

ZZ-2022020 中职组化工生产技术赛项竞赛试题

一、化工专业知识考核试题

1. 命题方案及范围

依据本赛项规程所规定的命题要求与范围进行命题。采用标准化试题，包含 100 题单选题和 60 题判断题，每题 0.625 分，满分 100 分；竞赛时间 90 分钟。

2. 考核内容及方法

计算机依据命题规则，从由全国大赛执委会组织审定通过的专业知识题库及改造题中随机抽取生成一份试卷，并组织选手统一考核。选手考核成绩由计算机评分系统自动生成。

3. 专业知识考核题（表 1）

表 1 2022 年中职组化工生产技术赛项专业知识考核赛题及答案

一、单选题（每题 0.625 分）				
序号	试题	正确答案	考生答案	得分
1	综合职业素质的关键是（ ）。	C		
	A 职业道德素质			
	B 身体心理素质			
	C 专业技能素质			
D 科学文化素质				
2	化工行业从业人员要具备特殊的职业能力，这是对从业者的（ ）要求。	D		
	A 职业素质			
	B 职业性格			
	C 职业兴趣			
D 职业能力				
3	关于“节约”，正确的看法是（ ）。	A		
	A 节约的根本要求是节用有度			
	B 节约是一种主观判定，所以个人节约完全取决于个人如何认识			
	C 节约只是对物质资源的节省			
D 贫富差距的现实存在，导致节约与否因人而异				
4	企业文化的核心是（ ）。	C		
	A 企业经营策略			
	B 企业形象			
	C 企业价值观			
D 企业目标				

5	在生产岗位上把好()是化工行业生产人员职业活动的依据和准则。	A		
	A 质量关和安全关			
	B 产量关			
	C 科技创新关			
6	在工作过程中与人发生争执时, 如何正确处理()。	A		
	A 语言上不要针锋相对、克制自己, 不使争执发展下去、要得理让人			
	B 语言上要针锋相对、克制自己, 不使争执发展下去、要得理让人			
	C 语言上不要针锋相对、克制自己, 不使争执发展下去、要得理不让人			
7	D 语言上不要针锋相对、要使争执发展下去、要得理让人	D		
	pH=2 和 pH=5 的两种 HCl 溶液, 以等体积混合后, 溶液的 pH 是()。			
	A 3.0			
	B 3.3			
8	C 2.5	B		
	D 2.3			
	电解食盐水, 在阴、阳电极上产生的是()。			
	A 金属钠, 氯气			
9	B 氢气, 氯气	C		
	C 氢氧化钠, 氯气			
	D 氢氧化钠, 氧气			
	关于催化剂, 下列说法中正确的是()。			
10	A 增加正反应速率, 降低逆反应速率	D		
	B 增加反应的活化能, 使正反应速率加快			
	C 降低反应的活化能, 增大正、逆反应速率			
	D 提高平衡转化率			
11	溴酸钾与酸作用可制取溴化氢, 选用的酸是()。	D		
	A 浓盐酸			
	B 浓硫酸			
	C 浓硝酸			
11	D 浓磷酸	D		
	某工厂排放的酸性废水中, 含有较多的 Cu^{2+} , 对农作物和人畜都有害, 欲采用化学方法除去有害成分最好是加入下列哪种物质()。			
	A 食盐和硫酸			
	B 胆矾和石灰水			
11	C 铁粉和生石灰	D		
	D 苏打和盐酸			

12	易与血红蛋白结合的气体是()。	C		
	A Cl ₂			
	B H ₂			
	C CO			
13	下列化合物中哪个在水中溶解度最大()。	D		
	A CH ₃ CH ₂ CH(CH ₃) ₂			
	B CH ₃ CH ₂ OCH(CH ₃) ₂			
	C CH ₃ CH ₂ CH ₂ CHO			
14	下列关于氯气的叙述正确的是()。	A		
	A 氯气能与氢气化合生成氯化氢			
	B 在通常情况下, 氯气比空气轻			
	C 红色的铜丝在氯气中燃烧后生成蓝色的 CuCl ₂			
15	用 10mL 的吸量管移出的溶液体积应记为()。	C		
	A 10mL			
	B 10. 0mL			
	C 10. 00mL			
16	通常用()作判据来判断化学反应进行的方向。	D		
	A 热力学能			
	B 焓			
	C 熵			
17	滴定分析中, 用重铬酸钾为标准溶液测定铁, 属于()。	C		
	A 酸碱滴定法			
	B 配位滴定法			
	C 氧化还原滴定法			
18	用 0. 1mol/L HCl 滴定 0. 1mol/L NaOH 时 pH 突跃范围是 9. 7~4. 3, 用 0. 01mol/L HCl 滴定 0. 01mol/L NaOH 时 pH 突跃范围是()。	C		
	A 9. 7~4. 3			
	B 8. 7~4. 3			
	C 8. 7~5. 3			
19	以下表达式中正确的是()	D		
	A 过滤速率与虚拟滤液体积 V _e 成反比			
	B 过滤速率与过滤面积 A 成正比			
	C 过滤速率与所得滤液体积 V 成正比			
D 过滤速率与过滤面积平方 A ² 成正比				

