


第 1(2)题

(3)如图, 在直角坐标系中, 第一次将 $\triangle OAB$ 变换成 $\triangle OA_1B_1$, 第二次将 $\triangle OA_1B_1$ 变换成 $\triangle OA_2B_2$, 第三次将 $\triangle OA_2B_2$ 变换成 $\triangle OA_3B_3$. 已知点 A, A_1, A_2, A_3 的坐标分别为 $(1, 3), (2, 3), (4, 3), (8, 3)$; 点 B_1, B_2, B_3 的坐标分别为 $(4, 0), (8, 0), (16, 0)$.

①观察每次变换前后的三角形有何变化, 找出规律, 按此变换规律再将 $\triangle OA_3B_3$ 变换成 $\triangle OA_4B_4$, 则点 A_4 的坐标是 _____, 点 B_4 的坐标是 _____.

②若按①中找到的规律将 $\triangle OAB$ 进行 n 次变换, 得到 $\triangle OA_nB_n$, 比较每次变换中三角形的顶点坐标有何变化, 找出规律, 推测点 A_n 的坐标是 _____, 点 B_n 的坐标是 _____.



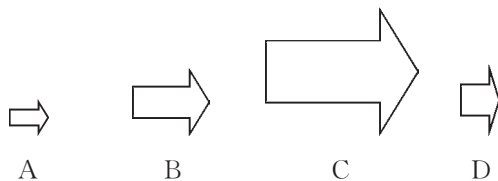
第 1(3)题

2. 选择题.

(1)将下图中的箭头缩小到原来的 $\frac{1}{2}$, 得到的图形是 ()



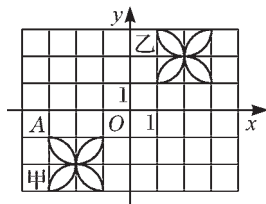
第 2(1)题



(2)将 $\triangle ABC$ 的三个顶点坐标的横坐标分别乘 -1 , 纵坐标不变, 则所得图形与原图形的关系是 ()

- A. 关于 x 轴对称
- B. 关于 y 轴对称
- C. 关于原点对称
- D. 将原图形向 x 轴的负方向平移了 1 个单位长度

(3)如图,将一朵小花放置在平面直角坐标系中第三象限内的甲位置,先将它绕原点 O 旋转 180° 到乙位置,再将它向下平移 2 个单位长度到丙位置,则小花顶点 A 在丙位置中的对应点 A' 的坐标为  ()



第 2(3)题

- A. (3, 1) B. (1, 3)
C. (3, -1) D. (1, 1)

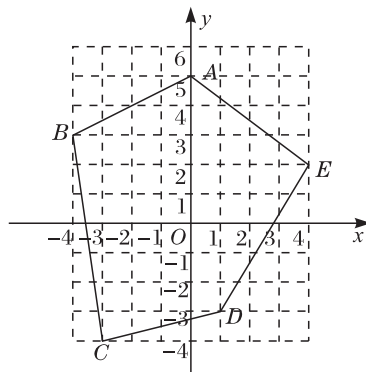
• 解决问题

3. 在直角坐标系内,将坐标为 $(1, 1)$, $(2, 1)$, $(2, 2)$, $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(2, 3)$ 的点依次连接起来,组成一个图形.

(1)建立直角坐标系并画出该图形. 将每个点的纵坐标不变,横坐标分别乘 2,再将所得的各点用线段依次连接起来,所得的图形与原图形相比有什么变化?

(2)横坐标不变,纵坐标均乘 -1 呢?

4. 如图,解答下列问题:



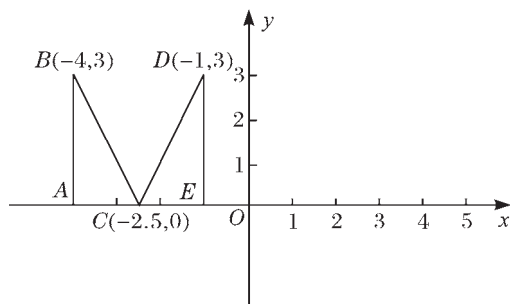
第 4 题

(1)分别写出五边形 $ABCDE$ 的五个顶点的坐标.

(2)作出五边形 $ABCDE$ 关于原点 O 对称的图形,并写出对称图形各顶点的坐标.

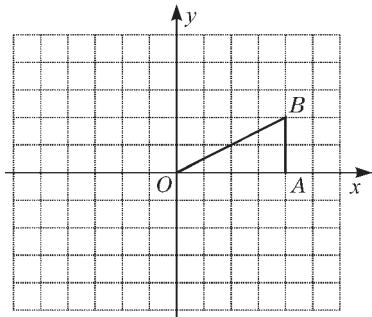
(3)以原点 O 为中心,把五边形 $ABCDE$ 缩小为原图形的 $\frac{1}{2}$,并写出新图形各顶点的坐标.

5. 如图,作字母“M”关于 y 轴的对称图形,并写出所得图形中相应各顶点的坐标.



第 5 题

6. 如图,在 $\text{Rt}\triangle OAB$ 中, $\angle OAB = 90^\circ$,且点 B 的坐标为 $(4, 2)$.



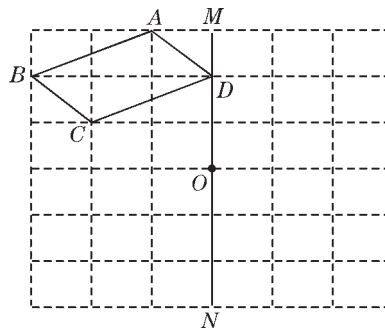
第 6 题

(1)画出 $\triangle OAB$ 向下平移 3 个单位长度后的 $\triangle O_1A_1B_1$.

(2)画出与 $\triangle OAB$ 关于 y 轴成轴对称的图形 $\triangle OA_2B_2$.

(3)画出 $\triangle OA_2B_2$ 被纵向压缩为原来的 $\frac{1}{2}$ 后的图形 $\triangle OA_3B_3$.

7. 如图,已知四边形 $ABCD$.



第 7 题

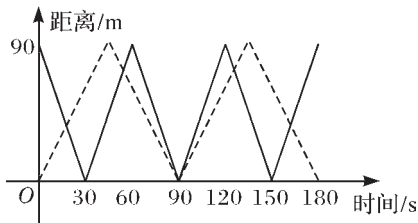
(1)画出四边形 $A_1B_1C_1D_1$,使四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 与四边形 $ABCD$ 关于直线 MN 对称.

(2)画出四边形 $A_2B_2C_2D_2$,使四边形 $A_2B_2C_2D_2$ 与四边形 $ABCD$ 关于点 O 成中心对称.

(3)四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 与四边形 $A_2B_2C_2D_2$ 是对称图形吗?若是,请在图上画出对称轴或对称中心.

• 数学思考

8. 一个游泳池的长为 90 m, 甲、乙两人分别在游泳池相对两边同时朝另一边游泳, 甲的速度是 3 m/s, 乙的速度是 2 m/s. 如图中的实线和虚线分别为甲、乙与游泳池一边的距离随游泳时间的变化而变化的图像. 甲的图像经过怎样的变化能变成乙的图像? 此时甲的图像上各点的坐标发生了什么变化?

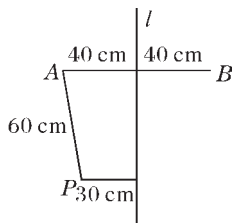


第 8 题

9. 如图, 现有石头 A 和石头 B 关于竹竿 l 对称, 石头 A 和石头 B 相距 80 cm. 一只电子青蛙位于点 P 处, 与石头 A 相距 60 cm, 与竹竿 l 相距 30 cm, 它按照如下指令跳动: 第一跳落点为 P_1 , 点 P 与点 P_1 关于点 A 成中心对称; 第二跳落点为 P_2 , 点 P_2 与点 P_1 关于竹竿 l 成轴对称; 第三跳落点为 P_3 , 点 P_3 与点 P_2 关于点 B 成中心对称; 第四跳落点为 P_4 , 点 P_4 与点 P_3 关于竹竿 l 成轴对称; 依次跃下去, 每 25 跳可以休息一次.

(1) 画出这只电子青蛙前四跳运动的路线图, 并求点 P_4 与点 P_1 的距离. (无须说明理由)

(2) 求电子青蛙第三次休息点与点 P 的距离.



第 9 题

• 开阔视野

坐标系的妙用

当漂泊在茫茫的大海之上, 当身处一片沙漠之中, 应如何确定自己的位置? 这个问题曾经一直困扰渡海航行的船队和横穿沙漠的商队, 甚至地理学家们也束手无策. 后来, 地理学家们发现数学中的直角坐标系可以解决这个难题.

受平面直角坐标系的启发, 地理学家仿照直角坐标系的 x 轴和 y 轴在地球仪上画了两种线: 经线和纬线. 其中连接南北两极的线, 叫做经线, 经线是一个个长度相等的圆周. 和经线相垂直的线, 叫做纬线, 纬线是一个个长度不等的圆周. 最长的纬线叫做赤道, 赤道可以看作是 x 轴, y 轴需要特别地选取一条经线——东经 160° (西经 20°). 这样地球就被划分为东西南北 4 个半球, 这和坐标系将平面分为 4 个部分在思想上是一致的, 并且每个位置都可以由两个数来确定. 这样, 地理学家就能在地球上确定位置和方向, 从而解决了这个困扰人们很久的难题.

回顾与反思

• 知识点拨

平面直角坐标系是学习函数的基础, 知识点较多, 也是初中阶段体会数形结合的主要学习场所.

• 知识与技能

1. 填空题.

(1) 在平面内要确定一个点的位置一般需要_____个数据.

(2) 在直角坐标系中, 点 $P(3, 5)$ 在第_____象限.

(3) 如果点 $P(a, 2)$ 在第二象限, 那么点 $Q(-3, a)$ 在第_____象限.

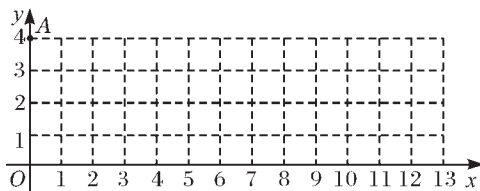
(4) 点 $(5, -4)$ 关于 x 轴的对称点的坐标是_____.

(5) 点 $P(4, -3)$ 到 x 轴的距离是_____, 到 y 轴的距离是_____.

(6) 已知在平面直角坐标系中, 点 A 的坐标为 $(-1, 3)$, 点 B 的坐标为 $(2, 1)$, P 为 x 轴上一动点, 则 $AP+BP$ 的最小值为_____.

(7) 在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 的三个顶点 A, B, C 的坐标分别是 $(-2, 3), (-4, -1), (2, 0)$, 将 $\triangle ABC$ 平移至 $\triangle A_1B_1C_1$ 的位置, 点 A, B, C 的对应点分别是点 A_1, B_1, C_1 . 若点 A_1 的坐标为 $(3, 1)$, 则点 C_1 的坐标为_____.

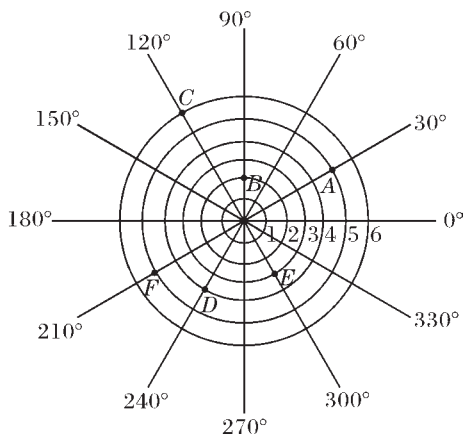
(8) 在平面直角坐标系中, 我们把横、纵坐标都是整数的点叫做整点. 如图, 已知点 A 的坐标为 $(0, 4)$, B 是 x 轴正半轴上的整点. 记 $\triangle AOB$ 内部 (不包括边界) 的整点个数为 m . 当 $m=3$ 时, 点 B 的横坐标的所有可能值是_____; 当点 B 的横坐标为 $4n$ (n 为正整数) 时, $m=$ _____ (用含 n 的代数式表示).



第 1(8)题

2. 选择题.

(1) 雷达探测器测得六个目标 A, B, C, D, E, F 出现, 按照规定的目标表示方法, 目标 C, F 的位置表示为 $C(6, 120^\circ), F(5, 210^\circ)$, 按照此方法在表示目标 A, B, D, E 的位置时, 其中表示不正确的是 ()



第 2(1)题

- A. $A(5, 30^\circ)$ B. $B(2, 90^\circ)$
C. $D(4, 240^\circ)$ D. $E(3, 60^\circ)$

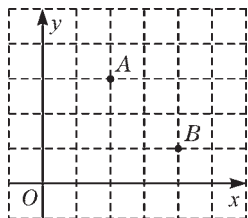
(2) 点 $(-2, 1)$ 在平面直角坐标系中所在的象限是 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限

(3) 在平面直角坐标系中, 点 $P(2, 1)$ 向左平移 3 个单位长度得到的点在 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限

(4) 在一次“寻宝”活动中, 找到了如图所示的两个标志点 $A(2, 3), B(4, 1)$, A, B 两点到“宝藏”点的距离都是 $\sqrt{10}$, 则“宝藏”点的坐标是 ()



第 2(4)题

- A. (1, 0)
B. (5, 4)
C. (1, 0)或(5, 4)
D. (0, 1)或(4, 5)

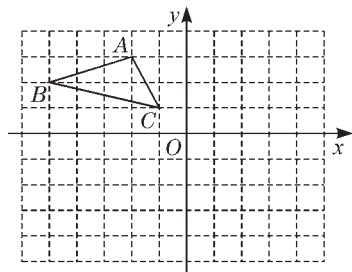
(5)平行于 x 轴的直线上的点的纵坐标一定 ()

- A. 大于 0
B. 小于 0
C. 相等
D. 互为相反数

(6)将三角形 ABC 的各顶点的横坐标分别加上 3, 纵坐标不变, 连接所得三点组成的三角形是由三角形 ABC ()

- A. 向左平移 3 个单位长度得到的
B. 向右平移 3 个单位长度得到的
C. 向上平移 3 个单位长度得到的
D. 向下平移 3 个单位长度得到的

(7)如图, $\triangle ABC$ 在平面直角坐标系中第二象限内, 顶点 A 的坐标是 $(-2, 3)$. 先把 $\triangle ABC$ 向右平移 4 个单位长度得到 $\triangle A_1B_1C_1$, 再作 $\triangle A_1B_1C_1$ 关于 x 轴的对称图形 $\triangle A_2B_2C_2$, 则顶点 A_2 的坐标是 ()



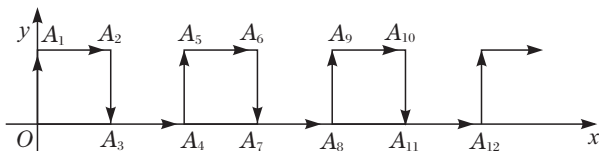
第 2(7)题

- A. $(-3, 2)$ B. $(2, -3)$
C. $(1, -2)$ D. $(3, -1)$

(8)若一个点的横坐标与纵坐标互为相反数, 则此点一定在 ()

- A. 原点
B. x 轴上
C. 第一、三象限角平分线上
D. 第二、四象限角平分线上

3. 在平面直角坐标系中, 一只蚂蚁从原点 O 出发, 按向上、向右、向下、向右的方向依次不断移动, 每次移动 1 个单位长度, 其行走路线如下图所示.



第 3 题

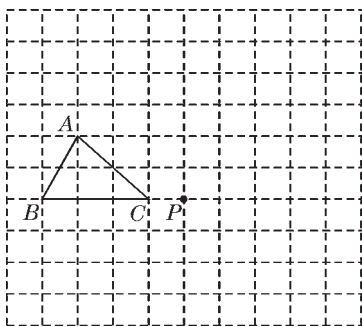
(1)求点 A_4 , A_8 , A_{12} 的坐标.

(2)求点 A_{4n} (n 是正整数)的坐标.

(3)指出蚂蚁从点 A_{100} 到点 A_{101} 的移动方向.

4. 已知点 A, B 的坐标分别为 $(2, 0), (2, 4)$, 以 A, B, P 为顶点的三角形与 $\triangle ABO$ 全等, 求出符合条件的点 P 的坐标.

5. 在如图所示的方格纸中, 每个小方格都是边长为 1 个单位长度的正方形, $\triangle ABC$ 的三个顶点都在格点上(每个小方格的顶点叫格点).



第 5 题



(1) 如果建立直角坐标系, 使点 B 的坐标为 $(-5, 2)$, 点 C 的坐标为 $(-2, 2)$, 求点 A 的坐标.

(2) 画出 $\triangle ABC$ 绕点 P 顺时针旋转 90° 后的 $\triangle A_1B_1C_1$, 并求线段 BC 扫过的面积.

• 数学思考

6. 在平面直角坐标系中, 对于任意三点 A, B, C 的“矩面积”, 给出如下定义: “水平底” a 为任意两点横坐标差的最大值, “铅垂高” h 为任意两点纵坐标差的最大值, 则“矩面积” $S = ah$. 例如, A, B, C 三点的坐标分别为 $(1, 2), (-3, 1), (2, -2)$, 则“水平底” $a = 5$, “铅垂高” $h = 4$, “矩面积” $S = ah = 20$. 已知点 P 的坐标为 $(0, t)$.

(1) 若 A, B, P 三点的“矩面积”为 12, 求点 P 的坐标.

(2) 直接写出 A, B, P 三点的“矩面积”的最小值.

• 解决问题

7. 设点 P 的坐标为 (x, y) , 根据下列条件判断点 P 在坐标平面内的位置.

$$(1) xy = 0.$$

$$(2) xy > 0.$$

$$(3) x + y = 0.$$

• 开阔视野

心形线的美丽传说

有关数学家的传说很多, 但从没有一个数学家像笛卡儿一样跟如此美丽的传说联系在一起. 动人的心形线, 悲惨的结局给这个传说增添了几分凄美的色彩.

