

宁波市 2017 年普通高中保送生招生考试说明

(数学·科学)

《宁波市 2017 年普通高中保送生考试指南(数学·科学)》根据中华人民共和国教育部制定的《课程标准》、浙江教育出版社出版的《义务教育教科书·数学》、华东师范大学出版社《义务教育教科书·科学》(含配套的《实验活动练习册》)以及《宁波市 2017 年初中毕业生学业考试说明》，结合宁波市保送生测试的具体要求制定而成。

数学·科学合卷，考试形式为闭卷笔试。考试时间 120 分钟，卷面分值 150 分(数学 75 分，科学 75 分)。整卷难度 0.70。数学与科学全部不能使用计算器。

第 I 部分 数学

一、考试范围和要求

(一) 考试范围

《义务教育数学课程标准(2011 年版)》规定的内容标准中七至九年级的基本内容，包括“数与代数”、“图形与几何”、“统计与概率”、“综合与实践”四个部分，详见《考试目标》。

(二) 考试要求

数学考试着重考查七至九年级数学的基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验，以及数感、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、模型思想、应用意识和创新意识等数学思考与发现问题、提出问题、分析问题、解决问题的能力。同时，结合具体情境考查对学生情感与态度方面培养的效果，如对数学的兴趣和爱好；克服困难的意志和信心；认识数学的抽象、严谨、应用广泛的特点，体会数学的价值；认真勤奋、勇于质疑、敢于创新、独立思考、合作交流等学习习惯；严谨求实的科学态度。

数学考试对知识与技能、过程与方法的掌握程度的要求从低到高分分为三个层次，用“了解·经历”、“理解·体验”、“运用·探索”来界定，并依次用 a、b、c 表示，其含义如下：

a——能从具体实例中，知道或能举例说明对象的有关特征；能根据对象的特征，从具体情境中辨认或者举例说明对象；在特定的数学活动中，获得一些感性认识。

b——能描述对象的特征和由来；能明确地阐述此对象与有关对象之间的区别和联系；参与特定的数学活动，主动认识或验证对象的特征，获得一些经验。

c——能在理解的基础上，把对象运用到新的情境中；能综合已掌握的对象，选择或创造适当的方法解决问题，独立或与他人合作参与特定的数学活动，理解或提出问题，寻求解决问题的思路，发现对象的特征及与其他对象的区别和联系，获得一定的理性认识。

(三) 命题要求

数学保送生考试命题应严格遵循教育部《义务教育数学课程标准(2011 年版)》七至九年级的内容和要求：

1. 重视对数学基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验的考查，考查内容尽可能全面并突出重点。注重通性通法，淡化特殊技巧。

2. 适度考查数学应用意识和用数学观点分析、解决问题的能力，适当考查发现问题和提出问题的能力。试题设计力求体现时代要求、贴近生活实际，避免非数学本质的、似是而非的试题。

3. 重视对学习过程的评价，设计适当的试题考查学生的数学观察能力和动手实践能力，应用合情推理发现结论、应用演绎推理证明结论的能力。

4. 试题的情境设计力求背景公平，试题的设问方式力求多样。可采用文字、符号、图形、图表等多种方式呈现试题条件，让学生通过阅读，理解其中的数量关系或图形的位置关系，经过适当的推理、判断或探索其中的规律解决相关问题。

5. 试题的考查要求应有层次，要设计一定量适度综合、适度开放，并有一定探索性要求的试题，使不同学习程度的学生均有机会发挥自己的真实水平。

6. 试题的表述力求科学、规范、简洁、无歧义。

7. 试题的评分标准应尽可能按照学生不同的解题思路的思维水平进行恰当地评价，兼顾结果和过程。

二、考试形式

(一) 考试方式

考试采用闭卷笔答形式。数学、科学合卷，数学卷共 3 页有 3 个大题，11 个小题，满分为 75 分，合卷的考试时间 120 分钟。

(二) 试卷结构

试卷结构	内容	比例
考试内容分布	数与代数	约占 40%
	图形与几何	约占 40%
	统计与概率	约占 15%
	综合与实践（课题学习）	约占 5%
考试要求分布	要求 a	约占 25%
	要求 b	约占 40%
	要求 c	约占 35%
试题类型分布	选择题	约占 33%
	填空题	约占 27%
	解答题	约占 40%
试题难度分布	容易题(难度系数 0.8 以上)	约占 45%
	稍难题(难度系数 0.5~0.8)	约占 35%
	较难题(难度系数 0.5 以下)	约占 20%

三、考试目标

根据教育部颁布的《义务教育数学课程标准（2011 年版）》（七至九年级）和宁波市的教学实际，以下分“数与代数”、“图形与几何”、“统计与概率”、“综合与实践”四个学习领域列出 2017 年初中毕业生普高保送综合测试数学学科说明。

(一) 数与代数

考试内容		考试要求
有理数	▲1. 有理数的意义 ①理解有理数的意义 ②能用数轴上的点表示有理数 ③能比较有理数的大小	b b b
	▲2. 有理数的相反数与绝对值 ①借助数轴理解相反数和绝对值的意义 ②知道 $ a $ 的含义(a 表示有理数) ③掌握求有理数的相反数与绝对值的方法	b c b
	▲3. 有理数的运算 ①理解乘方的意义 ②掌握有理数的加、减、乘、除、乘方运算及简单的混合运算 ③理解有理数的运算律,能运用运算律简化运算 ④能运用有理数的运算解决简单的问题	b c c c
实数	▲4. 平方根、算术平方根与立方根 ①了解平方根、算术平方根、立方根的概念 ②会用根号表示平方根、算术平方根和立方根 ③了解开方与乘方互为逆运算 ④用平方运算求百以内整数的平方根 ⑤用立方运算求百以内整数(对应的负整数)的立方根	a b a b b
	▲5. 实数 ①了解无理数和实数的概念 ②知道实数与数轴上的点的一一对应关系 ③求实数的相反数与绝对值	a b c
	▲6. 无理数的估计 ①能用有理数估计一个无理数的大致范围 ②了解近似数 ③用计算器进行近似计算并按问题的要求对结果取近似值	c a c
	▲7. 二次根式 ①了解二次根式、最简二次根式的概念 ②了解二次根式加、减、乘、除运算法则 ③用二次根式运算法则进行有关的简单四则运算	a a b

考试内容		考试要求
代数式	▲8. 代数式 ①进一步理解用字母表示数的意义 ②能用代数式表示具体问题中的简单数量关系 ③会求代数式的值 ④能根据特定问题选择数学公式，并代入具体的值进行计算	b c c c
	▲9. 整式 ①了解整数指数幂的意义和基本性质 ②会用科学记数法表示数 ③理解整式的概念	a b b
	▲10. 整式的运算 ①掌握合并同类项和去括号的法则 ②能进行简单的整式加减运算 ③能进行简单的整式乘法运算	b c c
	▲11. 乘法公式 ①能推导乘法公式 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$; $(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$ ②了解上述乘法公式的几何背景 ③能利用公式进行简单计算	b a c
分式	▲12. 因式分解 ①能用提取公因式法进行因式分解（指数是正整数） ②能用公式法进行因式分解(指数是正整数)	c c
	▲13. 分式 ①了解分式和最简分式的概念 ②能利用分式的基本性质进行约分和通分 ▲14. 分式的运算 能进行简单的分式加、减、乘、除运算	a c c
方程与方程组	▲15. 方程 ①能根据具体问题中的数量关系列出方程，体会方程是刻画现实世界数量关系的有效模型 ②经历估计方程解的过程 ③掌握等式的基本性质 ④能解一元一次方程 ⑤能解可化为一元一次方程的分式方程 ⑥理解配方法 ⑦能用配方法、公式法、因式分解法、开平方法解简单数字系数的一元二次方程 ⑧会用一元二次方程根的判别式判别方程是否有实根和两个实根是否相等 ⑨能根据具体问题的实际意义，检验方程的解是否合理	c a c c b c b c

考试内容		考试要求
方程与方程组	▲16. 方程组 ①能根据具体问题中的数量关系列出二元一次方程组 ②掌握代入消元法和加减消元法 ③能解二元一次方程组	c b c
	▲17. 不等式的意义与性质 ①结合具体问题，了解不等式的意义 ②探索不等式的基本性质	a c
	▲18. 解不等式、不等式组 ①能解数字系数的一元一次不等式，并能在数轴上表示出解集 ②会用数轴确定由两个一元一次不等式组成的不等式组的解集	c c
不等式与不等式组	▲19. 一元一次不等式的应用 能根据具体问题中的数量关系，列出一元一次不等式，解决简单的问题	c
函数	▲20. 函数及其表示法 ①探索简单实例中的数量关系和变化规律 ②了解常量、变量的意义 ③结合实例，了解函数的概念和三种表示法，能举出函数的实例 ④结合图象对简单实际问题中的函数关系进行分析	c a b c
	▲21. 函数自变量的取值范围、函数值 ①能确定简单实际问题中函数自变量的取值范围 ②会求函数值	c c
	▲22. 函数关系及其意义 ①能用适当的函数表示法刻画简单实际问题中变量之间的关系 ②结合对函数关系的分析，能对变量的变化情况进行初步讨论	c c
一次函数	▲23. 一次函数 ①结合具体情境体会一次函数的意义 ②能根据已知条件确定一次函数的表达式 ③会利用待定系数法确定一次函数的表达式 ④能画出一一次函数的图象 ⑤根据一次函数的图象和表达式 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 探索并理解 $k>0$ 和 $k<0$ 时，图象的变化情况 ⑥理解正比例函数 ⑦体会一次函数与二元一次方程的关系 ⑧能用一次函数解决简单实际问题	b c c b c b b c
反比例函数	▲24. 反比例函数 ①结合具体情境体会反比例函数的意义 ②能根据已知条件确定反比例函数的表达式 ③能画出反比例函数的图象 ④根据图象和表达式 $y=\frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 探索并理解 $k>0$ 和 $k<0$ 时，图象的变化情况 ⑤用反比例函数解决简单实际问题	b c b c c

二次函数	▲25. 二次函数	
	①通过对实际问题的分析, 体会二次函数的意义	b
	②会用描点法画出二次函数的图象	b
	③通过图象认识二次函数的性质	c
	④会用配方法将数字系数的二次函数表达式化为 $y=a(x-h)^2+k$ 的形式, 并能由此得到二次函数图象的顶点坐标、开口方向和对称轴	c
	⑤利用二次函数的图象求一元二次方程的近似解	b
	⑥用二次函数解决简单实际问题	c