20	某粒径的颗粒在降尘室中沉降，若降尘室的高度增加一倍，则该降尘室的生产能力将 ()	C		
	A 增加一倍			
	B 为原来 1/2			
	C 不变			
21	在一个过滤周期中，为了达到最大生产能力 ()	D		
	A 过滤时间应大于辅助时间			
	B 过滤时间应小于辅助时间			
	C 过滤时间应等于辅助时间			
22	D 过滤加洗涤所需时间等于 1/2 周期	C		
	往复式压缩机压缩过程是 () 过程。			
	A 绝热			
	B 等热			
23	C 多变	C		
	D 仅是体积减少压力增大			
	将不饱和空气在恒温、等湿条件下压缩，其干燥能力将 ()			
	A 不变			
24	B 增加	B		
	C 减弱			
	D 无法确定			
	空气温度为 t_0 ，湿度为 H_0 ，相对湿度为 ϕ_0 的湿空气，经一间接蒸汽加热的预热器后，空气的温度为 t_1 ，湿度为 H_1 ，相对湿度为 ϕ_1 ，则 ()			
25	A $H_1 > H_0$	A		
	B $\phi_0 > \phi_1$			
	C $H_1 < H_0$			
	D $\phi_0 < \phi_1$			
26	下列是产生塔板漏液的原因 ()。	D		
	A 上升蒸汽量小			
	B 下降液体量大			
	C 进料量大			
27	D 再沸器加热量大	A		
	某二元混合物， $\alpha=3$ ，全回流条件下 $x_n=0.3$ ， $y_{n-1}=()$ 。			
	A 0.9			
	B 0.3			
27	C 0.854	A		
	D 0.794			
27	两组分液体混合物，其相对挥发度 α 越大，表示用普通蒸馏方法进行分离 ()。	A		
	A 较容易			
	B 较困难			

	C 很困难			
	D 不能够			
28	下列不是产生淹塔的原因是 ()。	D		
	A 上升蒸汽量大			
	B 下降液体量大			
	C 再沸器加热量大			
	D 回流量小			
29	精馏分离操作完成如下任务 ()。	D		
	A 混合气体的分离			
	B 气, 固相分离			
	C 液, 固相分离			
	D 溶液系的分离			
30	在精馏塔操作中, 若出现淹塔时, 可采取的处理方法有 ()	D		
	A 调进料量, 降釜温, 停采出			
	B 降回流, 增大采出量			
	C 停车检修			
	D 以上三种方法			
31	某二元混合物, 其中 A 为易挥发组分, 当液相组成 $x_A=0.6$, 相应的泡点为 t_1 , 与之平衡的汽相组成为 $y_A=0.7$, 与该 $y_A=0.7$ 的汽相相应的露点为 t_2 , 则 t_1 与 t_2 的关系为 ()。	A		
	A $t_1=t_2$			
	B $t_1 < t_2$			
	C $t_1 > t_2$			
	D 不一定			
32	在相同的条件 R 、 x_D 、 x_F 、 x_W 下, q 值越大, 所需理论塔板数 ()。	A		
	A 越少			
	B 越多			
	C 不变			
	D 不确定			
33	以下物质从从 70°C 降低到 50°C , 不析出结晶的是 ()。	B		
	A 饱和 KBr 溶液			
	B 饱和 Na_2SO_4 溶液			
	C 饱和 KNO_3 溶液			
	D 饱和 KCl 溶液			
34	吸收过程能够进行的条件是 ()。	B		
	A $p=p^*$			
	B $p>p^*$			
	C $p<p^*$			
	D 不需条件			

35	只要组分在气相中的分压 () 液相中该组分的平衡分压, 解吸就会继续进行, 直至达到一个新的平衡为止。	B		
	A 大于			
	B 小于			
	C 等于			
36	在吸收操作中, 其他条件不变, 只增加操作温度, 则吸收率将 ()。	B		
	A 增加			
	B 减小			
	C 不变			
37	吸收塔开车操作时, 应 ()。	C		
	A 先通入气体后进入喷淋液体			
	B 增大喷淋量总是有利于吸收操作的			
	C 先进入喷淋液体后通入气体			
38	甲醇吸收二氧化碳的过程中气/液比过高, 会导致出塔气中二氧化碳 ()。	A		
	A 升高			
	B 降低			
	C 不变化			
39	下列蒸发器, 溶液循环速度最快的是 ()。	D		
	A 标准式			
	B 悬框式			
	C 列文式			
40	在单效蒸发器内, 将某物质的水溶液自浓度为 5% 浓缩至 25% (皆为质量分数)。每小时处理 2 吨原料液。溶液在常压下蒸发, 沸点是 373K (二次蒸汽的汽化热为 2260kJ/kg)。加热蒸汽的温度为 403K, 汽化热为 2180kJ/kg。则原料液在沸点时加入蒸发器, 加热蒸汽的消耗量是 ()。	B		
	A 1960kg/h			
	B 1660kg/h			
	C 1590kg/h			
41	研究萃取操作时, 经常利用的最简单相图是 ()	B		
	A 二元相图			
	B 三元相图			
	C 四元相图			
	D 一元相图			

42	处理量较小的萃取设备是 ()。	D		
	A 筛板塔			
	B 转盘塔			
	C 混合澄清器			
43	一般反应器的设计中, 哪一个方程式通常是不用的()	D		
	A 反应动力学方程式			
	B 物料衡算式			
	C 热量衡算式			
44	对自催化反应 $A+P \rightarrow P+S$ 而言, 必然存在最优反应时间, 使反应的 () 最大。	A		
	A 转化率			
	B 反应速率			
	C 收率			
45	属于理想的均相反应器的是 ()	A		
	A 全混流反应器			
	B 固定床反应器			
	C 流化床反应器			
46	固定床反应器具有反应速率快、催化剂不易磨损、可在高温高压下操作等特点, 床层内的气体流动可看成 ()	C		
	A 湍流			
	B 对流			
	C 理想置换流动			
47	化学反应器中, 填料塔适用于 ()	A		
	A 液相、气液相			
	B 气液固相			
	C 气固相			
48	薄层固定床反应器主要用于 ()	A		
	A 快速反应			
	B 强放热反应			
	C 可逆平衡反应			
49	如果平行反应的主副反应均为一级不可逆反应, 若活化能 $E_{主} > E_{副}$, 提高选择性 S_p 应 ()	B		
	A 提高浓度			
	B 提高温度			
	C 降低浓度			