1649 年, 当笛卡儿 53 岁的时候, 他被瑞典国王邀请至瑞典的首都——斯德哥尔摩, 担任公主克丽丝汀的数学老师. 令笛卡儿吃惊的是, 这位公主并不像其他女孩一样喜欢文学, 而是热衷于数学. 笛卡儿很喜欢这位公主学生, 便将一生的研究倾囊相授, 而克丽丝汀的数学也日益进步.

后来, 他们之间有了不一样的情愫, 这件事传到国王耳中, 让国王相当愤怒, 下令将笛卡儿处死, 克丽丝汀以自缢相逼, 国王害怕宝贝女儿真的会想不开, 于是将笛卡儿释放, 并将克丽丝汀软禁.

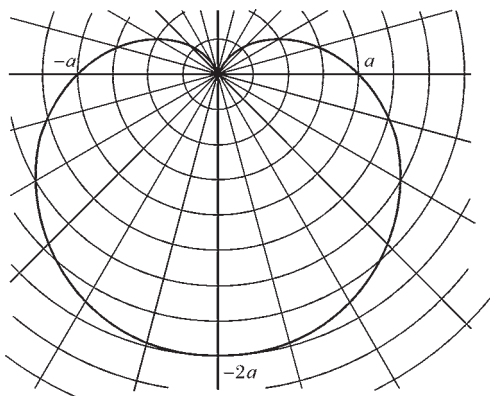
笛卡儿被释放后, 不断地给克丽丝汀写信, 但他从未收到过克丽丝汀的回信. 事实上, 克丽丝汀的信都被国王给拦截没收了. 不久, 笛卡儿的身体每况愈下, 在他奄奄一息的时候, 他寄出了第 13 封信. 信寄出去没多久, 笛卡儿就因肺炎去世了.

照例, 国王拦截到了这封信. 但当他打开信之后, 发现并不是一如往常的情话, 而只有短短的一行数学公式:

$$r = a(1 - \sin \theta).$$

国王当然看不懂数学公式, 于是找来城里所有科学家进行研究, 但仍没有人能解开这到底是什么意思. 国王心想反正这封信什么也没说, 就放行了.

当克丽丝汀收到这封信时, 她立刻明白了之前的所有事情, 并开始动手研究这行公式的秘密. 是心形线! 克丽丝汀欢呼雀跃, 她坚信笛卡儿是不会忘记她的. 克丽丝汀后来继承了王位, 登基之后曾四处派人寻找笛卡儿, 可惜“黄鹤一去不复返, 白云千载空悠悠”. 据说, 这第 13 封信还保留在欧洲的笛卡儿纪念馆里.

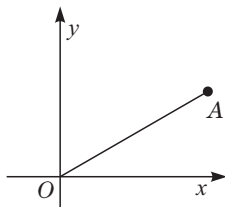


单元测试卷

一、选择题(本大题共 12 个小题, 每小题 3 分, 共 36 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

- 点 $P(x^2+1, -5)$ 所在的象限是 ()
A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
- 若点 $P(a, b)$ 在第三象限, 则点 $M(-a+2, b-3)$ 所在的象限是 ()
A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
- 若点 $A(m+5, m-1)$ 在直角坐标系的 x 轴上, 则点 A 的坐标为 ()
A. $(0, -6)$ B. $(6, 0)$ C. $(4, 0)$ D. $(0, -4)$
- 将点 $A(3, 2)$ 沿 x 轴向左平移 4 个单位长度得到点 A' , 则点 A' 关于 y 轴对称的点的坐标是 ()
A. $(1, 2)$ B. $(-1, 2)$ C. $(1, -2)$ D. $(-7, 2)$
- 已知点 $P(a+1, b)$ 的坐标满足 $(a+1)b=0$, 则点 P 的位置在 ()
A. x 轴上 B. y 轴上 C. 坐标轴上 D. 原点
- 在平面直角坐标系中, 对某图形保持所有点纵坐标不变, 横坐标都乘 $\frac{1}{2}$, 则图形发生的变化是 ()
A. 向左平移 $\frac{1}{2}$ 个单位长度 B. 向下平移 $\frac{1}{2}$ 个单位长度
C. 横向压缩为原来的一半 D. 纵向压缩为原来的一半
- 在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 各顶点的坐标分别为 $A(-1, 0)$, $B(5, 0)$, $C(2, 5)$, 则 $\triangle ABC$ 的形状是 ()
A. 直角三角形 B. 等腰三角形 C. 等边三角形 D. 无法确定
- 已知一个长方形, 长为 6, 宽为 4. 若以该长方形的两条对称轴为坐标轴建立平面直角坐标系(x 轴与长方形的长边平行), 则下列各点中不是长方形的顶点的是 ()
A. $(0, -2)$ B. $(-3, 2)$ C. $(3, 2)$ D. $(-3, -2)$
- 在坐标平面内, 把点 A 先向下平移 3 个单位长度, 再向右平移 5 个单位长度, 得到的点的坐标是 $(-1, 3)$, 则点 A 的坐标是 ()
A. $(4, 0)$ B. $(-6, 6)$ C. $(6, -6)$ D. $(0, 4)$
- 在方格纸上有 A, B 两点, 若以 B 为原点建立直角坐标系, 则点 A 的坐标为 $(-3, 4)$. 若以 A 为原点建立直角坐标系, 则点 B 的坐标为 ()
A. $(3, 4)$ B. $(3, -4)$
C. $(-3, -4)$ D. $(3, 4)$ 或 $(-3, -4)$
- 在一次活动中, 小霞从营地 A 出发, 要到距离营地 A 1 000 m 的 C 地去, 她先沿北偏东 70° 方向到达 B 地, 然后再沿北偏西 20° 方向走了 500 m 到达目的地 C , 则 C 地在营地 A 的 ()
A. 北偏东 20° 方向 B. 北偏东 30° 方向 C. 北偏东 40° 方向 D. 北偏西 30° 方向

12. 一艘轮船从港口 O 出发, 以 15 海里/时的速度沿北偏东 60° 的方向航行 4 h 后到达 A 处, 此时观测到其正西方向 50 海里处有一座小岛 B . 若以港口 O 为坐标原点, 正东方向为 x 轴的正方向, 正北方向为 y 轴的正方向, 1 海里为 1 个单位长度建立平面直角坐标系(如图所示), 则小岛 B 所在位置的坐标是 ()



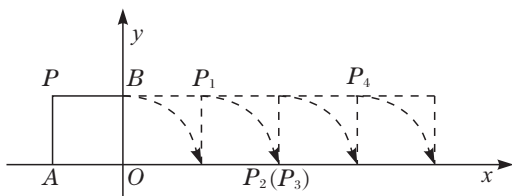
第 12 题

- A. $(30\sqrt{3}-50, 30)$ B. $(30, 30\sqrt{3}-50)$
C. $(30\sqrt{3}, 30)$ D. $(30, 30\sqrt{3})$

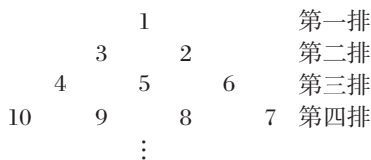
得分	评卷人

二、填空题(本大题共 5 个小题, 每小题 3 分, 共 15 分. 把答案写在题中横线上)

13. 如果用 $(4, 3)$ 表示一个学生的位置是第 4 列第 3 行的座位, 那么 $(1, 2)$ 表示 _____.
14. 已知在平面直角坐标系中, A, B 两点的坐标分别为 $(2, 4), (4, 0)$, P 为线段 AB 的中点. 若将线段 AB 向右平移 3 个单位长度, 则点 P 的坐标变为 _____.
15. 若点 $P(3, m)$ 到 x 轴的距离是 4, 则 m 的值为 _____.
16. 如图, 将边长为 1 的正方形 $OAPB$ 沿 x 轴的正方向连续翻转 2 017 次, 点 P 依次落在点 $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{2\,017}$ 的位置, 则点 $P_{2\,017}$ 的坐标为 _____.



第 16 题



第 17 题

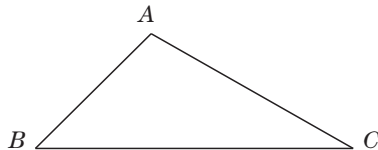
17. 将正整数按如图所示的规律排列下去, 若用有序实数对 (n, m) 表示第 n 排, 从左到右第 m 个数, 如 $(4, 2)$ 表示实数 9, 则表示实数 17 的有序实数对是 _____.

三、解答题(本大题共 5 个小题, 共 49 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

得分	评卷人

18. (本小题满分 8 分)

如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 45^\circ$, $\angle A = 105^\circ$, $AB = 2$. 请你建立适当的直角坐标系, 并写出点 A, B, C 的坐标.



第 18 题

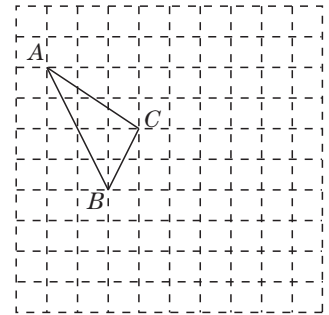
得分	评卷人

19. (本小题满分 9 分)



在如图所示的正方形网格纸中, 每个小正方形的边长都为 1, 格点三角形(顶点均在网格线的交点上的三角形) ABC 的顶点 A, C 的坐标分别为 $(-4, 5), (-1, 3)$.

- (1) 请在如图所示的网格平面内作出平面直角坐标系.
- (2) 请作出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的 $\triangle A'B'C'$.
- (3) 写出点 B' 的坐标.



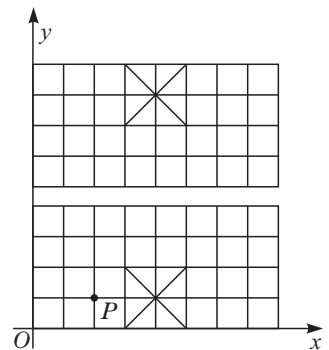
第 19 题

得分	评卷人

20. (本小题满分 9 分)

如图, 我们给中国象棋棋盘建立一个平面直角坐标系(每个小正方形的边长都为 1). 根据象棋中“马”走“日”的规定, 若“马”的位置在图中的点 P 处.

- (1) 写出下一步“马”可能到达的点的坐标.
- (2) 顺次连接(1)中的所有点, 得到的图形是_____图形. (填“轴对称”或“中心对称”)
- (3) (1)中关于点 P 对称的点有几对? 分别写出它们的坐标.



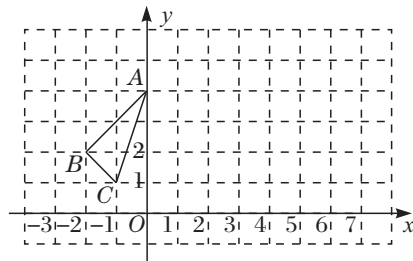
第 20 题

得分	评卷人

21. (本小题满分 11 分)

已知 $\triangle ABC$ 在平面直角坐标系中的位置如图所示.

- (1)作出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$, 并写出 $\triangle A_1B_1C_1$ 各顶点的坐标.
- (2)将 $\triangle ABC$ 向右平移 6 个单位长度, 作出平移后的 $\triangle A_2B_2C_2$, 并写出 $\triangle A_2B_2C_2$ 各顶点的坐标.
- (3)观察 $\triangle A_1B_1C_1$ 和 $\triangle A_2B_2C_2$, 它们是否关于某直线对称? 若是, 请在图上画出这条对称轴.

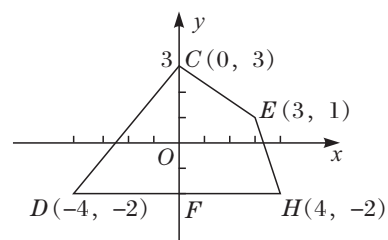


第 21 题

得分	评卷人

22. (本小题满分 12 分)

根据如图所示的图形, 求封闭区域的面积.



第 22 题

第二十章 函数

20.1 常量和变量

• 知识点拨

在一个变化过程中,可以取不同数值的量是变量,始终取一个固定数值的量是常量.

• 知识与技能

1. 填空题.

(1)指出下列各关系中的变量和常量:

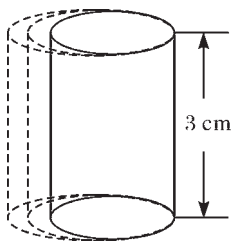
①圆的周长 C 与半径 r 的关系式为 $C=2\pi r$, 其中, 常量是_____, 变量是_____.

②底边为定值 a 的三角形面积与底边上的高 h 的关系式为 $S=\frac{1}{2}ah$. 其中, 常量是_____, 变量是_____.

(2)如图, 圆柱的高是 3 cm, 当圆柱的底面半径由小到大变化时, 圆柱的体积也随之发生了变化.

①在这个变化中, 常量是_____, 变量是_____.

②当底面半径由 1 cm 变化到 10 cm 时, 圆柱的体积增加了_____ cm^3 .



第 1(2)题

(3)阅读并完成下面一段叙述:

①某人持续以 a m/min 的速度经 t min 跑了 s m, 其中常量是_____, 变量是_____.

②在 t min 内, 不同的人以不同的速度 a m/min 跑了 s m, 其中常量是_____, 变量是_____.

③ s m 的路程, 不同的人以不同的速度 a m/min 各需跑的时间为 t min, 其中常量是_____, 变量是_____.

④根据以上三句叙述, 写出一句关于常量与变量的结论:_____.

2. 选择题.

(1)某人要在规定的时间内加工 100 个零件, 工作效率 η 与时间 t 之间的关系式是 $100=\eta t$, 则下列说法正确的是 ()

- A. 100, η 和 t 都是变量
- B. 100 和 η 都是常量
- C. η 和 t 都是变量
- D. 100 和 t 都是常量

(2)以固定的速度 v_0 (m/s) 向上抛一个小球, 小球的高度 h (m) 与小球运动的时间 t (s) 之间的关系式是 $h=v_0t-4.9t^2$, 在这个关系式中, 常量、变量分别为 ()

- A. 4.9 是常量, t, h 是变量
- B. v_0 是常量, t, h 是变量
- C. $v_0, -4.9$ 是常量, t, h 是变量
- D. 4.9 是常量, v_0, t, h 是变量

(3)2017 年第一期国债存期为 3 年, 年利率规定为 p , 不计复利. 购买 x 元这期国债, 三年后可得利息 $y=3px$ 元. 在 y, p, x 中, 变量的个数是 ()

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

(4)已知 y 与 x 之间有下面的关系: $y=x^2-1$. 显然, 当 $x=1$ 时, $y=0$; 当 $x=2$ 时, $y=3$. 在这个等式中 ()

- A. x 是常量, y 是常量

- B. x 是变量, y 是常量
 C. x 是常量, y 是变量
 D. x 是变量, y 是变量

(5) 下列关于常量和变量的说法中, 正确的说法有 ()

① 在一个变化过程中, 允许出现多个变量和常量;

② 变量就是变量, 不可以转化为常量;

③ 变量和常量是相对而言的, 在一定条件下可以相互转化;

④ 在一个变化过程中, 变量只有 2 个, 常量可以没有, 也可能有多个.

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

• 数学思考

3. 说出下列各个过程中的变量与常量.

(1) 我国第一颗人造地球卫星绕地球一周需 106 min, t min 内卫星绕地球的周数为 N ,

$$N = \frac{t}{106}.$$

(2) 铁的质量 $m(\text{g})$ 与体积 $V(\text{cm}^3)$ 之间有关系式 $m = \rho V$. 其中, ρ 是铁的密度.

(3) 长方形的长为 2 cm, 它的面积 $S(\text{cm}^2)$ 与宽 $a(\text{cm})$ 的关系式是 $S = 2a$.

4. 海水受日月的引力而产生潮汐现象. 早晨海水上涨叫做潮, 黄昏海水上涨叫做汐, 合称潮汐. 潮汐与人类的生活有着密切的联系. 某港口某天从 0 时到 12 时的水深情况如下表, 其中 T 表示时刻, h 表示水深.

$T/\text{时}$	0	3	6	9	12
h/m	5	7.4	5.1	2.6	4.5

上述问题中, 字母 T , h 表示的是变量还是常量, 简述你的理由.

5. 某电信公司提供了一种移动通信服务的收费标准, 如下表:

项目	月基本服务费	月免费通话时间	超出后每分钟收费
标准	40 元	150 min	0.6 元

则每月话费 y (元) 与每月通话时间 x (min) 之间有关系式

$$y = \begin{cases} 40 (0 \leq x \leq 150), \\ 0.6x - 50 (x > 150). \end{cases}$$

在这个关系式中, 常量是什么, 变量是什么?

• 解决问题

6. 蜡烛在空气中燃烧的长度与时间成正比. 如果一支原长为 15 cm 的蜡烛燃烧 4 min 后, 其长度变为 13 cm, 请写出剩余长度 y (cm) 与燃烧时间 x (min) 之间的关系式, 并指出其中的常量与变量.

7. 父亲告诉小明: “距离地面越远, 温度越低.” 父亲给小明出示了下面的表格.

距地面高度/km	0	1	2	3	4	5
温度/°C	20	14	8	2	-4	-10

请回答下列问题:



(1) 上表反映了哪两个变量之间的关系?

(2) 如果用 h 表示距离地面的高度, 用 t 表示温度, 那么随着 h 的变化, t 是怎么变化的?

(3) 请写出 h 与 t 之间的关系式.

(4) 请指出变量和常量.

20.2 函 数 (一)

• 知识 点拨

一般地, 在某个变化过程中, 有两个变量 x 和 y . 如果给定一个 x 值, 就能相应地确定 y 的一个值, 那么我们就说 y 是 x 的函数. 其中, x 是自变量.

对于函数的定义应从以下几个方面理解: 有一个变化过程; 变量之间有对应关系; 当变量取定一个数值时, 对应的函数值唯一确定.

