

题目类型	题目内容	选项A	选项B	选项C	选项D	选项E	正确答案
单选题	高压氢气从储氢瓶发生泄漏时，其主流态通常为（ ）	层流	过渡流	湍流	壅塞流	/	C
单选题	当氢气压力降至约100 kPa（如燃料电池前端）并发生泄漏时，其主流态更接近（ ）	湍流	层流	超声速射流	脉动流	/	B
单选题	溶于金属中的氢在局部浓度饱和后导致材料塑性下降，诱发裂纹甚至开裂的现象称为（ ）	氢氧化	氢渗透	氢脆	氢鼓泡	/	C
单选题	下列材料中，较易在氢环境中发生性能劣化的有（ ）	低碳钢	奥氏体不锈钢	锰钢	铝合金	/	C
单选题	氢脆现象在下列哪种工况下加剧最为显著？（ ）	常温常压	低温低压	高温高压	真空环境	/	C
单选题	用于评估金属材料在氢环境下抗延迟断裂能力的常用试验方法是（ ）	盐雾腐蚀试验	慢应变速率拉伸试验	冲击韧性试验	布氏硬度试验	/	B
单选题	储氢系统中，用于实时监测瓶内气体压力并参与剩余气量估算的传感器是（ ）	温度传感器	氢气浓度传感器	压力传感器	流量传感器	/	C
单选题	在氢气快速加注过程中，需重点监控的对象是（ ）	电堆冷却液温度	空压机排气温度	储氢瓶本体温度	高压管路表面温度	/	C
单选题	气瓶安全阀的核心功能是（ ）	调节供氢压力	过滤氢气杂质	防止瓶内压力超过安全限值	检测氢气泄漏速率	/	C
单选题	Ⅲ型储氢瓶的典型结构特征是（ ）	全金属无缝结构	玻璃纤维单层缠绕	铝制内胆+复合纤维缠绕层	碳纤维全复合内衬	/	C
单选题	加注过程中储氢瓶温度异常升高，可能对下列哪类材料造成直接影响？（ ）	质子交换膜	双极板涂层	复合材料树脂黏合剂	密封O型圈橡胶	/	C
单选题	“最简化原则”在系统设计中强调（ ）	优先选用进口元器件	尽可能减少部件数量与接口复杂度	采用最高精度传感器	统一使用同一品牌控制器	/	B
单选题	区域布置原则要求涉氢部件（ ）	按功能分散布置于整车各处	集中布置，并依压力等级分区管理	全部集成于前舱动力总成区域	与动力电池共用安装支架	/	B
单选题	氢电隔离原则所指的隔离方式不包括（ ）	物理间距控制	本质安全型电气元件应用	共用接地回路	屏蔽电缆布设	/	C
单选题	氢气浓度报警系统必须具备的功能是（ ）	仅仪表盘显示浓度数值	与探测器联动执行安全响应动作	通过手机APP推送告警信息	记录历史浓度曲线供后期分析	/	B
单选题	氢气在空气中的爆炸极限（体积分数）范围是（ ）	1%~10%	4%~75%	12%~74%	5%~15%	/	B
单选题	氢气自燃的机理中，不包含以下哪一项？（ ）	逆焦耳-汤姆孙效应	静电点火机理	扩散点火机理	光催化点火机理	/	D
单选题	下列选项中，不属于氢气典型点火源的是（ ）	阀门快速关闭产生的机械火花	未接地微过滤器的静电放电	电气设备运行中产生的电火花	车载音响扬声器振膜振动	/	D
单选题	氢气的燃点约为（ ）	420°C	574°C	650°C	800°C	/	B
单选题	相比汽油蒸气（爆炸极限1.4%~7.6%），氢气的爆炸极限更（ ）	窄，因此更安全	宽，因此危险性更高	相同，风险相当	无法比较	/	B
单选题	氢燃料电池汽车特有的安全属性中，不包括（ ）	氢安全	电安全	碰撞安全	EMC	/	C
单选题	整车通用安全测试项目中，不包含（ ）	侧面柱碰试验	氢循环耐久试验	整车涉水试验	EMC抗扰度测试	/	B
单选题	氢燃料电池汽车需同时满足的标准体系包括（ ）	国家机动车强制性标准	电动汽车安全要求	氢安全专项设计准则	以上全部	/	D
单选题	氢气在常温下与氧气反应缓慢的根本原因是（ ）	缺乏催化剂	反应活化能高	浓度不足	热力学平衡限制	/	B
单选题	防止氢气泄漏引发事故的首要措施是（ ）	提高储氢瓶壁厚	增加通风换气频率	消除或隔离点火源	降低加注压力	/	C
单选题	关于氢气燃烧特性的描述，错误的是（ ）	火焰传播速度快	燃烧产物为水	着火能低于汽油	火焰颜色为肉眼可见亮黄色	/	D
单选题	慢应变速率拉伸试验主要用于表征材料的（ ）	屈服强度	氢致延迟断裂敏感性	热膨胀系数	导电率衰减率	/	B
单选题	储氢系统控制器在检测到温度异常时，首先触发的动作是（ ）	启动辅助冷却风扇	切断供氢电磁阀	发送远程故障代码	限制驱动电机输出功率	/	B
单选题	爆燃向爆轰转变的关键诱因中，未被提及的是（ ）	管道截面突变	障碍物诱导湍流	环境温度升高	火焰加速传播	/	C
单选题	氢电耦合使用环境带来的独特安全挑战主要是（ ）	高压氢与高压电共存，存在电弧引燃风险	氢系统质量过大影响操控性	加注时间长于充电时间	低温环境下续航缩水	/	A
单选题	Ⅲ型储氢瓶中铝内胆的主要作用是（ ）	承担主要承压载荷	保障系统气密性	增强抗冲击吸能能力	降低热传导损失	/	B

单选题	压力传感器设置阈值报警的主要用途是（ ）	防止加注过压	提醒驾驶员及时加注氢气	校准氢气流量计	补偿温度漂移误差	/	B
单选题	影响氢脆发生的因素中，资料未涉及的是（ ）	材料微观结构	氢气暴露时间	环境pH值	裂纹尖端应力状态	/	C
单选题	氢气燃烧产生的主要危害形式是（ ）	一氧化碳中毒	高温热辐射与超压冲击波	氮氧化物污染	颗粒物沉降	/	B
单选题	属于整车层级安全设计内容的是（ ）	双极板流道优化	膜电极热压参数设定	涉氢系统与高压电池的布置间距	空压机叶轮平衡校验	/	C
单选题	支撑当前氢燃料电池汽车安全要求形成的关键实践基础是（ ）	国际ISO标准转化	高校联合攻关项目	国内多地示范运行经验	跨国车企技术白皮书	/	C
单选题	下列哪项不属于氢安全专项设计的基本原则？（ ）	失效安全原则	最简化原则	区域布置原则	热管理优先原则	/	D
多选题	影响氢气泄漏形态的关键因素包括（ ）	泄漏孔径尺寸	储氢压力等级	泄漏位置（如高压侧或低压侧）	环境风速	/	ABC
多选题	易受氢脆影响的材料类型有（ ）	锰钢	碳钢	高强度钢	钛合金	/	ABC
多选题	氢与材料相容性评价常用试验方法包括（ ）	慢应变速率拉伸试验	断裂韧度试验	疲劳裂纹扩展速率试验	疲劳寿命试验	/	ABCD
多选题	压力传感器的核心功能包括（ ）	实时测量瓶内压力	判断剩余氢气储量	支持剩余行驶里程估算	控制加氢机截止压力	/	ABC
多选题	温度传感器在加注与运行阶段的应用包括（ ）	监控加注过程瓶体升温	识别气瓶周边燃烧风险	诊断自身故障状态	调节电堆阴极进气湿度	/	ABC
多选题	符合“失效安全原则”的工程实现方式有（ ）	采用失电即关闭的常闭型电磁阀	单信号触发紧急关断逻辑	双电源冗余供电	多传感器交叉验证	/	AB
多选题	“最简化原则”的具体体现包括（ ）	减少管路接头数量	取消非必要传感器配置	合并功能相近的控制模块	采用标准化高压连接器	/	ABC
多选题	区域布置原则的具体要求包括（ ）	高压氢部件集中布置	低压氢部件与高压区物理隔离	按压力等级划分安装区域	所有涉氢部件置于底盘中部	/	ABC
多选题	实现氢电隔离的技术手段包括（ ）	保持涉氢系统与高压线束≥200 mm间距	采用Ex d IIB T4防爆等级继电器	氢气管路采用双层不锈钢结构	电池包外壳增设阻氢涂层	/	AB
多选题	氢气的燃烧特性包括（ ）	燃点低（574℃）	爆炸极限宽（4%~75%）	最小点火能极低（0.02 mJ）	火焰传播速度慢	/	ABC
多选题	氢燃料电池汽车整车安全属性涵盖（ ）	氢安全	电安全	碰撞安全	防火安全	/	ABCD
多选题	整车通用安全设计内容包括（ ）	整车总布置	涉水安全设计	EMC防护设计	氢系统管路振动抑制	/	ABC
多选题	氢安全专项设计准则包括（ ）	失效安全原则	最简化原则	区域布置原则	氢电隔离原则	/	ABCD
多选题	可能加剧氢脆进程的因素包括（ ）	高温	高压	材料表面划伤	氢气中含CO杂质	/	ABC
多选题	触发储氢瓶安全阀动作的条件包括（ ）	瓶内压力超过设计爆破压力	控制器发出主动泄压指令	温度传感器检测到超温	加注压力达到预设上限	/	AB
多选题	压力传感器读数异常下降可用于间接判断（ ）	储氢瓶存在微小泄漏	压力采样电路故障	氢气浓度传感器误报	温度传感器漂移	/	AB
多选题	Ⅲ型储氢瓶的结构优势包括（ ）	铝内胆保障气密性	纤维缠绕层提供高强度支撑	相比全金属瓶质量更轻	耐高温性能优于IV型瓶	/	ABC
多选题	构成氢燃料电池汽车安全基础的法规与技术依据包括（ ）	国家机动车强制性标准	电动汽车安全要求	氢安全专项设计准则	国际氢能协会指南	/	ABC
多选题	属于材料本征氢脆影响因素的是（ ）	微观结构	力学性能	表面条件	氢气暴露时间	/	ABC
多选题	违反氢安全设计原则的典型布置包括（ ）	高压氢管路穿越高压电池舱	氢气排放口邻近空调进风口	温度传感器安装于隔热罩内	压力传感器信号线与点火线束捆扎	/	ABD
多选题	氢气燃烧的主要物理危害表现为（ ）	瞬时高温（>2000℃）	强冲击波超压	大量CO ₂ 排放	可见火焰长度短	/	AB
多选题	属于整车通用安全测试的项目有（ ）	正面100%刚性壁障碰撞	氢系统静态泄漏测试	整车涉水试验（IPX7）	EMC抗扰度测试	/	ACD
多选题	氢电耦合环境特有的风险场景包括（ ）	电弧引燃氢气	氢气渗入电池模组引发内短路	高压互锁失效导致意外上电	电解水副反应产氢	/	AB
多选题	支持“最简化原则”的技术路径包括（ ）	采用集成式多合一控制器	取消非关键冗余传感器	优化管路拓扑减少弯头	使用单点高精度压力传感器替代多点监测	/	ABCD
多选题	明确列为整车安全设计组成部分的是（ ）	氢安全设计	电安全设计	碰撞安全设计	人机交互安全设计	/	ABC
判断题	氢气从高压储氢瓶泄漏时，流态始终为层流。（ ）	/	/	/	/	/	F