	D 降低温度			
50	在对峙反应 $A+B \rightleftharpoons C+D$ 中加入催化剂 (k_1, k_2 分别为正, 逆向反应速率常数), 则 ()。	C		
	A k_1, k_2 都增大, k_1/k_2 增大			
	B k_1 增大, k_2 减小, k_1/k_2 增大			
	C k_1, k_2 都增大, k_1/k_2 不变			
	D k_1, k_2 都增大, k_1/k_2 减小			
51	硝酸生产中氨氧化用催化剂的载体是 ()。	B		
	A SiO_2			
	B 无			
	C Fe			
	D Al_2O_3			
52	一氧化碳与氢气合成甲醇所用的催化剂, () 甲醇分解为一氧化碳和氢气所用催化剂。	A		
	A 可以用于			
	B 不可以用于			
	C 有时能用于			
	D 不能确定			
53	() 表达了主副反应进行程度的相对大小, 能确切反映原料的利用是否合理。	B		
	A 转化率			
	B 选择性			
	C 收率			
	D 生产能力			
54	硝酸生产的原料是 ()	D		
	A H_2			
	B N_2			
	C Ar			
	D NH_3			
55	工业上使用 () 来吸收三氧化硫制备硫酸	D		
	A 水			
	B 稀硫酸			
	C 90% 的硫酸			
	D 98% 左右的硫酸			
56	生产装置正常停车时, 以下选项中首先要进行的是 ()。	C		
	A 停压缩机			
	B 切入蒸汽			
	C 降负荷			
	D 降温			
57	PET 是指 ()	B		
	A 脲醛树脂			

	B 涤纶树脂			
	C 醇酸树脂			
	D 环氧树脂			
58	在有催化剂参与的反应过程中，在某一反应周期内，操作温度常采用()	B		
	A 恒定			
	B 逐渐升高			
	C 逐渐降低			
	D 波浪变化			
59	实际生产过程中，为提高反应过程的目的产物的单程收率，宜采用以下措施()	C		
	A 延长反应时间，提高反应的转化率，从而提高目的产物的收率			
	B 缩短反应时间，提高反应的选择性，从而提高目的产物的收率			
	C 选择合适的反应时间和空速，从而使转化率与选择性的乘积即单程收率达最大			
	D 选择适宜的反应器类型，从而提高目的产物的收率			
60	乙烯装置中，关于外送乙烯事故蒸发器的作用，下列说法不正确的是()。	D		
	A 紧急停车时保证乙烯产品的正常外送			
	B 丙烯制冷压缩机二段吸入罐液面高时，可投用事故蒸发器			
	C 正常时，事故蒸发器不可投用			
	D 正常且乙烯外送温度低时，可投用事故蒸发器			
61	在氯碱生产氯氢工段泡沫吸收塔中，气液两相常形成三种类型的分散系统，该分散系统包括()：①鼓泡层 ②泡沫层 ③雾沫层	D		
	A ①②			
	B ②③			
	C ①③			
	D ①②③			
62	管道标准为 W1022-25 × 2.5B，其中 10 的含义是()。	B		
	A 物料代号			
	B 主项代号			
	C 管道顺序号			
	D 管道等级			
63	下列视图不属于三视图的是()。	D		
	A 主视图			
	B 俯视图			
	C 左视图			
	D 右视图			
64	() 方式在石油化工管路的连接中应用极为广泛。	C		

	A 螺纹连接			
	B 焊接			
	C 法兰连接			
	D 承插连接			
65	下列哪种材质的设备适用于次氯酸钠的储存（ ）。	C		
	A 碳钢			
	B 不锈钢			
	C 玻璃钢			
	D 铸铁			
66	23 法兰装配时，法兰面必须垂直于管子中心线。允许偏斜度，当公称直径小于 300mm 时为（ ）mm，当公称直径大于 300mm 时为（ ）mm。	A		
	A 1, 2			
	B 2, 3			
	C 3, 4			
	D 4, 5			
67	高温管道是指温度高于（ ）的管道。	C		
	A 30℃			
	B 350℃			
	C 450℃			
	D 500℃			
68	（ ）在安装时可以不考虑流量计上游侧直管段要求。	C		
	A 转子流量计			
	B 电磁流量计			
	C 容积式流量计			
	D 旋涡流量计			
69	保护接零是指在电源中性点已接地的三相四线制供电系统中，将电气设备的金属外壳与（ ）相连。	B		
	A 接地体			
	B 电源零线			
	C 电源火线			
	D 绝缘体			
70	在自动控制系统中，用（ ）控制器可以达到无余差。	C		
	A 比例			
	B 双位			
	C 积分			
	D 微分			
71	在工业生产中，可以通过以下（ ）方法达到节约用电的目的。	C		
	A 选择低功率的动力设备			
	B 选择大功率的动力设备			
	C 提高电路功率因素			
	D 选择大容量的电源变压器			

72	化工自动化仪表按其功能不同，可分为四个大类，即（ ）、显示仪表、调节仪表和执行器。	C		
	A 现场仪表			
	B 异地仪表			
	C 检测仪表			
73	D 基地式仪表			
	转子流量计中转子上下压差是由（ ）决定的。	C		
	A 流体的流速			
	B 流体的压力			
C 转子的重量				
74	D 流道截面积			
	以下哪种方法不能消除人体静电：（ ）。	B		
	A 洗手			
	B 双手相握，使静电中和			
C 触摸暖气片				
75	D 用手碰触铁门			
	压力表的使用范围一般在量程的 1/3-2/3 处，如果低于 1/3，则（ ）。	C		
	A 因压力过低，仪表没有指示			
	B 精度等级下降			
C 相对误差增加				
76	D 压力表接头处焊口有漏			
	（ ），习近平总书记第七十五届联合国大会一般性辩论上向世界宣布了中国的新达峰目标与碳中和愿景。	C		
	A 2015-11-1			
	B 2017-12-1			
C 2020-9-1				
77	D 2021-4-1			
	化工生产常见的安全技术措施有	C		
	A 彻底治理三废			
	B 要求系统无易燃、易爆物料			
C 在系统中设有事故槽、安全阀、爆破片、阻火器等				
78	D 要求低温生产			
	化学爆炸品发生化学爆炸时的主要特点是（ ）。	D		
	A 反应速度极快			
	B 放出大量的热			
C 产生大量的气体				
79	D 上述三者都同时具备			
	噪声的卫生标准认为（ ）是正常的环境声音。	C		
	A ≤ 30 分贝			
	B ≤ 35 分贝			
C ≤ 40 分贝				
	D ≤ 45 分贝			