• 知识 与技能

1. 填空题.

(1) 在关系式 $y=2x^2+x+1$ 中, 可把 _____ 看成 _____ 的函数, 其中 _____ 是自变量, _____ 是自变量的函数.

(2) 向平静的水面投入一枚石子, 在水面上会激起一圈圈圆形涟漪. 当半径从 2 cm 变成 5 cm 时, 圆形的面积从 _____ cm^2 变成 _____ cm^2 . 在这一变化过程中, _____ 是自变量, _____ 是自变量的函数.

(3) 一个四棱柱的底面是一个边长为 10 cm 的正方形, 它的高变化时, 体积也随之变化. 在这一变化过程中, 自变量是 _____, 自变量的函数是 _____; 若高为 h (cm), 体积为 v (cm^3), 则 v 与 h 的关系式为 _____; 当高为 5 cm 时, 四棱柱的体积为 _____ cm^3 .

(4) 下列关系式中, 具有函数关系(自变量为 x) 的是 _____. (只填序号)

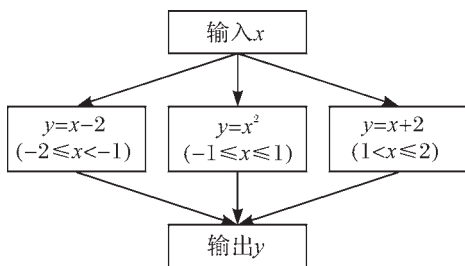
- ① $y=x^2$; ② $y=2x+1$; ③ $y^2=2x(x \geq 0)$;
④ $y=\pm\sqrt{x}(x \geq 0)$; ⑤ $|y|=x(x \geq 0)$.

2. 选择题.

(1) 函数是研究 _____ ()

- A. 常量与常量之间的对应关系的
B. 常量与变量之间的对应关系的
C. 变量与常量之间的对应关系的
D. 变量与变量之间的对应关系的

(2) 根据图示的程序计算变量 y 的对应值, 若输入变量 x 的值为 $\frac{3}{2}$, 则输出的结果为 ()



第 2(2)题

- A. $\frac{7}{2}$ B. $\frac{9}{4}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{2}$

(3) 表格中列出了一项实验的统计数据, 表示皮球从高度 d 落下时弹跳高度 b 与下落高度 d 的关系, 下面能表示这种关系的式子是 ()

d	50	80	100	150
b	25	40	50	75

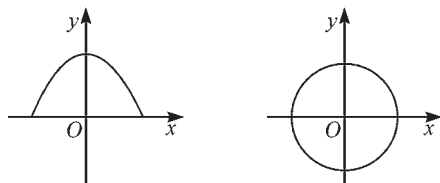
- A. $b=d^2$ B. $b=2d$
C. $b=d+25$ D. $b=\frac{d}{2}$

(4) 在下列关系中, 表示函数的是 ()

① 在直角三角形中, 一锐角 α 与另一锐角 β 之间的关系; ② 正方形的周长 C 与边长 a 之间的关系; ③ 当速度不变时, 路程 s 与时间 t 之间的关系; ④ 圆的面积 S 与半径 r 之间的关系.

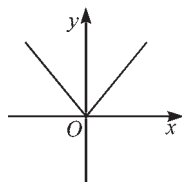
- A. ②④ B. ①②③④
C. ①②③ D. ①④

(5) 下列各图像中, y 不是 x 的函数的是 ()

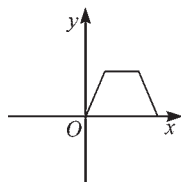


A

B



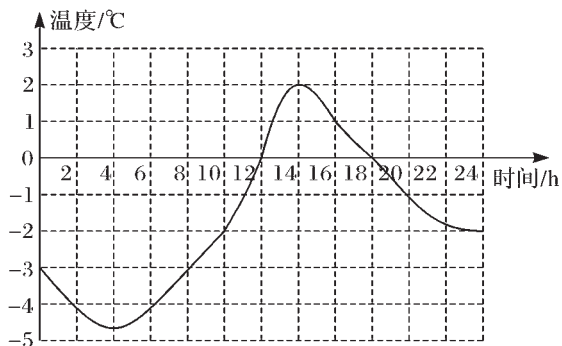
C



D

• 数学思考

3. 下面的图像记录了某地 1 月份某天的温度随时间变化的情况, 请你仔细观察图像并回答下面的问题:



第 3 题

(1) 20 时的温度是 $\underline{\hspace{2cm}}$ $^{\circ}\text{C}$, 温度是 0°C 的时刻是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 时, 最暖和的时刻是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 时, 温度在 -3°C 以下的持续时间为 $\underline{\hspace{2cm}}$ h.

(2) 你从图像中还能获取哪些信息? (写出 3 条即可)

4. 某水果批发市场香蕉的价格如下表:

购买香蕉量	不超过 20 kg 部分	20 kg 以上但不超过 40 kg 部分	40 kg 以上部分
每千克价格	6 元	5 元	4 元

(1) 若小强购买香蕉 x kg 付了 y 元. 请求出 y 关于 x 的函数关系式.

(2) 小强购买 55 kg 香蕉, 需要花多少钱?

• 解决问题

5. 某通信公司公布了新的资费标准, 其中包月费 186 元. 由于业务多, 小明的爸爸打电话的时间已超出了包月费的范围. 下表表示的是超出部分国内拨打的收费标准.



时间/min	1	2	3	4	...
电话费/元	0.1	0.2	0.3	0.4	...

(1) 这个表反映了哪两个变量之间的关系? 哪个是自变量?

(2) 如果用 x 表示超出时间, y 表示超出部分的电话费, 那么 y 与 x 的关系式是什么?

(3) 若打电话超出 10 min, 则需付多少电话费?

(4) 某次打电话的费用超出部分是 5.4 元, 那么小明的爸爸打电话超出多少分钟?

• 数学活动

6. 如果一个自然数各数位上的数从最高位到个位依次排出的一串数与从个位到最高位依次排出的一串数完全相同, 那么我们把这样的自然数叫做“和谐数”. 例如: 自然数 64 746 从最高位到个位排出的一串数是 6, 4, 7, 4, 6, 从个位到最高位排出的一串数也是 6, 4, 7, 4, 6, 所以 64 746 是“和谐数”. 再如 33, 181, 212, 4 664, $\dots$, 它们都是“和谐数”.

(1) 请你直接写出 3 个四位“和谐数”. 猜想任意一个四位“和谐数”能否被 11 整除, 并说明理由.

(2) 已知一个能被 11 整除的三位“和谐数”, 设它个位上的数为 x ($1 \leq x \leq 4$, x 为自然数), 十位上的数为 y , 求 y 与 x 之间的函数关系式.

• 开阔视野

7. 阅读下面材料, 再回答问题.

一般地, 如果函数 $y=f(x)$ 对于自变量取值范围内的任意 x , 都有 $f(-x)=f(x)$, 那么 $y=f(x)$ 就叫偶函数. 如果函数 $y=f(x)$ 对于自变量取值范围内的任意 x , 都有 $f(-x)=-f(x)$, 那么 $y=f(x)$ 就叫奇函数.

例如: $f(x)=x^4$.

当 x 取任意实数时, $f(-x)=(-x)^4=x^4$,

$\therefore f(-x)=f(x)$,

$\therefore f(x)=x^4$ 是偶函数.

又如: $f(x)=2x^3-x$.

当 x 取任意实数时,

$\therefore f(-x)=2(-x)^3-(-x)=-2x^3+x=-(2x^3-x)$,

$\therefore f(-x)=-f(x)$,

$\therefore f(x)=2x^3-x$ 是奇函数.

(1) 下列函数中, 是奇函数的有 _____, 是偶函数的有 _____. (只填序号)

① $y=x^2+1$; ② $y=\frac{5}{x}$; ③ $y=\sqrt{x+1}$; ④ $y=x+\frac{1}{x}$; ⑤ $y=x^{-2}-2|x|$.

(2)仿照上面的例子,判断函数④或⑤是奇函数还是偶函数.(选择其中之一)

20.2 函数 (二)

• 知识点拨

1. 函数的自变量可以在允许的范围内取值,这就是函数自变量的取值范围问题.

2. 函数的自变量取值范围由两个条件所确定,一是使函数表达式有意义,二是使所描述的实际问题有意义.

3. 对于自变量的取值,当关系式是一个只含有一个自变量的整式时,自变量可取任意值;当关系式是分式时,自变量的取值范围是使分母不为0的值;当关系式是二次根式时,自变量的取值范围是使根号内部分不小于0的值.

• 知识与技能

1. 填空题.

(1)在函数 $y = \sqrt{8-x}$ 中,自变量 x 的取值范围是_____.

(2)在函数 $y = \frac{\sqrt{x}}{x-1}$ 中,自变量 x 的取值范围

是_____.

(3)在函数 $y = \frac{1}{x-1}$ 中,自变量 x 的取值范围是_____.

(4)油箱中有油 30 kg,油从管道中匀速流出,1 h 流完,则油箱中剩余油量 Q (kg)与流出时间 t (min)之间的函数关系式为_____,自变量的取值范围是_____. 当 $Q=10$ kg 时, $t =$ _____.

(5)公民的月收入超过 5 000 元时,超过部分须依法缴纳个人所得税,当超过部分在 3 000 元以内(含 3 000 元)时税率为 3%. 根据已知信息,公民每月所缴纳税款 y (元)与月收入 x (元)之间的函数关系式是_____,自变量的取值范围是_____.

2. 选择题.

(1)当前雾霾天气频繁出现,治理雾霾的方法之一是将已经生产的 PM2.5 吸纳降解,研究表明,雾霾的程度随城市中心区立体绿化面积的增大而减小.在这个问题中,自变量是 ()

- A. 雾霾程度
- B. PM2.5
- C. 雾霾
- D. 城市中心区立体绿化面积

(2)下列四个函数中,自变量的取值范围相同的是 ()

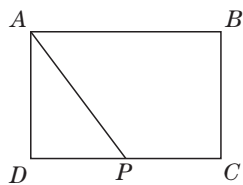
① $y = x + 1$; ② $y = \sqrt{x+1}$; ③ $y = \frac{(x+1)^2}{x+1}$; ④ $y = \sqrt[3]{(x+1)^3}$.

- A. ①和②
- B. ①和③
- C. ②和④
- D. ①和④

(3)与函数 $y=x$ 是同一个函数的是 ()

- A. $y = |x|$
- B. $y = \frac{x^2}{x}$
- C. $y = \sqrt[3]{x^3}$
- D. $y = \sqrt{x^2}$

(4)如图,在长方形 $ABCD$ 中, $AB=6$, $AD=4$, P 是 CD 上的动点,且不与点 C, D 重合. 设 $DP=x$, 梯形 $ABCP$ 的面积为 y , 则 y 与 x 之间的函数关系式和自变量的取值范围分别是 ()



第 2(4)题

- A. $y = 24 - 2x$, $0 < x < 6$
 B. $y = 24 - 2x$, $0 < x < 4$
 C. $y = 24 - 3x$, $0 < x < 6$
 D. $y = 24 - 3x$, $0 < x < 4$

• 数学思考

3. 小强在劳动技术课中要制作一个周长为 80 cm 的等腰三角形. 请你写出其底边长 y (cm) 与腰长 x (cm) 之间的函数关系式, 并求出自变量的取值范围.

4. 一辆汽车由 A 地驶往与其相距 630 km 的 B 地, 它的速度是 70 km/h. 写出汽车距 B 地的路程 s (km) 与行驶时间 t (h) 之间的函数关系式, 并求出自变量 t 的取值范围.

5. 某市自来水公司为鼓励市民节约用水, 特制订如下收费标准: 若每户每月用水量不超过 10 m^3 , 则水费按每立方米 1.5 元收费; 若每户每月用水量超过 10 m^3 , 则超过部分的水费每立方米另外加收 0.5 元.



(1) 设某户某月用水量为 $x \text{ m}^3$, 水费为 y 元, 试求 y 与 x 之间的函数关系式.

(2) 某户今年 3 月份交水费 25 元, 则该户这个月用了多少立方米的水?

• 解决问题

6. 某礼堂共有 25 排座位, 第一排有 20 个座位, 后面每一排都比前一排多 1 个座位.

(1) 写出每排的座位数 m 与这排的排数 n 的函数关系式, 并写出自变量 n 的取值范围.

(2)在其他条件不变的情况下,请探究下列问题:

①当后面每一排都比前一排多 2 个座位时,则每排的座位数 m 与这排的排数 n 的函数关系式是_____. ($1 \leq n \leq 25$, 且 n 是正整数)

②当后面每一排都比前一排多 3 个座位、4 个座位时,则每排的座位数 m 与这排的排数 n 的函数关系式分别是_____, _____. ($1 \leq n \leq 25$, 且 n 是正整数)

③礼堂共有 p 排座位,第一排有 a 个座位,后面每一排都比前一排多 b 个座位.试写出每排的座位数 m 与这排的排数 n 的函数关系式,并写出自变量 n 的取值范围.

7. 某商场购进一批衬衣,定价为 200 元/件,每天可售 50 件,价格每上调 10 元,每天销售的件数减少 5 件.请写出日销售量 y (件)与定价 x (元/件)的函数关系式,并指出若日销售量不低于 30 件,则定价不能超过多少.

8. 某家电集团生产某种型号的新家电,前期投资 200 万元,每生产一台这种新家电,后期还需其他投资 0.3 万元,已知每台新家电可实现产值 0.5 万元.

(1)分别求出总投资额 y_1 (万元)和总利润 y_2 (万元)关于新家电的总产量 x (台)的关系式.

(2)当新家电的总产量为 900 台时,该公司的盈亏情况如何?

(3)请你利用(1)中 y_2 与 x 的关系式,分析该公司的盈亏情况.

20.3 函数的表示

• 知识 点拨

1. 同一函数关系, 可以用不同的方法表示: 表达式、数值表格和图像. 三种表示方法各有优、缺点.

2. 由函数表达式画函数的图像的步骤:

(1) 列表: 列表给出自变量与函数的一些对应值.

(2) 描点: 以表中对应值为坐标, 在坐标平面内描出相应的点.

(3) 连线: 按照自变量从小到大的顺序, 把所描各点用平滑的曲线连接起来. 通常情况下, 描的点越多, 得到的函数的图像越精确.

3. 函数图像上的点的坐标与其表达式之间有如下关系:

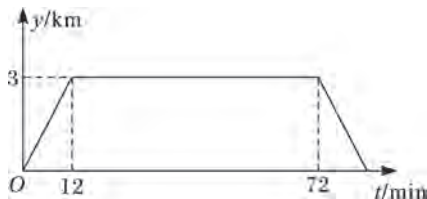
(1) 由函数的图像的定义可知, 图像上任意一点 $P(x, y)$ 中的 x 和 y 是表达式方程的一组解, 反之, 以表达式方程的任意一组解为坐标的点一定在函数的图像上.

(2) 通常判定点是否在函数的图像上的方法是将这个点的坐标代入函数表达式, 如果满足表达式, 那么这个点在函数的图像上; 如果不满足函数的表达式, 那么这个点就不在函数的图像上. 反之亦然.

• 知识与技能

1. 填空题.

星期天, 小明从家里出发到图书馆去看书, 然后再回到家. 他离家的距离 y (km) 与时间 t (min) 的关系如图所示. 根据图像回答下列问题:

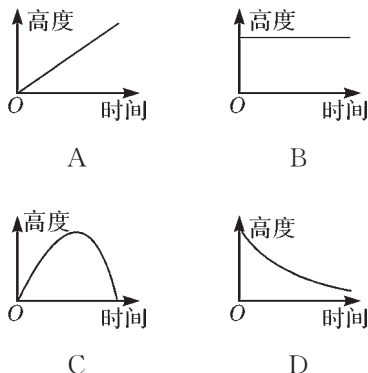


第 1 题

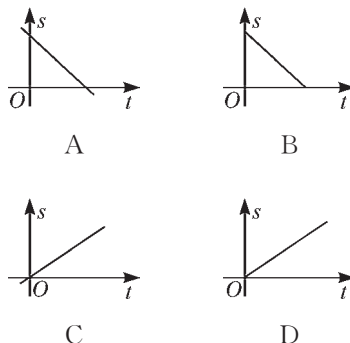
- (1) 小明家离图书馆的距离是 _____ km.
- (2) 小明在图书馆看书的时间为 _____ h.
- (3) 小明去图书馆时的速度是 _____ km/h.

2. 选择题.