判断题	锰钢在常温常压氢气环境中不会发生氢脆。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	慢应变速率拉伸试验是评估材料氢脆敏感性的标准方法之一。（ ）	/	/	/	/	/	T
判断题	压力传感器仅用于加注过程监控，不参与行车状态管理。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	温度传感器异常读数可作为气瓶周边存在燃烧风险的判据。（ ）	/	/	/	/	/	T
判断题	气瓶安全阀的作用是在任何压力下维持瓶内恒压。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	Ⅲ型储氢瓶的铝内胆主要承担结构承压功能。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	最简化原则意味着在任何情况下都应删除所有冗余设计。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	区域布置原则要求高压氢部件必须与低压氢部件物理隔离。（ ）	/	/	/	/	/	T
判断题	氢电隔离只能通过增大空间距离实现。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气浓度报警必须与自动切断供气联动。（ ）	/	/	/	/	/	T
判断题	氢气爆炸极限下限为4%，意味着低于此浓度绝对不燃。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气最小点火能0.02 mJ，表明其比汽油更难点燃。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	逆焦耳-汤姆孙效应是氢气自燃的公认机理之一。（ ）	/	/	/	/	/	T
判断题	快速关闭阀门产生的机械火花属于可控点火源。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气在常温下与氧气不发生任何反应。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	FCEV的碰撞安全属于通用安全，而非特性安全。（ ）	/	/	/	/	/	T
判断题	整车EMC设计属于氢安全专项设计内容。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	FCEV安全要求源于国内多地示范运行实践经验。（ ）	/	/	/	/	/	T
判断题	储氢瓶加注升温仅影响树脂黏合剂，对铝内胆无影响。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	所有高强度钢均必然发生氢脆。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	压力传感器阈值报警仅用于提醒驾驶员，不触发任何自动控制。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气燃烧产物为水，因此对环境完全无害。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢电耦合环境使FCEV安全设计比纯电动汽车更复杂。（ ）	/	/	/	/	/	T
判断题	氢脆只发生在金属材料内部，不影响表面性能。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	温度传感器在加注过程中监控的是环境温度，而非瓶体温度。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	安全阀一旦开启，必须更换新阀才能继续使用。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	区域布置原则的目的是便于维修人员快速定位故障。（ ）	/	/	/	/	/	F
判断题	“防火安全”被列为整车通用安全设计内容。（ ）	/	/	/	/	/	T
单选题	供氢管路是指从氢瓶组合阀到哪个部件之间的管路？	空气压缩机出口	电堆阴极入口	燃料电池电堆入口	冷却液泵进口	/	C
单选题	供氢管路中用于限制异常氢气流量、实现安全保护的部件是？	次级过滤器	压力调节器	过流阀	手动截止阀	/	C
单选题	压力调节器的核心功能是？	将高压氢气完全转化为低压氢气	降低高压端压力并稳定低压端压力	实时显示进出口气压差	自动切换主/备用供氢通道	/	B
单选题	燃料电池电堆正常工作所需的氢气流量范围为？	5 ~ 10 L/min	8 ~ 15 L/min	12 ~ 20 L/min	25 ~ 35 L/min	/	C

单选题	充氢管路是指从加注口到哪个部件之间的管路?	电堆阳极入口	氢瓶组合阀	压力调节器进口	过流阀出口	/	B
单选题	加注口按压力标准可分为两类,其典型额定压力为?	15 MPa 或 35 MPa	35 MPa 或 70 MPa	50 MPa 或 85 MPa	70 MPa 或 100 MPa	/	B
单选题	加注口内部集成的单向阀结构主要作用是?	调节加注速率	过滤颗粒物	防止氢气回流、倒流与外泄	平衡瓶内温度梯度	/	C
单选题	为防止流体泄漏,氢气管路中应优先选用的接头类型不包括?	磨口接头	法兰接头	螺纹连接	压力接头	/	C
单选题	氢气管路内表面清理的关键要求是?	喷涂防氧化涂层	彻底清除颗粒物及端口毛刺	进行磷化处理	测量壁厚均匀性	/	B
单选题	当管路中气体压力可能超过103.4 kPa时,其设计与选材应符合的标准是?	GB/T 12224	GB/T 20801	GB/T 150.1	GB/T 34544	/	B
单选题	输送氢气的柔性管路必须满足的要求是?	具备自熄性	耐受-40°C低温冲击	符合气体运输要求	通过IP67防护测试	/	C
单选题	管路及其配件必须能承受的极端工况是?	最高运行温度与最高运行压力的共同作用	最大振动频率与最大弯曲半径	最长连续运行时间与最小维护周期	最严苛盐雾环境与最强紫外线辐射	/	A
单选题	燃料电池系统输出电压超过设定值时,应触发的响应是?	仅仪表盘提示	声光报警并自动关机	降低空压机转速	启动应急冷却风扇	/	B
单选题	系统输出欠电压保护动作时,必须执行的操作是?	切断氢气供应	断开高压直流母线	发出报警信号	进入跛行模式	/	C
单选题	发生短路或漏电时,系统应采取的安全措施是?	仅记录故障码	切断电能输出或紧急关机	降低燃料电池工作温度	增大氢气供给量	/	B
单选题	氢气泄漏保护的触发阈值为浓度超过(体积分数)?	0.5%	1.0%	2.0%	5.0%	/	C
单选题	过温保护的监测对象是?	电堆膜电极温度	双极板表面温度	冷却液出口温度	阴极排气温度	/	C
单选题	氢气泄漏浓度连续测定与报警装置应设置在?	电堆壳体内部	乘员舱顶部	供氢系统或其安装使用位置	动力电池包内侧	/	C
单选题	氢气浓度传感器应符合的标准不包括?	GB 16808-2018	GB 12358-2006	IEC 61779-6	GB/T 19056	/	D
单选题	安全泄压装置 (PRD) 排放口禁止朝向?	开放大气空间	密闭或半密闭空间	车辆底部空腔	车尾扩散区	/	B
单选题	燃料电池电堆绝缘设计的关键目标之一是?	提升质子传导率	增大绝缘电阻	降低接触电阻	增强热扩散效率	/	B
单选题	导致端板带电的直接原因之一是?	冷却液电导率升高	双极板镀层脱落	膜电极含水量过高	氢气压力波动过大	/	A
单选题	为防止端板带电,应在冷却液进出口内侧设计?	导电垫片	绝缘防水密封结构	金属屏蔽环	温度补偿传感器	/	B
单选题	燃料电池电堆外壳内部空腔残余水汽会导致?	双极板腐蚀加速	绝缘性能降低	气体扩散层堵塞	催化剂中毒	/	B
单选题	解决电堆外壳空腔水汽问题的有效方法是?	增加密封胶用量	提高加湿器设定湿度	内腔通风干燥	缩短冷机启动时间	/	C
单选题	灰尘、积水、污渍沉积在电堆表面可能导致?	质子交换膜脱水	局部短路	阴极水淹	阳极氢气贫化	/	B
单选题	提高燃料电池系统绝缘电阻值的关键设计环节是?	优化流场设计	单独防护冷却回路	增大双极板厚度	提高氢气纯度	/	B
单选题	电堆绝缘防护的重点部位不包括?	燃料电池与框架之间	高压连接部分	阴极排气消音器	端板气体进出口内壁	/	C
单选题	为防止端板金属材料与阴阳极进排气接触,可在端板进排气口内壁实施?	喷砂处理	阳极氧化	包胶、包塑或镀绝缘膜	激光熔覆	/	C
单选题	燃料电池电堆冷却液的电导率应?	定期检测	始终保持为零	高于100 μS/cm	无需监控	/	A
单选题	燃料电池系统中,涉及安全的气体传感器应依据?进行维护	GB/T 27746	IEC 61779-6	GB 38031	ISO 14687	/	B
单选题	燃料电池系统在停车条件下,管路仍需保证?	零泄漏	最大允许工作压力和温度下的可靠性	自动吹扫功能	氢气残留量 < 0.1%	/	B
单选题	下列哪项不属于车载氢系统安全设计范畴?	充氢管路防回流设计	供氢管路过流保护	电堆冷启动策略	管路连接防泄漏工艺	/	C
多选题	充氢管路包含的部件有?	加注口	压力表	过滤器	单向阀	过流阀	ABCDE
多选题	供氢管路中各部件的安全功能包括?	过流阀——限制异常流量	次级过滤器——保护下游部件免受颗粒堵塞	压力调节器——稳定低压端压力	主电磁阀——控制电堆启停	手动截止阀——手动控制低压端通断	ABCDE
多选题	氢气管路连接与制造要求包括?	非危险部位可采用螺纹连接	其他接缝应焊接或按制造商要求装配	必须使用磨口/法兰/压力接头	管路内表面须清除颗粒物与毛刺	柔性管路须符合气体运输要求	ABCDE

多选题	管路承压与耐温要求适用情形包括?	气体压力 > 103.4 kPa	液体压力 > 1103 kPa	温度 > 120°C	氢气纯度 < 99.97%	振动频率 > 100 Hz	ABC
多选题	燃料电池系统安全保护功能包括?	系统输出过电压保护	系统输出欠电压保护	短路或漏电保护	氢气泄漏保护	过温保护	ABCDE
多选题	过电压保护动作时应实现?	声光报警	显示屏提示	自动关机	切断氢气供应	存储故障码	ABC
多选题	氢气泄漏保护的响应动作包括?	发出报警信号	切断氢源	紧急关机	启动应急通风	点亮危险警示灯	ABC
多选题	接地性能要求包括?	系统应有明显接地点	接地点使用铜螺母	外壳与接地端子间电阻 ≤ 0.1 Ω	所有金属零部件必须独立接地	接地线截面积 ≥ 16 mm²	ABC
多选题	氢气泄漏探测及报警系统要求包括?	连续测定浓度	设置于供气系统或其安装位置	传感器符合GB 16808-2018	报警信号分级响应	依据IEC 61779-6维护	ABCDE
多选题	安全泄压装置 (PRD) 布置禁令包括?	不得排向密闭/半密闭空间	不得排向易产生静电的装置或空间	不得排向露出的电气端子	不得排向电气开关器件	不得排向其他储氢容器	ABCDE
多选题	燃料电池堆绝缘失效诱因包括?	冷却液电导率升高	端板进排气口未做绝缘处理	外壳空腔水汽残留	表面灰尘积水形成导通路径	氢气压力周期性波动	ABCD
多选题	提升燃料电池堆绝缘电阻的设计措施包括?	端板进排气口内壁包胶/包塑/镀绝缘膜	冷却液进出口内侧设绝缘防水密封结构	外壳内腔通风干燥	加强外壳防护等级	极板边沿包胶/包塑/镀绝缘膜	ABCDE
多选题	冷却液系统对绝缘的影响及应对包括?	电导率升高会降低绝缘性能	应在冷却液进出口内侧设计绝缘防水密封结构	需定期检测冷却液电导率	推荐使用去离子水基冷却液	冷却液管路必须全程屏蔽	ABC
多选题	燃料电池堆高压连接部分的绝缘防护措施包括?	增设绝缘护套	采用爬电距离足够的连接器	涂覆三防漆	外壳整体接地	设置物理隔离挡板	ABE
多选题	燃料电池系统在以下哪些工况下必须满足最大允许工作压力与温度要求?	正常运行	紧急情况	故障运行	停车状态	运输过程	ABCD
多选题	供气系统安全设计涵盖?	管路防泄漏工艺	充氢防回流结构	过流保护机制	接地可靠性	氢气浓度实时监测	ABCDE
多选题	燃料电池系统安全设计涵盖?	多级电压保护	泄漏与温度双重保护	短路/漏电快速切断	冷却液绝缘防护	EMC抗扰设计	ABCD
多选题	燃料电池堆安全设计聚焦?	绝缘电阻提升	端板带电防护	局部短路防控	冷却回路专项防护	双极板耐腐蚀强化	ABCD
多选题	下列属于车载氢系统安全设计输出的是?	供气管路压力-流量协同控制逻辑	充氢口单向阀+过滤器集成结构	管路端口无毛刺工艺规范	PRD排放方向避让清单	电堆冷机预热时间表	ABCD
判断题	供气管路中, 手动截止阀安装于高压段, 用于切断瓶阀后氢气。	/	/	/	/	/	F
判断题	加注口内部的单向阀仅用于过滤颗粒物, 不参与流向控制。	/	/	/	/	/	F
判断题	螺纹连接可用于氢气主供气管路的全部接口。	/	/	/	/	/	F
判断题	GB/T 20801-2020适用于气体压力超过103.4 kPa的管路系统。	/	/	/	/	/	T
判断题	柔性管路只要耐压达标, 即可用于氢气输送。	/	/	/	/	/	F
判断题	燃料电池系统过电压保护仅需报警, 无需自动关机。	/	/	/	/	/	F
判断题	欠电压保护动作时, 系统必须切断氢气供应。	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气泄漏保护的浓度阈值固定为2% (体积分数), 不可调整。	/	/	/	/	/	F
判断题	过温保护监测对象为电堆阳极入口温度。	/	/	/	/	/	F
判断题	接地端子与外壳间电阻允许值为 ≤ 1.0 Ω。	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气泄漏报警装置可仅安装在维修车间, 不装于车辆上。	/	/	/	/	/	F
判断题	增大绝缘电阻是燃料电池堆安全设计的核心目标之一。	/	/	/	/	/	T
判断题	冷却液电导率升高不会影响电堆端板电位。	/	/	/	/	/	F
判断题	端板气体进出口内壁无需绝缘处理, 因金属本身导电性好。	/	/	/	/	/	F
判断题	表面灰尘沉积仅影响散热, 不会造成电气故障。	/	/	/	/	/	F
判断题	冷却回路无需单独防护, 因其压力远低于氢气管路。	/	/	/	/	/	F