80	发现气瓶的瓶体有肉眼可见的凸起（鼓包）缺陷时，下列说法正确的是（ ）	B		
	A 维修处理			
	B 报废处理			
	C 改造处理			
81	石化产业“碳达峰、碳中和”的路径选择（ ）。	C		
	A 节能降耗，提高企业自身的经济效益			
	B 减少污染排放，提高企业自身的经济效益			
	C 创新、节能减排、结构调整			
82	预防尘毒危害措施的基本原则是（ ）。	A		
	A 减少毒源，降低空气中尘毒含量，减少人体接触尘毒机会			
	B 消除毒源			
	C 完全除去空气中尘毒			
83	加强用电安全管理，防止触电的组织措施是（ ）。	C		
	A 采用漏电保护装置			
	B 使用安全电压			
	C 建立必要而合理的电气安全和用电规程及各项规章制度			
84	在化工生产操作过程中，正确控制（ ）是防止超温、超压、溢料、跑料、冲料事故的发生，防止火灾爆炸、环境污染发生的重要措施。	C		
	A 投料顺序			
	B 投料量			
	C 工艺参数			
85	影响气体混合物爆炸极限的主要因素不包括（ ）。	C		
	A 原始温度、压力的影响因素			
	B 介质及杂物的影响因素			
	C 管理因素			
86	解除劳动合同应当（ ）。	B		
	A 提前 10 日书面通知用人单位			
	B 提前 30 日书面通知用人单位			
	C 没有提前通知的义务			
87	《职业病防治法》规定，用人单位的（ ）应接受职业卫生培训和教育。	C		
	A 负责人			

	B 劳动者			
	C 负责人和劳动者			
	D 生产人员			
88	生产经营单位应当按照()有关规定建立安全生产费用提取和使用制度。	A		
	A 国家和省			
	B 省、市			
	C 市、县			
	D 县和乡镇(街道)			
89	某设备进、出口测压仪表中的读数分别为 p_1 (表压)=1200mmHg (1mmHg=133.322Pa) 和 p_2 (真空度)=700mmHg, 当地大气压为 750mmHg, 则两处的绝对压强差为()mmHg	C		
	A 500			
	B 1250			
	C 1900			
	D 1150			
90	用阻力系数法计算局部阻力时出口阻力系数为()	A		
	A 1			
	B 0.5			
	C 0.1			
	D 0			
91	某同学进行离心泵特性曲线测定实验, 启动泵后, 出水管不出水, 泵进口处真空表指示真空度很高, 他对故障原因做出了正确判断, 排除了故障, 你认为以下可能的原因中, 哪一个真正的原因()	C		
	A 水温太高			
	B 真空表坏了			
	C 吸入管路堵塞			
	D 排除管路堵塞			
92	工程上, 常以()流体为基准, 计量流体的位能、动能和静压能, 分别称为位压头、动压头和静压头	B		
	A 1kg			
	B 1N			
	C 1mol			
	D 1kmol			
93	计量泵的工作原理是()。	D		
	A 利用离心力的作用输送流体			
	B 依靠重力作用输送流体			
	C 依靠另外一种流体的能量输送流体			
	D 利用工作室容积的变化输送流体			
94	密度为 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ 的流体, 在 $\phi 108 \times 4$ 的管内流动, 流速为 $2\text{m}/\text{s}$, 流体的黏度为 1cP ($1\text{cP}=0.001\text{Pa} \cdot \text{s}$),	C		

	其 Re 为 ()			
	A 1×10^5			
	B 2×10^7			
	C 2×10^5			
	D 2×10^6			
95	离心泵设置的进水阀应该是 ()。	C		
	A 隔膜阀			
	B 截止阀			
	C 球阀			
	D 蝶阀			
96	在房间中利用火炉进行取暖时, 其传热方式为 ()	C		
	A 传导和对流			
	B 传导和辐射			
	C 传导、对流和辐射, 但对流和辐射是主要的			
	D 对流和辐射			
97	流体流量突然减少, 会导致传热温差 ()。	B		
	A 升高			
	B 下降			
	C 始终不变			
	D 变化无规律			
98	下列换热器中, 总传热系数大的是 ()。	D		
	A 列管式换热器			
	B 套管式换热器			
	C 板式换热器			
	D 蛇管换热器			
99	在一单程列管换热器中, 用 100°C 的热水加热一种易生垢的有机液体, 这种液体超过 80°C 时易分解。试确定有机液体的通入空间及流向 ()	A		
	A 走管程, 并流			
	B 走壳程, 并流			
	C 走管程, 逆流			
	D 走壳程, 逆流			
100	换热器经长时间使用需进行定期检查, 检查内容不正确的是 ()	A		
	A 检查传热面粗糙度			
	B 是否存在内漏			
	C 对腐蚀性强的流体, 要检测壁厚			
	D 外部连接是否完好			
二、判断题 (每题 0.625 分)				
序号	试题	正确答案	考生答案	得分
1	化工行业的职业道德规范是安全生产, 遵守操作规程, 讲究产品质量。	正确		

