

# 遵义市2019年初中毕业生学业（升学）考试科目实施意见

## 初中数学

### I、考试性质

遵义市初中毕业生数学学业（升学）考试，是义务教育阶段的终结性考试之一。目的是全面、准确地评价初中毕业生达到教育部2011年颁布的《义务教育数学课程标准》（以下简称《标准》）所规定的数学毕业水平的程度。考试结果既是衡量学生是否达到义务教育阶段数学学科毕业标准的主要依据，也是高中阶段各类学校招生的重要依据之一。

### II、考试内容和要求

#### 一、考试内容及指导思想

##### 1. 指导思想

2019年初中毕业学生数学学业（升学）考试数学试题遵循习近平新时代中国特色社会主义思想，全面贯彻党的教育方针，进一步落实立德树人根本任务，全面考查学生的数学素养。有利于落实“教考一致”的要求，进一步改革课堂教学方法；有利于初中学校深入开展素质教育，推进课程改革；有利于培养学生的创新精神和实践能力，促进学生全面健康的成长。

##### 2. 考试内容

数学学业（升学）考试范围以《标准》中“课程性质”“课程基本理念”“课程设计思路”“课程目标”“课程内容”“实施建议”为依据，同时结合我市使用的人民教育出版社义务教育教科书《数学》的内容。数学学业（升学）考试的命题内容以“数与代数”“图形与几何”“统计与概率”“综合与实践”为主干，重点围绕数学核心素养，考查学生应掌握的数学基础知识、基本技能、基本思想、基本数学活动经验以及数学思考、解决问题能力等。

#### 二、考试要求

教育部《关于全面深化课程改革，落实立德树人根本任务的意见》（教基二[2014]4号）指出，核心素养是学生应具备的适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力，考试评价要基于核心素养体系，要更加准确反映人才培养要

求，要加强考试招生和评价的育人导向。提出数学核心素养包括**数学抽象、模型思想、逻辑推理、运算能力、直观想象、数据分析**六个方面。

在《义务教育数学课程标准（2011）年版》中指出“在数学课程中，应当注重发展学生的“**数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念、运算能力、推理能力和模型思想**。为了适应时代发展对人才培养的需求，数学课程还要特别注重发展学生的**应用意识和创新意识**”。

数学核心素养的六个方面与《标准》中提出的核心概念内涵基本一致，数学核心素养的要求是数学教学的重要目标和任务，初中数学学业（升学）考试是对学生应具备的数学核心素养的全面考查。

**素养 1：数学抽象**是指通过对数量关系与空间形式的抽象，得到数学研究对象的素养。主要包括：从数量与数量关系、图形与图形关系中抽象出数学概念及概念之间的关系，从事物的具体背景中抽象出一般规律和结构，并用数学语言予以表征。主要表现为：获得数学概念和规则，提出数学命题和模型，形成数学方法与思想，认识数学结构与体系。这与《标准》中培养“数感”与“符号意识”的内涵基本一致。

**素养 2：逻辑推理**是指从一些事实和命题出发，依据规则推出其他命题的素养。主要包括两类：一类是从特殊到一般的推理，推理形式主要有归纳、类比，一类是从一般到特殊的推理，推理形式主要有演绎。主要表现为：掌握推理基本形式和规则，发现问题和提出命题，探索和表述论证过程，理解命题体系，有逻辑地表达与交流。这与《标准》中“推理能力”的内涵基本一致。

**素养 3：数学建模**是对现实问题进行数学抽象，用数学语言表达问题、用数学方法构建模型解决问题的素养。数学建模过程主要包括：在实际情境中从数学的视角发现问题、提出问题，分析问题、建立模型，确定参数、计算求解，检验结果、改进模型，最终解决实际问题。主要表现为：发现和提出问题，建立和求解模型，检验和完善模型，分析和解决问题。这与《标准》中“模型思想”的内涵基本一致。

**素养 4：直观想象**是指借助几何直观和空间想象感知事物的形态变化，利用空间形式特别是图形，理解和解决数学问题的素养。主要包括：借助空间形式认

识事物的位置关系、形态变化与运动规律；利用图形描述、分析数学问题；建立形与数的联系，构建数学问题的直观模型，探索解决问题的思路。主要表现为：建立形与数的联系，利用几何图形描述问题，借助几何直观理解问题，运用空间想象认识事物。这与《标准》中“空间观念”和“几何直观”的内涵基本一致。