判断题	燃料电池堆与框架之间不需要绝缘防护。	/	/	/	/	/	F
判断题	管路在停车状态下无需满足最大允许工作压力要求。	/	/	/	/	/	F
判断题	压力调节器可完全替代过流阀的安全功能。	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气浓度传感器只需满足国标，无需考虑安装位置。	/	/	/	/	/	F
判断题	手动截止阀在电堆启动前必须处于关闭状态。	/	/	/	/	/	F
判断题	次级过滤器可去除氢气中所有水分与油雾。	/	/	/	/	/	F
判断题	PRD是充氢管路的必备部件，供氢管路无需配置。	/	/	/	/	/	F
判断题	绝缘防水密封结构仅需设置在冷却液进口侧。	/	/	/	/	/	F
判断题	燃料电池系统在故障运行时，可降低对管路承压能力的要求。	/	/	/	/	/	F
判断题	包胶、包塑、镀绝缘膜等措施仅适用于端板，不适用于极板。	/	/	/	/	/	F
单选题	氢燃料电池汽车高压电气系统的工作电压等级通常为（ ）	12 V	48 V	200 ~ 400 V	600 ~ 750 V	/	D
单选题	高压互锁回路（HVIL）的核心功能是（ ）	调节电机输出功率	实时监测高压连接器的插接状态	均衡电池单体电压	控制DC/DC转换器启停	/	B
单选题	高压连接器插拔过程中必须满足的首要安全条件是（ ）	车辆处于运动状态	高压系统处于上电状态	高压系统处于下电状态	冷却液温度高于60℃	/	C
单选题	高压电缆屏蔽层的接地方式应采用（ ）	单端接地	双端接地	浮空不接地	经电阻接地	/	A
单选题	高压电缆绝缘层材料应具备的特性不包括（ ）	耐高温（≥125℃）	阻燃（UL94 V-0级）	耐氢气渗透	耐臭氧老化	/	C
单选题	驱动电机控制器（MCU）的安全防护等级应不低于（ ）	IP54	IP65	IP67	IP68	/	C
单选题	电驱动系统中，电机壳体与车身之间的绝缘电阻应（ ）	≥1 MΩ	≥5 MΩ	≥10 MΩ	≥100 MΩ	/	C
单选题	高压系统主接触器断开后，支撑电容残余电压应降至（ ）以下	30 V	60 V	100 V	150 V	/	B
单选题	驱动电机峰值扭矩计算中，式中“f”表示（ ）	滚动阻力系数	轮胎与地面附着系数	制动衬块与盘摩擦系数	电机效率因子	/	C
单选题	电机额定功率由下列哪项工况确定？（ ）	最大爬坡车速	NEDC工况平均功率	最高车速	0-100 km/h加速过程	/	C
单选题	电机最高转速计算公式中的“r”代表（ ）	车轮半径	轮胎滚动半径	电机转子半径	减速器输入轴半径	/	B
单选题	电机峰值扭矩公式中，“β”表示（ ）	制动力分配系数	电机过载系数	传动系效率	坡度角正切值	/	A
单选题	制动器热容量核算中，“ma”表示（ ）	制动鼓（盘）总质量	与制动鼓（盘）相连受热金属件总质量	满载汽车总质量	电机及减速器总质量	/	C
单选题	铝合金制动鼓（盘）的比热容取值为（ ）	320 J/(kg·K)	482 J/(kg·K)	650 J/(kg·K)	880 J/(kg·K)	/	D
单选题	一次由30 km/h到完全停车的强烈制动，制动鼓（盘）温升不应超过（ ）	10℃	15℃	20℃	25℃	/	B
多选题	高压电安全设计的关键技术措施包括（ ）	高压互锁回路（HVIL）	高压连接器插拔保护	高压电缆单端屏蔽接地	驱动电机控制器IP67防护	电容快速放电电路	ABCDE
多选题	高压系统下电流程必须包含的动作有（ ）	断开主接触器	闭合预充电阻	支撑电容放电至60 V以下	切断低压12 V供电	激活故障诊断灯	AC
多选题	电机参数设计依据包括（ ）	最高车速	最大爬坡度	0-100 km/h加速时间	制动力分配系数	轮胎滚动半径	ABDE
多选题	行驶系统安全设计涵盖（ ）	轮胎负荷能力匹配	轮胎速度级别匹配	悬架运动学包络校核	转向系统不失效验证	制动踏板自由行程调整	ABCD
多选题	制动系统设计中需核算的关键性能包括（ ）	制动器热容量与温升	全部轮缸总工作容积	制动主缸工作容积	制动踏板力与行程关系	制动距离测试结果	ABC
多选题	制动主缸设计参数包括（ ）	活塞直径dm	活塞行程sm	工作容积Vm	密封圈压缩率	壳体壁厚	ABC
多选题	制动器因数（BF）的影响因素包括（ ）	摩擦系数f	制动盘数目n	制动鼓工作半径R	轮缸张开力P	制动衬块面积	AB

多选题	钳盘式制动器制动器因数计算依据包括 ()	盘与制动衬块摩擦系数f	制动盘旋转方向	制动钳结构型式	制动衬块对数	轮缸活塞数量	AD
单选题	全盘式制动器制动器因数 $BF=2nf$ 中的“n”指 ()	制动盘厚度	制动盘直径	旋转制动盘数目	制动衬块组数	液压轮缸数量	C
判断题	高压连接器可在车辆行驶中带电插拔。	/	/	/	/	/	F
判断题	高压电缆屏蔽层允许双端接地以增强抗干扰能力。	/	/	/	/	/	F
判断题	支撑电容放电至60 V以下的时间要求为 ≤ 1 s。	/	/	/	/	/	T
判断题	制动器因数BF越大, 表明制动器产生制动力矩的能力越强。	/	/	/	/	/	T
判断题	制动器热容量核算公式中, L按前后轴垂直载荷比例分配。	/	/	/	/	/	F
判断题	所有制动器因数BF表达式中均包含制动鼓工作半径R。	/	/	/	/	/	F

题目类型	题目内容	选项A	选项B	选项C	选项D	选项E	正确答案
单选题	氢燃料电池系统中，氢气系统的核心功能是（）。	将空气中的氧气输送至电堆	将氢气安全、精确地输送至电堆阳极	管理电堆产生的电能输出	控制电堆工作温度	/	B
单选题	空气子系统中，空压机的主要作用是（）。	过滤空气中的氮气	提高空气压力以满足电堆反应需求	降低空气湿度	直接向电堆提供氧气	/	B
单选题	燃料电池电堆中，发生电化学反应的场所是（）。	双极板	催化层	质子交换膜（PEM）	气体扩散层（GDL）	/	B
单选题	电气子系统中，DC/DC 变换器的主要功能是（）。	将电堆输出的直流电转换为交流电	稳定电堆输出电压，匹配负载需求	储存多余电能	直接向电机供电	/	B
单选题	热管理子系统中，冷却液循环的主要目的是（）。	提高电堆反应温度	带走电堆产生的热量，维持适宜工作温度	防止氢气泄漏	清洁电堆内部杂质	/	B
单选题	氢气子系统中，氢气循环泵的作用是（）。	降低氢气压力	将未反应的氢气重新送回电堆阳极	过滤氢气中的水分	加热氢气至反应温度	/	B
单选题	空气子系统中，中冷器的主要功能是（）。	加热压缩后的空气	降低压缩空气的温度，防止电堆过热	增加空气湿度	分离空气中的氧气和氮气	/	B
单选题	燃料电池电堆的正常工作温度范围通常是（）。	0~20°C	20~40°C	60~80°C	100~120°C	/	C
单选题	电气子系统中，蓄电池的主要作用是（）。	替代电堆供电	储存电堆多余电能，辅助启动和峰值功率需求	过滤电堆输出的电流波动	直接向氢气子系统供电	/	B
单选题	热管理子系统中，PTC 加热器通常用于（）。	降低冷却液温度	在低温环境下预热电堆	加热空气至反应温度	蒸发电堆内部水分	/	B
多选题	氢气系统的关键组件包括（）。	氢气瓶（储氢罐）	氢气减压阀	氢气循环泵/引射器	湿度传感器	/	ABC
多选题	空气子系统的主要功能包括（）。	提供反应所需的氧气（来自空气）	调节空气压力与流量	控制空气湿度与温度	过滤空气中的颗粒物与有害气体	/	ABCD
多选题	燃料电池电堆的核心组成部分包括（）。	质子交换膜（PEM）	催化层（阳极/阴极）	双极板	气体扩散层（GDL）	/	ABCD
多选题	电气子系统的主要功能包括（）。	管理电堆输出的直流电（电压/电流调节）	将电能分配至负载（如电机、蓄电池）	监测电堆工作状态（电压/电流/功率）	储存电能（如高压蓄电池）	/	ABCD
多选题	热管理子系统的关键组件包括（）。	冷却水泵	散热器（冷却模块）	温度传感器	PTC 加热器（低温预热）	/	ABCD
多选题	氢气安全相关的控制措施包括（）。	氢气泄漏检测（传感器监测）	自动切断阀（泄漏时关闭氢气供应）	氢气浓度稀释（通风系统）	高压氢气管路的耐压设计	/	ABCD
多选题	影响燃料电池电堆性能的关键因素包括（）。	氢气与空气的供给压力与流量	电堆工作温度	湿度（反应气体与膜的湿润程度）	电流密度与负载需求	/	ABCD
多选题	空气子系统中，空气处理的关键环节包括（）。	空气过滤（去除灰尘/杂质）	空气压缩（提高压力）	空气加湿（维持膜的水分平衡）	空气冷却（降低温度）	/	ABCD
判断题	氢气子系统的氢气瓶通常采用高压储氢（如 35MPa 或 70MPa），以增加储氢密度。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	空气子系统中的空压机不需要考虑噪音控制，因为燃料电池车运行时噪音本身较小。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	燃料电池电堆的阴极（氧气侧）和阳极（氢气侧）通过质子交换膜直接接触会发生短路。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	电气回子系统中的 DC/DC 变换器可以将电堆的高电压转换为适合车载电器使用的低电压。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	热管理子系统只需要在高温环境下工作，低温时无需干预。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气循环泵的作用是将未反应的氢气排出电堆，避免浪费。（）	/	/	/	/	/	F