2	个人自由择业是以个人的职业兴趣为前提的。	错误		
3	完全中和某一元强酸，需一定量 NaOH。若改用与 NaOH 等质量的 Ba(OH) ₂ ，反应后溶液一定显碱性。	错误		
4	金属单质在反应中通常做还原剂，发生氧化反应。	正确		
5	能量可以从一种形式转化成另一种形式，但它既不能凭空创造，也不会自行消灭。	正确		
6	大多数有机化合物难溶于水，易溶于有机溶剂，是因为有机物都是分子晶体。	错误		
7	当皮肤被硫酸腐蚀时，应立即在受伤部位加碱性溶液，以中和硫酸。	错误		
8	SI 国际单位制中，通用气体常数 R 的单位是 J/(mol · K)。	正确		
9	油品组分越轻，其蒸汽压越高。	正确		
10	两组分挥发度之比称为相对挥发度。	正确		
11	用 EDTA 作标准溶液进行滴定时，既可以用酸式滴定管也可以用碱式滴定管。	正确		
12	吸光系数越大则比色分析方法的灵敏度越高。	正确		
13	将滤浆冷却可提高过滤速率。	错误		
14	采用在过滤介质上游加压的方法可以有效地提高过滤速率。	错误		
15	节流膨胀后，会使液氨温度下降。	正确		
16	沸腾床干燥器中的适宜气速应大于带出速度，小于临界速度。	错误		
17	对于一定的干球温度的空气，当其相对湿度愈低时，则其湿球温度愈低。	正确		
18	系统的平均相对挥发度 α 可以表示系统的分离难易程度， $\alpha > 1$ ，可以分离， $\alpha = 1$ ，不能分离， $\alpha < 1$ 更不能分离。	错误		
19	与塔底相比，精馏塔的塔顶易挥发组分浓度最大，且气液流量最少。	错误		
20	精馏是传热和传质同时发生的单元操作过程。	正确		
21	实现稳定的精馏操作必须保持全塔系统的物料平衡和热量平衡。	正确		
22	结晶指的是溶于液体中的固体溶质从溶液中析出晶体的操作。	正确		
23	对一定操作条件下的填料吸收塔，如将塔填料层增高一些，则塔的 HOG 将增大，NOG 将不变。	错误		
24	增大难溶气体的流速，可有效地提高吸收速率。	错误		
25	气阻淹塔的原因是由于上升气体流量太小引起的。	错误		
26	溶液在中央循环管蒸发器中的自然循环是由于压强差造成的。	错误		
27	在体系与塔结构已定的情况下，两相的流速及振动、脉冲频率或幅度的增大，将会使分散相轴向返混严重，	正确		

	导致萃取效率的下降。			
28	反应过程的整体速度由最快的那一步决定。	错误		
29	为了减少连续操作釜式反应器的返混，工业上常采用多釜串联操作。	正确		
30	固定床反应器的传热速率比流化床反应器的传热速率快。	错误		
31	流化床反应器的操作速度一定要小于流化速度。	错误		
32	催化剂"老化"和催化剂"中毒"是一回事。	错误		
33	钝化催化剂利用的是 NH_3 可使催化产生暂时性中毒的特性。	正确		
34	尼龙(锦纶)的优异性能有：耐磨性好；强度高；弹性模量小；密度小；吸湿性好。	错误		
35	尾气中的 H_2S 气体可选用二乙醇胺吸收	正确		
36	对于体积增大的反应，水蒸气作为降低气体分压的稀释剂，越多越好。	错误		
37	聚合反应中，氮气常用于置换反应装置和输送催化剂等多种用途。	正确		
38	阀门类别用汉语拼音字母表示，如闸阀代号为“Z”。	正确		
39	工艺流程图中的管道，阀及设备采用 HG/T20519-1992 系列标准绘制。	正确		
40	《蒸汽锅炉安全技术监察规程》中规定：检验人员进入锅筒、炉膛、烟道前，必须切断与邻炉连接的烟、风、水、汽管路。	正确		
41	管路水平排列的一般原则是：大管靠里，小管靠外。	正确		
42	当用双法兰变送器测量闭口容器的液位时、变送器要进行零点的负迁移调整。	正确		
43	电气设备通常都要接地，接地就是将机壳接到零线上。	错误		
44	热电阻温度计显示仪表指示无穷大可能原因是热电阻短路。	错误		
45	为了除去水中的重金属离子，采用臭氧氧化法对铬、铅、汞的除去效果都比较好。	错误		
46	工业粉尘危害分大，在我国，车间空气中有害物质的最高容许浓度是工作地点空气中几次有代表性的采样测定不得超过的浓度。	错误		
47	废渣的治理，大致可采用焚烧和陆地填筑等方法。	错误		
48	几种常见的大气污染物为：硫化物、硫氧化物、氮氧化物和碳氢化合物。	错误		
49	爆炸极限和燃点是评价气体火灾爆炸危险的主要指标。	错误		
50	可燃性气体、易燃液体蒸气或粉尘等与空气组成的混合物并不是在任何浓度下都会发生爆炸和燃烧，而必须在一定的浓度范围内，遇着火源，才会发生爆炸。	正确		
51	使用液化气时的点火方法，应是“气等火”。	错误		

52	职业病防治工作坚持预防为主、防治结合的方针。	正确		
53	三不伤害是指不伤害自己、不伤害他人、不被他人伤害。	正确		
54	在连通着的同一种静止流体内，处于同一水平面的各点压强相等，而与容器的形状无关。	正确		
55	若将同一转速的同一型号离心泵分别装一条阻力很大，一条阻力很小的管路中进行性能测量时，其测出泵的性能曲线就不一样。	错误		
56	在稳定流动过程中，流体流经各等截面处的质量流量相等。	正确		
57	对于同一根直管，不管是垂直或水平安装，所测得能量损失相同。	正确		
58	固体中既存在热传导，又存在热对流。	错误		
59	换热器投产时，先通入热流体，后通入冷流体。	错误		
60	在传热实验中用饱和水蒸汽加热空气，总传热系数K接近于空气侧的对流传热系数，而壁温接近于饱和水蒸汽侧流体的温度值。	正确		

