

附件 6

普通高中学业水平合格性考试物理、化学、 生物学实验操作考试实施指导意见

根据《教育部关于印发普通高中课程方案和语文等学科课程标准（2017年版2020年修订）的通知》（教材〔2020〕3号）、《山西省人民政府关于印发山西省深化普通高校考试招生综合改革实施方案的通知》（晋政发〔2022〕15号）和《山西省教育厅关于印发普通高中学业水平考试实施办法的通知》（晋教〔2022〕6号）相关要求和精神，结合我省实际，制定本科目考试实施指导意见。

一、指导思想

全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，坚持素质教育导向，培养学生的兴趣爱好和科学素养，推动学生发展学科兴趣与个性特长，提升学生的观察能力、动手实践能力和创新思维能力，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

二、基本原则

坚持全面考核，促进学生全面达到国家规定的学业质量标准；坚持统筹兼顾，促进普通高中改进教学，服务高校选拔学生，减轻学生过重课业负担和学习压力；坚持科学合理，考试内容、考试时间和成绩呈现方式设置合理，考试结果准确反映学生实际水

平；坚持公平公正，严格考试标准，统一考试要求，确保考试安全有序，成绩真实可信。

三、考试性质

普通高中物理、化学、生物学实验操作考试为合格性考试，是普通高中学生毕业及高中同等学力认定的主要依据。

四、考试内容与要求

（一）考试目标

通过实验操作，考查学生实验动手能力达到的水平，促进学生学科核心素养的提升。

（二）考试内容和要求

实验操作主要考查实验仪器的识别和使用、实验的基本操作、实验现象的观察、实验数据的记录和处理、实验报告的填写和简单的误差分析。内容源自普通高中物理、化学、生物学课程标准（2017年版2020年修订）中必修模块对应的学生实验，具体内容如下：

物理

序号	实验名称	考查要求	时间要求
1	测量做直线运动物体的瞬时速度	1.根据实验目的正确安装实验器材； 2.按照实验方案进行规范操作； 3.正确读数并如实记录实验数据； 4.分析实验数据，得出做直线运动物体的瞬时速度； 5.分析实验误差产生的原因并提出减小误差的方法。	30分钟

2	探究弹簧弹力与形变量的关系	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据实验目的正确安装实验器材; 2.按照实验方案进行规范操作; 3.正确测量并如实记录实验数据; 4.分析实验数据,得出弹簧弹力与形变量的关系; 5.对实验中发现问题提出合理的解决方案。 	30 分钟
3	探究两个互成角度的力的合成规律	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据实验目的正确安装实验器材; 2.按照实验方案进行规范操作; 3.正确测量并如实记录实验数据; 4.根据实验数据作图,得出两个互成角度的力的合成规律; 5.对实验中发现问题提出合理的解决方案。 	30 分钟
4	探究加速度与物体受力、物体质量的关系	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据实验目的正确安装实验器材; 2.按照实验方案进行规范操作; 3.正确测量并如实记录实验数据; 4.分析实验数据,得出加速度与物体受力、物体质量的关系; 5.分析实验误差产生的原因并提出减小误差的方法。 	30 分钟
5	验证机械能守恒定律	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据实验目的设计验证性实验方案; 2.正确安装实验器材并进行规范操作; 3.正确测量并如实记录实验数据; 4.分析实验数据,验证机械能守恒定律; 5.分析实验误差产生的原因并提出减小误差的方法。 	30 分钟
6	探究平抛运动的特点	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据实验目的正确安装实验器材; 2.按照实验方案进行规范操作; 3.正确测量并如实记录实验数据; 4.分析实验数据,得出平抛运动的特点; 5.对实验中发现问题提出合理的解决方案。 	30 分钟
7	探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据实验目的正确安装实验器材; 2.按照实验方案进行规范操作; 3.正确测量并如实记录实验数据; 4.分析实验数据,得出向心力大小与半径、角速度、质量的关系; 5.对实验中发现问题提出合理的解决方案。 	30 分钟
8	观察电容器的充、放电现象	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据实验目的设计实验方案; 2.正确安装实验器材并进行规范操作; 3.观察并记录电容器的充、放电现象; 4.分析实验现象,得出结论; 5.对实验中发现问题提出合理的解决方案。 	30 分钟