判断题	空气子系统的中冷器主要用于降低压缩空气的温度，防止电堆因高温受损。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	电池电堆工作时，质子交换膜只允许质子（H ⁺ ）通过，电子需通过外部电路形成电流。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	电气回子系统中的蓄电池仅在车辆启动时使用，行驶过程中完全依赖电堆供电。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	热管理子系统中的冷却液必须具有高沸点与低冰点，以适应不同环境温度。（）	/	/	/	/	/	T
单选题	氢气子系统：车载储氢瓶的安全泄压阀起跳压力通常为？	25 MPa	87.5 MPa	120 MPa	150 MPa	/	B
单选题	空气子系统：空压机效率降低会导致？	电堆输出功率下降	氢气消耗减少	冷却系统过载	湿度控制失效	/	A
单选题	氢气子系统：高压储氢瓶的工作压力范围通常是？	10-20 MPa	35-70 MPa	100-150 MPa	0.5-1 MPa	/	B
单选题	空气子系统：空压机的主要作用是？	冷却电堆	提供氧化剂（氧气）	过滤氢气杂质	调节湿度	/	B
单选题	下列不属于高压电气的是（）	燃料电池电堆	氢气循环泵	空气压缩机	冷却水泵	/	D
单选题	空气子系统在氢燃料电池汽车中的主要作用是什么？	提供氢气	提供氧气	提供电能	提供冷却液	/	B
单选题	空气过滤器的主要功能是（）。	增加空气流量	减少空气中的氧气含量	去除空气中的颗粒物和污染物	提高空气压力	/	C
单选题	哪一个部件主要负责将空气压缩到所需压力？	空气过滤器	中冷器	空气压缩机	温度传感器	/	C
单选题	热管理系统在氢燃料电池汽车中的主要作用是什么？	提供氢气	提供氧气	维持燃料电池的最佳工作温度	提供电能	/	C
单选题	哪个组件主要负责燃料电池的散热？	空气过滤器	热交换器	空气压缩机	温度传感器	/	B
单选题	冷却液在热管理子系统中的主要功能是（）。	提高燃料电池的温度	减少空气中的氧气含量	吸收和传导燃料电池产生的热量	增加空气流量	/	C
单选题	功率调节系统的主要作用是（）。	供应氢气	提供电能	管理车辆动力输出	控制车辆温度	/	C
单选题	在功率调节系统中，负责将直流电转换为交流电的组件是：	DC/DC 转换器	逆变器	ECU	电池管理系统	/	B
单选题	电子控制单元（ECU）在功率调节系统中的主要功能是：	储存电能	管理氢气流量	控制和协调功率输出	提供冷却	/	C
单选题	燃料电池系统中的水管故障通常会导致什么问题？	电压波动	电池过热	功率输出下降	系统泄漏	/	C
单选题	我国第一辆燃料电池汽车是在哪一年由清华大学研制成功的？该车为搭载 5kW 燃料电池的哪种车型？	1995 年，轿车	1996 年，面包车	1998 年，高尔夫球车	2000 年，公交车	/	C
单选题	质子交换膜在燃料电池中的核心作用是？（）	传导电子并阻隔质子	传导质子并阻隔电子	同时传导质子与电子	仅作为物理支撑结构	/	B
单选题	燃料电池电堆中，重量占比最大和成本最高的部件分别是？（）	双极板与膜电极	端板与集流板	紧固件与绝缘板	密封胶与 CVM 模块	/	A
单选题	燃料电池系统中，负责采集单电池电压并传输至控制器的模块是？（）	BMS（电池管理系统）	CVM（电堆巡检模块）	DC/DC 转换器	空压机控制器	/	B

单选题	氢气子系统工作过程中，以下哪项是控制储氢管路系统与氢进管路通断的部件？	高压储氢瓶	氢进电磁阀	调节阀	泄压阀	/	B
单选题	空气子系统的主要功能是为燃料电池提供什么？（ ）	氮气	氧气	二氧化碳	水蒸气	/	B
单选题	电子控制单元（ECU）的主要功能是什么？（ ）	控制和协调功率输出	直接驱动电机	管理氢气供应	调节空气流量	/	A
单选题	在不同驾驶状态下，功率调节系统通过调整什么来满足车辆的功率需求？（ ）	输出功率	氢气压力	空气流量	冷却液温度	/	A
单选题	逆变器故障可能导致电机无法正常运转，主要原因是无法将（ ）转换为交流电？	直流电	氢气	空气	热能	/	A
单选题	燃料电池汽车的哪种故障会导致燃料电池膜性能下降？（ ）	燃料污染	空气流量不足	冷却液温度过高	电机过载	/	A
单选题	燃料电池汽车加氢时，以下哪项操作是错误的？（ ）	停在通风良好的指定加氢区域	关闭车辆电源	使用手机打电话	远离火源和静电	/	C
单选题	燃料电池汽车加氢时发生氢气泄漏，以下哪项应急操作是正确的？（单选题）	立即启动车辆驶离加氢站	使用打火机检查泄漏点	停止加氢，远离车辆并疏散人员	用水冲洗泄漏区域	/	C
单选题	燃料电池汽车启动前，以下哪项不属于常规检查内容？（单选题）	氢气系统状态	燃料电池指示灯	发动机机油液位	冷却液液位	/	C
单选题	燃料电池汽车启动前，检查轮胎气压的目的是什么？（单选题）	确保车辆行驶稳定性	提高燃料电池效率	减少氢气消耗	防止电堆过热	/	A
单选题	燃料电池汽车启动前，若发现冷却液液位过低，可能导致什么后果？（单选题）	电堆过热损坏	氢气泄漏	轮胎气压异常	车灯无法点亮	/	A
单选题	关于冷却液泵在热管理系统中的工作原理和作用，下列说法正确的是（单选题）：	通过自然对流使冷却液流动，主要调节车内空调温度	依靠机械驱动推动冷却液循环，传导燃料电池热量以维持系统温度平衡	仅将冷却液从散热器抽回储液罐，不涉及热交换器	工作时无需机械动力，依靠燃料电池余热驱动	/	B
单选题	关于空气子系统的核心组件与维护，下列说法正确的是（单选题）：	空气压缩机通过自然吸气为燃料电池供氧，维护时只需清洗中冷器	空气过滤器无需定期更换，空气流量调节对系统效率无影响	空气压缩机压缩空气以提高氧气供应压力，维护需检查其状态、更换过滤器并清洗中冷器	中冷器的作用是加热空气，维护时无需关注散热效果	/	C
单选题	燃料电池采用多孔电极的主要目的是（ ）。	降低生产成本	增大反应物接触面积并形成高效三相界面	减少催化剂的用量	提高电池的机械强度	/	B
单选题	燃料电池多孔电极中“三相界面”指的是（ ）。	气体、液体、固体催化剂的混合区域	氢气、氧气、水的共存区域	气体（反应物）、电解质（离子导体）、催化剂（电子导体）的接触区域	质子交换膜、气体扩散层、催化层的物理交界面	/	C
单选题	下列哪项不是多孔电极对燃料电池安全运行的贡献？（ ）	均匀分配反应气体，避免局部过热	快速排出生成的水，防止水淹	直接阻止氢气渗透穿过质子交换膜	提供稳定的电子导出路径	/	C
单选题	目前车用燃料电池堆（如乘用车、商用车）最主流的冷却方式是（ ）。	自然风冷（无风扇辅助）	强制空气冷却（风扇辅助）	液体冷却（水冷/冷却液循环）	相变冷却（蒸发/沸腾）	/	C
单选题	燃料电池堆的“相变冷却”方式目前主要处于（ ）。	大规模商业化应用阶段	实验室理论研究阶段	研发与示范应用阶段	已被淘汰阶段	/	C
单选题	以下哪项不属于燃料电池堆液体冷却的主要优点？（ ）	散热能力强，适合高功率电堆	温度控制精准，可稳定在 60 ~ 80°C	系统结构简单，成本低廉	能通过冷却液预热实现低温冷启动	/	C
单选题	燃料电池堆安全测试的核心不包括以下哪一项？	氢安全	电安全	整车碰撞安全	机械与环境安全	/	C
单选题	在燃料电池系统安全测试中，以下哪一项属于典型的控制与故障保护功能？	氢气在质子交换膜中的渗透率测试	电堆单体的电压一致性检测	供氢压力过高时自动切断氢气并泄压	电堆在振动台上的加速度响应测试	/	C
单选题	燃料电池堆安全测试不包括下列哪一项？	绝缘电阻与介电强度试验	氢气外漏与内部窜气试验	储氢瓶爆破压力试验	振动、冲击与挤压试验	/	C
单选题	燃料电池系统安全测试与电堆安全测试相比，其“系统级”特点主要体现在：	只考核电堆内部的气密性和绝缘性	重点考核储氢瓶、管路、空压机等部件的安全性	不考虑故障工况下的保护功能	不需要适应整车振动、高低温等运行环境	/	B
单选题	从动力系统架构看，氢燃料电池汽车通常分为几类？其中哪一类以燃料电池堆为唯一动力源且无动力电池辅助？（ ）	两类：燃料电池+超级电容混合动力汽车	三类：全功率燃料电池汽车	三类：燃料电池+动力电池混合动力汽车	两类：燃料电池+动力电池混合动力汽车	/	B
单选题	氢燃料电池汽车的主要系统不包括下列哪一项？	燃料电池系统	车载储氢系统	驱动系统	发动机冷却系统	/	D
单选题	下列关于氢燃料电池汽车氢安全问题的说法中，正确的是：（ ）。	由于氢气扩散快，氢燃料电池汽车在任何环境下都不存在爆炸危险	氢燃料电池汽车的主要安全隐患来自高压储氢瓶的强度不足	氢燃料电池汽车的安全设计只需考虑氢气本身的性质，无需考虑点火源和材料相容性	氢安全问题贯穿于氢气储存、供给、使用及碰撞等全过程，需从泄漏、材料、点	/	D

