

天津市高职院校春季招收中职毕业生考试

数学科目考试大纲

(2016 年 9 月修订)

一、考试性质

天津市高职院校春季考试招生是普通高等学校招生的重要组成部分,是推进我市高职院校分类考试招生改革的重要举措。高职院校通过春季考试招收中职毕业生实行“文化基础+职业技能”的评价方式。

二、考试能力要求

数学科目的考试,按照“考查基础知识的同时,注重考察能力”的原则,测试考生的数学基础知识、基本技能、基本思想和方法。考查计算技能、数据处理技能、空间想象能力、分析与解决问题的能力、数学思维能力。

(1) 计算技能:会根据法则、公式进行数、式、方程的正确运算、变形和处理资料;能根据问题的条件,寻求与设计合理、简捷的运算途径。

(2) 数据处理技能:按要求对数据(数据表格)进行处理并提取有关信息。

(3) 空间想象能力:能根据条件画出正确的图形,根据图形想象出直观形象;能正确地分析图形中各种基本元素及其相互关系。

(4) 数学思维能力:依据所学的数学知识,运用类比、归纳、综合等方法,对数学及其应用问题能进行有条理的思考、判断、推理和求解;针对不同的问题(或需求),会选择合适的模型(模式)。

(5) 解决实际问题的能力:能对工作和生活中的简单数学相关问题,作出分析并运用适当的数学方法予以解决。

三、考试内容

本学科的复习考试内容包括代数、三角、几何及概率与统计四个部分。对知识要求由低到高分三个层次,依次是了解、理解、掌握。高一级的层次要求包含低一级的层次要求。

了解:要求对所列知识的意义有初步的感性认识,知道这一知识内容是什么,并能在有关的问题中进行识别和直接应用。

理解:要求对所列知识(定义、定理、法则等)有理性认识,能利用所列知识解决简单问题。

掌握:要求对所列知识有较深刻的认识,并形成技能,知道与其它相关知识的联系,能解决与所列知识有关的问题。

考试内容及对应知识的要求见表 1—表 4。

表 1 代数部分

	考 试 内 容	考试要求		
		了解	理解	掌握
数	数轴、实数、相反数、倒数、绝对值、算术平方根			√

、式、方程和方程组	代数式的运算			√
	因式分解	√		
	一元一次方程、一元二次方程			√
	一元二次方程根的判别式		√	
	二元一次方程方程组			√
指数与对数	零指数、负整数、分数指数幂的概念		√	
	有理数指数幂的运算			√
	对数的概念及对数式与指数式之间的关系		√	
	常用对数和自然对数的记号	√		
	积、商、幂的对数	√		
集合与逻辑	集合、元素及其关系，空集、全集		√	
	集合的表示法（含区间的概念）			√
	集合之间的关系（子集、真子集、相等）			√
	集合的运算（交、并、补）		√	
	充要条件	√		
不等式	不等式的基本性质		√	
	一元一次不等式			√
	一元一次不等式组			√
	一元二次不等式			√
	$ ax+b <c$ （或 $\leq c$ ） $ ax+b >c$ （或 $\geq c$ ）（其中 $c>0$ ）	√		
函数	函数的定义		√	
	函数的定义域和函数值			√
	函数的三种表示方法		√	
	函数单调性、奇偶性的概念及图像特征		√	
	一次函数的概念、图像、性质			√
	反比例函数的概念、图像、性质		√	
	二次函数的概念、图像、性质			√

	幂函数的概念	√		
	指数函数的概念、图像、性质		√	
	对数函数的概念、图像、性质	√		
	函数的应用	√		
数列	数列的概念	√		
	等差数列的定义，通项公式，前 n 项和公式		√	
	等比数列的定义，通项公式，前 n 项和公式		√	
	数列实际应用举例	√		

表 2 三角部分

	考 试 内 容	考试要求		
		了解	理解	掌握
任意角的三角函数	正角、负角、零角	√		
	象限角、终边相同的角		√	
	弧度的定义		√	
	弧度和角度的换算、弧长公式		√	
	任意角三角函数（正弦、余弦、正切、余切）的定义			√
	各象限内的角三角函数的符号、特殊角的三角函数值			√
	已知三角函数值求角		√	
	正弦函数的性质及图像		√	
	余弦函数的性质及图像	√		
	函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0$) 的简图	√		
	函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0$) 周期、最大值、最小值		√	
三角公式及应用	同角三角函数的基本关系式		√	
	诱导公式		√	
	两角和、两角差、二倍角的正弦、余弦公式		√	
	二倍角的正切公式	√		
解	直角三角形中各元素之间的关系			√

三 角 形	直角三角形的解法			√
	正弦定理、余弦定理		√	
	斜三角形的解法		√	
	简单实际应用		√	

表 3 几何部分

	考 试 内 容	考试要求		
		了解	理解	掌握
立 体 几 何	平面的基本性质	√		
	直线与直线、直线与平面、平面与平面平行的判定与性质		√	
	直线与直线、直线与平面、平面与平面所成的角	√		
	直线与直线、直线与平面、平面与平面垂直的判定与性质		√	
	棱柱、棱锥的特征及面积、体积的计算		√	
	圆柱、圆锥、球的特征及面积、体积的计算		√	
	简单组合体的结构特征及面积、体积的计算		√	
解 析 几 何	两点间距离公式及线段的中点坐标公式			√
	直线的倾斜角与斜率		√	
	直线的点斜式和斜截式方程			√
	直线的一般式方程		√	
	两条相交直线的交点		√	
	两条直线平行的条件		√	
	两条直线垂直的条件		√	
	点到直线的距离公式	√		
	圆的方程			√
	直线与圆的位置关系		√	
	椭圆的标准方程和性质		√	
	双曲线的标准方程和性质		√	
	抛物线的标准方程和性质		√	