**素养 5：数学运算**是指在明晰运算对象的基础上，依据运算法则解决数学问题的素养。主要包括：理解运算对象，掌握运算法则，探究运算思路，选择运算方法，设计运算程序，求得运算结果等。主要表现为：理解运算对象，掌握运算法则，探究运算思路，求得运算结果。这与《标准》中“运算能力”的内涵基本一致。

**素养 6：数据分析**是指针对研究对象获取数据，运用数学方法对数据进行整理、分析和推断，形成关于研究对象知识的素养。数据分析过程主要包括：收集数据，整理数据，提取信息，构建模型，进行推断，获得结论。主要表现为：收集和整理数据，理解和处理数据，获得和解释结论，概括和形成知识。这与《标准》中“数据分析观念”的内涵基本一致。

以上六种对数学素养的阐述分别对应《标准》中数学学科核心概念，其中《标准》中提出的应用意识和创新意识贯穿在六个核心素养中。

### 三、试题命制原则

命题依据《标准》，注重对学生数学学科核心素养的考查，处理好数学学科核心素养与知识技能的关系，充分考虑教学的积极引导作用，通过考查学生对知识的掌握来评价学生的数学学科素养水平。

考查内容围绕数学内容主线，聚焦学生对重要数学概念、定理、方法、思想的理解和应用，强调基础性、综合性；注重数学本质、通性通法，淡化解题技巧；融入数学文化。

命题应有一定数量的解答题，包括开放性问题 and 探究性问题，重点考查学生的阅读与思考，实践与创新，问题情境设计自然、合理，在命制应用问题、开放性问题 and 探究性问题时，要注意公平性和试卷的可操作性。

### 四、学科素养能力考核层次要求

数学学科核心素养的具体表现可分为三级表现水平，这个目标的确定依据《标准》对每一内容要求，对应分为三个水平层次，具体每一素养每一水平层次对应的表现水平请参见《附录》。

### III、考试形式

数学科学业（升学）考试采用闭卷、书面笔答的形式。考试时间为 120 分钟，总分为 150 分。

参加考试的学生可以带三角板、圆规、量角器、水笔、签字笔（不允许使用计算器）等进入考场。

### IV、试卷结构

1. 试题版面：试题卷长度为 16K 版 4 页，答题卡长度为 8K 版 4 页，总题量为 23-24 题。

2. 难度结构：数学学业考试的试题按其难度分为容易题、中等难度题和难题，这三种试题的分值之比约为 6：3：1。

3. 试题结构：考试试题由选择题和非选择题两大部分组成。选择题仅为四选一的单项选择题，非选择题包括填空题、解答题（指计算题、证明题、阅读题、应用题、画图题以及探索题、开放题等）。填空题只要求直接填写结果，不必写出计算过程或推证过程，解答题要有解题的主要过程，关键步骤不能省略。试卷组成采用不确定性结构形式。

试卷题型结构及所占分值如下：

题 型		题 量	所占分值
选择题		12 道	每题 4 分，共 48 分
非 选 择 题	填空题	4 道	每题 4 分，共 16 分
	解答题	7-8 道	共 86 分

## V、题型示例

### 一、选择题示例

例 1. 2018 年遵义市初中毕业升学考试的考生人数约为 8.196 万名, 从中抽取 1000 名考生的数学成绩进行分析, 在本次调查中, 样本指的是

- A. 被抽取的 1000 名考生的数学成绩    B. 1000  
C. 8.196 万名考生的数学成绩    D. 被抽取的 1000 名考生

【答案】A

【说明】本题要求从具体事例中知道什么是样本. 是数据分析素养中对熟悉的统计问题选择合适的抽样方法收集数据、分析数据的基本统计方法的水平考查.

例 2. 若  $5a^2b \cdot \square = 5a^4b$ , 则 “ $\square$ ” 内应填的单项式是

- A.  $ab$     B.  $5a$     C.  $a^2$     D.  $5a^2$

【答案】C

【说明】本题考查学生对整式运算法则的理解, 是对学生数学运算素养中, 能够了解运算法则及其适用范围, 正确进行运算的水平考查.

例 3. 有 4 根小木棒的长度分别为 2cm, 3cm, 4cm, 5cm, 用其中 3 根首尾顺次相接搭成一个三角形, 可以搭出不同的三角形的个数为

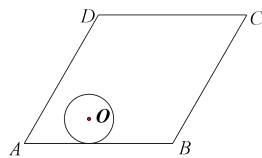
- A. 1 个    B. 2 个    C. 3 个    D. 4 个

【答案】C

【说明】本题考查学生对三角形三边关系的理解, 要对情景进行分类, 再对不同类别作出判断, 是对学生逻辑推理中, 能够在熟悉的数学内容中, 发展合情推理和演绎推理能力的水平考查.