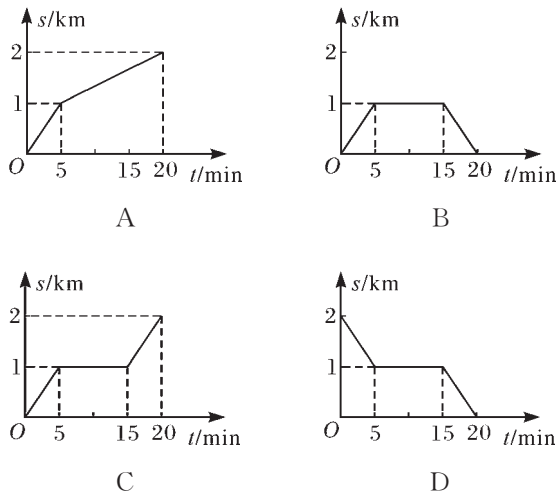
(1) 学校升旗仪式上, 徐徐上升的国旗的高度与时间的关系可以用一幅图近似地刻画, 这幅图是下图中的 ()



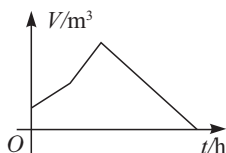
(2) 一辆汽车由韶关匀速驶往广州, 下列图像中能大致反映汽车距离广州的路程 s (km) 和行驶时间 t (h) 之间的关系的是 ()



(3) 小明所在的学校离家距离为 2 km, 某天他放学后骑自行车回家, 行驶了 5 min 后, 因故停留 10 min, 继续骑了 5 min 到家. 下面图像中能大致描述他回家过程中离家的距离 s (km) 与所用时间 t (min) 之间关系的是 ()



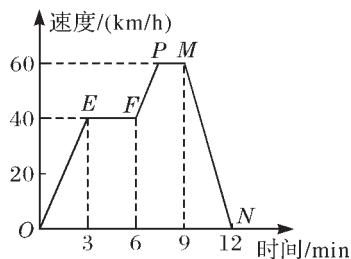
(4) 一个水池有甲、乙、丙三个水管，先打开甲，一段时间后再打开乙，水池注满水后关闭甲，同时打开丙，直到水池中的水排空. 水池中的水量 $V(\text{m}^3)$ 与时间 $t(\text{h})$ 之间的函数关系如图所示，则关于三个水管每小时的水流量，下列判断中正确的是 ()



第 2(4) 题

- A. 乙 > 甲 B. 丙 > 甲
C. 甲 > 乙 D. 丙 > 乙

(5) 如图，图像(折线 $OEFPMN$)描述了某辆汽车在行驶的过程中速度与时间的函数关系，下列说法中错误的是 ()



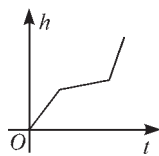
第 2(5) 题

- A. 第 3 分钟时汽车的速度是 40 km/h
B. 第 12 分钟时汽车的速度是 0 km/h
C. 从第 3 分钟到第 6 分钟，汽车行驶了 120 km
D. 从第 9 分钟到第 12 分钟，汽车的速度从 60 km/h 减少到 0 km/h

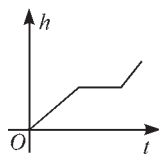
(6) 均匀地向一个如图所示的容器中注水，最后把容器注满，在注水过程中水面高度 h 随时间 t 变化的函数图像大致是 ()



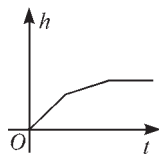
第 2(6) 题



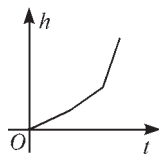
A



B



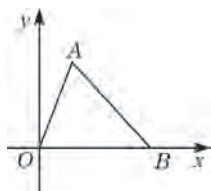
C



D

• 数学思考

3. 阅读函数图像，并根据你所获得的信息回答下列问题：

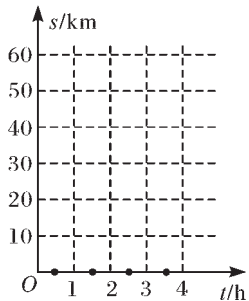


第 3 题

(1) 折线 OAB 表示某个实际问题的函数图像，请你编写一道符合该图像意义的应用题.

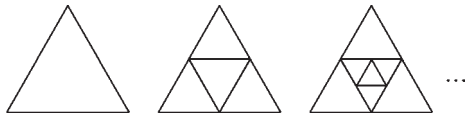
(2) 根据你给出的应用题分别指出 x 轴， y 轴所表示的意义，并写出 A ， B 两点的坐标.

4. 星期天, 小明与小刚骑自行车去距家 50 km 的某地旅游, 匀速行驶 1.5 h 的时候, 其中一辆自行车出了故障, 因此二人在自行车修理点修车, 用了半个小时, 然后以原速继续前行, 行驶 1 h 到达目的地. 请在下面的平面直角坐标系中, 画出符合他们行驶的路程 s (km) 与行驶时间 t (h) 之间的函数图像.



第 4 题

5. 如图是一个等边三角形, 第一次操作, 连接这个三角形三边的中点得到第二个图; 第二次操作, 连接第二个图中间的小三角形三边的中点得到第三个图. 如此操作下去……



第 5 题

(1) 填写下表:

操作次数 n	1	2	3	4	5	...
三角形个数 s	5					

(2) 观察上表中的数据, 请写出 s 关于 n 的函数表达式.

(3) 画出函数图像.

6. 已知一辆汽车由 A 地驶向与其相距 240 km 的 B 地, 它的平均速度为 30 km/h. 写出汽车距离 B 地的路程 s (km) 与行驶时间 t (h) 之间的函数关系式, 求出自变量的取值范围, 并画出这个函数的图像.

• 解决问题

7. 为了解某种汽车的耗油量, 对这种汽车在高速公路上做了耗油试验, 并把试验的数据记录下来制成下表:

汽车行驶时间 t /h	0	1	2	3	...
油箱剩余油量 Q /L	100	94	88	82	...

(1) 上表反映的两个变量中, 哪个量是自变量? 哪个量是自变量的函数?

(2)根据上表中的数据,你能用 t 表示 Q 吗? 试一试.

(3)汽车行驶 5 h 后,油箱中的剩余油量是多少升?

(4)贮满 100 L 汽油的汽车,理论上最多能行驶多长时间?

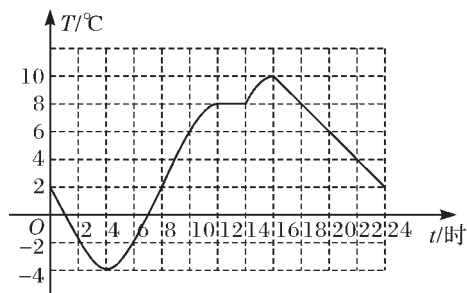
8. 收音机刻度盘的波长和频率分别是用米(m)和千赫兹(kHz)为单位标刻的. 下面是一些对应的数值:

波长 l/m	300	500	600	1 000	1 500
频率 f/kHz	1 000	600	500	300	200

(1)观察表格, l 和 f 之间存在怎样的规律? 波长 l 越大, 频率 f 将怎样变化?

(2)请写出频率 f 与波长 l 的函数关系式, 并写出自变量的取值范围.

9. 下图是某地一天的气温随时间变化的图像, 根据图像回答, 在这一天中:



第 9 题

(1)什么时间气温最高? 什么时间气温最低? 最高气温和最低气温各是多少?

(2) 18 时的气温是多少?

(3) 什么时间气温为 6°C ?

(4) 哪段时间内气温不断下降?

(5) 哪段时间内气温持续不变?

• 数学活动

10. 用一根长 16 cm 的细铁丝围成一个等腰三角形, 设三角形的底边长为 y cm, 腰长为 x cm.



(1) 写出底边长 y 与腰长 x 的函数关系式.

(2) 求自变量 x 的取值范围.

(3) 画出这个函数的图像.

20.4 函数的初步应用

• 知识点拨

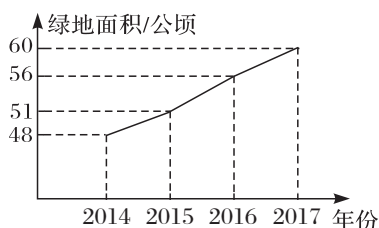
会用函数的三种表示方法解决实际问题，自变量的取值要符合实际问题.

• 知识与技能

1. 填空题.

(1) 一个长方形的周长为 24 cm, 其中一边长为 x cm ($x > 0$), 面积为 y cm², 则 y 与 x 之间的函数关系式可以写为_____.

(2) 根据图中提供的信息, 我们可以知道, 2017 年底的绿地面积为_____公顷, 比 2016 年底增加了_____公顷, 在 2015 年, 2016 年, 2017 年这三年中, 绿地面积增加最多的是_____年.

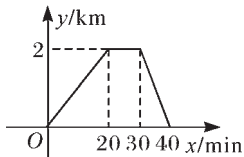


第 1(2) 题

(3) 某书的定价为 25 元, 如果一次购买 20 本以上, 超过 20 本的部分打八折. 试写出付款金额 y (元) 与购买数量 x ($x > 20$) (本) 之间的函数关系式_____.

2. 选择题.

(1) 星期天, 小王去朋友家借书, 下图是他离家的距离 y (km) 与时间 x (min) 之间的函数图像, 根据图像信息, 下列说法中正确的是 ()

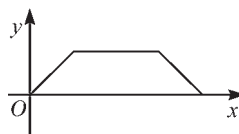


第 2(1) 题

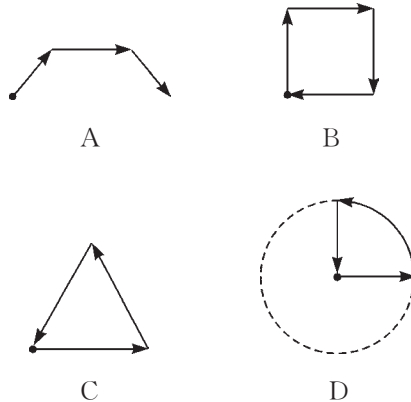
- A. 小王去时的速度大于回家时的速度
 B. 小王在朋友家停留了 10 min
 C. 小王去时所花的时间少于回家时所花的时间

D. 小王去时走上坡路, 回家时走下坡路

(2) 下图是韩老师早晨出门散步时, 离家的距离 y 与时间 x 之间的函数图像. 若用黑点表示韩老师家的位置, 则韩老师散步行走的路线可能是 ()



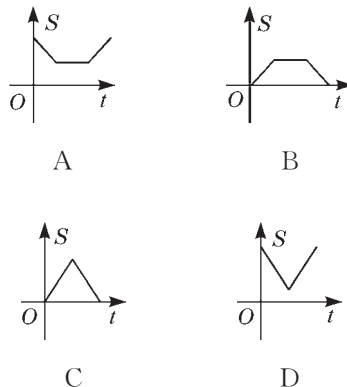
第 2(2) 题



(3) 如图, 半径为 1 的圆和边长为 3 的正方形在同一水平线上, 圆沿该水平线从左向右匀速穿过正方形, 设穿过时间为 t , 正方形除去圆部分的面积为 S (阴影部分), 则 S 与 t 的大致图像为 ()

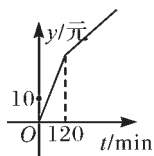


第 2(3) 题

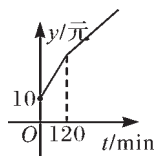


(4) 某电信部门为了鼓励固定电话消费, 推出新的优惠套餐: 月租费 10 元; 每月拨打市内电话在 120 min 内时, 每分钟收费 0.2 元, 超过 120 min 的每分钟收费 0.1 元; 不足 1 min 时按 1 min 计费.

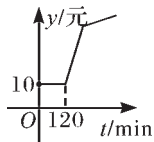
则用户一个月的市内电话费用 y (元) 与拨打时间 t (min) 的函数关系用图像表示正确的是 ()



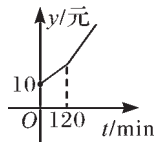
A



B

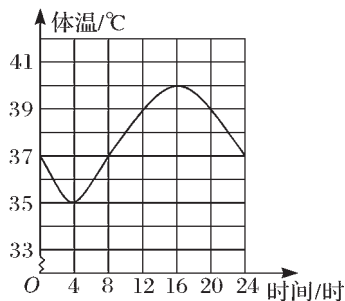


C

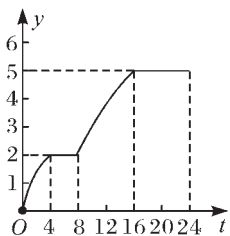


D

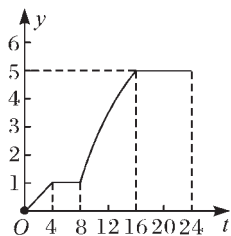
(5) 骆驼被称为“沙漠之舟”，它的体温随时间的变化而发生较大的变化，其体温 ($^{\circ}\text{C}$) 与时间 (时) 之间的关系如图所示. 若 y ($^{\circ}\text{C}$) 表示 0 时到 t 时内骆驼体温的温差 (即 0 时到 t 时骆驼的最高体温与最低体温的差)，则 y 与 t 之间的函数关系用图像表示大致正确的是 ()



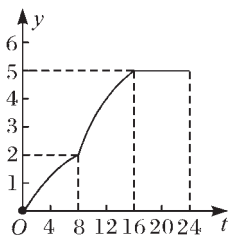
第 2(5) 题



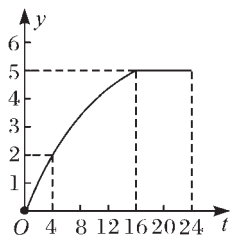
A



B



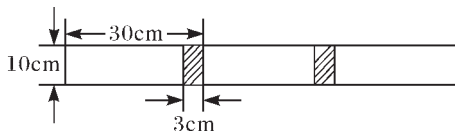
C



D

• 数学思考

3. 将长为 30 cm, 宽为 10 cm 的长方形白纸按下图所示的方式黏合起来, 黏合部分的宽度是 3 cm.



第 3 题

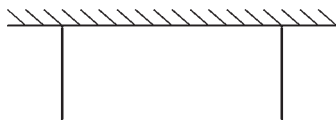
(1) 求 5 张白纸黏合后的长度.

(2) 设 x 张白纸黏合后的总长度为 y cm, 写出 y 与 x 之间的关系式, 并求出当白纸有 20 张时黏合的总长度.

(3) 白纸黏合后的总长度能为 2 016 cm 吗? 为什么?

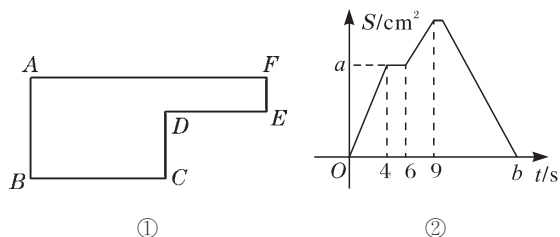
4. 如图, 在靠墙 (墙长为 18 m) 的地方围建一个长方形的养鸡场, 另三边用竹篱笆围成. 如果竹篱笆总长为 35 m, 求养鸡场的长 (与墙平行的一

边 $y(\text{m})$ 与宽(与墙垂直的一边) $x(\text{m})$ 之间的函数关系式,并求自变量的取值范围.



第 4 题

5. 已知动点 P 以每秒 2 cm 的速度沿如图①所示的边框按 $B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow A$ 的路径移动,相应的 $\triangle ABP$ 的面积 S 关于时间 t 的函数图像如图②所示. 若 $AB = 6\text{ cm}$, 试回答下列问题:



第 5 题

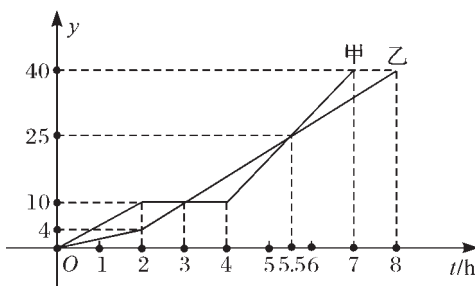


(1) 如图①, BC 的长是多少? 图形面积是多少?

(2) 如图②, 图中的 a 是多少? b 是多少?

• 解决问题

6. 某车间的甲、乙两名工人分别同时生产同一种零件, 他们一天生产零件的个数 y 与生产时间 $t(\text{h})$ 的函数关系如图所示.



第 6 题

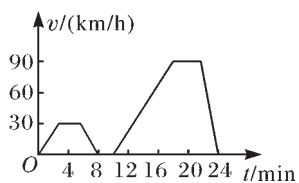
(1) 根据图像填空:

① 甲、乙中, _____ 先完成一天的生产任务; 在生产过程中, _____ 因机器故障停止生产 _____ h .

② 当 $t =$ _____ h 时, 甲、乙生产的零件个数相等.

(2) 谁在哪一段时间内的生产速度最快? 求该段时间内, 他每小时生产零件的个数.

7. 汽车在行驶的过程中, 速度往往是变化的, 如图表示一辆汽车的速度随时间的变化而变化的情况.



第 7 题

(1) 汽车从出发到最后停止共经过了多少时间? 它的最高时速是多少?

(2) 汽车在哪些时间段内保持匀速行驶? 时速分别是多少?

(3) 汽车出发后从 8 min 到 10 min 可能发生了什么情况?

(4) 用自己的语言大致描述这辆汽车的行驶情况.

• 数学活动

8. 学校准备去某景点春游. 甲、乙两家旅行社原价都是每人 60 元, 且都表示对学生优惠. 甲旅行社表示: 全部按八折收费. 乙旅行社表示: 若人数不超过 30, 则按九折收费; 若人数超过 30, 则按七折收费.

(1) 设学生的人数为 x ($x > 0$), 甲、乙两家旅行社实际收取总费用为 y_1 , y_2 , 分别列出 y_1 , y_2 与 x 的函数关系式.

(2) 选择哪家旅行社比较优惠? 请说明理由.

(3) 试在同一平面直角坐标系中画出(1)中的两个函数的图像, 并根据图像解释(2)的结果.

• 开阔视野

9. 某县响应“建设环保节约型社会”的号召, 决定资助部分村镇修建一批沼气池, 使农民用到经济、环保的沼气能源. 幸福村共有 264 户村民, 政府补助村里 34 万元, 不足部分由村民集资. 计划修建 A 型、B 型沼气池共 20 个, 两种型号沼气池每种修建费用、可供使用户数、修建用地情况如下表:

沼气池	修建费用 (万元/个)	可供使用 户数(户/个)	占地面积 (平方米/个)
A 型	3	20	48
B 型	2	3	6

政府相关部门批给该村沼气池修建用地 708 m^2 . 设修建 A 型沼气池 x 个, 修建两种型号沼气池共需费用 y 万元.



(1) 求 y 与 x 之间的函数关系式.

(2) 不超过政府批给修建沼气池的用地面积, 又要使该村每户村民用上沼气的修建方案有几种?

(3) 若平均每户村民集资 700 元, 能否满足所需费用最少的修建方案?

回顾与反思

• 知识点拨

函数是研究两个变量之间关系的重要载体. 让学生体会数学来源于生活, 在数学上可以用函数来刻画变量之间的关系.

• 知识与技能

1. 填空题.

(1) 在函数 $y = \sqrt{x-2}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.

(2) 为了直观地表示一周内某支股票价格随时间变化的情况, 宜采用的函数表示方法是_____.