(二) 图形与几何

考试内容		考试要求
点 线 面	▲26. 点、线、面	
	①了解从物体抽象出来的几何体、平面、直线和点等	a
	②会比较线段的长短, 理解线段的和、差, 以及线段中点的意义	b
	③掌握基本事实: 两点确定一条直线	c
	④掌握基本事实: 两点之间线段最短	c
	⑤理解两点之间距离的意义, 能度量两点之间的距离	b
角	▲27. 角	
	①理解角的概念	b
	②能比较角的大小	b
	③会计算角的和、差	b
	④认识度、分、秒	a
	⑤会对度、分、秒进行简单的换算	b
相 交 线 与 平 行 线	▲28. 相交线	
	①理解对顶角、余角、补角等概念	b
	②探索并掌握对顶角相等、同角(等角)的余角相等、同角(等角)的补角相等的性质	c
	③理解垂线、垂线段等概念	b
	④能用三角尺或量角器过一点画已知直线的垂线	b
	⑤理解点到直线的距离的意义, 能度量点到直线的距离	b
	⑥掌握基本事实: 在同一平面内, 过一点有且只有一条直线与已知直线垂直	c
	▲29. 平行线	
	①识别同位角、内错角、同旁内角	a
	②理解平行线概念	b
③掌握基本事实: 同位角相等, 两直线平行	c	
④掌握基本事实: 过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行	c	
⑤掌握平行线的性质定理: 两直线平行, 同位角相等	c	
⑥能用三角尺和直尺过已知直线外一点画这条直线的平行线	b	
⑦探索并证明平行线的判定定理: 内错角相等(或同旁内角互补), 两直线平行	c	
⑧探索并证明平行线的性质定理: 两直线平行, 内错角相等(或同旁内角互补)	c	
⑨了解平行于同一条直线的两条直线平行	a	

三 角 形	▲30. 三角形 ①理解三角形及其内角、外角、中线、高线、角平分线等概念 ②了解三角形的稳定性 ③探索并证明三角形的内角和定理，掌握它的推论：三角形的外角等于与它不相邻的两个内角的和 ④证明三角形的任意两边之和大于第三边 ⑤了解三角形重心的概念	b a c c b
	▲31. 全等三角形 ①理解全等三角形的概念，能识别全等三角形中的对应边、对应角 ②掌握判定两个三角形全等的三个基本事实（SAS, ASA, SSS） ③证明定理：两角分别相等且其中一组等角的对边相等的两个三角形全等（AAS） ④探索并证明角平分线的性质定理：角平分线上的点到角两边的距离相等；反之，角的内部到角两边距离相等的点在角的平分线上 ⑤理解线段垂直平分线的概念 ⑥探索并证明线段垂直平分线的性质定理：线段垂直平分线上的点到线段两端的距离相等；反之，到线段两端距离相等的点在线段的垂直平分线上	b c c c b c
	▲32. 等腰三角形 ①了解等腰三角形的概念 ②探索并证明等腰三角形的性质定理：等腰三角形的两底角相等；底边上的高线、中线及顶角平分线重合 ③探索并掌握等腰三角形的判定定理：有两个角相等的三角形是等腰三角形 ④探索等边三角形的性质定理：等边三角形的各角都等于 60° ⑤探索等边三角形的判定定理：三个角相等的三角形（或有一个角是 60° 的等腰三角形）是等边三角形	a c c c c
	▲33. 直角三角形 ①了解直角三角形的概念 ②探索并掌握直角三角形的性质定理：直角三角形的两个锐角互余，直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半 ③掌握有两个角互余的三角形是直角三角形 ④探索勾股定理及其逆定理 ⑤能运用勾股定理及其逆定理解决简单的实际问题 ⑥探索并掌握判定直角三角形全等的“斜边、直角边”定理	a c c c c c
多 边 形	▲34. 多边形 ①了解多边形的定义，多边形的顶点、边、内角、外角、对角线等概念 ②探索并掌握多边形内角和与外角和公式	a c
	▲35. 平行四边形 ①理解平行四边形、矩形、菱形、正方形的概念，以及它们之间的关系 ②了解四边形的不稳定性 ③探索并证明平行四边形的性质定理：平行四边形的对边相等、对角相等、对角线互相平分 ④探索并证明平行四边形的判定定理：一组对边平行且相等的四边形是平行四边形；两组对边分别相等的四边形是平行四边形；对角线互相平分的四边形是平行四边形 ⑤探索并证明矩形、菱形的性质定理：矩形的四个角都是直角，对角线相等；	b a c c

	<p>菱形的四条边相等，对角线互相垂直</p> <p>⑥探索并证明矩形、菱形的判定定理：三个角是直角的四边形或对角线相等的平行四边形是矩形；四边相等的四边形或对角线互相垂直的平行四边形是菱形</p> <p>⑦探索并证明正方形具有矩形和菱形的一切性质</p> <p>⑧了解平行线之间距离的意义，能度量两条平行线之间的距离</p> <p>⑨探索并证明三角形中位线定理</p>	<p>c</p> <p>c</p> <p>c</p> <p>b</p> <p>c</p>
圆	<p>▲36. 圆的基本性质</p> <p>①理解圆、弧、弦、圆心角、圆周角等概念</p> <p>②了解等圆、等弧的概念</p> <p>③探索圆周角与圆心角及其所对弧的关系</p> <p>④了解并证明圆周角定理及其推论：圆周角的度数等于它所对弧上的圆心角度数的一半；直径所对的圆周角是直角；90° 的圆周角所对的弦是直径；圆内接四边形的对角互补</p> <p>⑤知道三角形的内心和外心</p>	<p>b</p> <p>a</p> <p>c</p> <p>c</p> <p>b</p>
	<p>▲37. 点与圆、直线与圆的位置关系</p> <p>①探索并了解点与圆的位置关系</p> <p>②了解直线与圆的位置关系</p> <p>③掌握切线的概念</p> <p>④探索切线与过切点的半径的关系</p> <p>⑤会用三角尺过圆上一点画圆的切线</p>	<p>b</p> <p>a</p> <p>b</p> <p>c</p> <p>b</p>
	<p>▲38. 圆的弧长与扇形面积计算、正多边形与圆</p> <p>①会计算圆的弧长、扇形的面积</p> <p>②了解正多边形的概念及正多边形与圆的关系</p>	<p>b</p> <p>a</p>
尺规作图	<p>▲39. 尺规作图</p> <p>①能用尺规完成以下基本作图：作一条线段等于已知线段；作一个角等于已知角；作一个角的平分线；作一条线段的垂直平分线；过一点作已知直线的垂线</p> <p>②会利用基本作图作三角形；已知三边、两边及其夹角、两角及其夹边作三角形；已知底边及底边上的高线作等腰三角形；已知一直角边和斜边作直角三角形</p> <p>③会利用基本作图完成过不在同一直线上的三点作圆；作三角形的外接圆、内切圆；作圆的内接正方形和正六边形</p> <p>④在尺规作图中，了解作图的道理，保留作图的痕迹，不要求写出作法</p>	<p>b</p> <p>b</p> <p>b</p> <p>b</p>
定义、命题、定理	<p>▲40. 定义、命题、定理</p> <p>①通过具体实例，了解定义、命题、定理、推论的意义</p> <p>②结合具体实例，会区分命题的条件和结论</p> <p>③了解原命题及其逆命题的概念，会识别两个互逆的命题，知道原命题成立其逆命题不一定成立</p> <p>④知道证明的意义和证明的必要性、证明要合乎逻辑、证明的过程可以有不同的表达形式</p> <p>⑤会综合法证明的格式</p> <p>⑥了解反例的作用，知道利用反例可以判断一个命题是错误的</p> <p>⑦通过实例体会反证法的含义</p>	<p>a</p> <p>b</p> <p>a</p> <p>a</p> <p>b</p> <p>a</p> <p>a</p>

图形的变化	▲41. 图形的轴对称 ①通过具体实例了解轴对称的概念和轴对称图形的概念 ②探索轴对称的基本性质：对应点的连线被对称轴垂直平分 ③能画出简单平面图形（点、线段、直线、三角形等）关于给定对称轴的对称图形 ④探索等腰三角形、矩形、菱形、正多边形、圆的轴对称性质 ⑤认识并欣赏自然界和现实生活中的轴对称图形	a c c c a
	▲42. 图形的旋转 ①通过具体实例认识平面图形关于旋转中心的旋转 ②了解中心对称、中心对称图形的概念 ③探索旋转的基本性质：对应点到旋转中心距离相等，两组对应点分别与旋转中心连线所成的角相等 ④探索中心对称的基本性质：对应点的连线经过对称中心，且被对称中心平分 ⑤探索线段、平行四边形、正多边形、圆的中心对称性质 ⑥认识并欣赏自然界和现实生活中的中心对称图形	a a c c c a
	▲43. 图形的平移 ①通过具体实例认识平移 ②探索平移的基本性质：两组对应点的连线平行(或在同一直线上)且相等 ③认识并欣赏平移在自然界和现实生活中的应用 ④运用图形的轴对称、旋转、平移进行图案设计	a c a c
	▲44. 图形的相似 ①了解比例的基本性质、线段的比、成比例的线段 ②通过具体实例认识图形的相似 ③了解相似多边形和相似比 ④掌握基本事实：两条直线被一组平行线所截，所得的对应线段成比例 ⑤了解相似三角形的判定定理：两角分别相等的两个三角形相似；两边成比例且夹角相等的两个三角形相似；三边成比例的两个三角形相似 ⑥了解相似三角形的性质定理：相似三角形对应线段的比等于相似比，面积比等于相似比的平方 ⑦会利用图形的相似解决一些简单的实际问题	a b a c a a b
	▲45. 锐角三角函数 ①利用相似的直角三角形，探索并认识锐角三角函数（ $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$ ） ②知道 30° , 45° , 60° 角的三角函数值 ③能用锐角三角函数解直角三角形，能用相关的知识解决一些简单的实际问题	c a c
	▲46. 图形的投影 ①会画直棱柱、圆柱、圆锥、球的三视图 ②能判断简单物体的视图，并会根据视图描述简单的几何体 ③了解直棱柱、圆锥的侧面展开图，能根据展开图想象和制作实物模型 ④通过实例，了解视图与展开图在现实生活中的应用	b b b a

图形与坐标	▲47. 坐标与图形位置	
	①结合具体实例进一步体会用有序数对可以表示物体的位置	b
	②理解平面直角坐标系的有关概念	b
	③能画出平面直角坐标系	b
	④在给定的直角坐标系中, 能根据坐标描出点的位置, 由点的位置写出它的坐标	c
	⑤在实际问题中, 能建立适当的直角坐标系, 描述物体的位置	c
	⑥对给定的正方形, 会选择合适的直角坐标系, 写出它的顶点坐标, 体会可以用坐标刻画一个简单图形	b
	⑦在平面上, 能用方位角和距离刻画两个物体的相对位置	c
	▲48. 坐标与图形运动	
	①在直角坐标系中, 以坐标轴为对称轴, 能写出一个已知顶点坐标的多边形的对称图形的顶点坐标, 并知道对应顶点坐标之间的关系	c
	②在直角坐标系中, 能写出一个已知顶点坐标的多边形沿着坐标轴方向平移后的顶点坐标, 并知道对应顶点坐标之间的关系	c
	③在直角坐标系中, 探索并了解将一个多边形依次沿着两个坐标轴方向平移后得到的图形与原来的图形具有平移关系, 体会图形顶点坐标的变化	c

(三) 统计与概率

	考试内容	考试要求
抽样与数据分析	▲49. 数据的收集、整理、描述和分析	
	①经历收集、整理、描述和分析数据的活动	a
	②了解数据处理的过程	a
	③能用计算器处理较为复杂的数据	b
	▲50. 抽样	
	①体会抽样的必要性	b
	②通过实例了解简单随机抽样	a
	③体会样本与总体的关系	b
	▲51. 统计图表	
	①会制作扇形统计图	b
	②能用统计图直观、有效地描述数据	c
	③通过表格、折线图、趋势图等, 感受随机现象的变化趋势	a
	④通过实例了解频数和频数分布的意义	a
	⑤能画频数直方图, 能利用频数直方图解释数据中蕴涵的信息	c
	▲52. 数据分析	
	①理解平均数的意义	b
	②能计算中位数、众数、加权平均数, 了解它们是数据集中趋势的描述	c
	③体会刻画数据离散程度的意义, 会计算简单数据的方差	b
	④知道可以通过样本平均数、样本方差推断总体平均数和总体方差	b
⑤能解释统计结果, 根据结果作出简单的判断和预测	c	