例 4. 如图. 菱形 ABCD 的边长为 6,  $\angle A = 60^\circ$ . 若半径为 1 的  $\odot O$  在菱形内沿边滚动一周, 则圆心运动的路径长为

- A. 24    B. 16    C.  $24 - \frac{16\sqrt{3}}{3}$     D.  $24 - 4\sqrt{3}$



【答案】C

【说明】本题考查特殊平行四边形的性质、解直角三角形的知识, 是考查直观想象素养中, 能借助图形的性质和变换, 发现数学规律和逻辑推理素养中发展合情推理和演绎推理的综合考查.

### 二、非选择题示例

#### (一) 填空题

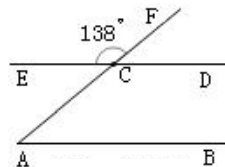
例 1. 如图,  $ED \parallel AB$ ,  $AF$  交  $ED$  于点  $C$ ,  $\angle ECF = 138^\circ$  则  $\angle A = \underline{\quad\quad}$  度.

【答案】42

【说明】本题考查平行线的性质定理, 邻补角或对顶角的应用. 是对逻辑推理素养中, 能够在熟悉情境中, 发现数量或图形的性质、数量关系水平的考查.

例 2. 若  $|p+3|=3$ , 则  $p = \underline{\quad\quad}$ .

【答案】0 或 -6



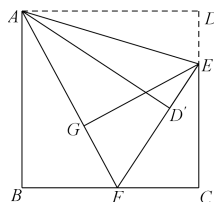
【说明】本题考查了解  $|a|$  的含义, 分类讨论的数学思想, 是对数学运算素养中, 能够正确进行运算水平的考查.

例 3. 现有古代数学问题：今有女子善织布，逐日所织之布同数递增，初日织一尺，末日织九尺，计织二十五日. 问第十日织布 ▲ 尺.

【答案】4

【说明】本题以古代问题为背景，考查学用运用方程思想解决实际问题的知识，综合数学文化的了解，考查学生数学抽象的能力，又考查数学建模中能从具体情境中抽象出数学问题，用数学符号建立方程等表示数学问题的数量关系，求出结果的水平考查.

例 4. 如图，正方形 ABCD 中，AB=4，E 是 CD 上一点. 将  $\triangle ADE$  沿 AE 翻折，D 落在  $D'$  处，延长  $ED'$  交 BC 于点 F，连接 AF. 作  $EG \perp AF$  于点 G. 若  $BF = \frac{12}{5}$ . 则 EG 的长度为 ▲ .



【答案】 $\frac{\sqrt{34}}{2}$

【说明】本题考查的是特殊四边形的性质，相似三角形性质的运用，考查了学生的直观想象和逻辑推理的综合素养.

## (二) 解答题

例 1. 小敏让小惠做这样一道题：“当  $x = 2\sqrt{3} + 7$  时，求  $\frac{3x-6}{x^2-4} \div \frac{x+2}{x^2+4x+4} - 2$  的值”，小惠一看：“太复杂了，怎么算呢？”你能帮助小惠解这道题吗？请写出具体的过程.

【答案】化简：原式=1，即当  $x = 2\sqrt{3} + 7$  时，原式得 1.

【说明】本题考查分式化简、求值，其中包括了因式分解，分式有意义条件等的内容，是考查学生数学运算中能在具体情景中选择运算法则这一素养水平.

例 2. 有关部门从甲、乙两个城市所有的自动售货机中分别随机抽取了 16 台，记录下某一天各自的销售情况（单位：元）

甲：18, 8, 10, 43, 5, 30, 10, 22, 6, 27, 25, 58, 14, 18, 30, 41

乙：22, 31, 32, 42, 20, 27, 48, 23, 38, 43, 12, 34, 18, 10, 34, 23

小强用图 7.1—1 表示甲城市 16 台自动售货机的销售情况.