单选题	氢燃料电池汽车氢安全中，最危险的氢气浓度范围是（）。	1%~5%	4%~75%	10%~20%	80%~90%	/	B
单选题	氢气在常温常压下的主要特性是？	密度比空气大，易沉降	无色无味，密度极低（约为 1/14 空气）	液态储存无需低温	燃烧后产生二氧化碳	/	B
单选题	氢气在空气中爆炸威力最强的浓度约为？	4%	10%	18%~20%	75%	/	C
单选题	氢气在空气中的爆炸下限（最低可爆炸浓度）是？	1%	4%	10%	18%	/	B
单选题	氢燃料电池汽车中，负责将电堆可变电压转换为稳定高压直流电的部件是？（单选题）	高压储氢瓶	DC/DC 转换器	燃料电池电堆	氢气循环泵	/	B
单选题	氢燃料电池汽车高压电安全设计的核心出发点是：（）	提高燃料电池功率密度	降低整车成本	人员防护和系统保护	延长续航里程	/	C
单选题	氢燃料电池汽车高压电安全中，最直接关联氢气安全风险的特殊设计要求是：（）	高压线束采用耐高温绝缘材料	高压部件与氢气管路保持物理隔离并防爆设计	驱动电机控制器集成过流保护功能	绝缘监测系统实时检测对地电阻	/	B
单选题	氢燃料电池汽车高压电安全的核心目标之一是防止因高压系统故障导致的危险，其最直接的监测手段通常包括以下哪项？	检测氢气泄漏浓度	监测高压电路的绝缘电阻与电压/电流参数	检查燃料电池堆的温度	观察驱动电机的转速波动	/	B
单选题	氢燃料电池汽车设计中，为降低氢气泄漏风险，以下哪项是核心措施？	使用普通塑料管路降低成本	将储氢瓶布置在发动机舱正前方（靠近散热器）	采用双层管道+泄漏传感器实时监测氢浓度	碰撞后延迟 30 秒再切断氢气供应	/	C
单选题	若氢燃料电池汽车在加注氢气时，检测到储氢瓶附近氢气浓度达到 5%Vol（体积比），系统应如何响应？	继续加注但发出报警提醒驾驶员	自动切断氢气供应并启动通风装置	仅记录数据，等待人工干预	加速加注以尽快结束操作	/	B
单选题	氢燃料电池汽车高压系统绝缘监测的阈值标准是？	100Ω/V	500Ω/V	1000Ω/V	2000Ω/V	/	B
单选题	氢燃料电池汽车一般设计准则中，“在单个零部件失效时，系统整体仍应保持安全状态，不会导致更严重的后果”属于哪项原则？	最简化原则	失效安全原则	区域布置原则	氢电隔离原则	/	B
单选题	氢燃料电池汽车设计中，储氢瓶必须满足以下哪项核心要求？	耐压≥35MPa 且可暴露于高温环境	采用碳纤维缠绕 III/IV 型瓶，通过枪击测试	储氢量优先最大化，布局贴近排气管	泄漏检测阈值设定为 10% Vol 氢浓度	/	B
单选题	燃料电池在车身上的主要布置位置是：（）。	后备厢内	发动机舱内	车顶上方	座椅内部	/	B
单选题	氢燃料电池汽车构型设计的首要步骤是：（）	直接布局燃料电池堆与储氢瓶位置	分析车辆需求并定义性能指标与法规要求	仿真氢气泄漏扩散路径	测试整车动力性能	/	B
单选题	氢燃料电池汽车采用 35~70 MPa 高压气态储氢时，其主要优点是？	储氢密度最高，适合长途运输	技术成熟且加注速度快	常温常压存储，无安全隐患	无需专用储氢材料，成本低	/	B
单选题	车载氢系统中，用于实时监测氢气是否发生泄漏，保障氢系统安全的关键电气部件是？	电磁阀	氢气压力传感器	氢气泄漏检测传感器	温度传感器	/	C
单选题	车载氢系统安全设计的核心目标之一是：（）	提高燃料电池堆的比功率	在任何工况下都不允许氢气泄漏	保证在各种工况下安全、可靠地供氢，并在异常时及时报警和切断氢气	尽可能减少储氢瓶数量以降低整车重量	/	C
单选题	关于车载氢系统的泄漏检测与报警，下列做法正确的是：（）	仅在储氢瓶瓶口布置一个氢气传感器即可	只在驾驶员仪表盘设置“氢气正常/异常”指示灯	在储氢瓶、管路接头、燃料电池堆等易泄漏部位布置传感器，并根据浓度分级报警和联锁	只在车辆发生严重故障时才进行一次手动氢气检测	/	C
单选题	在车载氢系统的结构与布置中，下列做法不符合安全要求的是：（）	将储氢瓶布置在车辆底盘中部，远离排气管等热源	储氢管路与高压电气部件保持 150 mm 距离，中间无屏蔽	储氢瓶和管路固定在车架上，并加装防护板和缓冲垫	在储氢瓶和管路周围设置“易燃气体”、“严禁烟火”等警示标识	/	B
单选题	燃料电池系统的辅助系统不包括以下哪一项？	氢气子系统	空气子系统	热管理子系统	动力电池子系统	/	D
单选题	燃料电池系统中，负责为电堆提供适量、洁净、温湿度合适空气（氧气）的子系统是：	氢气子系统	空气子系统	热管理子系统	车载储氢系统	/	B
单选题	燃料电池热管理子系统的主要作用是：	控制氢气供给压力	带走电堆及辅助部件热量，维持适宜工作温度	过滤空气中的颗粒物	监测电堆单体电压	/	B
单选题	关于氢燃料电池汽车的氢气安全设计，以下说法正确的是：	氢气泄漏探测器应布置在远离可能发生泄漏的部位	当氢气浓度达到约 75% LFL 时，应自动切断氢气源和电源	乘客舱内氢气浓度允许短时超过 50% LFL	加注氢气时无需对车辆高压系统进行特殊控制	/	B
单选题	燃料电池汽车加注口设计应满足以下哪一类要求？	仅防尘即可	防尘、防静电、防过压、防泄漏，并有明显标识	只需承受静载荷，无需考虑防尘	无需与任何安全联锁配合	/	B
单选题	在氢燃料电池汽车安全设计中，关于高压与电气安全，下列做法错误的是：	通过高压互锁和绝缘监测防止人员接触带电部件	发生碰撞时自动切断高压和氢气供给	允许高压线束与氢气管路随意交叉布置	对高压电缆和接插件采取必要的防护和标识	/	C

单选题	燃料电池系统出现严重故障时，通常采用的故障处理策略是：	不做任何处理，由驾驶员自行判断	仅通过仪表盘文字提示，不限制功率	执行限功率或紧急停机，并通过仪表盘向驾驶员发出警告	立即断开所有电源，但继续向电堆供气	/	C
单选题	燃料电池氢气子系统通常不包括以下哪一块？	加氢模块	储氢模块	热管理模块	控制监测模块	/	C
单选题	关于 70MPa 高压氢系统的加氢模块设计，下列哪项说法是正确的？	无需考虑加注过程的升温问题	加氢口周围应设计静电接地装置	加氢口可布置在乘客舱内以方便观察	单向阀会增大加氢口泄漏的风险	/	B
单选题	储氢瓶及其瓶口组合阀应满足的主要标准是：	GB/T 24549	GB/T 35544-2017	ISO 23273	SAE J2578	/	B
单选题	在储氢模块的安全设计中，要求储氢瓶管路与点火源之间保持的最小距离一般不小于：	50 mm	100 mm	200 mm	500 mm	/	C
单选题	关于供氢模块的压力保护设计，下列哪项说法是正确的？	只需设置安全阀，无需压力传感器	减压阀用于将氢气压力升高后供给电堆	安全阀在管路超压时泄压，压力恢复正常后可自动复位	过流保护装置应安装在远离主关断阀的位置	/	C
单选题	对于氢气泄漏检测与报警，下列建议阈值中，哪一项更符合工程实践？	氢气浓度 $\geq 1\%$ 时立即切断氢气供应	氢气浓度 $\geq 2\%$ 时发出一般警告， $\geq 3\% \sim 4\%$ 时发出严重警告并切断氢气	仅在氢气浓度达到爆炸下限（约 4%）时才发出警告	氢气浓度超过 10% 时再采取任何措施	/	B
单选题	关于泄压装置的设置，下列哪项做法是正确的？	将泄压口直接朝向乘员舱内	将泄压口布置在车底靠近电气部件的位置	将泄压口引向车外高处，并避开人员和火源	在封闭的车厢内设置多个泄压口，以快速稀释氢气	/	C
单选题	在材料与电气安全方面，下列关于氢气子系统的说法哪项是正确的？	与氢气接触的材料无需考虑氢脆问题	氢气检测传感器可采用普通触点式结构以降低成本	电气元件和线束应满足防爆、防静电、防水等要求	加氢过程中无需对车辆高压系统进行任何控制	/	C
单选题	关于整车层面的氢气安全策略，下列哪项说法是正确的？	加氢时无需与加氢站进行任何信息通讯	车辆发生碰撞时，应继续保持氢气供应以保证动力	设计应同时满足 GB/T 24549 等国内标准和 ISO 23273 等国际法规	储氢瓶数量增加时，TPRD 泄放管路可以无限制串联	/	C
单选题	燃料电池系统低温存储试验主要依据的国家标准是：（）	GB/T 18384-2020	GB/T 24548-2015	GB/T 33979-2017	GB/T 25319-2010	/	C
单选题	关于 GB/T 33979-2017 标准的适用范围，下列说法正确的是：	仅适用于固定式燃料电池发电系统	适用于以空气为氧化剂的质子交换膜燃料电池发电系统在零度以下环境的试验	仅适用于车用动力电池的低温性能测试	适用于所有类型燃料电池堆，不区分氧化剂	/	B
单选题	在低温存储试验前，下列准备工作哪一项是必需的？	将氢气压加满至额定上限	在常温下进行气密性和极化曲线测试并记录初始性能	断开所有传感器和执行器，仅保留燃料电池堆	将系统置于高温环境预加热 1 小时	/	B
单选题	按照典型做法，低温存储试验的循环次数一般不少于：（）	1 次	2 次	3 次	5 次	/	B
单选题	低温存储试验结束后，判断系统是否通过的主要依据不包括：	壳体、管路等部件有无开裂、明显变形	常温下气密性和极化曲线等性能是否满足要求	试验过程中是否出现过一次轻微报警	是否按照制造商规定的低温关机程序进行操作	/	C
单选题	燃料电池系统低温存储试验主要依据的国家标准是（）。	GB/T 18384-2020	GB/T 25319-2010	GB/T 33979-2017	GB/T 31035-2014	/	C
单选题	燃料电池系统低温存储试验中，低温存储环境的温度一般设置为（）。	$0^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$	$-10^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$	-30°C 左右	-40°C 以下	/	C
单选题	燃料电池系统低温存储试验中，试验前不需要进行的检查是（）。	气密性测试	绝缘电阻测试	耐压性能测试	高温运行测试	/	D
单选题	氢燃料电池汽车高压触电防护中，“将带电部分全部用绝缘体包裹，且除非破坏否则无法去掉”属于以下哪一类措施？	电位均衡	基本绝缘防护	高压互锁	绝缘监测	/	B
单选题	在最大工作电压下，直流 B 级电压电路的绝缘电阻最小值应不小于：	$10 \Omega/\text{V}$	$50 \Omega/\text{V}$	$100 \Omega/\text{V}$	$500 \Omega/\text{V}$	/	C
单选题	关于高压互锁（HVIL）的描述，哪一项是正确的？	用于实时测量绝缘电阻的大小	通过监测高压连接器回路的连续性，在断开时切断高压电源	仅用于防止车辆充电时触电	是一种对 B 级电压电缆的颜色标识要求	/	B
单选题	氢燃料电池汽车 B 级电压电缆的外皮或套管应采用什么颜色，以起到警示作用？	红色	黄色	蓝色	橙色	/	D
单选题	在耐压试验中，对高压回路可与导电外壳之间施加试验电压的主要目的是：	测量系统的实际工作电流	验证绝缘防护设计能否承受过电压而不发生击穿或电弧	检测高压互锁回路是否正常工作	校准绝缘电阻监测装置的精度	/	B
单选题	氢燃料电池汽车高压电安全设计中，B 级电压的交流范围是：	$U \leq 30\text{V}$	$30\text{V} < U \leq 1000\text{V}$	$60\text{V} < U \leq 1500\text{V}$	$U > 1000\text{V}$	/	B
单选题	在最大工作电压下，氢燃料电池汽车高压系统的直流电路绝缘电阻一般指标为不小于：	$10 \Omega/\text{V}$	$50 \Omega/\text{V}$	$100 \Omega/\text{V}$	$500 \Omega/\text{V}$	/	C
单选题	关于高压部件外壳/遮拦的防护等级，下列要求正确的是：	客舱或行李舱内不低于 IPXXB	一般区域不低于 IPXXD	手动断开后仍然带电的未连接部分不低于 IPXXB	所有区域统一为 IP67	/	C