事件 的 概 率	▲53. 概率	
	①能通过列表、画树状图等方法列出简单随机事件所有可能的结果，以及指定事件发生的所有可能结果	c
	②了解事件的概率	a
	③知道通过大量的重复试验，可以用频率来估计概率	a

(四) 综合与实践

1. 结合实际情境，经历设计解决具体问题的方案，并加以实施的过程，体验建立模型、解决问题的过程，尝试发现问题和提出问题。

2. 会反思参与活动的全过程，将研究的过程和结果形成报告或小论文，并能进行交流，进一步获得数学活动经验。

3. 通过对有关问题的探讨，了解所学知识（包括其他学科知识）之间的关联，进一步理解有关知识，发展应用意识和能力。

第 II 部分 科学

一、考试范围和要求

(一) 考试范围

以《义务教育初中科学课程标准（2011 年版）》中的内容标准为测试范围，内容涉及“科学探究”、“生命科学”、“物质科学”、“地球和宇宙”、“科学、技术、社会、环境”五个领域，并适当删去一些难度较高、与学生后续学习相关性不大的内容，以适度减轻学生的学业负担。

(二) 考试要求

本测试在重视考查基础知识与基本技能的同时，注重考查提出科学问题，进行猜想和假设，制定探究方案，获取事实与证据，解释、检验与评价，表达与交流等科学探究的能力，考查观察、比较、分类、应用数学、测量、预测、推论、形成操作性定义、解释数据、控制变量、实验等科学探究的过程技能，以及初步的分析、综合、归纳、演绎等思维能力和运用所学知识解释常见的自然现象、解决简单实际问题的能力，结合具体的情境考查学生在科学态度、情感与价值观方面的教育效果。

根据课程标准三维目标分类，确定测试水平要求如下：

(1) 知识性测试水平的要求由低到高分为：了解水平(用 a 表示)、理解水平(用 b 表示)和应用水平(用 c 表示)。

了解水平(a)：能说出知识的要点或事物的基本特征，并能在有关的问题中识别它们(知道、描述、说出、指认、辨认、识别、举例、列举等)。

理解水平(b)：能阐述知识的内涵，把握其内在逻辑关系，能用于解释简单现象或进行简单计算，能作出简单的解释、说明、形式的转换、结果的预测等(概述、解释、说明、理解、比较、区别、对比、表述、认识、懂得等)。

应用水平(c)：能将知识运用在新情境中，与已知知识建立联系，分析有关现象或提出解决问题的途径和方法，运用所学的概念、规则、原理解决实际问题(辨析、应用理论解释，应用模型分析，应用理论说明、分类、推导、应用等)。

其中较高水平的要求包含较低水平的要求。

(2) 技能性测试水平的要求由低到高分为：模仿水平(用 a 表示)、独立操作水平(用 b 表示)和迁移水平(用 c 表示)。

模仿水平(a)：借助说明书或教师的示范进行的常规仪器操作和基本练习性操作(按照、根据、练习、尝试、模仿等)。

独立操作水平(b)：能独立进行的目的明确的操作，能与已有技能建立联系(绘制、制作、查阅、测量、测定、学会、收集、计算、估算等)。

迁移水平(c)：在新情境中运用绘制、测量、计算等技能(迁移)。

(3) 体验性测试水平的要求由低到高分为：参与水平(用 a 表示)、反应水平(用 b 表示)和领悟水平(用 c 表示)。

参与水平(a)：经历某一学习过程，如探究、实验、检索、阅读、参观、查询等（观察、感受、体验、体会、感知）。

反应水平(b)：在经历的基础上表达态度、情感和价值取向（关心、认同、关注、欣赏、注意、善于等）。

领悟水平(c)：经过一阶段学习过程后对某些科学观念（假设与理论、态度、情感与价值观）的内化（形成、养成、树立、建立、具有等）。

二、试卷结构

根据课程标准的要求，测试内容分为“生命科学”、“物质科学”、“地球和宇宙”三个部分，并将“科学探究”和“科学、技术、社会、环境”的考查融入于“生命科学”、“物质科学”、“地球和宇宙”知识的考查之中。试卷结构如下：

项 目		分 值
内容分布	生命科学	20±4
	物质科学	55±4
	地球和宇宙	≤4
题型分布	选择题	24±4
	填空题	36±3
	解答题	15±3
难度分布	容易题	38±4
	稍难题	22±4
	较难题	15±2

三、考试目标

(一) 科学探究

单元	考试内容	测试要求
科学探究	▲1. 提出科学问题	
	①从日常生活、自然现象或实验现象的观察中发现并提出可以进行科学探究的问题	b
	②概述提出问题的途径和方法	b
	③理解提出问题对科学探究的意义	b
	▲2. 提出猜想和假设	
	①根据生活经验或已有知识对问题的成因提出猜想	b
	②通过思考提出可检验的猜想和假设	b
③对探究的方向和可能出现的实验结果进行推测和假设	b	
	④理解猜想和假设在科学探究中的作用	b
	▲3. 制定计划，设计实验	

①针对探究的目的和已有条件，确定相关实验原理，列出探究实验所使用的相关材料、仪器、设备等，设计相关实验方案，画出相关装置图	c
②分析影响实验结果的主要因素，对所研究问题中的各种变量进行确认与分类，应用控制变量方法来设计实验	c
③将变量转化为可感知、可量度的事物、现象和方法（行为），说明在实验中如何测量一个变量，说明需要“做什么”和“怎么做”	c
④理解制定计划和设计实验对科学探究的意义	b
▲4. 获取事实与证据	
①说明事物具有可辨识的特征和属性	b
②能使用基本工具和仪器（刻度尺、量筒、天平、温度计、显微镜、电流表、电压表等）进行安全操作	b
③依据某一属性（或规则）进行有计划的观察；由不同的角度或方法进行一系列比较和测量；能针对变量的性质，采取合适的测量策略	c
④会记录和处理观察、测量的结果	c
⑤理解实验对科学探究的作用	b
▲5. 理解、检验与评价	
①将证据与科学知识建立联系，得出基本符合证据的解释	b
②区别与预测结果不一致的现象，并作出简单的解释	b
③对探究过程和证据获得方式、方法、过程作出合适评价，能说明反常结果和证据的不可靠，或解释证据是否充分支持结论	c
④对观察和测量的精确性作出评价，能提出增加证据可靠性或获得进一步证据的相关探究的具体改进建议	c
⑤理解科学探究需要运用科学原理、模型和理论	b
▲6. 表达与交流	
①对所提出的问题、研究的内容、观察到的事物作出有条理的、科学性的概述	b
②运用文字、符号、图表、模型、公式等解释并概括探究的过程和结果	c
③理解表达和交流对科学探究的意义	b

(二) 生命科学

主题 1 生命系统的构成层次

单元	考试内容	测试要求
(一) 观察多种多样的生物	▲观察生物	
	①结合常见生物的形态与生活习性，识别常见的生物与非生物	a
	②使用放大镜、显微镜观察生物	b
	③说出细菌、真菌、藻类、苔藓类、蕨类的主要特点	a
(二) 构成生物体的细胞、	④列举有代表性的无脊椎动物和脊椎动物的主要特点	a
	▲1. 细胞的结构	
	①制作简单的临时装片，绘制简单的生物图	b
	②知道动、植物细胞的基本结构及其功能	a
	③应用细胞的结构及其功能的知识解释某些生命现象	c

组织、器官和系统	▲2. 细胞与生命活动 ①知道细胞是生命活动的基本结构和功能单位 ②说明细胞的分裂及其意义 ③说明细胞的分化及其意义 ▲3. 组织、器官和系统 ①知道组织是如何形成的，说出动物、植物的主要组织 ②描述器官、系统的组成	a b b a a
	▲1. 生物的分类 ①说出生物分类的方法和分类等级 ②识别分类的依据 ▲2. 生物与环境 ①识别常见的生物种群和生物群落(包括植被) ②说明生物对环境的适应性 ▲3. 生态系统 ①概述生态系统的组成部分、结构及功能 ②应用生态系统的相关概念解释生产、生活实际中一些简单的问题 ▲4. 生物圈 ①知道生物圈是地球上最大的生态系统 ②感知各种生命系统都是复杂的开放系统，生命系统的构成具有层次性	a a a b c a a

主题 2 生物体的物质与能量的转换

单元	考试内容	测试要求
(一) 绿色植物的物质与能量的转换	▲1. 无机盐和水对植物生长的作用 ①对图指认绿色植物根、茎、叶的结构 ②知道氮、磷、钾等矿物质元素对植物生长的作用 ③概述植物体对水分和无机盐的吸收、利用和散失过程	a a b
	▲2. 绿色植物的物质与能量的转换 ①描述光合作用的原料、条件、产物及简要过程 ②认识光合作用过程中物质和能量的转化及其重要意义 ③描述呼吸作用中的物质变化及其反应过程 ④知道植物光合作用和呼吸作用的区别 ⑤说明植物内物质和能量的转换原理对农业生产技术(合理灌溉、合理施肥、种子处理等)的影响	a b a a b
(二) 人体的物质与能量的转换	▲1. 人体的消化 ①描述消化系统的结构和食物的消化吸收过程 ②列举消化酶在人体消化过程中的作用 ③说明酶在生命活动中的重要作用	a a b

	▲2. 人体的呼吸 ①描述人体呼吸时气体交换的场所和过程 ②知道呼吸作用为人体内能量的利用提供了必要的条件	a a
	▲3. 人体的血液和循环 ①指认人体心脏、血管的结构以及血液循环 ②辨认血液的主要组成及其功能 ③知道骨髓造血的功能 ④描述人体 ABO 血型系统与输血原则	a a a a
	▲4. 尿的生成和排出 描述人体尿的生成和排出的过程	a
	▲5. 生命活动中物质与能量的变化 概述人体生命活动中物质与能量的变化及特点	b

主题 3 生命活动的调节

单元	考试内容	测试要求
生命活动的调节	▲1. 植物的感应性 ①列举植物的感应性现象 ②知道植物生长素的作用	a a
	▲2. 人体生命活动的调节 ①识别神经系统的组成层次和主要功能 ②说出神经调节的基本方式是反射，说出反射弧的组成 ③列举激素对人体生命活动调节的作用 ④以体温调节为例，说明人体是一个统一的整体	a a a b

主题 4 生命的延续和进化

单元	考试内容	测试要求
(一) 细菌、真菌的繁殖	▲细菌、真菌的繁殖方式 ①举例说出细菌、真菌的繁殖形式 ②了解细菌、真菌的繁殖在生活和生产中的应用	a a
	▲1. 植物的生殖方式 ①列举绿色植物的生殖方式 ②知道嫁接、扦插等生殖方式在生产中的应用	a a
	▲2. 植物的发育 ①识别花的结构 ②描述果实和种子的形成 ③关注种子萌发的过程和必要条件	a a a