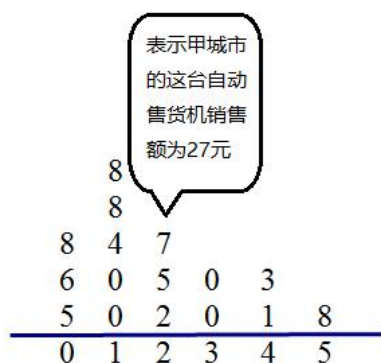


图 7.1—1 甲城市 16 台自动售货机销售额

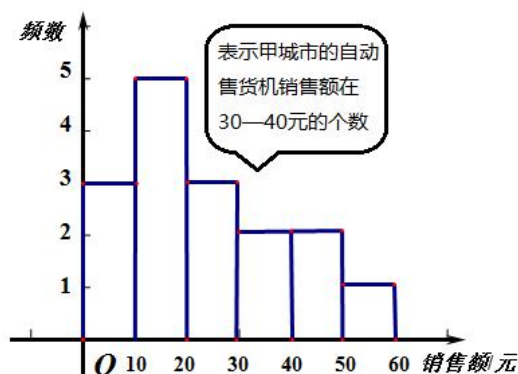


图 7.1—2 甲城市 16 台自动售货机销售额条形统计图

(1) 请你仿照小强的方法将乙城市 16 台自动售货机的销售情况表示出来；  
 (2) 请你观察图 7.1-1，你能从图 7.1-1 中获取哪些信息？（至少写出两条不同类型信息）；

(3) 小芳用图 7.1-2 的条形统计图表示甲城市 16 台自动售货机的销售情况，请你观察图 7.1-2，你能从图 7.1-2 中获取哪些信息？（至少写出两条不同类型信息）；

(4) 如果收集到的数据很多，例如有 200 个，你认为图 7.1-1、7.1-2 这两种统计图中，用哪一种更能直观地反映这些数据分布的大致情况？请说明理由。

**【答案】**

(1) 如图

(2) 1. 销售额最低为 5 元.

2. 销售额最高为 58 元（答案不唯一）.

(3) 1. 销售额在 50-60 元之间的售货机有 1 台.

2. 销售额在 10-20 元之间的有 5 台售货机（答案不唯一）.

	7	8		
	3	4		
8	3	4	8	
2	2	2	3	
0	0	1	2	
1	2	3	4	

(4) 用 7.1-2 图更能直观地反映数据分布的大致情况，理由是后一个图实际上是一个频数分布直方图，能体现数据的分布情况.

**【说明】** 本题考查学生数据分析素养中，能够对熟悉的统计问题，选择合适的方法描述、刻画、分析数据的基本统计方法.

**例 3.** 某地下车库出口处“两段式栏杆”如图 1 所示，点 A 是栏杆转动的支点，点 E 是栏杆两段的连接点. 当车辆经过时，栏杆 AEF 升起后的位置如图 2 所示，其示意图如图 3 所示，其中  $AB \perp BC$ ， $EF \parallel BC$ ， $\angle EAB = 143^\circ$ ， $AB = AE = 1.2$  米，求当车辆经过时，栏杆 EF 段距离地面的高度（即直线 EF 上任意一点到直线 BC 的距离）.

（结果精确到 0.1 米，栏杆宽度忽略不计. 参考数据： $\sin 37^\circ \approx 0.60$ ， $\cos 37^\circ \approx 0.80$ ， $\tan 37^\circ \approx 0.75$ ）.

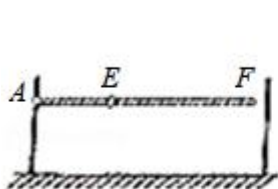


图 1

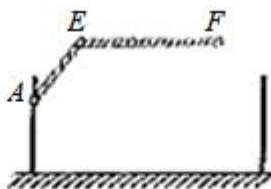


图 2

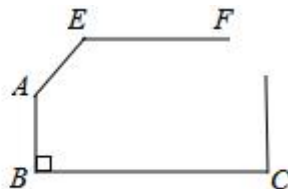


图 3

**【答案】** 约 2.2 米

**【说明】** 本题考查学生的利用三角函数知识解决实际问题的应用意识，体现了建模思想中，综合运用数学知识解决简单的实际问题，获得分析问题和解决问题的一些基本方法.

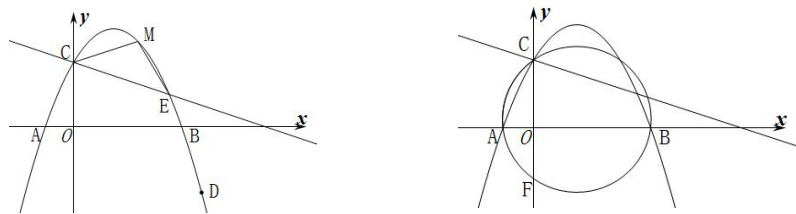
**例 4.** 在平面直角坐标系中，二次函数  $y = ax^2 - \frac{5}{2}ax + c$  的图象经过点 C(0, 2) 和点 D(4, -2). 点 E 是直线  $y = -\frac{1}{3}x + 2$  与二次函数图象在第一象限内的交点.