二、化工单元仿真操作

1. 竞赛方案

根据竞赛规程，本次竞赛由裁判长在赛前抽签确定竞赛方案，具体竞赛考核方案为：“流化床+固定床+吸收解吸+萃取+CO₂压缩机+罐区倒罐”化工单元（组合）仿真操作。

2. 考核内容

具体考核内容有：(1)冷态开车；(2)正常停车；(3)事故处理（屏蔽事故名称，由选手根据现象判断并排除事故）；(4)稳态生产（通过教师站随机下发扰动，选手判断并解除）。(5)随机提问回答（冷态开车时段内）。

3. 考核说明

(1)考试时间 180 分钟，每套试卷 100 分，采用“通用 2010 版 DCS”风格进行操作。

(2)每个稳态生产题目 15 分钟，每个稳态共设置 9 个扰动。

(3)在每种组合的冷态开车工况，会分别随机出现 5 个提问对话框，需选手作出回答。无论选手回答与否，对话框将定时消失，电脑随即记录成绩。

4. 操作流程

(1)选手在规定时间内到检录处接受检录，经过一次加密和二

次加密之后抽签确定机位号并领取赛位号证。

(2) 选手凭参赛证进入考场，并按赛位号入座。

(3) 选手按照赛位号和密码登录。

(4) 点击“局域网模式”，仿真软件自动启动。

(5) 软件启动之后，系统自动进入考试题目 10 秒提示信息页面，选手也可以点击“确定”，系统即直接进入仿真操作界面。

(6) 选手答题。在考试过程中，在“工艺”下拉菜单中点击“当前信息总览”，显示整套试卷题目信息。

(7) 选手答完最后一题后，提交试卷，“确认”后回到软件启动界面。(即需在“工艺”下拉菜单中点击“提前交卷”)。

5. 评分标准

由计算机依据命题方案统一生成仿真操作试题（见表 2），选手依次完成所有操作过程，计算机依据选手操作步骤的正确与否和操作控制质量的高低自动客观评分，并根据各操作单元成绩按命题方案设定的比重进行加权评出最终得分。

6. 具体赛题

根据竞赛规程，由裁判长在赛前抽签确定竞赛方案和竞赛试题，具体赛题见表 2。

表 2 化工单元仿真操作竞赛试题

编号	题目内容	权重%	建议用时(加* 限定用时)
1.	流化床单元冷态开车	8	15
2.	流化床稳定生产	8	15
3.	流化床单元事故 1: 丙烯进料停	2	3
4.	固定床冷态开车	8	15
5.	固定床稳定生产	8	15
6.	固定床正常停车	2	4
7.	固定床事故: EH-429 冷却水停	2	3
8.	吸收解吸冷态开车	8	18
9.	吸收解吸稳定生产	9	15

编号	题目内容	权重%	建议用时(加* 限定用时)
10.	吸收解吸事故：解吸塔釜加热蒸汽压力低	2	3
11.	萃取冷态开车	6	15
12.	萃取正常停车	2	5
13.	萃取事故：P413 晃电	2	3
14.	CO ₂ 压缩机冷态开车	9	15
15.	CO ₂ 压缩机稳定生产	9	15
16.	CO ₂ 压缩机停车	2	5
17.	CO ₂ 事故：压缩机因喘振跳停	2	3
18.	罐区倒罐开车	6	10
19.	罐区倒罐事故：换热器 E01 结垢	2	3
20.	随机提问回答	3	0
总计		100	180

三、HSE应急处理与设备维护保养3D仿真操作

1. 竞赛方案

根据赛项规程，选取典型化工设备进行常规维护保养和可能出现的安全事故进行应急处置操作考核，考核的典型设备包括：固定床反应器、流化床反应器、间歇反应釜、吸收解吸、压缩机、加热炉。专家组根据赛项规程要求和公开题库与样题格式，组卷出不少于两套竞赛试卷，每套组合题中包含 6 个 HSE 应急处理操作和 4 个设备维护保养，且难度相当。

2. 考核说明

考试时间 60 分钟，每套试卷 100 分，采用通用 3D 仿真操作软件。具体考核方案在考前由裁判长抽签决定。

3. 操作流程

本竞赛项目操作流程相同于化工单元仿真操作之“操作流程”。

4. 评分标准

由计算机依据命题方案统一生成 HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作试题（见表 3），选手依次完成所有操作过程，计算机依据

选手操作步骤的正确与否自动客观评分，并根据各操作单元成绩按命题方案设定的比重进行加权评出最终得分。

5. 考核赛题

根据竞赛规程，由裁判长在赛前抽签确定。具体赛题见表 3。

表 3 HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作竞赛试题

编号	考核项目	事故情境(或维护保养情境)	权重(%)	操作用时
1	压缩机 HSE 应急处理	压缩机三段水冷器发生爆炸伤人	12	不作限定
2	固定床反应器 HSE 应急处理	反应器入口阀门泄漏着火	12	不作限定
3	吸收解吸 HSE 应急处理	吸收解吸塔某处法兰泄露有人中毒	12	不作限定
4	加热炉 HSE 应急处理	加热炉控制阀泄露中毒	12	不作限定
5	间歇反应釜 HSE 应急处理	间歇反应釜法兰泄漏有人中毒	12	不作限定
6	流化床反应器 HSE 应急处理	丙烯进料控制阀前阀处泄漏着火	12	不作限定
7	化工设备（机械） 维护保养	精馏塔单元安全设施检查	7	不作限定
8		间歇釜单元高处作业	7	
9		压缩机润滑油系统检查	7	
10		流化床日常巡检	7	
总计				60