9	长度的测量及其测量工具的选用	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据实验目的合理选择测量工具; 2.正确使用测量工具; 3.正确读数并如实记录测量数据; 4.得到正确的测量结果; 5.分析测量误差产生的原因并提出减小误差的方法。 	30 分钟
10	测量金属丝的电阻率	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据实验目的正确连接电路; 2.按照实验方案进行规范操作; 3.正确读数并如实记录实验数据; 4.分析实验数据,得出金属丝的电阻率; 5.分析实验误差产生的原因并提出减小误差的方法。 	30 分钟
11	用多用电表测量电学中的物理量	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据实验目的正确连接电路; 2.按照实验方案正确使用多用电表测量电压值、电流值、电阻值; 3.正确读数并如实记录实验数据; 4.得到正确的测量结果; 5.分析测量误差产生的原因并提出减小误差的方法。 	30 分钟
12	测量电源的电动势和内阻	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据实验目的正确连接电路; 2.按照实验方案进行规范操作; 3.正确读数并如实记录实验数据; 4.分析实验数据,得出电源的电动势和内阻; 5.分析实验误差产生的原因并提出减小误差的方法。 	30 分钟

化学

序号	实验名称	考查要求	时间要求
1	配制一定物质的量浓度的溶液	<ol style="list-style-type: none"> 1.正确计算所需 NaCl 固体的质量(或 NaCl 溶液的体积); 2.正确使用托盘天平(或量筒)进行称量(或量取); 3.溶解(或稀释)操作正确; 4.检查容量瓶是否漏液操作正确; 5.转移和洗涤操作正确; 6.定容操作正确; 7.及时如实记录实验现象,正确填写实验报告; 8.实验习惯良好。 	30 分钟

2	铁及其化合物的性质	<ol style="list-style-type: none"> 1.验证铁单质的还原性的操作正确; 2.验证铁盐的氧化性的操作正确; 3.验证亚铁盐的氧化性和还原性的操作正确; 4.铁离子的检验的操作正确; 5.及时如实记录实验现象,正确填写实验报告; 6.实验习惯良好。 	30 分钟
3	同周期、同主族元素性质的递变	<ol style="list-style-type: none"> 1.验证同周期元素性质的递变性的操作正确(以第三周期金属为例); 2.验证同主族元素性质的递变性的操作正确(以卤族为例); 3.及时如实记录实验现象,正确填写实验报告; 4.实验习惯良好。 	30 分钟
4	用化学沉淀法去除粗盐中的杂质离子	<ol style="list-style-type: none"> 1.正确使用托盘天平称量粗盐; 2.选择恰当的除杂试剂且加入顺序正确; 3.正确检验沉淀是否完全; 4.过滤操作正确; 5.正确使用 pH 试纸; 6.蒸发操作正确; 7.及时如实记录实验现象,正确填写实验报告; 8.实验习惯良好。 	30 分钟
5	不同价态含硫物质的转化	<ol style="list-style-type: none"> 1.验证 Na_2S 的还原性的操作正确; 2.验证 H_2SO_3 的氧化性的操作正确; 3.验证浓硫酸的氧化性的操作正确; 4.验证单质硫的氧化性的操作正确; 5.及时如实记录实验现象,正确填写实验报告; 6.实验习惯良好。 	30 分钟
6	化学能转化成电能	<ol style="list-style-type: none"> 1.验证原电池装置构成要素的操作正确; 2.正确组装原电池装置; 3.及时如实记录实验现象,正确填写实验报告; 4.实验习惯良好。 	30 分钟
7	化学反应速率的影响因素	<ol style="list-style-type: none"> 1.验证浓度对化学反应速率的影响的操作正确; 2.验证温度对化学反应速率的影响的操作正确; 3.验证催化剂对化学反应速率的影响的操作正确; 4.及时如实记录实验现象,正确填写实验报告; 5.实验习惯良好。 	30 分钟

8	搭建球棍模型认识有机化合物分子结构的特点	<ol style="list-style-type: none"> 1.正确搭建甲烷的球棍模型; 2.正确搭建乙烷的球棍模型; 3.正确搭建乙烯的球棍模型; 4.正确搭建乙炔的球棍模型; 5.比较分析不同有机化合物分子的结构特点,正确填写实验报告; 6.实验习惯良好。 	30 分钟
9	乙醇、乙酸的主要性质	<ol style="list-style-type: none"> 1.正确观察乙醇、乙酸、乙酸乙酯的状态,闻其气味; 2.正确验证乙醇的燃烧产物; 3.乙醇催化氧化反应的操作正确; 4.选用试剂验证乙酸具有酸的通性且操作正确; 5.乙酸乙酯的制备和收集操作正确; 6.及时如实记录实验现象,正确填写实验报告; 7.实验习惯良好。 	30 分钟