单选题	高压互锁 (HVIL) 的主要作用是:	提高系统绝缘水平	在高压回路被打开或断开时自动切断高压电源	降低高压系统成本	提高燃料电池输出功率	/	B
单选题	氢燃料电池汽车 B 级电压电缆电线的颜色一般规定为:	红色	黑色	蓝色	橙色或带橙色套管	/	D
单选题	氢燃料电池汽车停机后的残余电量主要来源于:	动力电池在行驶中未放完的电量	电堆内未反应完的氢气和空气继续反应产生的电能, 以及高压电容储存的电能	车辆静止时由车载充电机反向充电积累的电量	制动能量回收系统回收后未完全释放的电能	/	B
单选题	在氢燃料电池汽车中, 辅助能源的主要作用不包括以下哪项? ()	在燃料电池冷启动延迟时提供瞬时功率	回收制动能量以提升系统效率	完全替代燃料电池作为唯一动力源	燃料电池故障时维持基础电气功能	/	C
单选题	在氢燃料电池汽车传动系统设计中, 下列哪项属于具体参数计算的核心内容?	车身漆面厚度测量	主减速器传动比与各档位传动比的匹配计算	座椅皮革材质选择	车窗玻璃透光率测试	/	B
单选题	氢燃料电池轿车电动助力转向系统 (EPS) 中, 直接检测驾驶员转向操作力并转化为电信号的部件是:	电子控制单元 (ECU)	助力电机	扭矩传感器	减速机构	/	C
单选题	电动助力转向系统的工作原理中, 电子控制单元 (ECU) 根据哪些信号计算助力需求?	仅扭矩传感器信号	仅车速传感器信号	扭矩传感器信号 + 车速传感器信号 (部分系统)	氢燃料电池输出电压信号	/	C
单选题	氢燃料电池汽车与传统燃油车相比, 其液压制动系统最大的结构变化在于: ()	制动主缸和制动分泵的结构完全不同	不再使用制动液, 改为全电制动	取消了真空助力器, 改为电动助力或利用高压氢气助力	液压管路直径明显增大以适应更高压力	/	C
单选题	氢燃料电池汽车制动系统中, 用于替代传统发动机真空助力功能的典型部件是: ()	电动真空泵与真空罐	高压氢气瓶	燃料电池堆	空气压缩机	/	A
单选题	以下哪项不属于制动系统设计的主要参数?	同步附着系数	制动器效能因数	发动机最大功率	制动主缸直径与行程	/	C
单选题	摩擦片 (衬块) 作为制动器的关键部件, 为确保制动安全, 其材料最核心的性能要求是以下哪一项? ()	导热性极佳, 能快速散热至环境	摩擦系数高且在温度/压力变化下保持稳定	颜色鲜艳以便观察磨损状态	密度低以减轻制动系统总重量	/	B
多选题	下列关于高压储氢瓶分类的说法, 正确的有: ()	I型瓶为全金属气瓶	II型瓶为金属内胆纤维环向缠绕气瓶	III型瓶为金属内胆纤维全缠绕气瓶	IV型瓶为非金属内胆纤维全缠绕气瓶	/	ABCD
多选题	以下属于氢燃料电池汽车氢安全风险的是 ()	储氢瓶高压破裂	氢气通过密封件微泄漏	氢气在密闭空间积聚	金属部件因氢脆断裂	/	ABCD
多选题	以下哪些材质适用于氢气的安全储存?	普通塑料气瓶 (无抗压设计)	碳纤维缠绕的高压复合气瓶	不锈钢低温绝热储罐 (用于液态氢)	镁基合金 (固态储氢材料)	/	BCD
多选题	以下属于氢气的主要危险性的是? ()	易燃易爆, 爆炸极限范围宽 (4%~75%)	最小点火能低, 易被静电引燃	无色无味, 泄漏时难以察觉	高压储存可能因超压或撞击泄漏	/	ABCD
多选题	氢气的主要危险性包括? ()	遇火星即爆燃	导致金属设备脆化	泄漏后沉聚地面	需特殊材料存储	爆炸范围极宽	ABDE
多选题	高压储氢瓶必须满足哪些安全要求? ()	抗冲击测试	耐火烧测试	绝缘电阻 > 100Ω/V	工作压力 ≤ 20MPa	/	AB
多选题	以下哪些属于高压电安全的主要设计内容? ()	采用耐高压绝缘材料并优化高压线束布局	配置绝缘电阻监测和故障自动断电保护	对高压部件进行物理隔离与密封防护	维修时执行高压下电流流程并设置警示标识	/	ABCD
多选题	以下属于氢燃料电池汽车高压电安全主要措施的有? ()	采用 IP67 防护等级封装高压电堆	通过高压互锁 (HVIL) 监测连接器完整性	设置维修开关 (MSD) 实现人工断电隔离	依赖传统燃油车低压电路保护逻辑	/	ABC
多选题	根据氢燃料电池汽车安全设计准则, 以下哪些属于“电气安全”的必要要求? ()	燃料电池堆高压线束使用耐氢腐蚀的阻燃材料	动力电池系统不设置绝缘监测功能	高压互锁装置防止人员误触高压部件	漏电保护电流阈值设定为 ≥ 10mA	/	AC
多选题	高压电安全防护包含哪些关键设计? (多选题)	高压互锁回路 (HVIL)	绝缘阻抗实时监测	手动维修开关 (MSD)	主动泄放电路 (< 5 秒降至 60V)	/	ABCD
多选题	下列哪些属于氢燃料电池汽车的一般设计准则? ()	失效安全原则	最简化原则	区域布置原则	氢电隔离原则	氢气浓度报警原则	ABCDE
多选题	以下哪些属于氢燃料电池汽车的氢系统安全设计要求? ()	储氢瓶与电气元件间距 ≥ 10cm	碰撞后 0.1 秒内启动自动灭火装置	氢浓度监测阈值 ≤ 4% Vol 时切断气源	采用塑料材质储氢瓶降低成本	/	AC
多选题	以下属于氢燃料电池汽车构型设计关键环节的有: ()	选择“燃料电池+动力电池”混合动力架构	将储氢瓶布置在乘员舱内以节省空间	集成氢气泄漏检测和自动切断阀	通过仿真优化热管理与氢气扩散安全性	/	ACD
多选题	关于氢燃料电池汽车储氢方式的缺点, 以下描述正确的有?	低温液态储氢需消耗大量能量维持 -253°C	固态储氢 (金属氢化物) 目前循环寿命较短	高压气态储氢瓶完全无爆炸风险	有机液态储氢 (LOHC) 依赖贵金属催化剂	/	ABD
多选题	以下属于车载氢系统电气系统的组成部分有?	氢气泄漏检测传感器	电磁阀	氢气压力传感器	控制系统 (电子控制单元-ECU)	/	ABCD

多选题	下列哪些属于车载氢系统安全设计在“压力与温度安全”方面的要求？（ ）	实时监测储氢容器和管路的压力、温度	压力或温度异常时发出报警并自动切断氢供应	设置安全阀、TPRD 等安全泄压装置，并合理布置泄放方向	在供氢管路中设置过流保护装置，在异常时切断氢气供应	/	ABCD
多选题	关于车载氢系统的材料与部件安全，下列描述正确的有：（ ）	与氢气接触的部件材料应耐腐蚀，并考虑长期服役的疲劳与老化	储氢瓶、阀门、管路等应符合国家和行业标准的合格产品	主关断阀、单向阀、安全泄放装置等宜集成在储氢瓶端头	为降低成本，可以选用未经过型式试验的非标准阀门和接头	/	ABC
多选题	下列哪些属于车载氢系统安全设计在“人机工程与标识”方面的要求？（ ）	在驾驶员易于观察的位置设置氢气剩余量、系统状态等指示装置	在氢系统附近设置“易燃气体”、“严禁明火”等警示标识	加氢口、手动关断阀、排空阀等的位置和形式应便于操作，并有防误操作设计	只在维修手册中说明氢系统安全注意事项，不在车辆上设置任何标识	/	ABC
多选题	燃料电池系统的辅助系统主要包括哪些？（ ）	氢气子系统	空气子系统	热管理子系统	车载娱乐系统	/	ABC
多选题	关于氢气系统的安全设计要求，下列哪些说法是正确的？（ ）	在可能发生泄漏的部位布置氢气泄漏探测器	氢气浓度达到约 50% LFL 时发出声光报警	氢气浓度达到约 75% LFL 时自动切断氢气和电源	加注口无需设置防尘盖	/	ABC
多选题	燃料电池汽车热管理子系统与安全相关的功能主要体现在哪些方面？（ ）	防止电堆因过热导致性能衰减或膜电极损伤	在低温环境下通过合理加热保证系统正常启动	通过冷却风扇降低高压电部件温度，防止过热起火	直接参与氢气泄漏的检测和报警	/	ABC
多选题	下列哪些措施属于氢燃料电池汽车加注过程的安全设计要求？（ ）	加注口具备防尘、防静电和防过压设计	加注时禁止车辆上高压，仅保留必要监测功能	加注口有明显燃料类型和最大加注压力标识	加注完成后无需检查系统气密性	/	ABC
多选题	燃料电池系统故障诊断与安全警告功能通常包括哪些内容？（ ）	实时监测电堆单体电压和温度等运行状态	对严重故障执行限功率或紧急停机保护	仅通过蜂鸣器发声，不在仪表盘显示文字信息	通过仪表盘向驾驶员提供文字或图标警告	/	ABD
多选题	燃料电池氢气系统的安全设计主要包括哪些模块？（ ）	加氢模块	储氢模块	供氢模块	控制监测模块	/	ABCD
多选题	在加氢模块的安全设计中，下列哪些措施是通常要求的？（ ）	对 70MPa 系统配置温度监测	在加氢口周围设置静电接地装置	设置单向阀防止氢气倒流	在加氢舱内最高点布置氢气浓度传感器	/	ABCD
多选题	关于储氢模块的安全设计与注意事项，下列哪些说法是正确的？（ ）	储氢瓶及阀件应满足 GB/T 35544-2017 等标准要求	主关断阀、单向阀和安全泄放装置应集成在储氢瓶端头	多储氢瓶系统各瓶应设手动关断阀以便单独隔离	储氢瓶和管路应尽量布置在乘客舱内以提高空间利用率	/	ABC
多选题	下列哪些做法有助于提高供氢模块的安全性及可靠性？（ ）	采用减压阀将高压氢气稳定降压至电堆所需压力	在管路超压时通过安全阀及时泄压	在主关断阀附近设置过流保护装置	将安全阀排出口直接朝向车辆底部的电气部件	/	ABC
多选题	关于氢气泄漏检测与报警，下列哪些说法是正确的？（ ）	应在封闭或半封闭空间上方布置氢气浓度传感器	传感器故障时应向驾驶员发出故障报警	氢气浓度达到约 2% 时可发出一般警告，达到约 3%~4% 时可发出严重警告并切断氢气	只在车辆启动阶段进行氢气泄漏检测，行驶过程中无需监测	/	ABC
多选题	在材料选择、电气安全与防火方面，下列哪些措施属于氢气子系统的安全要求？（ ）	与氢气接触的材料应与氢兼容并考虑氢脆	电气元件和线束应满足防爆、防静电、防水等要求	加氢过程中应实现氢电隔离，必要时切断高压	对靠近热源的储氢瓶和管路采取隔热保护措施	/	ABCD
多选题	下列哪些属于整车层面的氢气安全策略？（ ）	采用氢气预冷和温升控制实现快速、安全加注	加氢过程中与加氢站通过红外等方式实时通讯	车辆发生碰撞时自动关闭主关断阀，切断氢气供应	设计时应同时满足 GB/T 24549 等国内标准和 ISO 23273 等国际法规	/	ABCD
多选题	下列哪些内容属于 GB/T 33979-2017 标准的主要规定？（ ）	低温条件下的通用安全要求	试验条件与试验平台要求	低温试验前的例行试验项目	低温存储、启动和工作性能试验方法	/	ABCD
多选题	在燃料电池系统低温存储试验中，关于“低温存储”阶段的正确做法包括：（ ）	将系统置于规定的低温环境（如 -30℃）	在低温环境中静置足够时间（如不少于 12h），使内部温度稳定	低温存储期间保持燃料电池系统持续高功率运行	按照制造商规定的低温关机程序或吹扫流程操作	/	ABD
多选题	低温存储试验的“恢复室温”阶段通常包括哪些操作？（ ）	将环境舱温度升至室温	在室温下静置足够时间（如不少于 12h），使系统内外温度均衡	在恢复室温过程中持续向电堆供给氢气和空气	恢复室温后再次进行气密性和极化曲线等性能测试	/	ABD
多选题	关于低温存储试验后的检查与评估，下列哪些说法是正确的？（ ）	应检查系统壳体、封装及安装固定件有无裂纹、扭曲变形等缺陷	应在常温下复测气密性和极化曲线，与试验前数据对比评估性能变化	只要外观无明显缺陷，即使性能明显下降也可判定为通过	试验过程应尽量减少人员在环境舱内的停留，以保证安全	/	ABD
多选题	在燃料电池系统低温存储试验中，下列哪些做法有助于提高试验的安全性及有效性？（ ）	试验前确认系统无泄漏、绝缘和耐压问题	按照制造商推荐的低温关机程序或吹扫流程操作	在低温存储期间保持氢气供应，以观察极端条件下的泄漏情况	试验后对系统外观和关键性能进行系统检查与复测	/	ABD
多选题	关于氢燃料电池汽车的结构分类及其特点，下列说法正确的有（ ）。	全功率燃料电池汽车仅靠燃料电池驱动，适合中低速工况	燃料电池+动力电池混合动力汽车通过电池辅助提升动态响应，典型应用于商用车	燃料电池+超级电容混合动力汽车用超级电容处理短时高功率，但超级电容能量密度高	混合动力类（电池/超级电容）均通过协调燃料电池与辅助部件优化经济性及动力性	/	ABD
多选题	燃料电池电堆安全测试通常包括哪些方面？	氢气在电堆内部的窜漏和外部泄漏量测试	绝缘电阻、介电强度和极间短路试验	振动、冲击、跌落、高低温湿热等环境适应性试验	整车正面碰撞试验和行人保护试验	/	ABC
多选题	燃料电池系统安全测试与电堆安全测试的主要区别体现在：（ ）	测试对象从电堆本体扩展到包含储氢、空气、冷却和控制单元的系统整体	氢安全测试从电堆内部窜漏扩展到系统管路、阀门及环境氢气浓度监测	电安全测试从电堆绝缘、短路试验扩展到系统级绝缘监测、高压互锁和多种电气保护	机械与环境试验仅针对电堆进行，系统层面不再重复进行	/	ABC
多选题	下列哪些属于燃料电池电堆安全测试的主要内容？	电安全试验（绝缘电阻、介电强度、极间短路）	氢气安全试验（气密性、泄漏与防爆性能）	机械与环境安全试验（振动、冲击、挤压、高低温等）	整车碰撞安全试验	/	ABC
多选题	燃料电池系统安全测试相比电堆安全测试，主要增加了哪些方面的考核？	储氢瓶、供氢管路、阀门等部件的安全性	空气供应、冷却、热管理等子系统的安全性能	氢气泄漏、过压、过流、短路、冷却失效等故障/异常保护功能	电堆单片电压一致性测试	/	ABC
多选题	燃料电池电堆常见的冷却方式包括（ ）。（ ）	自然对流冷却（无主动流体）	强制空气冷却（风扇驱动空气）	液体冷却（冷却液循环）	相变冷却（蒸发/沸腾）	/	BCD