(三) 人类的生殖与发育	▲1. 人类的生殖 ①说出人体生殖系统的结构和功能。	a
	②知道人的受精、胚胎发育、分娩和哺乳的过程	a
	▲2. 人体的发育 ①说出人体发育各阶段的生理特点	a
	②认识青春期的生理和心理变化	a
	③建立正确的性道德观	c
	▲3. 动物的生殖与发育 ①列举动物的生殖方式	a
	②关注动物克隆技术的进展	a
(四) 遗传与进化	▲1. 遗传与变异 ①识别遗传与变异的现象	a
	②说出遗传物质的作用	a
	③描述 DNA、基因和染色体的关系	a
	④列举常见遗传性疾病	a
	⑤列举遗传与变异在育种方面的应用	a
	▲2. 生物的进化 ①知道生命起源于非生命物质	a
	②列举生物进化现象	a
	③说出达尔文进化论的主要观点	a

主题 5 人、健康与环境

单元	考试内容	测试要求
(一) 人体保健	▲1. 人类的健康 ①知道健康的概念 ②识别人体特异性免疫和非特异性免疫 ③指认计划免疫和人工免疫 ④说出营养素的作用 ⑤建立平衡膳食的观点 ⑥通过了解吸烟、酗酒、吸毒等不良嗜好的危害性，形成健康的生活方式	a a a a c c
	▲2. 人类常见疾病 知道引起冠心病、肿瘤、高血压等常见疾病的主要因素及其预防	a
(二) 健康与环境	▲1. 传染病 ①知道常见的传染病的特点 ②列举常见的传染病 ③说明传染病的传播环节及其预防措施	a a b

	▲2. 防护与急救 ①知道环境毒物和防毒的措施 ②列举触电、蛇虫咬伤等急救的基本方法 ③知道安全用药的常识	a a a
(三) 人类 与 生态 环境	▲1. 人口问题 ①了解自然环境的人口承载力 ②认识人口过度增长给自然环境带来的严重后果	a b
	▲2. 生态平衡 理解生态平衡(生态系统的稳定性)的现象和意义	b
	▲3. 保护生物多样性 列举我国生物保护与自然保护的意義和措施	a

(三) 物质科学

主题1 常见的物质

单元	考 试 内 容	测试要求
(一) 物质的 性质	▲1. 物理变化和化学变化	
	①描述物质的物理变化和化学变化	a
	②区别物质的物理变化和化学变化	b
	▲2. 物理性质和化学性质	
	①识别物质的物理性质和化学性质	a
	②举例说明外界条件(如温度、压力等)能影响物质的性质	b
	▲ 3. 物质的密度	
	①知道物体有质量	a
	②概述物质密度的含义	b
	③概述密度所反映的物质属性	b
	④应用 $\rho=m/V$ 进行简单的计算	c
	⑤使用天平、量筒、刻度尺等常用工具测定固体或液体的密度	b
	▲4. 熔化和凝固	
	①识别熔化和凝固	a
	②绘制晶体熔化图线	b
	③描述晶体熔化和凝固过程中的特点	a
	④说出晶体和非晶体的主要区别	a
	⑤知道熔化和凝固过程伴随吸热与放热	a
	⑥说出熔点、凝固点的含义, 知道冰的熔点为 0°C	a
	▲ 5. 汽化和液化	
	①知道蒸发、沸腾的概念	a
	②知道影响蒸发快慢的因素和蒸发的致冷作用	a
	③描述液体沸腾过程中的特点	a
④知道沸点的含义	a	
⑤区别蒸发与沸腾	b	

	⑥知道液化的概念和方法	a
	⑦能用物质粒子模型简要解释汽化和液化现象	c
	▲6. 饱和溶液与不饱和溶液、溶解度	
	①区别饱和溶液与不饱和溶液	b
	②列举影响物质溶解性的一些因素	a
	③说出物质的溶解度的含义	a
(二) 水	▲1. 水的组成和主要性质	
	①知道水电解后的产物, 描述水的组成	a
	②描述水的主要物理性质和化学性质(水能电解、水与氧化物的反应等)	a
	③知道水有良好的溶剂, 并能列举其他常见的溶剂	a
	▲2. 溶液、悬浊液和乳浊液	
	①说出溶液的组成	a
	②说明溶液的特点	b
	③区别溶液、悬浊液和乳浊液	b
	▲3. 溶质的质量分数	
	①说明溶液中溶质质量分数的意义	b
	②应用“溶质的质量分数=溶质质量/溶液质量”进行简单计算	c
	③按要求配制一定溶质质量分数的溶液, 说明有关配制方案、步骤与操作方法	b
	▲4. 水污染	
	①关注水体污染及防治	b
	②列举吸附、沉淀、过滤、蒸馏等净化水的常用方法	a
③树立水是生命之源的观点	c	
④树立节约用水的意识, 增强防止水污染的责任感	c	
(三) 空气	▲1. 空气的主要成分	
	①知道大气压的概念	a
	②说出空气的主要成分	a
	③举例说明空气在人类生活和生产中的主要作用	b
	▲2. 大气压	
	①列举验证大气压存在的方法	a
	②知道标准大气压的值	a
	③知道大气压与人类生活的关系	a
	▲3. 氧气、二氧化碳	
	①概述氧气的主要物理性质及化学性质	b
	②说明氧气的实验室制备及检验方法	b
	③说明氧气的用途及与其性质的关系	b
	④概述二氧化碳的主要物理性质及化学性质	b
	⑤说明二氧化碳的实验室制备及检验方法	b
	⑥说明二氧化碳的用途及与其性质的关系	b
▲4. 臭氧层、温室效应		
①描述大气层中臭氧层的作用	a	
②说明温室效应的成因	b	

	③关注温室效应的利弊	b
	▲5. 空气污染	
	①列举空气中污染物的主要来源	a
	②列举防治空气污染的方法	a
	③列举空气质量指数的主要内容	a
(四) 金属	▲1. 金属和非金属	
	①区别金属与非金属	b
	②列举金属和非金属的主要性质差异(如导电性、导热性、延展性、金属光泽等)	a
	▲2. 金属活动性顺序	
	①概述金属与酸、金属与盐反应的条件	b
	②比较金属的活动性顺序	b
	③用金属活动性顺序说明某些现象	b
	▲3. 金属的防腐	
	①列举金属腐蚀条件	a
	②列举防止金属腐蚀的常用方法	a
	▲4. 废弃金属对环境的影响	
	①知道废弃金属对环境的影响	a
	②知道回收废弃金属的意义	a
	▲5. 金属材料的发展	
①知道合金的概念	a	
②列举改善金属材料性能的主要方法	a	
(五) 常见的 化合物	▲1. 单质和化合物	
	①知道单质的概念	a
	②知道典型金属(镁、铁等)和非金属(碳、硫、磷、氢气等)在空气或氧气中燃烧的现象及产物	a
	③知道化合物的概念	a
	④区别单质和化合物	b
	⑤认识常见的化合物	b
	▲2. 重要的盐	
	概述一些常见的盐(如食盐、纯碱、碳酸钙等)的主要性质及用途	b
	▲3. 酸和碱	
	①概述常见酸和碱的主要性质	b
	②比较酸及碱的相似的性质,并说明原因	b
	③说出常见的酸、碱的用途与对人类的影响	a
	④初步学会用酸碱指示剂和 pH 试纸测定溶液的酸碱性	b
⑤认识酸和碱反应的实质,举例说明酸碱反应在生产、生活中的应用	b	
⑥说出酸、碱使用的注意事项	a	
(六) 常见的 有机物	▲有机物	
	①列举生活中常见的有机物	a
	②辨认无机物和有机物	a
	③知道淀粉、脂肪、蛋白质等对生命活动具有重大意义	a

	④知道天然气、石油、煤等物质在生活中的意义、使用情况，以及对环境的影响	a
--	-------------------------------------	---

主题 2 物质的结构

单元	考 试 内 容	测试要求
(一)构成物质的微粒	▲1. 构成物质的微粒 说出物质是由分子、原子或离子构成	a
	▲2.原子的构成	
	①说出原子由原子核和电子构成	a
	②说出原子核由质子和中子构成	a
	▲3.原子结构模型的发展过程	
	①知道人类对原子结构的探索过程	a
	②体验建立模型的思想方法	a
(二)元素	▲1. 物质由元素组成	
	①指认具体物质的元素组成	a
	②列举重要化肥的有效元素 (N、P、K)	a
	▲2. 元素符号	
	①认识常见元素的符号 (H、O、C、N、S、P、Cl、I、Si、Na、Fe、Cu、Ca、Ag、Al、K)，查阅元素符号	b
	②说明元素符号所表示的含义	b
	③了解金属、非金属元素在元素周期表中的分布特点	a
	▲3. 元素的化合价	
	①知道常见元素的化合价	a
	②运用化合价写出简单的化学式	b
③根据化学式推断元素的化合价	b	
(三)物质的分类	▲1. 纯净物和混合物	
	①区别纯净物与混合物	b
	②说明混合物分离的主要方法 (过滤、蒸发) 及操作要点	b
	③说明粗盐提纯的过程	b
	▲2. 化学式	
	①认识常见物质的化学式	b
	②解释化学式所表示的含义	b
	③根据化学式计算组成物质的元素的质量比	c
	④根据化学式计算组成物质的某元素的质量分数	c
	▲3. 物质的分类	
	①根据物质的组成对常见物质进行分类	c
	②指认具体物质的类别	a
	▲4. 相对原子质量和相对分子质量	
	①知道相对原子质量和相对分子质量的概念	a
	②查阅相对原子质量	b
③根据化学式计算物质的相对分子质量	b	

主题3 物质的运动与相互作用

单元	考 试 内 容	测试要求
(一) 常见的 化学反应	▲1. 氧化性和还原性	
	①举例说出氧化反应、还原反应	a
	②说明氧气具有氧化性	b
	③说明氢气和一氧化碳具有还原性	b
	▲2. 化学反应的基本类型	
	①知道化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应的特点	a
	②辨认具体化学反应的基本类型	a
	▲3. 化学反应中的能量变化	
	知道在化学反应过程中伴随能量变化	a
	▲4. 燃烧和缓慢氧化	
	①举例说出缓慢氧化现象	a
	②列举剧烈氧化的现象	a
	③知道可燃物燃烧的条件	a
	④描述常用的灭火方法及原理	a
	⑤列举火灾自救的一般方法	a
	▲5. 催化剂	
	①知道催化剂的概念	a
	②知道催化剂在化学反应中的作用	a
	▲6. 质量守恒定律	
	①描述质量守恒定律	a
②从分子、原子的角度解释质量守恒定律	b	
③应用质量守恒定律解释常见的现象	c	
▲7. 化学方程式		
①知道化学方程式表示的意义	a	
②正确表述常见反应的化学方程式	b	
③根据化学方程式进行生成物和反应物之间的计算	c	
(二) 机械运 动和力	▲1. 运动的描述与参照物	
	①描述参照物的概念	a
	②知道运动和静止是相对的	a
	▲2. 速度	
	①描述匀速直线运动	a
	②知道速度的概念	a
	③知道速度的单位	a
	④应用速度公式进行计算	c
	▲3. 力	
	①概述力是物体对物体的作用	b
	②知道力的单位	a
③表述力的作用效果	b	