(1) 求二次函数的解析式及点 E 的坐标.

(2) 如图①，若点 M 是二次函数图象上的点，且在直线 CE 的上方，求  $\triangle MCE$  面积的最大值及此时点 M 的坐标.

(3) 如图②，求经过 A, B, C 三点圆的半径，并写出圆心的坐标.





(图①)

**【答案】**(1) 二次函数的解析式为  $y = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{5}{3}x + 2$ , 点 E 的坐标为 (3, 1). (2)  $S_{\text{最大}} = \frac{9}{4}$ , M 点的坐标为  $(\frac{3}{2}, 3)$ . (3) 圆的半径为  $\frac{\sqrt{74}}{4}$ , 圆心坐标为  $(\frac{5}{4}, \frac{1}{4})$ .

**【说明】** 本题综合考查待定系数法求二次函数的解析式, 实际问题中求最大值的问题, 以及图形与几何中三点共圆的知识是对学生的数学抽象、直观想象、逻辑推理、数学运算的综合能力的考查.

附录:

### 数学学科素养水平划分 (初中部分)

水平层级	数学抽象表现水平
水平一	能够在熟悉的情境中直接抽象出数学概念和规则, 能够在特例的基础上归纳并形成简单的数学命题, 能够模仿学过的数学方法解决简单问题。
水平二	能够解释数学概念和规则的含义, 了解数学命题的条件与结论, 能够在熟悉的情境中抽象出数学问题。
水平三	能够了解用数学语言表达的推理和论证; 能够在解决相似的问题中感悟数学的通性通法, 体会其中的数学思想。在交流的过程中, 结合实际情境解释相关的抽象概念。

水平层级	逻辑推理表现水平
水平一	能够在熟悉的情境中, 用归纳或类比的方法, 发现数量或图形的性质、数量关系或图形关系。
水平二	能够在熟悉的数学内容中, 通过观察、实验、猜想、证明、综合实践等数学活动, 发展合情推理和演绎推理能力, 清晰地表达自己的想法。
水平三	能够了解熟悉的概念、定理之间的逻辑关系, 学会独立思考, 体会数学的基本思想和思维方式。能够在交流过程中, 有条理地表达观点。



水平层级	数学建模表现水平
水平一	让学生体会和理解数学建模是数学与外部世界联系的基本途径。
水平二	能够解决简单的数学应用问题,建立和求解模型的过程包括:从现实生活或具体情境中抽象出数学问题,用数学符号建立方程、不等式、函数等表示数学问题的数量关系和变化规律,求出结果并讨论结果的意义。能够在熟悉的实际情境中,模仿学过的数学建模过程解决问题。
水平三	对于学过的数学模型,能够举例说明建模的意义,体会蕴含的数学思想;提高学习数学的兴趣和应用意识。

水平层级	直观想象表现水平
水平一	能够在熟悉的情境中,建立实物的几何图形,能够建立简单图形与实物之间的联系;体会图形与图形、图形与数量的关系。
水平二	能够在熟悉的数学情境中,借助图形的性质和变换(平移、对称、旋转)发现数学规律;能够描述简单图形的位置关系和度量关系及其特有性质。
水平三	能够通过图形直观认识数学问题;能够用图形描述和表达熟悉的数学问题、启迪解决这些问题的思路,体会数形结合。能够在日常生活中利用图形直观进行交流。

水平层级	数学运算表现水平
水平一	能够在熟悉的数学情境中了解运算对象,提出运算问题。
水平二	能够了解运算法则及其适用范围,正确进行运算;能够在熟悉的数学情境中,根据问题的特征建立合适的运算思路,解决问题。
水平三	在运算过程中,能够体会运算法则的意义和作用,能够运用运算验证简单的数学结论。在交流的过程中,能够用运算的结果说明问题。

水平层级	数据分析表现水平
水平一	能够在熟悉的情境中了解随机现象及简单的统计或概率问题。
水平二	能够对简单的概率问题,选择合适的列举方法解决问题;能够对熟悉的统计问题,选择合适的抽样方法收集数据,掌握描述、刻画、分析数据的基本统计方法,解决问题。
水平三	能够结合熟悉的实例,体会概率是对随机现象发生可能性大小的度量,可以通过统计的方法进行估计;能够用统计和概率的语言表达简单的随机现象。在交流的过程中,能够用统计图表和简单概率模型解释熟悉的随机现象。