多选题	液体冷却方式在车用燃料电池堆中的核心优势包括 ()。()	能高效带走数十至上百千瓦的热量	可将电堆温度严格控制在 60 ~ 80°C 的适宜区间	通过冷却液循环实现低温环境下的电堆预热	无需额外部件, 依靠电堆自身结构散热	/	ABC
多选题	燃料电池堆“相变冷却”技术的典型形式包括 ()。(多选)	去离子水直接喷入反应通道 (蒸发冷却)	微型热管嵌入双极板 (热管冷却)	冷却液在流道内部分沸腾 (流动沸腾冷却)	空气强制流经散热片 (强制风冷)	/	ABC
多选题	燃料电池多孔电极的结构通常包含以下哪些关键部分? () (多选)	质子交换膜	气体扩散层 (GDL)	催化层 (含催化剂与离子导体)	双极板	/	BC
多选题	多孔电极的理论基础涉及以下哪些关键概念? () (多选)	三相界面理论 (最大化反应接触区域)	孔隙结构参数 (如孔隙率、曲折度、比表面积)	极限电流理论 (防止浓差极化导致的性能衰减)	机械强度理论 (提升电极抗振动能力)	/	ABC
多选题	以下关于空气压缩机在空气系统中作用的描述, 正确的是 (多选题):	通过压缩空气提高压力, 确保为燃料电池提供充足氧气	核心作用是调节燃料电池内部湿度, 与氧气供应无关	关键功能是维持空气压力, 保障燃料电池最佳运行状态与高效能量转换	主要作用是车内空调系统提供压缩空气	/	AC
多选题	以下关于空气系统常规维护的描述, 正确的是 (多选题):	定期检查和更换空气过滤器, 确保过滤效率	仅需检测空气流量, 无需检查空气压缩机工作状态	维护时需清洁中冷器以保证散热效果	操作中可不穿戴防护装备, 直接接触系统组件	/	AC
多选题	以下关于燃料电池汽车常规保养的描述, 正确的是 (多选题):	包含对氢气系统的检查与维护	需定期检查燃料电池堆状态	涉及高压电路、冷却系统、电动机及逆变器的维护	需更换冷却液、制动液、空气滤清器等易耗品	包括车载电子系统诊断、轮胎及车身/底盘检查	ABCDE
多选题	以下关于热管理子系统常规维护的描述, 正确的是 ()。	定期检查和更换冷却液, 确保其清洁且性能有效	仅需清洁散热器, 热交换器无需维护	检测并校准温度传感器, 保证温度监测准确性	维护时需穿戴防护装备确保安全, 避免损坏系统组件	/	ACD
多选题	电气系统: 燃料电池系统 DC/DC 转换器的作用包括?	稳压输出	匹配负载需求	调节氢气流量	提升电堆温度	/	AB
多选题	热管理子系统: 冷却液选择需考虑?	绝缘性	冰点低于 -30°C	高粘度	腐蚀性	/	AB
多选题	电气系统: 燃料电池输出电压不稳定的可能原因包括? ()	电堆单体电压失衡	DC/DC 转换器故障	氢气纯度不足	冷却液温度过高	/	ABD
多选题	热管理子系统: 冷却液需满足哪些特性? ()	低电导率	高沸点	强腐蚀性	流动性好	/	ABD
多选题	空气系统的关键组件包括 ()。	空气压缩机	空气过滤器	中冷器	燃料泵	/	ABC
多选题	下列哪些因素会影响空气过滤器的性能?	滤材类型	压降	环境温度	过滤器的维护和清洁	/	ABD
多选题	在操作和维护空气系统时, 哪些是需要注意的安全事项?	穿戴防护装备	定期检查和更换过滤器	保持系统干燥	随意调节空气流量	/	ABC
多选题	热管理子系统的关键组件包括 ()。	空气压缩机	散热器	热交换器	冷却液泵	/	BCD
多选题	下列哪些因素会影响热管理子系统的性能?	冷却液类型	压降	环境温度	热交换器的维护和清洁	/	ACD
多选题	在操作和维护热管理子系统时, 哪些是需要注意的安全事项?	穿戴防护装备	定期检查和更换冷却液	保持系统干燥	避免过度调节温度	/	ABD
多选题	功率调节系统的关键组成部分包括:	逆变器	冷却系统	DC/DC 转换器	电子控制单元 (ECU)	/	ACD
多选题	下列哪些情况会影响功率调节系统的性能?	DC/DC 转换器效率低	冷却液不足	电池电量低	逆变器故障	/	ABCD
多选题	在操作和维护功率调节系统时, 哪些是需要注意的安全事项?	穿戴防护装备	避免直接接触高压部件	定期检查和维修系统组件	任意更改系统参数	/	ABC
多选题	以下哪些是燃料电池汽车的常见故障类型?	氢气泄漏	逆变器故障	电池堆故障	燃料电池膜污染	/	ABCD
多选题	导致燃料电池系统过热的原因可能有哪些?	冷却系统故障	电池堆内部短路	氢气供给不足	逆变器故障	/	AB
多选题	相比传统内燃机汽车, 氢燃料电池汽车的主要优势包括 ()	极好的环保性	能源转换效率高	氢能资源丰富	噪声低, 乘坐舒适度高	/	ABCD
多选题	相比传统纯电动汽车, 氢燃料电池汽车的主要优势包括 ()	续航里程局限小, 能量补充速度快	能源密度与效率高	稳定性高	车载电池重量更轻, 直接提升车辆动态性能	/	ABC
多选题	以下哪几项是燃料电池汽车动力系统区别于传统燃油车的核心组成部分? ()	燃料电池堆与高压储氢罐	DC/DC 转换器与驱动电机	整车控制器与辅助动力源	内燃机与变速箱	/	ABC