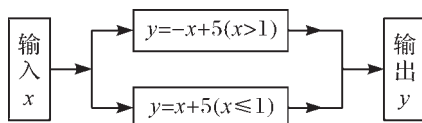
(3) 长方形相邻两边长分别为 x , y , 面积为 30, 则用含 x 的式子表示 y 为_____, 在这个问题中, _____是常量, _____是变量.

(4) 为了加强公民的节水意识, 某市制订了如下收费标准: 每户每月的用水量不超过 10 t 时, 水价为每吨 1.2 元; 超过 10 t 时, 超过部分按每吨 1.8 元收费. 该市某户居民 5 月份用水 $x(\text{t}) (x > 10)$, 应交水费 $y(\text{元})$. y 与 x 的函数关系式为_____.

(5) 若点 $P(3, m)$, $Q(n, 2)$ 都在函数 $y = x + 1$ 的图像上, 则 $m + n =$ _____.

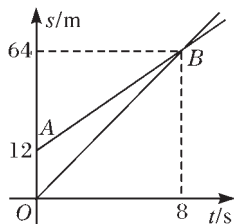
(6) 某校为庆祝建校 50 周年, 组织合唱会演. 九年级排练队形为 10 排, 第一排 15 人, 后面每排比前排多 1 人. 写出每排的人数 m 与这排的排数 n 之间的函数关系式_____, 自变量 n 的取值范围是_____.

(7) 根据如图所示的程序, 计算当输入 $x = 3$ 时, 输出的结果 $y =$ _____.



第 1(7)题

(8)如图,直线 OB , AB 分别表示甲、乙两名学生运动的函数图像,图中 s 和 t 分别表示运动的路程和时间,根据图像回答下列问题:



第 1(8)题

①若甲的速度比乙的速度快,则表示甲的路程与时间的函数关系的直线是_____,表示乙的是_____.

②甲让乙先跑了_____ m.

③甲的速度比乙的速度快_____.

④假如这是一场 100 m 的比赛,_____将赢得这场比赛.

(9)某商场五一期间举行促销活动,根据顾客按商品标价一次性购物总额,规定相应的优惠方法:①若购物金额不超过 500 元,则不予优惠;②若购物金额超过 500 元,但不超过 800 元,则按购物总额给予八折优惠;③若购物金额超过 800 元,则其中 800 元给予八折优惠,超过 800 元的部分给予六折优惠.促销期间,小红和她母亲分别看中一件商品,若各自单独付款,则应分别付款 480 元和 520 元;若合并付款,则她们总共只需付款_____元.

2. 选择题.

(1)关于圆的周长公式 $C=2\pi r$, 下列说法中错误的是 ()

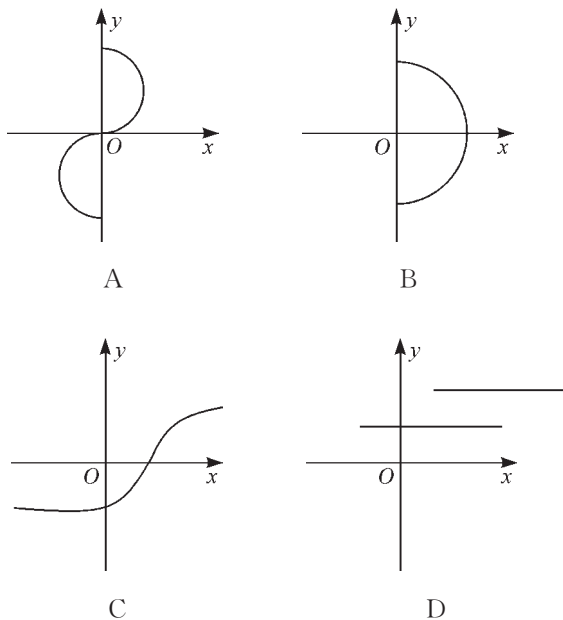
- A. C, π, r 是变量, 2 是常量
- B. C, r 是变量, 2π 是常量
- C. r 是自变量, C 是 r 的函数
- D. 当自变量 $r=2$ 时, 函数值 $C=4\pi$

(2)下列各式中,表示 y 是 x 的函数的个数是 ()

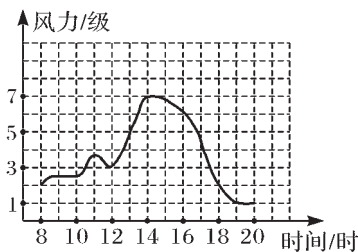
- ① $2y+x=3$; ② $y=x+2z$; ③ $y=2$; ④ $y=kx+1$ (k 为常量); ⑤ $y^2=2x$.

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

(3)下列表示 y 是 x 的函数的图像是 ()



(4)某市春天经常刮风,给人们的出行带来很多不便.小明观测了 4 月 6 日连续 12 个小时的风力变化情况,并画出了风力随时间变化的图像(如图所示).下列说法中正确的是 ()



第 2(4)题

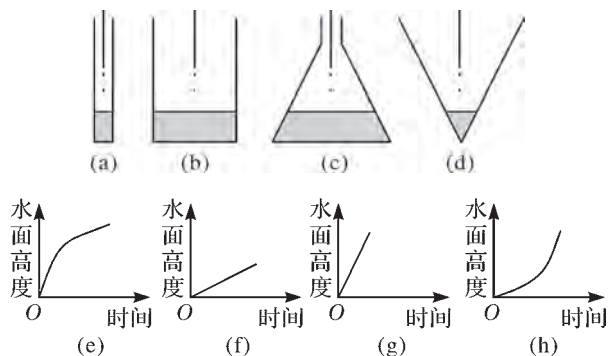
- A. 在 8 时至 14 时, 风力不断增大
- B. 在 8 时至 12 时, 风力最大为 7 级
- C. 8 时风力最小
- D. 20 时风力最小

(5)油箱中有油 20 kg, 油从管道中匀速流出, 50 min 可流完, 油箱中剩余油量 M (kg) 与流出时间 t (min) 的函数关系式为 ()

- A. $M=20+\frac{2}{5}t$
- B. $M=20-4t$ ($0 \leq t \leq 50$)
- C. $M=20-\frac{1}{5}t$ ($0 \leq t \leq 50$)
- D. $M=20-\frac{2}{5}t$ ($0 \leq t \leq 50$)

(6)如图, 图(a), (b), (c), (d) 是水滴进玻

璃容器的示意图(滴水速度不变),图(e), (f), (g), (h)是容器中水面高度随滴水时间变化的图像.



第 2(6)题

给出下列对应:

- ①: (a)——(e); ②: (b)——(f);
③: (c)——(h); ④: (d)——(g).

其中正确的是

()

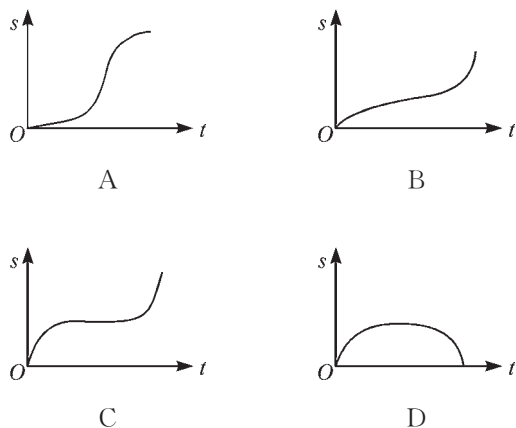
A. ①和②

B. ②和③

C. ①和③

D. ③和④

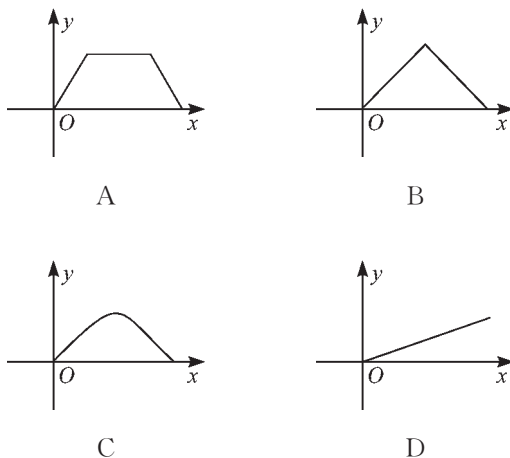
(7)汽车经过启动、加速行驶、匀速行驶、减速行驶之后停车,若把这一过程中汽车的行驶路程 s 看作时间 t 的函数,则其图像可能是 ()



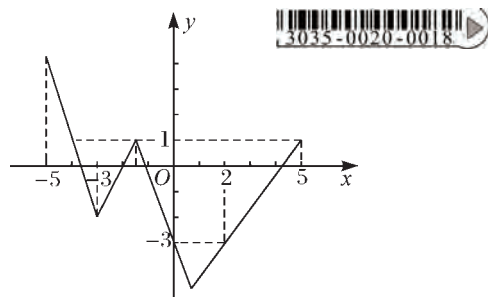
(8)如图,一辆火车匀速通过隧道(隧道的长度大于火车的长)时,火车进入隧道的时间 x 与火车在隧道内的长度 y 之间的关系用图像描述大致是



第 2(8)题



(9)如图,关于某函数的图像,下列结论中正确的是 ()



第 2(9)题

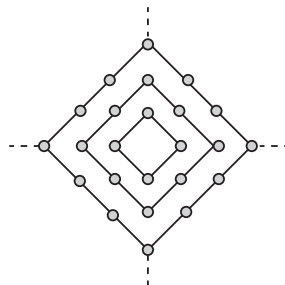
A. 当 $y=1$ 时, x 的取值是 $-\frac{3}{2}$, 5

B. 当 $y=-3$ 时, x 的取值是 0, 2

C. 当 $x=-\frac{3}{2}$ 时, 函数值 y 最大

D. 当 $x>-3$ 时, y 随 x 的增大而增大

(10)如图,圆点是有规律地从里到外逐层排列的,设 y 为第 n 层(n 为正整数)圆点的个数,则下列函数关系式中正确的是 ()



第 2(10)题

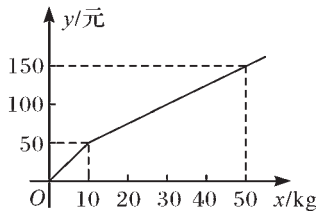
A. $y=4n-4$

B. $y=4n$

C. $y=4n+4$

D. $y=n^2$

3. 某种子公司以一定价格销售“黄金1号”玉米种子，如果一次购买10 kg以上(不含10 kg)的种子，超过10 kg的那部分种子的价格将打折，并依此得到付款金额 y (元)与一次购买种子数量 x (kg)之间的函数关系如图所示.



第3题

- 下列四种说法：
- (1)一次购买种子数量不超过10 kg时，销售价格为5元/千克.
 - (2)一次购买30 kg种子时，付款金额为100元.
 - (3)一次购买10 kg以上种子时，超过10 kg的那部分种子的价格打五折.
 - (4)一次购买40 kg种子比分两次购买且每次购买20 kg种子少花25元钱.
- 其中，正确的说法有几个？说说理由.

4. 填表并观察下列两个函数的变化情况：

x	1	2	3	4	5	...
$y_1 = 10 + 2x$						
$y_2 = 5x$						

(1)在同一直角坐标系中画出这两个函数的图像，比较它们有什么不同.

(2)预测哪一个函数值先达到100.

5. 在学习地理时，我们知道：“海拔越高，气温越低.”海拔高度 h (km)与此高度处气温 t (°C)的关系如下表：

海拔高度 h / km	0	1	2	3	4	5	...
气温 t / °C	20	14	8	2	-4	-10	...

(1)请写出气温 t 与海拔高度 h 的函数关系式.

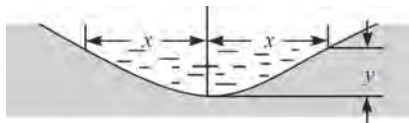
(2)当气温是零下 40°C 时,其海拔高度是多少千米?

6. 一名卖报人从报社每天固定购买 100 份报纸,每份报纸的定价为 1 元. 卖报人从报社买报纸时,每份报纸按定价的 60% 付款,按原价卖出. 但如果报纸卖不出去退回报社时,每份报纸报社只退给 50% 的款项. 设卖报人卖出的报纸数为 x , 所获得的利润为 y 元.

(1)试写出 y 与 x 的函数关系式.

(2)如果卖报人某天既未获利,也未亏本,那么他一共卖出了多少份报纸?

7. 下图是某段河床横断面的示意图. 查阅该河段的水文资料,得到下表中的数据:



第 7 题

x/m	5	10	20	30	40	50
y/m	0.125	0.5	2	4.5	8	12.5

(1)请你以上表中的各对数据 (x, y) 作为点的坐标,建立适当的平面直角坐标系并试着画出 y 关于 x 的函数图像.



(2)①填写下表:

x	5	10	20	30	40	50
x^2						
y						

②根据所填表中数据呈现的规律,猜想出用 x 表示 y 的函数表达式: _____.

(3)当水面宽度为 36 m 时,一艘吃水深度(船底部到水面的距离)为 1.8 m 的货船能否在这个河段安全通过? 为什么?

• 数学思考

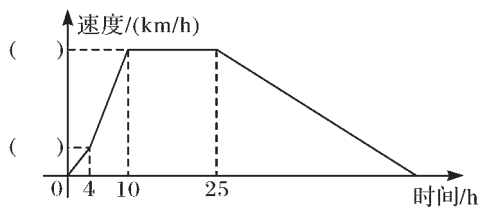
8. 已知一个等腰三角形的顶角为 x° ，底角为 y° 。

(1) 请写出 y 与 x 之间的函数关系式，并求出自变量 x 的取值范围。

(2) 画出这个函数的图像。

• 解决问题

9. 某气象中心观测一场沙尘暴从发生到结束的全过程。开始时风速平均每小时增加 2 km ， 4 h 后，沙尘暴经过一片开阔荒漠地，风速变为平均每小时增加 4 km ，之后一段时间内风速保持不变。当沙尘暴遇到绿色植被林时，其风速平均每小时减小 1 km ，最终停止。结合风速与时间的图像，完成下列问题：



第 9 题

(1) 在纵轴括号内填入相应的数值。

(2) 沙尘暴从发生到结束，共经过多少小时？

• 数学活动

10. 某商场计划购进 A, B 两种新型节能台灯共 100 盏，这两种台灯的进价、售价如表所示：

类型 \ 价格	进价/(元/盏)	售价/(元/盏)
A 型	30	45
B 型	50	70

(1) 若商场预计进货款为 3 500 元，则这两种台灯各购进多少盏？

(2) 若商场规定 B 型台灯的进货数量不超过 A 型台灯进货数量的 3 倍，应怎样进货才能使商场在销售完这批台灯时获利最多？此时利润为多少元？

单元测试卷

一、选择题(本大题共 12 个小题, 每小题 3 分, 共 36 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

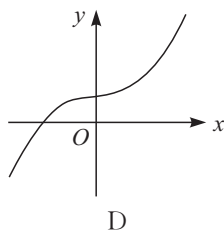
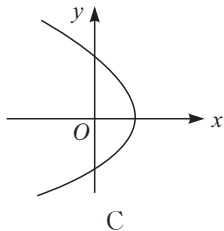
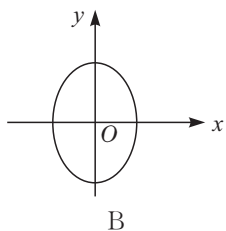
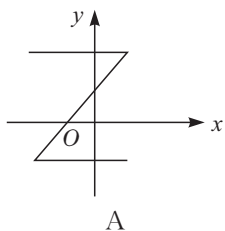
1. 对于圆的周长公式 $C=2\pi r$, 下列说法中正确的是 ()

A. π , r 是变量, 2 是常量
B. r 是变量, C 是常量
C. C 是变量, π , r 是常量
D. C , r 是变量, 2π 是常量

2. 在函数 $y=\frac{1}{x-3}$ 中, 自变量 x 的取值范围是 ()

A. $x \neq 0$
B. $x > 3$
C. $x \neq -3$
D. $x \neq 3$

3. 下列各曲线中, 表示 y 是 x 的函数的是 ()



4. 油箱中存油 20 L, 油从油箱中均匀流出, 流速为 0.2 L/min, 则油箱中剩余油量 Q (L)与流出时间 t (min) 之间的函数关系式是 ()

A. $Q=0.2t$
B. $Q=20-0.2t$
C. $t=0.2Q$
D. $t=20-0.2Q$

5. 已知两个变量 x 和 y , 它们之间的 3 组对应值如下表所示, 则 y 与 x 之间的函数关系式可能是 ()

x	-1	0	1
y	-1	1	3

A. $y=x$
B. $y=2x+1$
C. $y=x^2+x+1$
D. $y=\frac{2}{x}$

6. 下列式子中, y 是 x 的函数的个数是 ()

① $y=l$; ② $y=x^2$; ③ $y^2=x$; ④ $y=|x|$; ⑤ $y=\frac{1}{x}$; ⑥ $y=2x$.

A. 2
B. 3
C. 4
D. 5

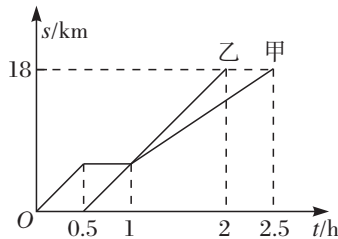
7. 若等腰三角形的周长为 60 cm, 底边长为 x cm, 一腰长为 y cm, 则 y 与 x 的函数关系式及自变量 x 的取值范围是 ()

A. $y=60-2x$ ($0 < x < 60$)
B. $y=60-2x$ ($0 < x < 30$)
C. $y=\frac{1}{2}(60-x)$ ($0 < x < 60$)
D. $y=\frac{1}{2}(60-x)$ ($0 < x < 30$)

8. 甲、乙两名同学从 A 地出发, 骑自行车从同一条路上行驶到 B 地, 他们离出发地的距离 s (km)和行驶时间 t (h)之间的函数关系的图像如图所示. 根据图中提供的信息, 下列说法中正确的有 ()

①他们都行驶了 18 km; ②甲中途停留了 0.5 h;
③乙比甲晚出发了 0.5 h; ④相遇后甲的速度小于乙的速度;
⑤甲、乙两人同时到达目的地.