	④说明重力的概念	b
	⑤知道重力的方向	a
	⑥应用公式 $G=mg$ 进行有关计算	c
	⑦说明摩擦力的概念	b
	⑧说明增大或减小摩擦的方法	b
	⑨知道弹力的概念	a
	⑩应用力的知识解释相关现象	c
	▲4. 力的测量及示意图	
	①用弹簧测力计测量力的大小	b
	②描述力的三要素	a
	③能用力的示意图表示力的三要素	b
	▲5. 二力平衡	
	①概述二力平衡的概念	b
	②说明二力平衡的条件	b
	③应用二力平衡条件解释有关现象	c
	④根据物体的受力情况, 解释物体运动变化的原因	c
	▲6. 牛顿第一定律	
	①描述牛顿第一定律的内容	a
	②概述惯性的概念	b
	③用惯性解释有关现象	b
	▲7. 压强	
	①概述压强的概念	b
	②辨认增大和减小压强的方法	a
	③用压强公式或公式变形进行计算	c
	▲8. 液体压强	
	①感受液体压强的存在	a
	②应用液体压强跟液体密度、深度的定量关系解释有关现象	c
	③知道液体压强与流速的定性关系	a
	④用流体压强与流速的定性关系解释有关的现象	b
	▲9. 浮力	
	①知道浮力的概念	a
	②描述阿基米德原理	a
	③认识物体浮沉条件	b
	④运用阿基米德原理或公式的变形进行计算	c
(三) 电和磁	▲1. 电荷与电路	
	①知道摩擦起电现象	a
	②描述电荷间的相互作用	a
	③识别电路的主要元件和元件符号	a
	④知道电路的基本组成	a
	⑤辨认通路、开路和短路	a
	⑥会根据电路图连接电路	a
⑦能根据具体要求绘电路图	b	

▲2. 电流、电流表	
①描述电流的概念	a
②知道电流的单位	a
③识别电流表	a
④正确使用电流表测量电路中的电流	b
⑤使用试触法选择合适的量程	b
▲3. 电压、电压表	
①描述电压的概念	a
②知道电压的单位	a
③识别电压表	a
④正确使用电压表测量电路中的电压	b
▲4. 电阻	
①描述电阻的概念	a
②知道电阻的单位	a
③说出决定电阻大小的因素（长度、横截面积及、材料、温度）	a
④描述电阻大小跟长度、横截面的定性关系	a
⑤知道滑动变阻器改变电路中电阻的原因	a
⑥使用滑动变阻器改变电路中电阻	b
▲5. 欧姆定律	
①解释欧姆定律的内容和数学表达式	b
②应用欧姆定律解决有关的电学问题（计算限于纯电阻电路）	c
▲6. 用电压表和电流表测导体的电阻	
①说明伏安法测电阻的实验原理	b
②绘制伏安法测电阻的电路图	b
③应用电压表和电流表测导体的电阻	c
④收集和整理实验数据得出实验结论	b
▲7. 串联电路和并联电路	
①概述串联电路的电流和电压的特点	b
②概述并联电路的电流和电压的特点	b
▲8. 磁场	
①知道磁性概念	a
②描述磁体周围存在着磁场	a
③能根据磁感线识别磁体的极性	a
④绘制条形磁铁、蹄形磁铁周围的磁感线	b
⑤绘制通电直导线、通电螺线管周围的磁感线	b
⑥描述通电直导线周围存在的磁场及磁场的分布规律	a
⑦描述通电螺线管周围存在的磁场及磁场的分布规律	a
⑧知道通电导体在磁场中受力方向与磁场方向、电流方向有关	a
⑨概述电磁铁的特点及作用	b
▲9. 电磁感应现象	
①描述电磁感应现象	a
②说明产生感应电流的条件	b

	③知道感应电流方向跟磁场方向和导体运动方向有关	a
	▲10. 家庭电路	
	①列举常用电器（如电灯、电扇、电热器、电吹风、电饭煲等）	a
	②描述家庭电路的组成	a
	③使用测电笔辨认火线和零线	b
	④举例说出安全用电的常识	a
	⑤说出电能表及熔断器（保险丝）的作用	a
	⑥树立安全用电的意识	c
	▲11. 电磁知识在技术中的应用	
	①举例说出电磁知识在技术中的应用	a
	②列举电磁学在发展中的典型事例	a
	③认识电磁感应现象的发现对社会发展的作用	b
	④列举在自然界或生命活动中的电现象	a
	⑤根据具体要求绘制简单的电磁控制电路	b
(四) 光	▲1. 光的反射定律和折射现象	
	①知道光在同一种均匀物质中沿直线传播	a
	②举例说出光的反射现象	a
	③描述光的反射定律	a
	④辨别镜面反射和漫反射	a
	⑤知道平面镜成像的特点	a
	⑥举例说出光的折射现象	a
	⑦描述光的折射规律	a
	⑧用光的反射定律和折射规律解释简单的现象	b
	▲3. 人眼球的作用	
	①知道人眼球对光的作用相当于凸透镜	a
	②应用凸透镜成像规律解释人眼球的成像特点	c
	③描述近视眼、远视眼的成因	a
④树立保护视力和用眼卫生的意识	c	
(五) 元素的 循环和 物质的 转化	▲1. 自然界中的碳循环、氧循环	
	①知道自然界中碳循环的主要途径	a
	②知道自然界中氧循环的主要途径	a
	▲2. 物质间的相互转化	
	①说明金属、金属氧化物、碱之间的转化关系	b
②说明非金属、非金属氧化物、酸之间的转化关系	b	

主题 4 能量及其转化

单元	考 试 内 容	测试要求
能量转 化与守 恒	▲1. 能的多种形式	
	列举能的多种形式（机械能、内能、电磁能、化学能、核能）	a
	▲2. 机械能	
	①识别动能、重力势能和弹性势能	a

能量转 化与守 恒	②知道动能大小跟质量、速度的定性关系	a
	③知道重力势能大小跟质量、举高高度的定性关系	a
	④知道弹性势能大小跟弹性形变的定性关系	a
	⑤举例说出动能和势能的相互转化	a
	⑥描述机械能守恒的含义	a
	⑦利用机械能守恒解释有关现象	b
	▲3. 机械功	
	①理解功的概念	b
	②知道功的单位	a
	③运用功的公式进行计算	c
	▲4. 杠杆	
	①指认杠杆的支点、动力、阻力、动力臂和阻力臂等	a
	②绘制杠杆的动力臂和阻力臂的示意图	b
	③概述杠杆的平衡条件（不局限于两个力）	b
	④应用杠杆平衡条件解决有关问题	c
	⑤指认人体中的杆杆	a
	▲5. 滑轮	
	①辨认动滑轮、定滑轮和滑轮组	a
	②知道定滑轮和动滑轮的特点	a
	③知道滑轮组的特点	a
	④使用滑轮组解决有关问题	b
	▲6. 功率	
	①说明功率的概念	b
	②知道功率的单位	a
	③运用功率公式进行计算	c
	④从能的转化来说明功率	b
	▲7. 内能	
	①知道克服摩擦做功与物体内能改变的关系	A
	②知道做功和热传递是改变内能的两种途径	A
	③知道在热传递过程中用热量来量度内能的变化	A
	④能用公式 $Q=cm \Delta t$ 进行计算	C
	⑤举例说出化学能和内能的转化	A
	⑥说明生物体能量来源及其转化	B
	⑦说出汽油机的工作过程	A
	⑧知道汽油机的能量转化	A
	▲8. 电功	
	①概述电功的概念	B
	②知道电功的单位	A
	③列举决定电功大小的因素	A
	④知道用电器消耗的电能可以用电功来量度	A
⑤应用电功的公式计算用电器消耗的电能	C	

	⑥根据电能表示数的变化估算消耗的电能	b
	⑦知道电流的热效应	a
	⑧理解焦耳定律，并会计算	b
	⑨应用焦耳定律解决有关问题	c
	▲9. 电功率	
	①概述电功率的概念	b
	②知道电功率的单位	a
	③应用电功率的公式进行计算	c
	④知道额定功率的概念	a
	⑤从说明书或铭牌上识别用电器的额定功率	a
	▲10. 测定小灯泡的电功率	
	①说明伏安法测量小灯泡电功率的实验原理	b
	②绘制实验电路图	b
	③测定小灯泡的额定功率和实际功率	b
	④收集和整理实验数据得出实验结论	b
	▲11. 核能的利用	
	①知道裂变和链式反应	a
	②知道聚变和热核反应	a
	③知道放射性及其应用	a
	④知道核电站是利用核裂变的原理来工作的	a
	▲12. 能量转化与守恒	
	①举例说出能量的转化与守恒定律	a
	②举例说出能量的转化与传递有一定的方向性	a
	③知道提高能量利用效率和节能的关系	a
	④通过对能量转化与守恒定律发现史的学习，领悟科学思想和科学精神	c

(四) 地球和宇宙

主题 1 地球在宇宙中的位置

单元	考 试 内 容	测试要求
(一) 星空	▲1. 阳历和地球公转	
	①说出阳历和地球公转的关系	a
	②知道冬至、夏至、春分、秋分四个节气	a
	▲2. 月相 识别朔、望、上弦、下弦的月相	a
(二) 太阳系与星际航行	▲1. 太阳和月球	
	①描述太阳的基本概况(太阳的大小、温度、外部大气组成)	a
	②描述月球的基本概况(月球的大小、状况、环形山)	a
	▲2. 太阳活动与人类	
	①列举太阳活动的基本类型(太阳黑子、日珥)	a
	②列举太阳活动对人类的影响	a
	③举例说出太阳是地球生命活动所需能量的最主要来源	a
▲3. 太阳系		

	识别八大行星	a
	▲4. 人类飞向太空的历程	
	①知道人类对月球和行星的探测	a
	②关注我国航天事业的成就	a
(三)银河系和宇宙	▲1. 银河系	
	①描述银河系的构成、大小	a
	②描述银河系的形状(正面观和侧面观)	a
	③知道光年的意义	a
	▲2. 宇宙	
	①知道宇宙是由大量的星系构成的	a
	②知道宇宙是有起源的、膨胀的、演化的	a
	③从宇宙的演化、恒星的演化、地球的演化、生命的演化中领悟人与自然的关系	c
④知道从地心说到日心说的发展, 树立追求真理的精神	c	

主题2 人类生存的地球

单元	考 试 内 容	测试要求
(一)地壳运动和地形变化	▲1. 地球内部的圈层结构	
	描述地球内部的圈层结构(地壳、地幔和地核)	a
	▲2. 地壳运动	
	①知道地壳是变动的	a
	②知道火山和地震是地壳运动的表现	a
	③关注人类如何提高防震减灾能力	b
	④举例说明地球表面海洋和陆地处在不断的运动和变化之中	a
	▲3. 板块学说	
	①知道板块学说的要点	a
	②描述板块的碰撞和张裂是引起地壳变动的最主要原因	a
	③领悟假说在科学发现中的重要作用	c
	▲4. 外力作用对地形的影响	
①知道流水、风、冰川等是影响地形的外力作用因素	a	
②知道外力作用对地形影响的特点	a	
(二)地球上的水体	▲1. 水体的分类	
	知道水体的分类	a
	▲2. 水循环	
	描述自然界中水循环的主要环节	a
	▲3. 水资源	
	①知道我国水资源的分布	a
	②关注世界和我国淡水资源的严重危机	b
③列举合理开发和利用水资源的措施	a	

宁波市 2017 年普通高中保送生考试例卷

(数学·科学)