多选题	燃料电池系统主要由以下哪几部分组成? ()	燃料电池电堆与氢 气子系统	空气子系统与热管理 子系统	电力电子系统与辅助 动力源	传统发动机与变速箱	/	ABC
多选题	典型的燃料电池电堆由以下哪些核心部件组成? ()	膜电极与双极板	集流板与绝缘板	端板与紧固件	传统发动机活塞	/	ABC
多选题	氢气子系统中, 以下哪些部件用于测量或控制氢气的压力和温度? ()	中压传感器	氢进电磁阀	压力传感器	温度传感器	/	ACD
多选题	空气过滤器的两大主要要求是什么? ()	高过滤效率	高噪音	低压降	高能耗	/	AC
多选题	空气流量检测通常使用哪些传感器? ()	温度传感器	压力传感器	质量流量计	湿度传感器	/	AC
多选题	热管理子系统的主要功能是通过什么来维持燃料电池的最佳工作温度? ()	散热	加热	加压	过滤	/	AB
多选题	热管理子系统的两大主要要求是什么? ()	高散热效率	高噪音	高可靠性	高能耗	/	AC
多选题	温度检测的方法通常包括使用哪些传感器? ()	温度传感器	压力传感器	热电偶	湿度传感器	/	AC
多选题	功率调节系统通过哪些部件实现对汽车动力的精准控制? ()	逆变器	DC/DC 转换器	空压机	氢气循环泵	/	AB
多选题	关于 GB/T 33979-2017《质子交换膜燃料电池发电系统低温特性测试方法》, 下列说法正确的有 ()。	适用于以空气为氧化剂的质子交换膜燃料电池发电系统	规定了低温 (零度以下) 条件下的通用安全要求	仅适用于燃料电池堆的低温特性测试	包含低温存储、启动、工作性能的试验方法	/	ABD
多选题	根据《氢燃料电池汽车安全设计》, 燃料电池系统低温存储试验的步骤包括 ()。	试验前进行气密性、绝缘及耐压检查	按制造商规定程序关机并吹扫电堆内部水分	将系统置于低温环境 (如 30°C) 中静置至热稳定	恢复至常温后直接进行低温启动试验, 无需复测性能	/	ABC
多选题	下列哪些措施属于氢燃料电池汽车高压触电防护中的“单点失效防护”? ()	采用双重绝缘或加强绝缘	设置高压互锁 (HVIL)	对外露可导电部分做电位均衡	在高压部件外壳上设置 B 级电压警告标记	/	ABC
多选题	关于绝缘电阻限值要求, 下列哪些说法是正确的? ()	直流 B 级电压电路: $\geq 100 \Omega/V$	交流 B 级电压电路: $\geq 500 \Omega/V$	交直流组合电路: $\geq 500 \Omega/V$	若交流侧有加强绝缘等附加防护, 直流侧可放宽至 $\geq 100 \Omega/V$	/	ABCD
多选题	下列哪些属于高压触电防护中的“基本防护要求”? ()	带电部分采用基本绝缘	用遮拦或外壳防止接近带电部分	设置高压互锁回路	在高压部件外壳上设置警告标记	/	ABD
多选题	关于外壳/遮拦的防护等级 (IPXX) 要求, 下列哪些说法是正确的? (可多选)	一般遮拦/外壳至少应满足 IPXXB	客舱或行李舱内的遮拦/外壳至少应满足 IPXXD	手动断开后未连接的高压部分至少应满足 IPXXB	所有遮拦/外壳的防护等级必须达到 IP67	/	ABC
多选题	下列哪些做法有助于在维修过程中防止高压触电? (可多选)	高压部件外壳或遮拦必须通过工具或维修钥匙才能打开	打开高压部件外壳或遮拦前, 必须先切断高压电源或触发高压互锁	允许直接徒手打开高压部件外壳以便快速检修	在高压部件外壳上设置醒目的 B 级电压警告标记	/	ABD
多选题	下列哪些属于氢燃料电池汽车高压电安全设计中的“人员触电防护”一般指标? ()	基本绝缘和遮拦/外壳防护	电位均衡和绝缘监测	高压互锁和耐压试验	警告标识和电缆颜色	/	ABD
多选题	关于绝缘电阻的一般指标, 下列说法正确的有: ()	直流电路绝缘电阻应不小于 $100 \Omega/V$	交流电路绝缘电阻应不小于 $500 \Omega/V$	交直流组合电路绝缘电阻应不小于 $500 \Omega/V$	只要交流侧采取了附加防护措施, 组合电路绝缘电阻可降至 $100 \Omega/V$	/	ABCD
多选题	下列哪些属于高压电安全设计中的“单点失效防护”一般指标? ()	采用双重绝缘或加强绝缘	设置高压互锁 (HVIL)	对外露可导电部分进行电位均衡	持续或间歇监测绝缘电阻	/	ACD
多选题	关于耐压试验的一般指标, 正确的有: ()	试验目的是考核 B 级电压回路的绝缘防护能力	试验电压施加在高压电路彼此连接的带电部分与可导电外壳之间	试验要求在最大工作电压及可预期的瞬态过电压下不发生介电击穿或电弧	试验电压取值与设备最大工作电压无关	/	ABC
多选题	下列哪些做法属于高压电安全设计的一般指标? ()	在动力电池或燃料电池系统外壳上设置高压警告标记	客舱或行李舱内的遮拦/外壳防护等级不低于 IPXXD	高压连接器采用高压互锁回路, 在拆装时自动切断高压电源	B 级电压电缆线皮统一采用橙色或带橙色套管	/	ABCD
多选题	氢燃料电池汽车残余电量的释放方式包括: ()	在下电或紧急停机时, 通过泄放电阻将残余电能转化为热能消耗	将电堆切换至耗电负载 (如 DC/DC 降压变换器、排风系统风扇等), 使其继续工作	利用燃料电池系统中的空压机电机绕组等现有部件作为负载进行放电	关闭所有负载, 依靠自然漏电流缓慢释放残余电量	/	ABC
多选题	氢燃料电池汽车辅助能源的选型需重点考虑哪些因素? ()	功率是否能覆盖车辆瞬时功率缺口	能量容量是否满足应急供电需求	是否与燃料电池系统存在安全冲突 (如氢气易燃性)	体积重量是否符合整车轻量化要求	/	ABCD
多选题	氢燃料电池汽车传动系统设计中, 具体参数计算通常包括以下哪些内容? ()	传动轴最大扭矩的校核计算	齿轮啮合效率与系统总效率分析	电机额定电压的选择	主减速器传动比的初步估算	/	ABD
多选题	以下属于氢燃料电池轿车电助力转向系统核心组成部分的有 ():	氢燃料电池电堆 (提供动力)	扭矩传感器 (检测转向力)	电子控制单元 (ECU, 计算助力需求)	助力电机 (输出辅助扭矩)	/	BCD
多选题	关于氢燃料电池汽车液压制动的说法, 正确的有:	通常采用电-液复合制动, 实现再生制动与液压制动的协调控制	制动管路中需集成高压氢气管路和相关阀门, 对密封与防爆要求更高	制动液只需满足 DOT3 标准即可, 与电气安全关系不大	整车控制器会根据踏板行程和电池状态, 实时分配再生制动力和液压制动力	/	ABD

多选题	关于氢燃料电池汽车液压制动系统，下列说法正确的是：	制动助力源必须采用电动真空泵或电子助力系统	制动过程中可实现再生制动，将部分动能转化为电能	对制动液的电气绝缘性能和热稳定性要求比传统车更高	制动盘、卡钳等摩擦部件与普通燃油车完全相同，无需特殊设计	/	ABC
多选题	制动系统设计的主要参数包括下列哪些？（）	制动力分配比	真空助力器直径与助力系数	前后轮缸直径	轮胎滚动半径	摩擦衬片（衬块）尺寸及摩擦因数	ABCDE
判断题	氢燃料电池汽车的氢脆现象是指氢气使金属强度增强的现象。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	电堆：PEMFC的质子交换膜需保持湿润以维持质子传导率。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	安全：氨质谱检测仪可检测 1×10^{-6} Pa·m ³ /s级别的微漏。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	燃料电池电堆：质子交换膜（PEM）仅允许电子通过。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气安全：检测仪灵敏度需至少达到 1×10^{-12} Pa·m ³ /s。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	我国氢燃料电池汽车五大示范城市群为：京津冀、上海、广东、四川、河北。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	燃料电池是将氢气和氧气中的能量直接转化为电能的装置。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	多孔电极仅通过增大表面积就能完全解决燃料电池的反应效率问题，无需考虑传质与导电的协同。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	燃料电池多孔电极中的催化层必须包含贵金属催化剂（如铂），以降低电化学反应的活化能。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	如果多孔电极的孔隙率过低，可能导致反应气体无法渗透到内部，仅表面催化位点参与反应，降低电池效率。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	车用燃料电池电堆若采用空气冷却，即可满足百千瓦级功率的散热需求，无需液体冷却。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	液体冷却系统的核心挑战之一是需使用低电导率冷却液（如去离子水+防冻液），并严格监控电导率以防漏电。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	相变冷却（如蒸发冷却）通过冷却介质的汽化潜热带走热量，同时可能兼具加湿反应气体的附加功能。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	燃料电池电堆本身不储存大量氢气，其安全测试无需重点考虑氢气泄漏和防爆问题。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池车需采用防爆电气设备？（）	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池乘用车的电堆输出电压通常为600V？（）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池车高压线束必须采用橙色标识？（）	/	/	/	/	/	T
判断题	燃料电池只能布置在车身地板下方。	/	/	/	/	/	F
判断题	燃料电池系统低温存储试验中，低温存储循环次数可根据试验要求确定，如进行2次循环。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	低温存储试验结束后，只需检查系统外观有无裂缝、变形，无需复测气密性和性能参数。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池汽车在停机后，可以不考虑残余电量，直接长期停放，无需进行专门的放电处理。	/	/	/	/	/	F
判断题	辅助能源在氢燃料电池汽车中仅用于回收制动能量，对动力输出没有影响。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	辅助能源的选型只需考虑功率大小，不需要考虑与燃料电池系统的安全兼容性。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	当燃料电池因低温或故障无法正常工作时，辅助能源可以独立支撑车辆的基础用电需求（如控制系统）。（）	/	/	/	/	/	T

判断题	辅助能源的能量容量不需要考虑制动能量回收的需求，只需满足动力峰值需求即可。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	辅助能源的选型必须与燃料电池管理系统协同，确保功率分配逻辑合理，避免多能源冲突。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池汽车在制动时，只要动力电池允许，就会优先通过驱动电机进行能量回收，只有在回收能力不足时才由液压制动补充。	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池汽车由于采用电-液复合制动，其液压制动主缸和制动管路的结构与传统燃油车完全相同，没有任何差异。	/	/	/	/	/	F
判断题	制动主缸直径与行程、制动踏板杠杆比与行程、真空助力器直径与助力系数等，都是制动系统设计时需要确定的主要参数。	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池和普通蓄电池一样，需要先充电才能放电。	/	/	/	/	/	F
判断题	组装电堆时，可以直接用手触摸质子交换膜的活性区域。	/	/	/	/	/	F
判断题	力矩扳手使用完毕后，应将力矩值调至最低，以保护其精度。	/	/	/	/	/	T
判断题	氢气的爆炸极限范围很窄，所以非常安全。	/	/	/	/	/	F
判断题	空气滤清器的作用是去除空气中的颗粒物，保护电堆。	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池的“水淹”故障会导致电堆输出电压升高。	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池汽车的能量补充方式与纯电动汽车相同。	/	/	/	/	/	F
判断题	提高工作温度总是有助于提升燃料电池性能。	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气泄漏时，应优先采用自然通风法，避免使用风扇强力吹扫。	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池系统检修时，必须先断开电源，再进行气密性检测操作。	/	/	/	/	/	T
判断题	氢气在常温常压下为无色无味的气体。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池的“水淹”故障会导致电堆输出电压升高。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池的效率通常低于传统内燃机。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气压缩的主要设备是压缩机。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	质子交换膜（如Nafion膜）的主要功能是传导质子。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池汽车碰撞后，系统应在10秒内切断氢气。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	燃料电池测试前需先进行气密性检测和绝缘电阻检测。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	氢气爆炸极限范围是4%-75%（体积浓度），低于4%就绝对安全。（）	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池启动时间受环境温度影响，低温下启动可能更困难。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	燃料电池堆的绝缘电阻检测只能在系统停机状态下进行。（）	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池系统正常运行时，氢气纯度低于99.999%会导致系统效率显著下降。（）	/	/	/	/	/	T

判断题	氢燃料电池系统使用中, 若出现碱液泄漏, 应立即使用酸性清洁剂中和。 ()	/	/	/	/	/	F
判断题	氢气泄漏时, 应优先采用自然通风法, 避免使用风扇强力吹扫。 ()	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池系统检修时, 必须先断开电源, 再进行气管道连接操作。 ()	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池系统产生的二氧化碳可以直接排放至大气中。 ()	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池系统中的水分控制对电池寿命影响不大。 ()	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池系统发生火灾时, 应立即用水灭火。 ()	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池系统中, 氢气与氧气的体积比必须严格控制在2:1附近。 ()	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池系统中的氢气储存压力越高, 能量密度越大。 ()	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池系统中的硼酸中毒会导致电池电压急剧下降。 ()	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池系统中的氢气传感器必须定期校准, 校准周期通常为每月一次。 ()	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池系统运行时, 若电解液pH值下降, 说明系统正常工作。 ()	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池系统中的氢气循环泵仅需在满负荷时启动。 ()	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池系统中, 氢气与空气混合形成的爆炸极限范围为4%-75%。 ()	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池系统发生Richmond缺陷时, 应立即降低氢气流量。 ()	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池系统中的锂离子电池必须使用与燃料电池系统完全隔离的独立充电系统。 ()	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池系统中的二氧化碳传感器一般安装在电池堆内部。 ()	/	/	/	/	/	F
判断题	氢燃料电池系统检修后的管路气密性测试压力通常为1.5倍的额定工作压力。 ()	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池可以直接将化学能转化为电能, 无需中间转换过程。 ()	/	/	/	/	/	T
判断题	氢燃料电池的电解质必须具有很高的离子导电性。 ()	/	/	/	/	/	T