平面向量	平面向量的概念	√		
	平面向量的加、减、数乘运算		√	
	平面向量的坐标表示		√	
	平面向量的内积	√		

表 4 概率与统计部分

	考 试 内 容	考试要求		
		了解	理解	掌握
排列组合	分类、分步计数原理			√
	排列、组合的概念及应用		√	
	二项式定理	√		
概 率	随机事件和概率		√	
	概率的简单性质	√		
	古典概型		√	
	互斥事件概率的加法公式		√	
	离散型随机变量及其分布	√		
	离散型随机变量的数字特征	√		
统 计	总体与样本	√		
	抽样方法	√		
	样本均值、样本方差、样本标准差		√	
	用样本频率分布、样本均值、样本标准差估计总体		√	
	一元线性回归及简单应用	√		

四、考试形式及试卷结构

(一) 考试方式

考试为闭卷、笔试，试卷满分为 150 分，考试限定用时为 90 分钟。

(二) 试卷结构

试卷包括 I 卷和 II 卷。I 卷为选择题；II 卷为非选择题。试题分选择题、填空题和解答题三种题型。选择题是四选一的单项选择题；填空题只要求直接写结果，不必写出计算过程；解答题包括计算题、证明题和应用题等，解答题应写出文字说明、演算步骤或推理过程。三种题型（选择题、填空题、解答题）题目数分别为 8、6、4，试卷共 18 道题；选择题和填空题占总分的 56%，解答题占总分的 44%。试卷包括容易题、中等难度题、较难题，总体

难度要适当，以中等难度题为主.

(三) 试卷内容比例

代数	约 40%
三角	约 20%
几何	约 32%
概率与统计	约 8%

五、参考书目

天津市高职院校春季招收中职毕业生考试辅导丛书——《数学复习指南》，天津市教育招生考试院组编，天津人民出版社，2016 年版。

六、题型示例

为了更好地理解考纲，特编制下列题型示例供参考. 所列的题型示例，力求体现试题的各种题型及其难度，但是它与考试时试题的题序安排、考查内容、难度没有对应关系.

(一) 选择题:

(1) 已知全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ，且 $\complement_U A = \{2, 4\}$ ， $\complement_U B = \{2, 3, 5\}$ ，则 $A \cap B =$

- (A) $\{2\}$ (B) $\{1\}$
(C) $\{1, 3, 4, 5\}$ (D) $\{2, 3, 4, 5\}$

容易题, 2010 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(2) 已知函数 $f(x) = (k-1)x^2 + 2kx + 3$ 为偶函数，则其单调递减区间为

- (A) $(-\infty, 0)$ (B) $(0, +\infty)$
(C) $(-\infty, 1)$ (D) $(-\infty, +\infty)$

容易题, 2009 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(3) 通过平面 α 内一点 P ，与平面成 30° 角的直线有

- (A) 1 条 (B) 2 条
(C) 4 条 (D) 无数多条

容易题, 2007 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(4) 袋中装有 3 个黑球和 2 个白球，一次取出两个球，恰好是黑、白球各一个的概率为

- (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{3}{10}$
(C) $\frac{2}{5}$ (D) $\frac{3}{5}$

中等难度题, 2009 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(5) 已知抛物线的顶点在原点，焦点在 x 轴上，点 $P(1, m)$ 在抛物线上，且与焦点的距离为 4，则该抛物线的标准方程是

- (A) $y^2 = 6x$ (B) $y^2 = 12x$

(C) $y^2 = -6x$

(D) $y^2 = -12x$

中等难度题, 2010 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(二) 填空题:

(1) $[(6^{-2})^{-\frac{1}{2}} - 2]^{-1} \times (\frac{3}{4})^0 \times 64^{\frac{1}{3}} =$ _____.

容易题, 2010 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(2) 函数 $y = \frac{1}{x+1} + \sqrt{2-|x|}$ 的定义域是 _____.

容易题, 2008 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(3) 当函数 $y = 2\sin(3x + \frac{\pi}{6})$ 取得最大值时, $x =$ _____.

中等难度题, 2010 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(4) 在等比数列 $\{a_n\}$ 中, 公比 $q = 3$, 前 n 项和为 S_n , 则 $\frac{S_4}{S_2} =$ _____.

中等难度题, 2009 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(三) 解答题:

(1) 已知二次函数 $y = f(x)$ 满足条件 $f(0) = 1$ 和 $f(x+1) - f(x) = 2x$,

(I) 求函数的解析式;

(II) 求函数在区间 $[1, 2]$ 上的最大值和最小值.

中等难度题, 2010 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(2) 在等比数列 $\{a_n\}$ 中, S_n 为前 n 项的和, 设 $a_n > 0$, $a_2 = 4$, $S_4 - a_1 = 28$. 求 $\frac{a_{n+3}}{a_n}$ 的值.

中等难度题, 2008 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(3) 已知 $\tan \theta = -3$.

(I) 求 $\tan 2\theta$ 的值;

(II) 求 $\frac{2\cos^2 \frac{\theta}{2} + \sin \theta - 1}{\sqrt{2} \sin(\frac{\pi}{4} - \theta)}$ 的值.

较难题, 2010 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.

(4) 已知椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$) 的短轴长为 2, 它的一个焦点恰好是抛物线 $y^2 = 4x$ 的焦点.

(I) 求椭圆的方程;

(II) 若上述椭圆的左焦点到直线 $y = x + m$ 的距离等于 $\sqrt{2}$, 求该直线的方程.

较难题, 2008 年天津市高等院校春季招生统一考试数学试题.