四、精馏操作试题

1. 考核内容

以乙醇-水溶液为工作介质，在规定时间内完成精馏操作全过程。考核此精馏操作所得产品产量、产品质量（浓度）、生产消耗（水电消耗）、规范操作及安全与文明生产状况。满分 100 分。

2. 考核要求

(1) 掌握精馏装置的构成、物料流程及操作控制点（阀门）。

(2) 在规定时间内完成开车准备、开车、总控操作和停车操作，操作方式为手动操作（即现场操作及在 DSC 界面上进行手动控制），在塔设备正常运行后适时投自动控制。

(3) 控制再沸器液位、进料温度、塔顶压力、塔压差、回流量、

采出量、产品温度等工艺参数，维持精馏操作正常运行，并适时将塔顶回流投放自动控制。

(4) 正确判断运行状态，分析不正常现象的原因，采取相应措施，排除干扰，恢复正常运行。

(5) 优化操作控制，合理控制产能、质量、消耗等指标。

3. 赛前条件

(1) 精馏原料为 $(11 \pm 0.2)\%$ (质量分数) 的乙醇水溶液 (室温)；

(2) 原料罐中原料已加满并维持液位 $760 \pm 5\text{mm}$ ，精馏塔塔体已全回流预热，原料预热器无物料但筒体已预热；其它管路系统已尽可能清空；

(3) 塔釜再沸器无物料，需选手根据考核细则自行加料至合适液位；

(4) 进料状态为常压，进料温度尽可能控制在泡点温度 (自行控制)，进料量为 $\leq 45\text{L/h}$ ，操作时进料位置自选，但需在进料前于 DCS 操作面板上选择进料板后再进行进料操作；

(5) DCS 系统中的评分表经裁判员清零、复位且所有数据显示为零，复位键呈绿色；

(6) 设备供水至进水总管，选手需打开水表前进水总阀及回水总阀；

(7) 电已接至控制台；

(8) 所有工具、量具、标志牌、器具均已置于适当位置备用。

4. 考核须知

(1) 选手须在规定时间内到检录处报到、检录，抽签确定竞赛工位；若未按时报到、检录者，视为自动放弃参赛资格。

(2) 检录后选手在候赛处候赛，提前 10 分钟进现场，熟悉装置流程。

(3) 选手进入精馏赛场，须统一着工作服、戴安全帽，禁止穿钉子鞋和高跟鞋，禁止携带火柴、打火机等火种和禁止携带手机等易产生静电的物体，严禁在比赛现场抽烟。

(4) 竞赛选手应分工确定本工位主、副操作岗位，并严格按照安全操作规程协作操控装置，确保装置安全运行。

(5) 选手开机操作前检查确定工艺阀门时，要挂红牌或绿牌以表示阀门初起开关状态，考核过程中也应通过挂牌及时显示阀门开关状态，考核结束后恢复至初始状态；对电磁阀、取样阀、阻火器不作挂牌要求。

(6) 竞赛选手须独立操控装置，安全运行；除设备、调控仪表故障外，不得就运行情况和操作事项询问或请示裁判，裁判也不得就运行或操作情况，示意或暗示选手；

(7) 竞赛期间，每组选手的取样分析次数不得超过 2 次（不包括结束时的成品分析），样品分析检验由气谱分析员操作；选手取样并填写送检单、送检并等候检验报告；检验报告须气谱分析员确认后，再交给本工位的主操；残余样品应倒入样品回收桶，不得随意倒洒。

(8) 竞赛结束，选手须检查装置是否处于安全停车状态、设备是否完好，并清整维护现场，在操作记录上签字后，将操作记录、样品送检、分析检验报告单等交给裁判，现场确认裁判输入评分表的数据后，经裁判允许即可退场。

(9) 竞赛不得超过规定总用时（120 分钟），若竞赛操作进行至 110 分钟后，选手仍未进行停车操作阶段，经裁判长允许，裁判有权命令选手实施停车操作程序，竞赛结果选手自负。

(10) 赛中若突遇停电、停水等突发事件，应采取紧急停车操作，冷静处置，并按要求及时启动竞赛现场突发事件应急处理预案。

5. 考核评分细则

(1) 评分细则的说明

精馏操作竞赛的考核项目由三部分组成：精馏操作技术指标（85%）；规范操作（12.5%）；安全文明操作（2.5%）。

(2) 具体评分项目与标准（评分均以百分制计）

表 4 精馏操作评分表

考核项目	评分项	评分规则	分值
技术指标评分	工艺指标合理	进料温度	10
		再沸器液位	
		塔顶压力	

	性	塔压差	塔压差需控制在 5KPa 内，超出持续 20s 系统将自动扣 0.2 分/次	
		产品温度	塔顶馏出液产品温度控制在 40℃ 以下，超出持续 20s 系统将自动扣 0.5 分/次	
		回流稳定投运	塔顶回流液流量投自动投自动稳定运行 1200s 以上，时间每缺少 300s 扣 0.5 分	
	调节系统稳定的时间（非线性）	以选手按下“考核开始”键作为起始信号，终止信号由电脑根据操作者的实际塔顶温度经自动判断。然后由系统设定的扣分标准进行自动记分	10	
	产品浓度评分（非线性）	产品罐中最终产品浓度 85%(零分)-92.5% (满分) (GC 法测定)	25	
	产量评分（线性记分）	产品罐中最终纯产品重量 10kg (零分) -18kg (满分) (电子称称量，以纯酒精计)	20	
	原料损耗量（非线性）	读取原料贮槽液位(mm)，按工艺记录卡提供的公式计算原料消耗量输入电脑	10	
	电耗评分（非线性记分）	读取装置用电总量(精确至 0.1kwh)，由裁判输入电脑	5	
水耗评分（非线性记分）	读取装置用水总量(机械表或数显表，精确至 0.001m ³)，由裁判输入到电脑	5		
规范操作评分	开车准备（共 3.5 分）	(1) 裁判长宣布考核开始。检查总电源、仪表盘，电压表、监控仪（0.5 分）	12.5	
		(2) 检查工艺流程中各阀门状态（见阀门状态表），调整至准备开车状态并挂牌标识（挂错、漏挂扣 0.5 分/个，共 1 分，扣完为止）。		
(3) 记录电表初始值（0.2 分），记录原料罐液位（mm）（0.2 分），填入工艺记录卡（0.1 分）。（共 0.5 分）				
(4) 检查并清空回流罐（0.2 分）、产品罐中积液（0.3 分）。（共 0.5 分）				
(5) 查有无供水（0.1 分），并记录水表初始值（0.3 分），填入工艺记录卡（0.1 分）。（共 0.5 分）。				
(6) 规范操作进料泵（离心泵），将原料通过塔板加入再沸器至合适液位；依次点击评分表中的“确认”、“清零”、“复位”键并至“复位”键变成绿色后，切换至 DCS 控制界面并点击“考核开始”（0.5 分）。注意：点击考核开始至结束不得离开流程图界面操作！				
开车操作（共 2.5 分）	(1)规范启动精馏塔再沸器和预热器加热系统，升温（0.5 分）			