姓名_____就读初中_____中考报名序号_____第_____试场第_____座

考生须知

1. 整卷共 8 页, 分两个部分, 第 I 部分数学有 3 个大题, 共 11 个小题, 满分 75 分; 第 II 部分科学有 3 个大题, 共 12 个小题, 满分 75 分。整卷考试时间为 120 分钟。

2. 答题必须使用黑色字迹钢笔或签字笔书写, 答案必须按照题号顺序在答题卷各题目规定区域内作答, 做在试题卷上或超出答题区域书写的答案无效。

3. 请将姓名、就读初中、中考报名序号填写在规定位置上。

第 I 部分 数学

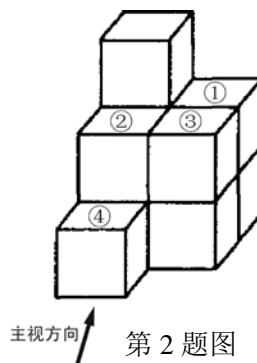
一、选择题(本大题有 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分)

1. 已知 $a=2016$, 则代数式 $\frac{(a^2-1)(a^2+a)}{2a^3+4a^2+2a}$ 的值为 ()

- A. 2016 B. 2015 C. $\frac{2015}{2}$ D. $\frac{2017}{2}$

2. 现有棱长相等的十个小正方体堆成如图所示的几何体, 要在编号为 ①、②、③、④四个小正方体中拿走其中两个小正方体, 能使得该几何体的三视图仍不改变, 则拿走的两个小正方体的编号是 ()

- A. ①② B. ②③
C. ③④ D. ①③



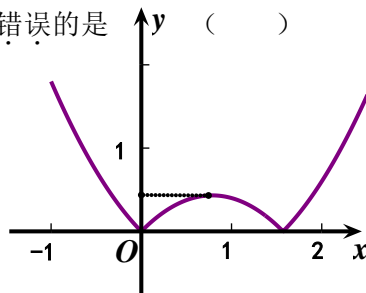
第 2 题图

3. 定义新运算: 对于任意实数 a 、 b 都有 $a \otimes b = |3a - b|$, 则 $x \otimes 1 - x \otimes 2$ 的最小值为 ()

- A. -2 B. -1 C. $-\frac{3}{2}$ D. 0

4. 函数 $y = |ax^2 + bx|$ ($a < 0$) 的图象如图所示, 下列说法错误的是 ()

- A. $5a + 3b < 1$ B. $4a + 3b < 2$
C. $2a + b < 0$ D. $a + 2b < 0$

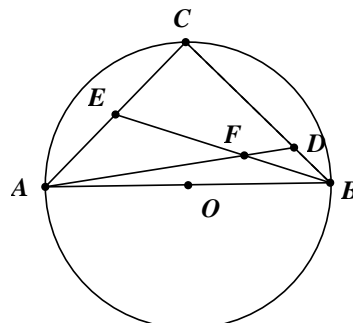


第 4 题图

5. 如图，等腰 $\triangle ABC$ 内接于圆 O ，底边 AB 是直径， E 为 AC 的中点，点 D 在 BC 上，且

$CD = 3BD$ ， AD 与 BE 相交于点 F ，则 $\angle AFE$ 的正切值为 ()

- A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B. $\frac{1}{2}$
 C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{3}{5}$



第 5 题图

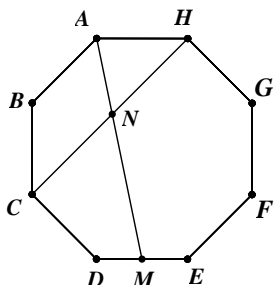
二、填空题(本大题有 4 小题,每小题 5 分,共 20 分)

6. 已知 $\frac{a}{b} + \frac{4b}{a} = 4$ ，则代数式 $\left(\frac{a}{b}\right)^2 + \frac{b}{a}$ 的值为_____▲_____.

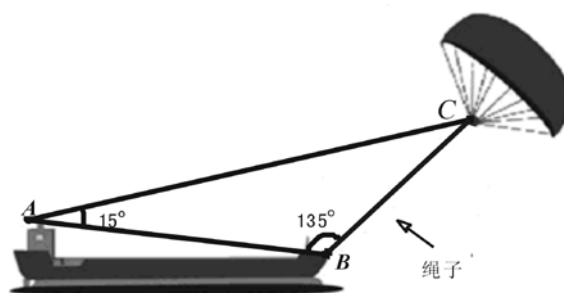
7. 袋中有大小、形状相同的红、黑球各一个，现依次有放回地随机摸取 3 次，每次摸取一个球，若摸到红球时得 2 分，摸到黑球时得 1 分，则 3 次摸球所得总分为 5 分的概率为_____▲_____.

8. 工程师们正打算研发一种装有风筝帆，借助风能来降低柴油消耗和燃料对环境的影响的船。

如图所示，拉直的绳子一端固定在船上的 B 点，另一端 C 点连接着风筝帆，现在 A 点处测得 AC 与 AB 的夹角 $\angle CAB$ 的度数为 15° ，若 $AB = 100$ 米， $\angle ABC = 135^\circ$ ，则绳子 BC 的长为_____▲_____米。（结果保留根号）



第 9 题图



第 8 题图

9. 如图，边长为 1 的正八边形 $ABCDEFGH$ 中， M 为 DE 中点，连接 AM 、 CH 交于点 N ，则 $\triangle AHN$ 的面积为_____▲_____.

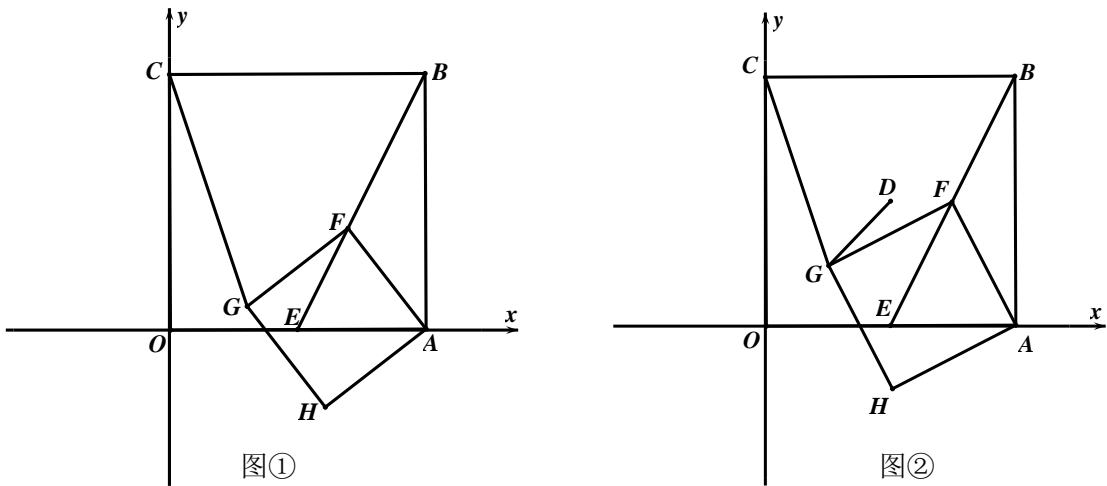
三、解答题(本大题共有 2 小题,第 10 题 14 分,第 11 题 16 分,共 30 分)

10. 如图①,在平面直角坐标系中, O 为原点,正方形 $OABC$ 的顶点 A 在 x 轴的正半轴上, $OA=4$,点 B 在第一象限, E 是 OA 边上的中点,点 F 在线段 BE 上运动(包括端点 E , 不包括端点 B), 连接 AF , 并以 AF 为边, 在 AF 的左侧或下方作正方形 $AFGH$, 连接 CG .

(1) 求 BE 所在直线的解析式;

(2) 试证明在点 F 运动过程中, $\angle GCO$ 的度数为一个定值;

(3) 如图②, 若点 D 为正方形 $OABC$ 的对称中心, 请直接写出当点 F 在运动过程中, D 、 G 两点间距离的最小值和最大值.



第 10 题图

11. 新定义函数: 在 y 关于 x 的函数中, 若当 $0 \leq x \leq 1$ 时, 函数 y 有最大值和最小值, 分别记作 y_{max} 和 y_{min} , 且满足 $\begin{cases} y_{min} > 0 \\ 2y_{min} > y_{max} \end{cases}$, 则我们称函数 y 为“三角形函数”.

(1) 若函数 $y = x + a$ 为“三角形函数”, 求 a 的取值范围;

(2) 判断函数 $y = x^2 - \frac{\sqrt{2}}{2}x + 1$ 是否为“三角形函数”, 并说明理由;

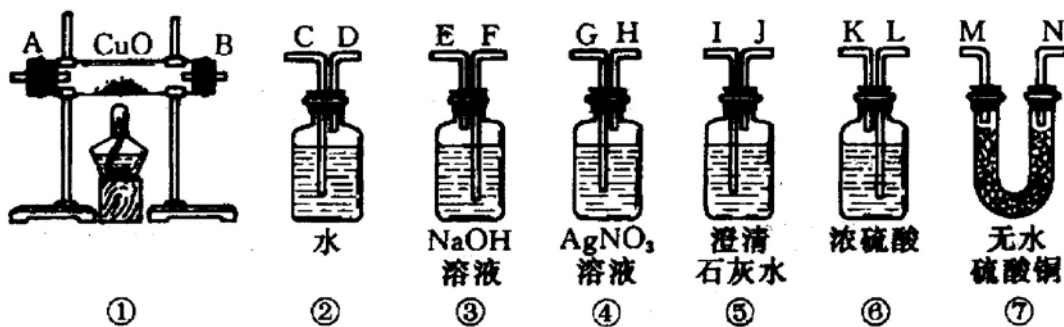
(3) 已知函数 $y = x^2 - 2mx + 1$, 若对于 $0 \leq x \leq 1$ 上的任意三个实数 a, b, c 所对应的三个函数值都能构成一个三角形的三边长, 则求满足条件的 m 的取值范围.