生物学

序号	实验名称	考查要求	时间要求
1	使用高倍显微镜观察几种细胞	<ol style="list-style-type: none"> 1.正确说出显微镜各部分名称及功能; 2.正确使用低倍显微镜; 3.正确将低倍镜换为高倍镜进行观察; 4.正确指出真核细胞和原核细胞的部分差异; 5.实验习惯良好。 	30 分钟
2	检测生物组织中的糖类、脂肪、蛋白质(三选一)	<ol style="list-style-type: none"> 1.正确选择待测的生物组织; 2.正确使用斐林试剂和双缩脲试剂; 3.正确制作用于脂肪检测的花生子叶临时装片; 4.正确使用染色剂; 5.正确使用显微镜; 6.正确分析实验结果; 7.正确填写实验报告; 8.实验习惯良好。 	30 分钟
3	用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质的流动	<ol style="list-style-type: none"> 1.正确制作用于叶绿体观察的菠菜叶临时装片; 2.正确使用高倍显微镜观察叶绿体的形态; 3.正确制作用于观察细胞质流动的黑藻叶片临时装片; 4.正确使用高倍显微镜观察细胞质的流动; 5.实验习惯良好。 	30 分钟
4	探究植物细胞的吸水和失水	<ol style="list-style-type: none"> 1.正确制作洋葱鳞片叶外表皮的临时装片; 2.正确使用显微镜; 3.正确操作并观察到装片中细胞吸水和失水的现象; 	30 分钟

		4.正确分析实验结果; 5.正确填写实验报告; 6.实验习惯良好。	
5	绿叶中色素的提取和分离	1.正确选择实验材料; 2.正确理解色素提取和分离原理; 3.正确进行色素提取; 4.正确进行色素分离; 5.正确描述实验结果; 6.正确分析出色素带颜色浅的原因; 7.正确填写实验报告; 8.实验习惯良好。	30 分钟
6	观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂	1.正确处理根尖材料, 并制作临时装片; 2.正确使用显微镜; 3.通过观察永久装片, 正确识别视野中各个时期的细胞; 4.正确填写实验报告; 5.实验习惯良好。	30 分钟

(三) 考试方式

物理、化学、生物学实验操作采取现场实际操作的方式进行, 物理实验操作试题 12 个, 化学实验操作试题 9 个, 生物学实验操作试题 6 个, 各市根据实际情况确定考试范围(其中物理实验操作试题不少于 6 个, 化学实验操作试题不少于 4 个, 生物学实验操作试题不少于 3 个), 考生在各科试题中分别抽取 1 个独立操作完成, 实验时间 30 分钟。

五、考试对象与时间

具有普通高中学籍的在校学生和申请高中同等学力的人员均应参加物理、化学、生物学实验操作考试。

物理、化学、生物学实验操作考试在相应学科必修课程教学完成后进行, 其中, 化学、生物学实验操作考试不得早于高一年级第二学期末进行, 物理实验操作考试不得早于高二年级第一学期末进行。考试不合格的考生允许参加一次补考, 补考与下届考

生相应学科的操作考试一并进行。具体考试时间由各市根据本地实际情况统一安排。

六、成绩评定

各市要根据考查要求设计评分点，监考教师现场评分，物理、化学、生物学实验操作的成绩以“合格”或“不合格”呈现，考生正确完成评分点个数的60%及以上为“合格”，否则为“不合格”。

七、考试组织与管理

（一）组织领导

市教育行政部门负责统筹协调和组织领导本地物理、化学、生物学实验操作考试工作，市招生考试机构负责考务组织与管理工作，市教育装备部门配合做好命题和装备保障工作，各高中学校负责组织实施考试。各地要按照《教育部关于加强普通高中学业水平考试考务管理的意见》（教基二〔2016〕7号）要求，参照国家教育考试相关规定，建立健全物理、化学、生物学实验操作考试考务管理规章制度，完善工作程序，明确相关部门工作职责，理顺工作关系，规范考务操作，严肃考试纪律，确保考试质量。

（二）考试场所

市教育行政部门和招生考试机构要参照《国家教育考试标准化考点规范（暂行）》，对物理、化学、生物学实验操作考试场所提出规范性要求，并开展督查，具体考试场所的设置和要求由各市根据本地实际自行确定。

（三）违规处理

各地要严明考试纪律，严密考试程序，严惩考试舞弊，对考试过程中发现的违反考风考纪的行为，参照《国家教育考试违规处理办法》（教育部令第33号）等相关规定处理。

（四）成绩发布与管理

考试成绩由市招生考试机构发布并报省招生考试管理中心备案。

八、附则

1. 本指导意见从2022年秋季入学的普通高中起始年级学生起实施，有效期五年。
2. 本指导意见由省教育厅负责解释。
3. 各市教育行政部门要根据本指导意见制订具体考试实施办法及时向社会公布。