A. 2 个
B. 3 个
C. 4 个
D. 5 个



第 8 题

9. 一辆汽车从甲地以 50 km/h 的速度驶往乙地, 已知甲地与乙地相距 150 km , 则汽车距乙地的距离 $s(\text{km})$ 与行驶时间 $t(\text{h})$ 之间的函数关系式是 ()
- A. $s = 150 + 50t (t \geq 0)$ B. $s = 150 - 50t (t \leq 3)$
 C. $s = 150 - 50t (0 < t \leq 3)$ D. $s = 150 - 50t (0 \leq t \leq 3)$

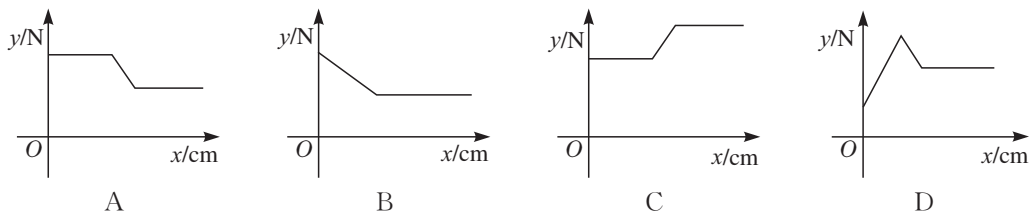
10. 下列变量之间, 成函数关系的有 ()
- ①三角形的面积与它的底边之间的关系(高为定值); ② $x - y = 3$ 中的 y 与 x 之间的关系;
 ③圆的面积与其半径之间的关系; ④ $y = |x|$ 中的 y 与 x 之间的关系.

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

11. 如图, 在物理实验课上, 小明用弹簧秤将铁块 A 悬于盛有水的水槽中, 然后匀速向上提起(不考虑水的阻力), 直至铁块完全露出水面一定高度, 则下列能反映弹簧秤的读数 $y(\text{N})$ 与铁块被提起的高度 $x(\text{cm})$ 之间的函数关系的大致图像是 ()



第 11 题

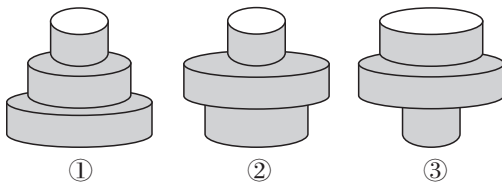
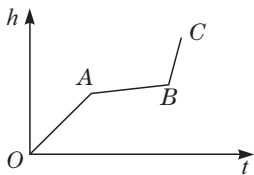


12. 对于实数 a, b , 我们定义符号 $\max\{a, b\}$ 的意义为: 当 $a \geq b$ 时, $\max\{a, b\} = a$; 当 $a < b$ 时, $\max\{a, b\} = b$. 如 $\max\{4, -2\} = 4$, $\max\{3, 3\} = 3$. 若关于 x 的函数为 $y = \max\{x+3, -x+1\}$, 则该函数的最小值是 ()
- A. 0 B. 2 C. 3 D. 4

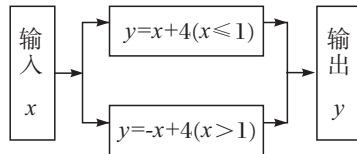
得分	评卷人

二、填空题(本大题共 5 个小题, 每小题 3 分, 共 15 分. 把答案写在题中横线上)

13. 林老师骑摩托车到加油站加油, 发现每个加油器上都有三个量, 其中一个表示“价格”, 其数值固定不变, 另外两个量分别表示“数量”和“金额”, 数值一直在变化. 在这三个量中, _____ 是常量, _____ 是变量.
14. 在一个变化过程中, 如果有两个变量 x 与 y , 并且对于 x 的每一个确定的值, y 都有 _____ 的值与其对应, 那么我们就说 y 是 x 的函数.
15. 均匀地向一个容器中注水, 最后把容器注满, 在注水的过程中, 水面的高度 h 随时间 t 的变化规律如图所示(图中 $OABC$ 为一折线), 这个容器的形状是 _____. (填序号)



第 15 题



第 16 题

16. 根据图中的程序计算, 当输入的 $x = 2$ 时, 输出的结果 $y =$ _____.
17. 一个等腰三角形的腰长为 x , 底边长为 y , 周长为 24 , 则 y 与 x 的函数关系式为 _____, 自变量 x 的取值范围为 _____.

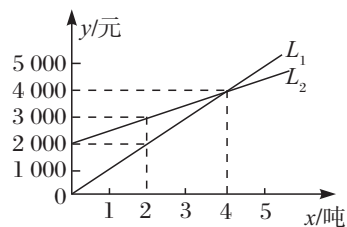
三、解答题(本大题共 4 个小题, 共 49 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

得分	评卷人

18. (本小题满分 11 分)

如图, 图像 L_1 反映了某公司产品的销售收入与销售量之间的关系, 图像 L_2 反映了该公司产品的销售成本与销售量之间的关系.

- (1) 当销售量为 2 吨时, 销售收入为多少元? 销售成本呢? 此时公司是盈利还是亏损?
- (2) 当销售量等于多少吨时, 该公司的销售收入等于销售成本?
- (3) 当销售量在什么范围内时, 该公司亏损?
- (4) 要使公司盈利, 你对公司有何建议?



第 18 题

得分	评卷人

19. (本小题满分 12 分)

已知水池中有 600 m^3 的水, 每小时抽出 50 m^3 .

- (1) 写出剩余水的体积 $V(\text{m}^3)$ 与抽水时间 $t(\text{h})$ 之间的函数表达式.
- (2) 出自变量 t 的取值范围.
- (3) 抽水 8 h 后, 池中还剩多少立方米的水?
- (4) 抽水多长时间后, 池中剩余 100 m^3 的水?

得分	评卷人

20. (本小题满分 12 分)



已知 $y-2$ 与 $x+1$ 成正比例, 且当 $x=-2$ 时, $y=6$.

(1) 写出 y 与 x 之间的函数关系式.

(2) 求当 $x=-3$ 时, y 的值.

(3) 求当 $y=4$ 时, x 的值.

得分	评卷人

21. (本小题满分 14 分)

某市为了鼓励市民节约用水, 规定自来水的收费标准如下表:

每户每月用水量	每吨价格/元
不超过 10 吨部分	0.50
超过 10 吨而不超过 20 吨部分	0.75
超过 20 吨部分	1.50

(1) 现已知胡师傅家 4 月份用水 18 吨, 则应缴纳水费多少元?

(2) 写出每户每月的水费 y (元) 与用水量 x (吨) 之间的函数关系式.

(3) 若已知胡师傅家 5 月份的水费为 17 元, 则他家 5 月份用水多少吨?

参考答案

第十八章 数据的收集与整理

18.1 统计的初步认识

1.

需要的数据	调查范围	调查方式
(1)身高	七年级学生	抽样调查
(2)河水质量	民心河	抽样调查

2. B

3. 解：第一步：明确调查问题——喜欢哪种体育项目.

第二步：设计调查选项——排球、篮球、乒乓球、羽毛球和跳绳等.

第三步：确定调查范围——全班同学.

第四步：选择调查方式——实地调查.

第五步：实施调查，并汇总调查数据.

(1)设计表格；

(2)以画“正”字的方式记录，最后统计出结果.

第六步：分析结果，将全班同学合理分组，以便使每名同学在体育活动课中能充分地活动.

4. 解：(1)填表如下：

分数段/分	人数	百分比
90~100	6	12%
80~90	10	20%
70~80	15	30%
60~70	9	18%
60分及以下	10	20%
合计	50	100%

(2) $1-20\%=80\%$

(或 $12\%+20\%+30\%+18\%=80\%$)

5. 解：(1)在家里，你帮父母做过家务吗

(2)本班同学

(3)在家做家务的情况

(4)问卷调查或采访调查

(5)每天都做、经常做、偶尔做、从未做

6. 解：(1)可以由全班同学作评判，每人选一名自己认为最好的演讲者(答案不唯一)；说服力不够大.

(2)填表如下：

演讲人	小明	小亮	小红
画“正”字计数	正正	正正正	正正正正
得票数	10	15	20
名次	3	2	1

小红得票数最多，为第一名；小亮得票数其次，为第二名；小明得票数最少，为第三名.

18.2 抽样调查(一)

1. (1)7万名考生的数学成绩，每名考生的数学成绩
(2)50

(3)150名考生的高考数学成绩

2. (1)C (2)C (3)B (4)C (5)C
(6)B (7)B

3. 1500名学生的体重，每名学生的体重，被抽取的100名学生的体重，100

4. (1)普查 (2)抽样调查 (3)抽样调查
(4)抽样调查

5. (1)是

(2)总体：该中学八年级学生一周中收看电视节目所用的时间

个体：每名同学一周中收看电视节目所用的时间
样本容量：60

18.2 抽样调查(二)

1. (1)合适 (2)不具有 (3)②

2. C

3. (1)不合适.

(2)从各地市中随机抽取5个进行调查更可靠.

4. 这样作抽样调查显然不合适.

市教委可让各学校在不同名次段内选出20名学生(比如每校都选第1名、第51名、第101名、第151名、第201名、第251名，依此类推选出20人)，这样选择的样本更具代

表性.

5. (1)在九年级每个班各随机抽取 10 名学生, 调查他们每周的消费情况.
 (2)①选择九年级一个班进行调查, 缺乏代表性.
 ②选择全校男生进行调查, 缺乏代表性.
 ③选择全校所有学生进行调查, 意义和价值不大.
6. 解: (1)易知春季校服共有 100 打, 可以在每打中随机选取一套进行检查. 总体是 $10 \times 10 \times 12 = 1\,200$ (套) 春季校服的质量, 个体是每套春季校服的质量, 样本是被抽取的 100 套春季校服的质量.
 (2)可以分别从每个班中随机抽取 5~10 名同学进行问卷调查.

18.3 数据的整理与表示(一)

1. (1)120 (2)200, 丙, 60% (3)5
 2. (1)B (2)B
 3. 略
 4. 解: 全班人数为 $26 \div 52\% = 50$,
 乘公交车人数所占比例为
 $\frac{20}{50} \times 100\% = 40\%$.
 圆心角度数为 $360^\circ \times 40\% = 144^\circ$.
 答: 乘公交车上学的学生人数在扇形统计图中对应的扇形所占圆心角的度数为 144° .
5. (1)4% (2)72° (3)380 名
 6. 解: (1) $50 \div 25\% = 200$ (家), 所以记者走访了 200 家农户.
 (2)

类别	现状	户数	比例
A 类	父母常年在外出打工, 孩子留在老家由老人照顾	100	50%
B 类	父母常年在外出打工, 孩子带在身边	20	10%
C 类	父母就近在城镇打工, 晚上回家照顾孩子	50	25%
D 类	父母在家务农, 并照顾孩子	30	15%

扇形统计图中

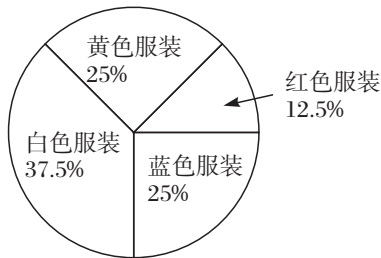
A 类: 50%; B 类: 10%; C 类: 25%;
 D 类: 15%

(3)建立健全的留守儿童工作机制; 完善和落实相关法律政策, 保证农民工子弟在父母工作地享有同等受教育权利; 下大力气优化儿童成长的社会环境. (意思对即可)

7. (1)不能
 (2)不好; 比如可采用分类统计画“正”字的方法(答案不唯一)
 (3)A: 20; B: 6; C: 12; D: 8; E: 4

18.3 数据的整理与表示(二)

1. (1)折线, 扇形 (2)条形 (3)2017 年
 2. (1)C (2)A (3)B
 3. 解: (1)全班人数为 $14 \div 28\% = 50$.
 骑自行车的人数为
 $50 - 14 - 12 - 8 = 16$.
 补全图形略.
 (2)“乘公共汽车”部分所对应扇形的圆心角的度数为 $360^\circ \times 28\% = 100.8^\circ$.
 补全图形略.
 (3)略
 4. $m = 160$, $n = 40$, $\alpha = 90^\circ$
 扇形统计图补充如下:



5. 略

18.4 频数分布表与直方图

1. 0.2 kg; 1.05 kg; 1.05~1.25, 1.25~1.45, 1.45~1.65, 1.65~1.85, 1.85~2.05
 2. (1)B (2)A
 3. (1)不能
 (2)能, 该班同学最喜欢红色的文具.
 不同颜色文具的频数、频率如下表:

颜色	频数	频率
红	23	46%
黄	8	16%
绿	13	26%
蓝	6	12%

(3)不能,理由略.

4. (1)随着调查次数的增加,红色的频率逐渐稳定在 40%,依此估计调查到 10 000 名同学时,红色的频率为 40%.

(2)多生产红色的文具,其次是绿色的,黄色的,蓝色的,而其他颜色的可适量少安排生产.

5. (1)

分组	频数	频率
0.5~50.5	10	0.1
50.5~100.5	20	0.2
100.5~150.5	25	0.25
150.5~200.5	30	0.3
200.5~250.5	10	0.1
250.5~300.5	5	0.05
合计	100	1

(2)100 (3)450 名

回顾与反思

1. (1)家长,不足以 (2)216 (3)5, 0.1
2. (1)B (2)D (3)C (4)D (5)B
(6)C (7)B (8)B (9)A

3. (1)不合适,不具备代表性.

因为青年包括的不仅仅是大学生,还有为数众多的非大学生,因此,大学生上网目的并不能代表青年上网目的.

(2)不合适,不具备代表性.

因为 10 月 1 日起是一个长假期,长假期间的营业额比平时要多,十一期间的有关消费信息等并不能代表一般情况.

(3)合适,具有代表性.

因为放学期间学生不分班级、性别、爱好等,基本上被随机“搅匀”,所以这样抽取的样本具有代表性,是合适的.

4. (1)400, 180, 补图略

(2)180 人

5. (1)88.5%

(2)900

6. (1)9 元/千克

(2)1 月份: 90 元

3 月份: 70 元

5 月份: 40 元

(3)猪肉价格越高,居民购买猪肉越少.

7. 解: (1)抽样人数为 $\frac{12}{0.06} = 200$,

最喜欢收看篮球比赛的人数为

$$200 - 12 - 80 - 50 - 20 = 38.$$

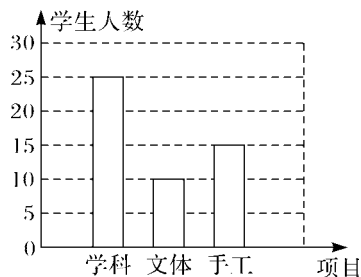
补全图形略.

(2)最喜欢收看羽毛球比赛的人数为 $\frac{20}{200} \times$

$$1\ 800 = 180.$$

8. 解: (1)统计表、统计图补充如下:

项目	画“正”字计数	频数	百分比
学科	正正正正正	25	50%
文体	正正	10	20%
手工	正正正	15	30%
合计	50	50	100%



(2)八年级 480 名学生参加各项目人数约为

$$\text{学科 } 480 \times 50\% = 240;$$

$$\text{文体 } 480 \times 20\% = 96;$$

$$\text{手工 } 480 \times 30\% = 144.$$

答:该校八年级 480 名学生参加“学科”“文体”“手工”三个项目的人数分别为 240, 96, 144.

9. 解: (1)32%

(2)根据题意,得

$$m + n = 50 - (4 + 12 + 17 + 1) = 16,$$

$$\frac{17+m}{50} \times 100\% = 64\%.$$

$$\text{则} \begin{cases} m+n=16, \\ 17+m=32. \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} m=15, \\ n=1. \end{cases}$$

(3) 7~8 分数段的学生最多

(4) 及格人数 = 4 + 12 + 17 + 15 = 48,

$$\text{及格率} = \frac{48}{50} \times 100\% = 96\%.$$

答: 这次 1 分钟跳绳测试的及格率为 96%.

10. 解: (1) 略

(2) 居民月平均用水量 x 在 $3.5 < x \leq 5.0$ 范围内的家庭最多, 共有 19 户家庭.

(3) 5 t. 因为月平均用水量不超过 5 t 的家庭有 $11 + 19 = 30$ (户), 恰好满足 60% 的家庭不受影响这一条件.

单元测试卷

一、选择题

1. D 2. C 3. D 4. A 5. C 6. C

7. D 8. C 9. D 10. B 11. D

二、填空题

12. 抽样调查 13. 10

14. 否, 样本不具有代表性和广泛性

15. 520 16. 280 17. 七年级

三、解答题

18. 解: (1) 非常喜欢: $\frac{200}{400} \times 100\% = 50\%$;

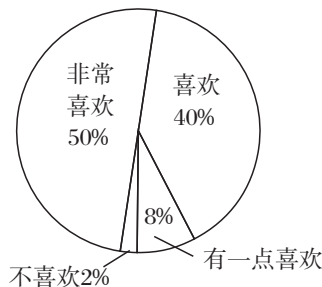
喜欢: $\frac{160}{400} \times 100\% = 40\%$;

有一点喜欢: $\frac{32}{400} \times 100\% = 8\%$;

不喜欢: $\frac{8}{400} \times 100\% = 2\%$.

(2) 表示非常喜欢的扇形的圆心角 = $360^\circ \times 50\% = 180^\circ$; 表示喜欢的扇形的圆心角 = $360^\circ \times 40\% = 144^\circ$; 表示有一点喜欢的扇形的圆心角 = $360^\circ \times 8\% = 28.8^\circ$; 表示不喜欢的扇形的圆心角 = $360^\circ \times 2\% = 7.2^\circ$.