第Ⅱ部分 科学

本卷可能用到的相对原子质量: H—1 O—16 Na—23 Mg—24 S—32

一、选择题 (共6小题, 每题4分, 共24分, 每题只有一个正确选项)

- 科学与生产、生活和环境等密切相关, 下列说法正确的是
 - 将废电池深埋, 可以防止重金属污染
 - 宇宙是由银河系、太阳系和地月系组成的
 - 当水沸腾后, 将火烧的越旺, 食物熟得越快
 - 为防止蛋白质变性, 疫苗等生物制剂应冷藏保存
- 关于健康生活方式的认识, 以下正确的是
 - 真菌细胞内遗传物质是DNA, 但没有成形细胞核
 - 乙肝病毒与相应抗体结合而被清除的过程, 属于特异性免疫
 - 讲究个人卫生, 饭前便后要洗手, 从传染病预防措施来说是保护易感者
 - 只要把高毒农药的浓度降得很低, 就可以用于蔬菜、瓜果、茶叶等农作物上
- 对化学物质进行命名时, 如果某元素的化合价不止一种, 一般我们把其中比较稳定而且常见的化合价作为标准, 化合价比它高的加上前缀“高”, 化合价比它低的加上前缀“亚”, 以此进行区分。据此可知下列物质命名正确的是
 - KNO_2 硝酸亚钾
 - BaMnO_4 高锰酸钡
 - Na_2FeO_4 高铁酸钠
 - CaHPO_4 亚磷酸氢钙
- 某无色气体可能由 H_2 、 CO 、 HCl 中的一种或几种组成。为确定其成分, 某同学从下图中选用了适当的实验装置设计一个实验来验证。

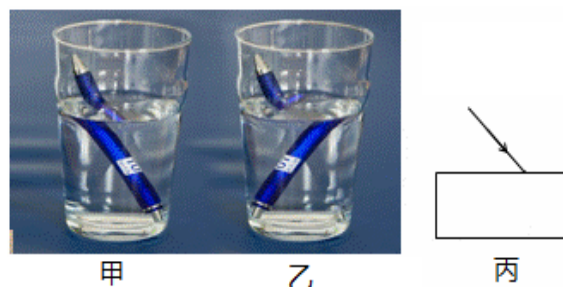


(第4题图)

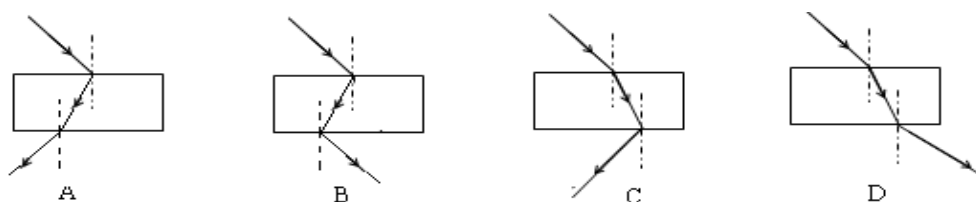
实验中观察到的现象有: ①中黑色固体变红; ⑤中澄清石灰水变浑浊; ⑦中白色固体变蓝色。根据实验目的及现象, 下列判断不正确的是

- 该同学实验选用的装置正确的顺序为④①⑦⑤
 - 装置④的作用是验证 HCl 的存在
 - 该混合气体一定有 H_2 和 CO
 - 该实验缺少尾气处理装置, 会对大气造成污染
5. 把 20 克 0°C 的冰与 280 克 10°C 的水混合 (不计热量损失), 达到热平衡时的温度为 4°C 。现有一定质量的一杯水温度降低 1°C 放出的热量刚好使 1 克 0°C 的冰熔化为 0°C 的水, 则这杯水的质量为
- 80 克
 - 100 克
 - 120 克
 - 140 克

6. 在已有的人工材料中，有一种称为负折射的材料。负折射材料不仅在隐身技术上有重要的运用价值，在制造光学器件上应用也很广泛。这类材料，光在其中发生折射时，折射光线与入射光线位于法线的同一侧。如图，甲图是将笔放在水中时发生的折射现象，乙图是将笔放在负折射材料中发生的折射现象。现有一束光通过某长方体透明负折射材料（图丙），下列光路图正确的是



(第6题图)



二、填空题（共4小题，每空3分，共33分）

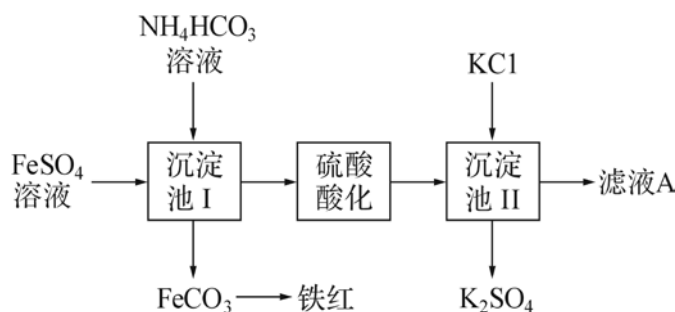
7. 以氯化钾和硫酸亚铁为原料生产硫酸钾和氧化铁（铁红颜料），其主要流程如图所示。请认真

观察工艺流程，回答下列问题：

(1) 该流程中加硫酸酸化的目的是
▲。

(2) 在沉淀池 II 中，为使 K_2SO_4 晶体分离，要进行过滤操作，过滤时用到的玻璃仪器主要是 ▲。

(3) 在沉淀池 II 中还要加入有机溶剂丙醇，其原因可能是 ▲。



(第7题图)

8. 某校科学研究性学习小组在学校里开展了一系列植物栽培和科学探究活动。请根据题意，回答下列(1)、(2)小题的问题：

(1) 他们选取了健康且长势和重量基本相同的蓝莓苗若干株，平均分为三等份，分别放置在温室内的甲、乙、丙三组设施中进行无土栽培(具体培养条件如表)。

组别	温室内二氧化碳浓度	培养液
甲	0.03%	土壤浸出液
乙	0.06%	土壤浸出液
丙	0.06%	蒸馏水

在光照、温度等其他条件都完全相同的情况下，培养一段时间后，蓝莓苗的长势和重量都发生了一定的变化。请回答下列问题：

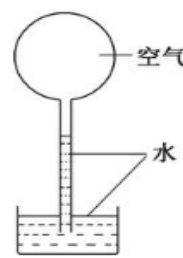
①在甲、乙两组中，发现乙组蓝莓苗的长势更好，分析其主要原因是 ▲。

②在乙、丙两组中，若丙组蓝莓苗的长势明显较弱，说明蓝莓苗的生长还需要 ▲。

(2) 科学研究性学习小组同学为了确定生长素促进蓝莓扦插枝条生根的适宜浓度，某同学用两种浓度的生长素分别处理扦插枝条作为两个实验组，用蒸馏水处理作为对照组进行实验，结果发现三组扦插枝条生根无差异。参考该同学的实验，在下一步实验中你应该如何改进，才能达到实验目的？ ▲。

9. 伽利略是伟大的科学家，他的一生中有许多发明和发现。

(1) 伽利略在 1603 年制作了空气温度计，其结构如图所示：一个有细长颈的球形瓶倒插在盛有红色水的壶中，通过细管中的液面高度变化来显示气温变化。如果将玻璃球轻轻向上提但玻璃管下端没露出水面，则下列说法正确的是 ▲ (填序号)



(第 9 题图)

- A. 玻璃细管内外的高度差不变，玻璃球内封闭气体体积变大
- B. 玻璃细管内外的高度差变大，玻璃球内封闭气体体积变大
- C. 壶底受到水的压力变大
- D. 壶底受到水的压力变小

(2) 右表是根据伽利略 1604 年做斜面实验时的一页手稿来列的，表中第二列表示的是时间，第三列则是物体从静止开始沿斜面运动的距离，第一列是伽利略在分析实验数据时添加的。根据表中的数据，可以得出的结论是 ▲。

1	1	32
4	2	130
9	3	298
16	4	526
25	5	824
36	6	1192
49	7	1600
64	8	2104

(3) 伽利略还有许多发明和发现，请你列举一例：

▲。

10. 如图所示容器内装有盐水和冰块，冰块与容器底接触，液面恰好与容器口相平，冰对容器底的压力为 F ，当冰融化后，液体对容器底产生的压强 ▲ (填“变大”、“不变”或“变小”)，溢出的液体重力 G ▲ F (填“大于”、“等于”或“小于”)。



(第 10 题图)

三、解答题 (共 2 小题，第 11 题 8 分，第 12 题 10 分，共 18 分)

11. (1) 生活中人们习惯外出时随身携带一个保温杯，除了装水之外，还有人会装些果汁、碳酸饮料、茶水和中药等。然而调查显示部分不锈钢保温杯存在重金属迁移的风险。某实验员用 pH 约为 4 的醋酸 (HAc) 溶液代替果汁依次加入不同保温杯内，半小时后检测发现锰元素最高超标 34 倍。好奇的小科同学上网找到资料：不锈钢中往往加入锰、铬、镍等金属以加强耐腐蚀性；锰属于比较活泼的金属，易溶于酸性溶液生成二价锰盐。

① 下列有关不锈钢的描述正确的是 ▲。

- A. 是一种合金
- B. 属于金属材料
- C. 是一种混合物
- D. 是一种化合物

② 实验中锰和醋酸发生的化学方程式为 ▲。

(2) 实验室现有 100 克硫酸镁和硫酸的混合液，小科同学想测定样品中硫酸镁的质量分数，往该溶液中加入一定溶质质量分数的氢氧化钠溶液，并充分振荡，得到沉淀的质量与所加的氢氧化钠溶液质量关系如下表所示，请你分析并进行有关计算：

加入的氢氧化钠溶液的质量/g	25	50	75	100	125
生成沉淀的质量/g	0	1.45	4.35	X	5.8

①表格中 X 为 ▲ g。

②所加氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 ▲。

12. 为保护环境，我国政府正大力推广电动小轿车。

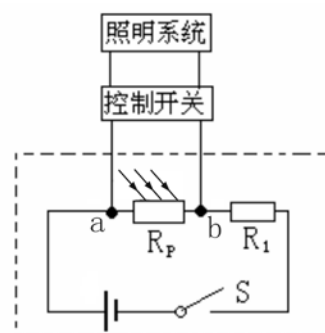
(1) 电动小轿车的自动大灯光控开关采用光敏电阻控制，在开车时遇到光线变暗时（如进入隧道），大灯就会自动开启；当光线充足时自动关闭。某光敏电阻 R_p 在不同照度下的阻值如下表：

照度/lx	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2
电阻/k Ω	75	40	28	23	20	18

如图所示为汽车自动照明系统的简化电路，电源电压 3.0V，当光线照度降低至 1.0 lx 时，测得 ab 两端的电压为 2.0V，则定值电阻 $R_1 =$ ▲ k Ω ，此时光敏电阻 R_p 的电功率为 ▲ W。

(2) 现有一辆牵引功率为 1.5×10^3 W 的电动小轿车，在平直路面上以 $v = 72$ km/h 的速度匀速行驶，它所受阻力的的大小是 ▲ N。

设想改用太阳能电池给该车供电，其他条件不变，求所需的太阳能电池板的最小面积。结合计算结果，简述你对该设想的思考 [已知太阳辐射的总功率 $P_0 = 4 \times 10^{26}$ W，太阳到地球的距离 $R = 1.5 \times 10^{11}$ m，球面面积计算公式为 $S_0 = 4\pi r^2$ (r 为球的半径)，太阳光传播到达地面的过程中大约有 30% 的能量损耗，该车所用太阳能电池的能量转化效率约为 15%]。



(第 12 题图)

宁波市 2017 年普通高中保送生考试例卷参考答案及评分标准
(数学·科学)

第 I 部分 数学

一、选择题(本题有 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分)

题号	1	2	3	4	5
答案	C	A	B	D	B

二、填空题(本题有 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

题号	6	7	8	9
答案	$\frac{9}{2}$	$\frac{3}{8}$	$50\sqrt{6} - 50\sqrt{2}$	$\sqrt{2} - 1$

三、解答题(第 10 题 14 分, 第 11 题 16 分, 共 30 分)

10.解: (1) $\because E$ 为 AO 中点, $OA=4$

$$\therefore OE = \frac{1}{2} OA = 2,$$

$$\therefore E(2, 0),$$

在正方形 $OABC$ 中,

$$AB=OA=4$$

$$\therefore B(4, 4)$$

设 BE 所在直线的函数解析式为 $y=kx+b$

把 $E(2, 0)$ 、 $B(4, 4)$ 代入得

$$\begin{cases} 0 = 2k + b \\ 4 = 4k + b \end{cases} \therefore \begin{cases} k = 2 \\ b = -4 \end{cases}$$