		(2)开启冷却水上水总阀及精馏塔顶冷凝器冷却水进口阀, 调节冷却水流量 (0.5分)	
		(3)规范操作产品泵 (齿轮泵), 通过转子流量计进行全回流操作 (0.5分)	
		(4)适时规范地打开回流泵 (齿轮泵) 以适当的流量进行回流 (0.5分)	
		(5)选择合适的进料位置, 以流量 $\leq 45\text{L/h}$ 进料操作 (0.5分)。方法: 在 DCS 面板上点击部分回流开始按钮后, 选择进料位置, 关闭非进料阀门, 过程中不得更改进料位置	
		(6)开启进料后 5 分钟内 TICA712 (预热器出口温度) 必须超过 75°C (电脑计时扣分)	
	正常运行和采出 (共 2.5 分)	(1) 塔顶馏出液经产品冷却器冷却后收集 (0.5分)	
		(2) 打开残液泵连续排放釜残液, 将塔釜残液冷却至 45°C 以下后收集 (1.5分)	
		(3) 适时将回流投放自动控制, 维持自控连续运行 20min 以上, 自控运行期间不得修改设定值。(0.5分)	
	正常停车 (共 4.0 分)	(1) 精馏操作 110 分钟完毕, 停进料泵 (离心泵), 开启或关闭管线上阀门 (0.3分)	
		(2) 规范停止预热器电加热及再沸器电加热 (0.6分)	
		(3) 停回流泵 (齿轮泵), 及时点击 DCS 操作界面的“考核结束” (0.3分)	
		(4) 将塔顶馏出液送入产品槽, 停产品泵 (齿轮泵) (0.5分)	
		(5) 停止塔釜残液采出, 停残液泵 (0.3分), 关闭管线上阀门 (0.1分)。(共 0.4分)	
		(6) 关塔顶冷凝器冷却水, 关上水总阀、回水总阀 (0.3分)	
		(7) 正确记录水表 (0.2分)、电表读数 (0.2分)。(共 0.4分)	
		(8) 各阀门恢复初始开车前的状态 (错一处扣 0.5分, 共 1分, 扣完为止)	
		(9) 记录 DCS 操作面板原料储罐液位 (0.1分), 收集并称量产品罐中馏出液 (0.1分), 取样交裁判计时结束。气相色谱分析最终产品含量。(共 0.2分)	

文明操作评分	(1) 穿戴符合安全生产与文明操作要求。正确佩戴安全帽(0.3分/人)、穿平底鞋(0.2分/人),共0.5分。	2.5
	(2) 保持现场环境整齐、清洁、有序。取样料液无洒液(0.3分)、操作结束后打扫卫生(0.2分)。共0.5分。	
	(3) 正确操作设备、使用工具。分析取样工具正确使用(0.3分)、卫生洁具摆放整齐(0.1分)、工具摆放整齐(0.1分)。共0.5分。	
	(4) 文明礼貌,服从裁判,尊重工作人员(0.5分)	
	(5) 记录及时(每8分钟记录一次)、完整、规范,否则发现数据涂改,一次扣0.5分,共0.5分,记录结果弄虚作假扣全部文明操作分2.5分	
安全操作	<p>(1) 如发生人为的操作安全事故(如再沸器现场液位低于5cm)/预热器干烧(预热器上方视镜无液体+现场温度计超过80℃+预热器正在加热+无进料)、设备人为损坏、操作不当导致的严重泄漏伤人等、作弊获得高产量,扣除操作分15分;</p> <p>(2) 连续精馏过程中,预热器在加热,同时上方视镜无液体(持续时间达1分钟,计1次),按1分/次扣分,15分扣完为止。</p> <p>(3) 全回流初始阶段及停车阶段,产品泵出现打空(连续气泡)且不立即处理,按1分/次扣分。</p>	
违规扣分	<p>(1) 比赛选手点击考核开始至结束所有操作不得离开DCS操作界面,违规扣1分/每次。</p> <p>(2) 考核开始后,釜残液不允许直排,若间歇直排或者将直排(排液)阀门微开,扣全部规范操作分15分,漏关阀门除外。</p> <p>(3) 连续精馏阶段,启动残液泵后不得关系,若残液泵间歇启停,扣全部规范操作分15分。</p> <p>(4) 部分回流时旁路进料,扣全部规范操作分15分。</p> <p>(5) 釜残液温度超过45℃两次以上,不及时调节处理(5分钟以内),扣全部规范操作分15分。</p> <p>(6) 违规提前停车,按提前时间的长短扣分,每提前1分钟扣3分,直至扣除全部操作分15分。</p>	