扇形统计图如下:

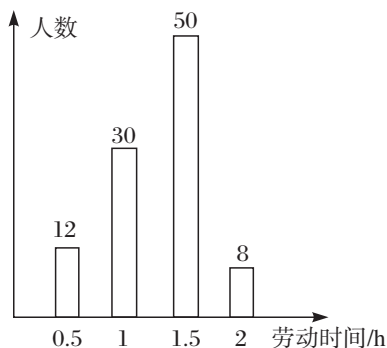


(3) 可以发现非常喜欢和喜欢的占 90%, 说明新教材很受学生的喜爱, 是一种好教材.

19. (1) 48 (2) 144° (3) 200 公顷 (4) 500 公顷

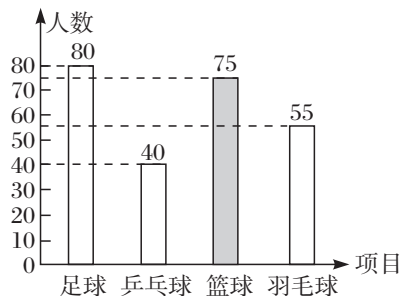
20. (1) $x=50$, $y=0.08$, $m=100$

(2) 统计图补充如下:



21. 解: (1) $\frac{80}{32\%} = 250$, 所以这次活动一共调查了 250 名学生.

(2) 选择篮球的学生数为 $250 - 80 - 40 - 55 = 75$, 条形图补充如下:



(3) 依题意, 得 $\frac{75}{250} \times 360^\circ = 108^\circ$.

(4) 依题意, 得 $1500 \times 0.32 = 480$.

第十九章 平面直角坐标系

19.1 确定平面上物体的位置

1. (1) 第 5 列第 2 行的座位

(2) 南偏西 30° 方向, 距离 50 m 的位置

(3)(-3, 1) (4)(c, 75°)

2. (1)B (2)C (3)D

3. 宣传橱(2, 2); 办公楼(3, 3); 实验楼(3, 7);
运动场(6, 8); 教学楼(7, 4); 宿舍楼(8, 5);
食堂(9, 6)

4. 23

5. (1)体训基地和网球场, 距离

(2)百花苑, 南偏西 30°方向, 这一方向上还有
黄海饭店

19.2 平面直角坐标系(一)

1. (1)(-4, 2), 2, (-1, 4), 1, $\sqrt{17}$
(2)0, 0

(3)(4, -1)或(-1, -1)或(-1, 3)

(4) $-\frac{3}{2}$ (5)(3, 3)或(6, -6)

2. (1)B (2)D (3)C (4)B

3. (1)学校的坐标为(1, 3), 邮局的坐标为(0, -1)

(2)李明家、商店、公园、汽车站、水果店、
学校、游乐场、邮局

(3)略

4. 略

19.2 平面直角坐标系(二)

1. (1)二, 三, 四, 一
(2)(2, -1), (-2, 1), (-2, -1)

(3)三 (4)3 (5)(-3, 2)

(6)(2, -3) (7)(1, 2) (8)8

2. (1)D (2)C (3)B (4)B (5)D (6)B

(7)A (8)B (9)D (10)B (11)D (12)B

3. $a=1$, (-1, -1)

4. 94

5. (1)(3, 5), (5, -2), 标点略

(2)(b, a)

(3)画图略, 点 Q 的坐标为(-2, -2)

19.3 坐标与图形的位置

1. (1)(0, 2), $(-2\sqrt{3}, 0)$, $(2\sqrt{3}, 0)$
(2)(0, 3) (3)(2, 1)

(4)(14, 8) (5)(16, $1+\sqrt{3}$)

2. (1)B (2)D (3)C (4)B

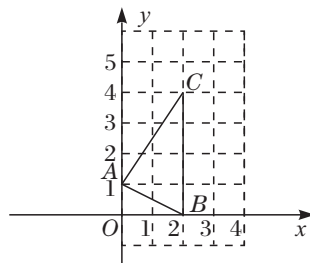
3. 略

4. $A(0, -2\sqrt{2})$, $B(2\sqrt{2}, 0)$,
 $C(0, 2\sqrt{2})$, $D(-2\sqrt{2}, 0)$

5. (1)(-1, $3\sqrt{3}$)或(-1, $-3\sqrt{3}$)

(2) $9\sqrt{3}$

6. (1)如图所示:



(2)4

(3)(-6, 0)或(10, 0)

7. (1)略

(2)略

(3)(2, 1)

8. $P_2(1, -1)$, $P_7(1, 1)$, $P_{100}(1, -3)$

9. (1) $C(0, 2)$, $D(4, 2)$, $S_{\text{四边形}ABDC}=8$

(2)存在这样的点 P, 坐标为(0, -4)或(0, 4), 理由略.

(3)①正确.

解: 作 $PE \parallel AB$ 交 AC 于点 E.

$\therefore PE \parallel CD$,

$\therefore \angle DCP = \angle CPE$, $\angle BOP = \angle OPE$,

$\therefore \angle DCP + \angle BOP = \angle CPE + \angle OPE = \angle CPO$,

$\therefore \frac{\angle DCP + \angle BOP}{\angle CPO} = 1$.

19.4 坐标与图形的变化(一)

1. (1)向右平移 3 个单位长度

(2) $2\sqrt{2}$

(3)(3, 1), (5, 1), 长度不变, 长度不变

(4)(0, 0), (0, 1), (2, 1), (2, 0),

(3, 0), (3, 1), (5, 1), (5, 0)

(5)不变, 减少 4

(6)(0, 0)

2. (1)B (2)D (3)D (4)C (5)B

3. (0, -1), (4, -1), (5, -0.5)

(4, 0), (0, 0), 图略.

4. (1)略 (2)全等

5. (1) $0, 3, \frac{3}{2}$ (2)(1, 4)

19.4 坐标与图形的变化(二)

1. (1)横, 2, 横, $\frac{1}{2}$, 横, 纵, 拉长, 3 倍, 3 倍

(2)(2, -4), (-1, 1)

(3)①(16, 3), (32, 0)

②(2^n , 3), (2^{n+1} , 0)

2. (1)A (2)B (3)C

3. (1)画图略, 所得的图形被横向拉长为原来的 2 倍.

(2)所得的图形与原图形关于 x 轴对称.

4. (1) $A(0, 5), B(-4, 3), C(-3, -4), D(1, -3), E(4, 2)$

(2) $A_1(0, -5), B_1(4, -3), C_1(3, 4), D_1(-1, 3), E_1(-4, -2)$. 图略

(3) $A_2(0, 2.5), B_2(-2, 1.5), C_2(-1.5, -2), D_2(0.5, -1.5), E_2(2, 1)$. 图略

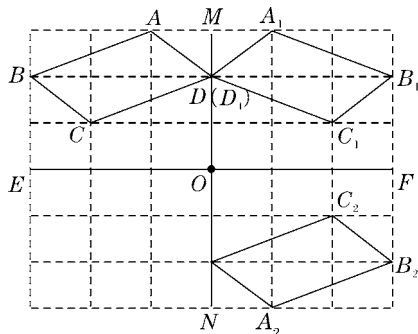
5. $A_1(4, 0), B_1(4, 3), C_1(2.5, 0), D_1(1, 3), E_1(1, 0)$. 图略

6. 略

7. 解: (1)如图, 四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 就是所求的四边形.

(2)如图, 四边形 $A_2B_2C_2D_2$ 就是所求的四边形.

(3)是轴对称图形, 对称轴是直线 EF .



8. 答案不唯一, 以下是参考答案:

第一步, 把甲的图像横向拉伸为原来的 1.5 倍, 即图像各点的横坐标都乘 1.5, 纵坐标不变;
第二步, 把第一步所得图像沿 x 轴向下翻折, 即图像各点的横坐标不变, 纵坐标都乘 -1 ;
第三步, 把第二步所得图像向上平移 90 个单位长度, 即图像各点的横坐标不变, 纵坐标都

增加 90.

9. (1)线路图略. $P_1P_4=120$ cm

(2)60 cm

回顾与反思

1. (1)2 (2)一 (3)三 (4)(5, 4) (5)3, 4

(6)5 (7)(7, -2) (8)3, 4; $6n-3$

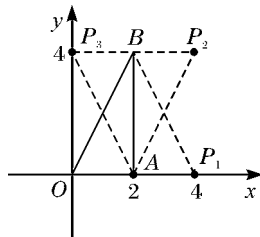
2. (1)D (2)B (3)B (4)C (5)C

(6)B (7)B (8)D

3. (1) $A_4(2, 0), A_8(4, 0), A_{12}(6, 0)$

(2)($2n, 0$) (3)向上

4. 如图:



符合条件的点 P 的坐标: $P_1(4, 0), P_2(4, 4), P_3(0, 4)$

5. (1)(-4, 4)

(2)线段 BC 扫过的面积 $= \frac{\pi}{4}(4^2 - 1^2) = \frac{15\pi}{4}$

图略

6. 解: (1)由题意, 得 $a=4, t>2$ 或 $t<1$.

当 $t>2$ 时, $h=t-1$, 则 $4(t-1)=12$, 可得 $t=4$, 此时点 P 的坐标为 $(0, 4)$;

当 $t<1$ 时, $h=2-t$, 则 $4(2-t)=12$, 可得 $t=-1$, 此时点 P 的坐标为 $(0, -1)$.

综上可得, 点 P 的坐标为 $(0, 4)$ 或 $(0, -1)$.

(2)由题意, 得 h 的最小值为 1, 则 A, B, P 三点的“矩面积”最小值为 4.

7. (1)点 P 在坐标轴上

(2)点 P 在第一象限或第三象限

(3)点 P 在第二、四象限的角平分线上

单元测试卷

一、选择题

1. D 2. D 3. B 4. A 5. C 6. C

7. B 8. A 9. B 10. B 11. C 12. A

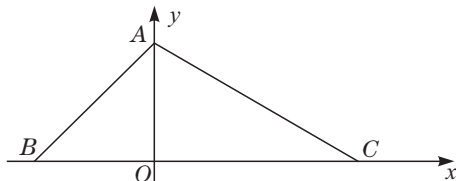
二、填空题

13. 一个学生的位置是第 1 列第 2 行的座位

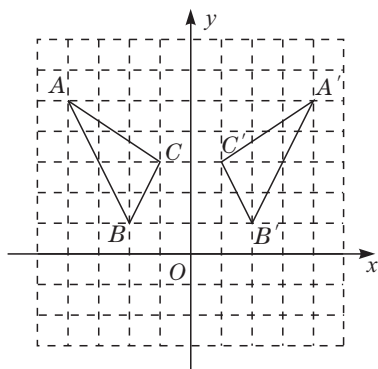
14. (6, 2) 15. 4 或 -4

16. (2 017, 1) 17. (6, 5)

18. 解: 答案不唯一, 如可以以 BC 所在直线为横轴, 垂直于 BC 且过点 A 的直线为纵轴, 建立如图所示的直角坐标系, 则点 A, B, C 的坐标分别为 $(0, \sqrt{2}), (-\sqrt{2}, 0), (\sqrt{6}, 0)$.



19. (1)(2)如图所示:



(3)(2, 1)

20. (1)(0, 0), (4, 0), (0, 2), (4, 2), (1, 3), (3, 3)

(2)轴对称

(3)有两对, 分别是 $(0, 0)$ 和 $(4, 2)$, $(4, 0)$ 和 $(0, 2)$.

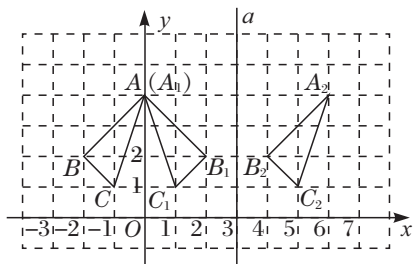
21. 解: (1)如图, $\triangle A_1B_1C_1$ 即为所求.

A_1, B_1, C_1 的坐标分别为 $(0, 4), (2, 2), (1, 1)$.

(2)如图, $\triangle A_2B_2C_2$ 即为所求.

A_2, B_2, C_2 的坐标分别为 $(6, 4), (4, 2), (5, 1)$.

(3)是. 如图, 直线 a 即为所求.



22. 解: 连接 EF . 由题意, 得 $DF = 4, FH =$

$4, CF = 5,$

点 E 到 y 轴的距离为 3, 到 FH 的距离为 3.

$$\begin{aligned} S_{\text{封闭区域}} &= S_{\triangle CDF} + S_{\triangle ECF} + S_{\triangle EFH} \\ &= \frac{1}{2}DF \cdot CF + \frac{1}{2}CF \cdot 3 + \frac{1}{2}FH \cdot 3 \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 5 + \frac{1}{2} \times 5 \times 3 + \frac{1}{2} \times 4 \times 3 \\ &= 23.5. \end{aligned}$$

第二十章 函数

20.1 常量和变量

1. (1)①2, $\pi; C, r$

② $\frac{1}{2}, a; S, h$

(2)①3 cm; 圆柱的底面半径, 圆柱的体积

② 297π

(3)① a m/min; t min, s m

② t min; a m/min, s m

③ s m; a m/min, t min

④常量和变量在一个过程中, 是相对存在的

2. (1)C (2)C (3)C (4)D (5)B

3. 解: (1) N 周和 t min 是变量, 106 min 是常量.

(2)根据物理知识 $m = \rho V$ ($\rho = 7.8$ g/cm³) 可知, m 和 V 是变量, ρ 是常量.

(3) S 和 a 是变量, 2 cm 是常量.

4. 解: 字母 T, h 表示的是变量, 因为水深 h 随着时刻 T 的变化而变化.

5. 解: 当 $0 \leq x \leq 150$ 时, $y, 40$ 是常量, x 是变量; 当 $x > 150$ 时, 0.6, -50 是常量, x, y 是变量.

6. $y = 15 - \frac{1}{2}x$, x 和 y 是变量, 15 cm 和 $-\frac{1}{2}$ 是常量.

7. (1)距地面高度和温度

(2)随着高度增大温度逐渐降低

(3) $t = 20 - 6h$

(4)变量为 h, t , 常量为 20, -6.

20.2 函数 (一)

1. (1) y, x, x, y

(2) $4\pi, 25\pi$, 半径, 面积

(3) 四棱柱的高, 四棱柱的体积, $v = 100h$, 500

(4) ①②

2. (1)D (2)A (3)D (4)B (5)B

3. (1)-1; 12, 18; 14; 8

(2) 答案不唯一, 例如: ①这天 10 时的气温是 -2°C ;

②这天的最高气温为 2°C ;

③这一天中, 从凌晨 4 时到 14 时气温在逐渐升高.

4. (1) $y = \begin{cases} 6x (0 \leq x \leq 20), \\ 5x + 20 (20 < x \leq 40), \\ 4x + 60 (x > 40). \end{cases}$ (2) 280 元

5. (1) 这个表反映了超出包月费后, 国内拨打电话时间与电话费之间的关系, 打电话时间是自变量.

(2) $y = 0.1x$

(3) 当 $x = 10$ 时, $y = 1$,

$\therefore$ 需付电话费 $186 + 1 = 187$ (元).

(4) 当 $y = 5.4$ 时, $x = 54$,

$\therefore$ 小明的爸爸打电话超出 54 min.

6. 解: (1) 四位“和谐数”: 1 221, 1 331, 1 111, 6 666, ... (答案不唯一)

猜想: 任意一个四位“和谐数”都能被 11 整除.

理由如下:

设四位“和谐数”的形式为 $abcd$ (a, b, c, d 为任意自然数, 且 $a \neq 0$), 则从最高位到个位的排列为 a, b, c, d , 从个位到最高位的排列为 d, c, b, a .

由题意, 得 $a = d, b = c$, 则

$$\begin{aligned} \frac{abcd}{11} &= \frac{1\,000a + 100b + 10c + d}{11} \\ &= \frac{1\,000a + 100b + 10b + a}{11} \\ &= \frac{1\,001a + 110b}{11} \\ &= 91a + 10b, \end{aligned}$$

$\therefore 91a + 10b$ 为正整数,

$\therefore$ 四位“和谐数” $abcd$ 能被 11 整除.

又 $\because a, b, c, d$ 为任意自然数, 且 $a \neq 0$,

$\therefore$ 任意四位“和谐数”都能被 11 整除.

(2) 设能被 11 整除的三位“和谐数”的形式为 zyx , 则从个位到最高位的排列为 x, y, z , 从最高位到个位的排列为 z, y, x .

由题意, 得 $x = z$.

故 $zyx = xyx = 101x + 10y$.

$$\therefore \frac{zyx}{11} = \frac{101x + 10y}{11} = \frac{99x + 11y + 2x - y}{11} =$$

$9x + y + \frac{2x - y}{11}$ 为整数,

$\therefore y = 2x (1 \leq x \leq 4, x \text{ 为自然数})$.

7. 解: (1) ②④, ①⑤

(2) 对于④: $\because$ 当 $x \neq 0$ 时,

$$f(-x) = -x + \frac{1}{-x} = -(x + \frac{1}{x}) = -f(x),$$

$\therefore y = x + \frac{1}{x}$ 是奇函数.

对于⑤: $\because$ 当 $x \neq 0$ 时,

$$f(-x) = (-x)^{-2} - 2|x| = x^{-2} - 2|x| = f(x),$$

$\therefore y = x^{-2} - 2|x|$ 是偶函数.

20.2 函数 (二)

1. (1) $x \leq 8$ (2) $x \geq 0$, 且 $x \neq 1$ (3) $x \neq 1$

(4) $Q = 30 - 0.5t$, $0 \leq t \leq 60$, 40 min

(5) $y = (x - 5\,000) \times 3\%$, $5\,000 < x \leq 8\,000$

2. (1)D (2)D (3)C (4)A

3. $y = 80 - 2x$, $20 < x < 40$

4. $s = 630 - 70t$.