$\therefore BE$ 所在直线解析式为: $y=2x-4$(3 分)

(2) (方法一): 如图 1, 过点 F 作 $FP \perp AB$ 于点 P , 过 G 作 $GQ \perp FP$ 于 Q

$$\therefore \angle APF = \angle FQG = 90^\circ$$

在正方形 $AFGH$ 中,

$$FG=FA, \angle AFG=90^\circ$$

$$\therefore \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ, \angle 2 + \angle 3 = 90^\circ$$

$$\therefore \angle 1 = \angle 3$$

$$\therefore \triangle APF \cong \triangle FQG \text{ (AAS)}$$

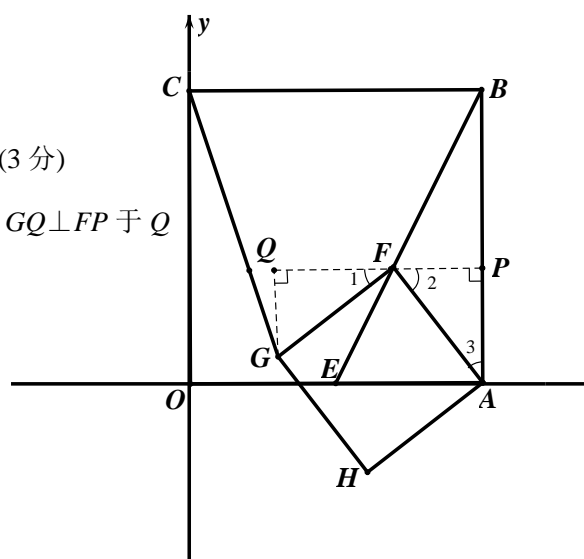


图 1

∵点 F 在 BE 上运动,

∴设点 F 的坐标为 $(a, 2a-4)$

∴ $AP=FQ=2a-4, FP=GQ=4-a$

∴ $G(4-a, 3a-8)$

则由 $\begin{cases} x=4-a \\ y=3a-8 \end{cases}$ 得: $y=-3x+4$

∵ $y=-3x+4$ 经过点 $C(0, 4)$

∴ CG 所在的直线为定直线 $y=-3x+4$

∴ $\angle GCO$ 的度数是一个定值。.....(9分)

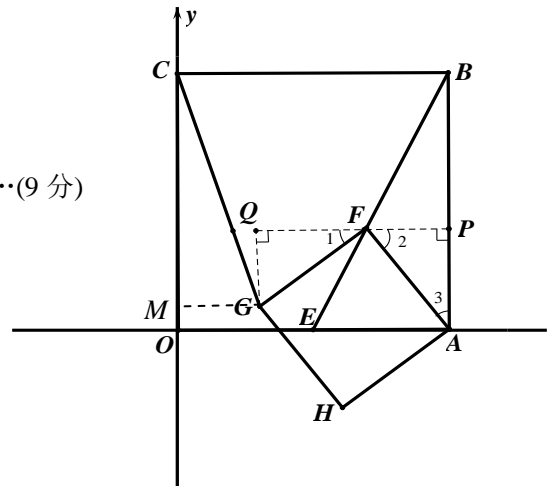


图 2

(方法二): 如图 2, 同方法一可得 $G(4-a, 3a-8)$

作 $GM \perp y$ 轴, 则 $MG=4-a$

$CM=4-(3a-8)=12-3a$

$$\therefore \tan \angle GCO = \frac{MG}{CM} = \frac{4-a}{12-3a} = \frac{1}{3}$$

∴ $\angle GCO$ 的度数是一个定值。

(方法三): 如图 3, 连接 AG, AC

在正方形 $OABC$ 和 $AFGH$ 中,

$\triangle ABC$ 与 $\triangle AFG$ 都为等腰直角三角形

$$\therefore \frac{AC}{AB} = \frac{AG}{AF} = \sqrt{2}, \quad \angle FAG = \angle BAC = 45^\circ$$

当 F 在 AC 边上时, $\angle CAG = \angle BAF = 45^\circ$

当 F 在 $\triangle ABC$ 内部时, $\angle CAG + \angle FAC = \angle BAF + \angle FAC = 45^\circ$

当 F 在 $\triangle AOC$ 内部时, $\angle CAG - \angle FAC = \angle BAF - \angle FAC = 45^\circ$

$$\therefore \angle CAG = \angle BAF$$

$$\therefore \triangle CAG \sim \triangle BAF$$

$$\therefore \angle ACG = \angle ABF$$

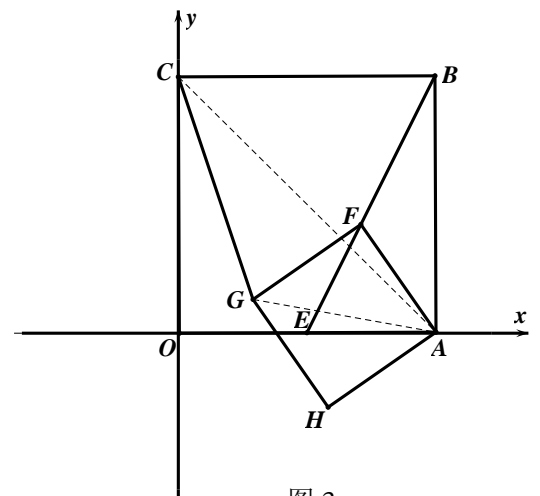


图 3

∵ $\angle ABF$ 的度数为一个定值

∴ $\angle ACG$ 的度数也为一个定值

∵ $\angle ACG + \angle GCO = \angle ACO = 45^\circ$

∴ $\angle GCO$ 的度数是一个定值。

(3) 最小值为 $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ (12分)

最大值为 4(14分)

11.解: (1) ∵ $y = x + a$ 为“三角形函数”,

当 $0 \leq x \leq 1$ 时, y 随 x 的增大而增大,

∴ $y_{\min} = a, y_{\max} = 1 + a$

由题意得: $\begin{cases} a > 0 \\ 2a > a + 1 \end{cases}$,

∴ $a > 1$(4分)

(2) $y = x^2 - \frac{\sqrt{2}}{2}x + 1$, 对称轴为直线 $x = \frac{\sqrt{2}}{4}$,

当 $0 \leq x \leq \frac{\sqrt{2}}{4}$ 时, y 随 x 的增大而减小,

当 $\frac{\sqrt{2}}{4} \leq x \leq 1$ 时, y 随 x 的增大而增大,

∴ $y_{\min} = \frac{4 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{4} = \frac{7}{8} > 0, \because \frac{\sqrt{2}}{4} - 0 < 1 - \frac{\sqrt{2}}{4},$

∴ 当 $x = 1$ 时, y 有最大值 ∴ $y_{\max} = 2 - \frac{\sqrt{2}}{2}$

∴ $2y_{\min} - y_{\max} = 2 \times \frac{7}{8} - \left(2 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{2\sqrt{2} - 1}{4} > 0,$

∴ 该函数为“三角形函数”(10分)

(3) 由题意得: 该函数为“三角形函数”.

即当 $0 \leq x \leq 1$ 时, $\begin{cases} y_{\min} > 0 \\ 2y_{\min} > y_{\max} \end{cases}$.

函数 $y = x^2 - 2mx + 1$ 的对称轴直线 $x = m$, 对 m 分四种情况讨论

(I) 当 $m \leq 0$ 时, $\begin{cases} y_{\min} = 1 > 0 \\ 2y_{\min} = 2 > y_{\max} = 2 - 2m \end{cases}$, 得 $m > 0$, $\therefore m$ 不存在;

(II) 当 $m \geq 1$ 时, $\begin{cases} y_{\min} = 2 - 2m > 0 \\ 2y_{\min} = 4 - 4m > y_{\max} = 1 \end{cases}$, 得 $m < \frac{3}{4}$ $\therefore m$ 不存在;

(III) 当 $0 < m \leq \frac{1}{2}$ 时, $\begin{cases} y_{\min} = 1 - m^2 > 0 \\ 2y_{\min} = 2 - 2m^2 > y_{\max} = 2 - 2m \end{cases}$, 得 $0 < m < 1 \therefore 0 < m \leq \frac{1}{2}$;

(IV) 当 $\frac{1}{2} < m < 1$ 时, $\begin{cases} y_{\min} = 1 - m^2 > 0 \\ 2y_{\min} = 2 - 2m^2 > y_{\max} = 1 \end{cases}$, 得 $-\frac{\sqrt{2}}{2} < m < \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \frac{1}{2} < m < \frac{\sqrt{2}}{2}$;

综上所述: m 的取值范围为 $0 < m < \frac{\sqrt{2}}{2}$(16 分)

第 II 部分 科学

一、选择题 (共 6 小题, 每题 4 分, 共 24 分, 每题只有一个正确选项)

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

二、填空题 (共 4 小题, 每空格 3 分, 共 33 分)

7. (1) 是为了除去过量的 NH_4HCO_3 (2) 烧杯、玻璃棒、漏斗 (答对一个给 1 分)
(3) K_2SO_4 易溶于水难溶于有机溶剂丙醇

8. (1) ① 乙组环境比甲组环境的二氧化碳浓度高 (1 分), 所以乙组蓝莓植株光合作用强 (1 分), 合成的有机物多 (1 分) ② 无机盐

(2) 在某同学使用的两种浓度生长素的基础上, 分别在低于低浓度范围设置一组浓度梯度 (1 分), 以及两浓度之间设置一组浓度梯度 (1 分), 高于高浓度范围设置一组浓度梯度进行实验 (1 分), 从而找到促进枝条生根的适宜浓度

9. (1) B D (只答 B 或 D 给 1 分)

(2) 物体从静止开始沿斜面运动的距离与时间的平方成正比

(3) 天文望远镜、摆的摆动等时性、发现了太阳黑子、木星有四颗卫星、维持运动并不需要外力 (其它合理的都给分)

10. 变小 大于

三、解答题 (共 2 小题, 第 11 题 8 分, 第 12 题 10 分, 共 18 分)

11. (1) ① A、B、C (2 分) ② $\text{Mn} + 2\text{HAc} = \text{MnAc}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ (2 分)

(2) ① 5.8 (2 分) ② 16% (2 分)

12. (1) 10 (2 分) 2×10^{-4} (2 分)

(2) 75N (2分)

解:当阳光垂直电池板入射时,所需板面积最小,设面积为 S ,距太阳中心为 R 的球面面积

$S_0=4\pi R^2$,若没有能量的损耗,太阳能电池板接收到的太阳能功率为 P' , $P'=\frac{P_0}{S_0}S$

设太阳能电池板实际接收到的太阳能功率为 P , $P=(1-30\%)P'=(1-30\%)\frac{P_0}{S_0}S$ (1分)

另有 $P_{\text{牵}}=15\%P$,所以电池板的最小面积

$$S=\frac{PS_0}{0.7P_0}=\frac{4\pi r^2 P_{\text{牵}}}{0.15\times 0.7P_0}=\frac{4\times 3.14\times (1.5\times 10^{11}m)^2\times 1.5\times 10^3W}{0.15\times 0.7\times 4\times 10^{26}W}=10m^2$$
 (2分)

电池板的面积太大,不符合实际。改进的方法是提高太阳能电池板的能量转化效率。(1分)