由 $t \geq 0$, $630 - 70t \geq 0$, 可得 $0 \leq t \leq 9$.

5. (1) $y = \begin{cases} 1.5x (0 \leq x \leq 10), \\ 2x - 5 (x > 10). \end{cases}$

(2) $y = 25 = 2x - 5$, 可得 $x = 15$, 即该月用水 15 m^3 .

6. (1) $m = n + 19 (1 \leq n \leq 25, \text{ 且 } n \text{ 是正整数})$

(2) ① $m = 2n + 18$

② $m = 3n + 17, m = 4n + 16$

③ $m = bn + a - b (1 \leq n \leq p, \text{ 且 } n \text{ 是正整数})$

7. $y = 50 - 0.5(x - 200) = -0.5x + 150$. 要使日销售量不低于 30 件, 须 $y \geq 30$, 即 $-0.5x + 150 \geq 30$, 所以 $x \leq 240$. 即定价不能超过 240 元/件.

8. (1) $y_1 = 0.3x + 200$,

$y_2 = 0.5x - (0.3x + 200) = 0.2x - 200$

(2) 当 $x = 900$ 时,

$y_2 = 0.2 \times 900 - 200 = -20 < 0$, 所以亏损, 亏损额为 20 万元.

(3) 因为当 $0.2x - 200 = 0$ 时, $x = 1\,000$, 所以当总产量小于 1 000 台时, 公司亏损; 当总产

量是 1 000 台时, 公司不亏损也不盈利; 当总产量大于 1 000 台时, 公司盈利.

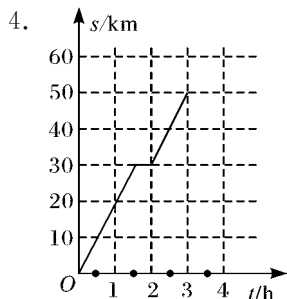
20.3 函数的表示

1. (1)3 (2)1 (3)15

2. (1)A (2)B (3)D (4)D (5)C (6)A

3. 答案示例: (1)张老师从家里出发, 乘汽车去学校, 汽车的速度为 25 km/h, 经过 0.5 h 到达学校. 到校后由于家中有事, 立即骑自行车返回, 再经过 1 h 到家.

(2) x 轴表示张老师离开家的时间, 单位是小时, y 轴表示张老师与家之间的距离, 单位是千米. 点 A 的坐标是 (0.5, 12.5), 点 B 的坐标是 (1.5, 0).



5. (1)表中从左到右依次填入: 9, 13, 17, 21.

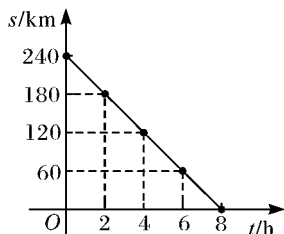
(2) $s = 1 + 4n$, 因为每一次操作, 增加 4 个三角形.

(3)略

6. 解: 根据题意, 得 $s = 240 - 30t$, 其中 $0 \leq t \leq 8$. 根据自变量的取值范围可列下表:

t/h	0	2	4	6	8
s/km	240	180	120	60	0

在直角坐标系内, 根据表中数据描点, 用平滑曲线连接这些点. 如图所得的图像是一条线段.



7. 解: (1) t 是自变量, Q 是自变量 t 的函数

(2) $Q = 100 - 6t$

(3)汽车行驶 5 h 后, 油箱中的剩余油量是

70 L.

(4)当 $Q = 0$ 时, $0 = 100 - 6t$,

解得 $t = \frac{50}{3}$.

答: 贮满 100 L 汽油的汽车, 理论上最多能行驶 $\frac{50}{3}$ h.

8. (1)波长越大, 频率越小, 波长越小, 频率越大.

(2) $f = \frac{300\,000}{l} (l > 0)$

9. (1)凌晨 4 时气温最低, 气温是 $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$; 16 时气温最高, 气温是 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

(2)18 时的气温是 $8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

(3)10 时和 20 时气温都是 $6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

(4)0 时到 4 时和 16 时到 24 时这两段时间内气温不断下降.

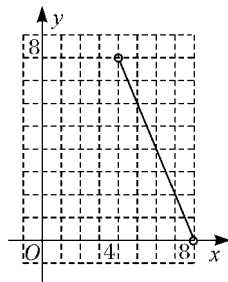
(5)12 时到 14 时这两个小时内气温保持 $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 不变.

10. 解: (1)根据三角形周长与边长的关系, 得 $y + 2x = 16$, 所以 $y = 16 - 2x$.

(2)根据 x, y 的值不能为负数可确定 $0 < x < 8$. 由三角形边与边的关系可得 $x + x > 16 - 2x$, 解得 $x > 4$.

综合两方面的限制, 可确定自变量 x 的取值范围为 $4 < x < 8$.

(3)在 $4 < x < 8$ 这个范围内, 取点的坐标可画出函数 $y = 16 - 2x$ 的图像. 如图所示:



20.4 函数的初步应用

1. (1) $y = (12 - x) \cdot x$ (2)60, 4, 2016

(3) $y = 20x + 100 (x > 20)$

2. (1)B (2)D (3)A (4)B (5)A

3. 解: (1)5 张白纸黏合后的长度为 $30 \times 5 - 3 \times 4 = 138(\text{cm})$.

(2) $y = 27x + 3$.

当 $x = 20$ 时, $y = 27 \times 20 + 3 = 543(\text{cm})$,

即当白纸有 20 张时黏合的总长度为 543 cm.

(3)不能,理由略.

4. $y = -2x + 35, \frac{17}{2} \leq x < \frac{35}{3}$

5. 解: (1)易知当点 P 在 BC 上时, AB 边上的高在不断增大, 当点 P 到达点 C 时, AB 边上的高开始不变, 由图②得, 点 P 在 BC 上移动了 4 s, 那么 $BC = 4 \times 2 = 8$ (cm).

点 P 在 CD 上移动了 2 s, $CD = 2 \times 2 = 4$ (cm), 在 DE 上移动了 3 s, $DE = 3 \times 2 = 6$ (cm), 而 $AB = 6$ cm, 那么 $EF = AB - CD = 2$ (cm), 需要移动 $2 \div 2 = 1$ (s). $AF = CB + DE = 14$ (cm), 需要移动 $14 \div 2 = 7$ (s). $S_{\text{图形}} = AB \times BC + DE \times EF = 6 \times 8 + 6 \times 2 = 60$ (cm²).

(2)由图②得, a 是点 P 运行 4 s 时 $\triangle ABP$ 的面积, $\therefore a = S_{\triangle ABP} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$.

b 为点 P 走完全程的时间, $b = 4 + 2 + 3 + 1 + 7 = 17$ (s).

答: (1) BC 的长是 8 cm, 图形面积是 60 cm².

(2)图②中的 a 是 24, b 是 17.

6. (1)①甲, 甲, 2 ②3 和 5.5

(2)甲在 4~7 h 时的生产速度最快.

$$\therefore \frac{40-10}{7-4} = 10,$$

$\therefore$ 他在这段时间内每小时生产 10 个零件.

7. (1)汽车从出发到最后停止共经过 24 min, 汽车最高时速是 90 km/h.

(2)大约在 2 min 到 6 min, 18 min 到 22 min 之间汽车匀速行驶, 速度分别是 30 km/h 和 90 km/h.

(3)此时汽车处于静止状态, 可能是遇到红灯等情况, 回答合理即可.

(4)这里关注的是对变化过程的大致刻画, 答案只要合理即可.

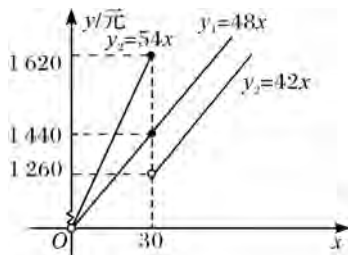
8. 解: (1) $y_1 = 48x (x > 0)$;

$$y_2 = \begin{cases} 54x (0 < x \leq 30), \\ 42x (x > 30). \end{cases}$$

(2)当学生人数不超过 30 时, 选择甲旅行社, 因为 $48x < 54x$; 当学生人数超过 30 时, 选择乙旅行社, 因为 $42x < 48x$.

(3)在同一平面直角坐标系中, 从图像上可以看出, 当人数在 30 以内时, y_2 的值大于 y_1 的

值, 所以选取甲旅行社; 当人数超过 30 时, y_2 的值小于 y_1 的值, 所以选取乙旅行社.



9. 解: (1) $y = 3x + 2(20 - x) = x + 40$.

(2)由题意, 得

$$\begin{cases} 20x + 3(20 - x) \geq 264, \\ 48x + 6(20 - x) \leq 708. \end{cases}$$

解得 $12 \leq x \leq 14$.

因为 x 为整数, 所以 x 的取值为 12, 13, 14.

即有三种修建方案: ①A 型 12 个, B 型 8 个;

②A 型 13 个, B 型 7 个; ③A 型 14 个, B 型 6 个.

(3)因为在 $y = x + 40$ 中, y 随 x 的增加而增加, 要使费用最少, 则 $x = 12$.

所以最少费用为 $y = x + 40 = 52$ (万元).

村民每户集资 700 元与政府补助共计 $700 \times 264 + 340\,000 = 524\,800 > 520\,000$, 所以每户村民集资 700 元能满足所需费用最少的修建方案.

回顾与反思

1. (1) $x \geq 2$ (2)图像法 (3) $y = \frac{30}{x}$; 30; x, y

(4) $y = 1.8x - 6$ (5)5

(6) $m = n + 14, 1 \leq n \leq 10$ 且 n 为整数 (7)2

(8)①OB, AB ②12 ③1.5 m/s ④甲

(9)838 或 910

2. (1)A (2)C (3)C (4)D (5)D (6)B

(7)A (8)A (9)B (10)B

3. 解: 由 $0 \leq x \leq 10$ 时, 付款 $y = 5 \times$ 相应千克数, 得数量不超过 10 kg 时, 销售价格为 5 元/千克, 故(1)正确;

把 $x = 30$ 代入 $y = 2.5x + 25$, 得 $y = 100$, 故(2)正确;

由 $x > 10$ 时, 付款 $y = 2.5 \times$ 相应千克数 + 25, 得每千克 2.5 元, 故(3)正确;

把 $x = 40$ 代入 $y = 2.5x + 25$, 得 $y = 125$,

把 $x = 20$ 代入 $y = 2.5x + 25$, 得 $y = 75$,

两次共 150 元, 两种购买方法相差 25 元, 故(4)正确.

所以四种说法都正确.

4. 略

5. 解: (1) $t = 20 - 6h$

(2) 由题意, 得 $-40 = 20 - 6h$,

解得 $h = 10$.

答: 其海拔高度是 10 km.

6. 解: (1) 由题意得, 每份报纸的进价为 0.6 元, 若不能卖出, 报社只退还 0.5 元, 所以 $y = (1 - 0.6)x - (100 - x) \times (0.6 - 0.5) = 0.5x - 10$.

(2) 令 $y = 0$, 得 $0.5x - 10 = 0$, 解得 $x = 20$, 所以当一共卖出 20 份报纸时, 卖报人不获利, 也未亏本.

7. (1) 略

(2) ①填表如下:

x	5	10	20	30	40	50
$\frac{x^2}{y}$	200	200	200	200	200	200

$$\textcircled{2} y = \frac{1}{200}x^2$$

(3) 当水面宽度为 36 m 时, 相应的 $x = 18$, 则 $y = \frac{1}{200} \times 18^2 = 1.62$, 此时该河段的最大水深为 1.62 m. 因为货船吃水深度为 1.8 m, 而 $1.62 < 1.8$, 所以当水面宽度为 36 m 时, 该货船不能通过这个河段.

8. (1) $y = -\frac{x}{2} + 90, 0 < x < 180$

(2) 图像略

9. (1) 从下到上依次为 8, 32

(2) 57 h

10. 解: (1) 设商场应购进 A 型台灯 x 盏, 则 B 型台灯为 $100 - x$ 盏,

根据题意, 得 $30x + 50(100 - x) = 3\,500$,

解得 $x = 75$,

所以 $100 - 75 = 25$.

答: 应购进 A 型台灯 75 盏, B 型台灯 25 盏.

(2) 设商场销售完这批台灯可获利 y 元,

则 $y = (45 - 30)x + (70 - 50)(100 - x)$

$$= 15x + 2\,000 - 20x$$

$$= -5x + 2\,000,$$

$\therefore$ B 型台灯的进货数量不超过 A 型台灯进货数量的 3 倍,

$$\therefore 100 - x \leq 3x,$$

$$\therefore x \geq 25.$$

$$\therefore k = -5 < 0,$$

$\therefore$ 当 $x = 25$ 时,

y 取得最大值, 为

$$-5 \times 25 + 2\,000 = 1\,875 (\text{元}).$$

答: 商场购进 A 型台灯 25 盏, B 型台灯 75 盏, 销售完这批台灯时获利最多, 此时利润为 1 875 元.

单元测试卷

一、选择题

1. D 2. D 3. D 4. B 5. B 6. C 7. D
8. C 9. D 10. D 11. C 12. B

二、填空题

13. 价格; 数量, 金额
14. 唯一确定
15. ②
16. 2
17. $y = -2x + 24, 6 < x < 12$

三、解答题

18. 解: (1) 当销售量为 2 吨时, 该公司的销售收入为 2 000 元, 销售成本为 3 000 元, 因为 $2\,000 < 3\,000$, 所以亏损.

(2) 当销售量为 4 吨时, 该公司的销售收入等于销售成本.

(3) 当销售量大于 0 吨但小于 4 吨时, 该公司亏损.

(4) 要使公司盈利, 就得降低销售成本或加大销售量.

19. (1) $V = 600 - 50t$

(2) $0 \leq t \leq 12$

(3) 200 m^3

(4) 10 h

20. 解: (1) 依题意, 设 $y - 2 = k(x + 1)$.

将 $x = -2, y = 6$ 代入, 得 $k = -4$,

所以 $y = -4x - 2$.

(2) 由(1)知, $y = -4x - 2$,

$$\therefore \text{当 } x = -3 \text{ 时, } y = (-4) \times (-3) - 2 = 10.$$

(3) 由(1)知, $y = -4x - 2$,

$$\therefore \text{当 } y = 4 \text{ 时, } 4 = (-4) \times x - 2,$$

$$\text{解得 } x = -\frac{3}{2}.$$

21. (1) 11 元

$$(2) y = \begin{cases} 0.5x (x \leq 10), \\ 0.75x - 2.5 (10 < x \leq 20), \\ 1.5x - 17.5 (x > 20). \end{cases}$$

(3) 23 吨

第二十一章 一次函数

21.1 一次函数(一)

1. (1) 4 (2) 6 (3) 3 (4) -5

2. (1) C (2) D (3) A

3. (1) $Q = 15t$ (2) 180 L (3) 40 min

4. (1) $y = 0.1x$, 是
(2) $y = 28 - 6x$, 不是
(3) $y = \pi x^2$, 不是

5. (1) $y = 9$ (2) $y = 3x$

6. $y = -7$

7. (1) $y = \frac{8}{3}x - \frac{13}{3}$

(2) y 的最大值是 $\frac{11}{3}$, y 的最小值是 $-\frac{13}{3}$.

8. $y = -\frac{5}{3}x^2 + \frac{23}{3}x$

9. 面积为 6

21.1 一次函数(二)

1. (1) 错 (2) 对 (3) 对 (4) 对

2. (1) ①②⑥, ⑥

(2) $m \neq 2$, $n = 2$

(3) $s = 120 - 60t$

3. (1) D (2) B (3) C

4. (1) -4 (2) $\frac{4}{3}$

5. 解: (1) $y = (15 + 3)x + (20 + 4)(2\,000 - x) = -6x + 48\,000$.

(2) 由题意, 得 $0.95x + 0.99(2\,000 - x) = 1\,960$,
解得 $x = 500$.

当 $x = 500$ 时, $y = -6 \times 500 + 48\,000 = 45\,000$,

$\therefore$ 种植这片混合林的总费用是 45 000 元.

6. (1) $y = 50 - 0.1x$

(2) $0 \leq x \leq 500$

(3) 30 L

(4) 500 km

7. -1

8. 解: 根据题意, 得

$$y = \begin{cases} 25x (0 \leq x \leq 20), \\ 25 \times 20 + 0.8 \times 25(x - 20) (x > 20). \end{cases}$$

$$\text{整理, 得 } y = \begin{cases} 25x (0 \leq x \leq 20), \\ 20x + 100 (x > 20). \end{cases}$$

9. (1) $y_1 = 50 + 0.2x$, $y_2 = 0.4x$

(2) 250 min

(3) 业务 A 合算

21.2 一次函数的图像和性质(一)

1. (1) $(\frac{1}{2}, 0)$, $(0, -2)$ (2) 0

(3) $-\frac{1}{3}$ (4) $\frac{1}{2}, 1$

2. (1) D (2) D

3. D

4. 图略

(1) $(1, 0)$, $(0, 2)$ (2) 1

21.2 一次函数的图像和性质(二)

1. (1) 第一、二、四象限, $(2, 0)$, $(0, 4)$,
减小

(2) $<$, $<$ (3) $-5 \leq y \leq 19$

2. (1) C (2) C (3) B (4) B (5) D (6) C

3. 能. 解题思路为: 直线经过 $(0, 0)$, 于是设 $y = kx$, 将 $(1, -a)$, $(a, -4)$ 分别代入得 $k = 2$ 或 -2 , 又因为函数值 y 随自变量 x 的值的增大而减少, 因此 $k = -2$. 故 $y = -2x$.

4. B

5. (1) A $(2, 0)$, B $(0, 6)$ (2) 6 (3) $2\sqrt{10}$

6. 解: (1) 依题意, 有 $\begin{cases} k-1 > 0, \\ 2k-3 < 0. \end{cases}$

解得 $1 < k < \frac{3}{2}$.

(2) 依题意, 得 $4m - 3 > 0$, 解得 $m > \frac{3}{4}$.

7. 16