

南通市 2023-2024 学年度职业学校
高三年级第一学期校际联考化工专业试卷

本试卷分第 I 卷（客观题）和第 II 卷（主观题）两部分。两卷满分 300 分。考试时间 150 分钟。

第 I 卷（共 75 分）

注意事项：

1.答题前，考生务必将自己的姓名、学校、考试号用 0.5mm 黑色签字笔填写在答题卡规定区域。

2.选择题作答：用 2B 铅笔把答题卡上相应题号中正确答案的标号涂黑。

3.非选择题作答：用 0.5mm 黑色签字笔直接答在相应题号的答题区域内，否则无效。

本卷可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 Mg—24 Al—27
Cl—35.5 Ca—40 Fe—56

一、单项选择题（本大题共 25 小题，每小题 3 分，共 75 分。在下列每小题中，选出一个正确答案，将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑）

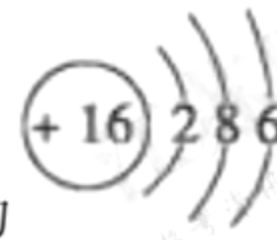
1.人工泳池水质须符合 CJ/T244-2016 标准，为此在泳池里需要加入某些化学品。下列做法错误的是▲

- A. 用明矾作净水剂 B. 用硫酸铜作杀藻剂
C. 用氯化钠作 pH 调节剂 D. 用次氯酸钠作消毒剂

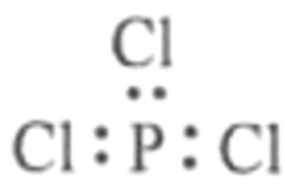
2.下列化学用语表述正确的是▲

A. S₂Cl₂ 结构式为 Cl—S—S—Cl

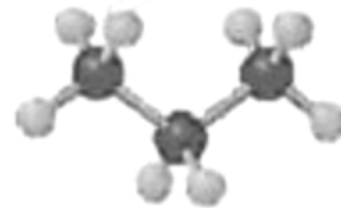
B. S²⁻结构示意图为



C. PCl₃ 电子式为：



D. 丙烯的球棍模型为



3. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是▲

- A. 5.6 g 铁粉与足量硝酸加热充分反应后，产生 H₂ 的分子数为 0.1N_A
B. 标准状况下 22.4 L O₂ 与足量 H₂ 反应生成 H₂O，转移的电子数为 4N_A
C. 1 L 0.1 mol/L 硫酸钠溶液中含有的氧原子数为 0.4N_A
D. 1 L pH=13 的 Ba(OH)₂ 溶液中 Ba²⁺ 数目为 0.1N_A

4.下列指定反应的离子方程式正确的是▲

- A. 氯化铁溶液腐蚀铜箔：2Fe³⁺+Cu=2Fe²⁺+Cu²⁺
B. 氢氧化钠溶液吸收氯气：Cl₂+OH⁻=Cl⁻+HClO
C. 氯化铝溶液与浓氨水混合：Al³⁺+4NH₃·H₂O=AlO₂⁻+4NH₄⁺+2H₂O
D. 氢氧化镁固体溶解于氯化铵溶液：Mg(OH)₂+2H⁺=Mg²⁺+2H₂O

5.短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，W 的核外电子数等于其主族序数，

X 的单质在空气中含量最多，Y 的最高价氧化物的水化物是两性化合物，Z 的最高正价与最低负价代数和为 4。下列说法错误的是▲

- A. W 与 X 形成的最简单化合物极易溶于水
- B. Y 和 Z 可形成化合物 Y_2Z_3
- C. 最外层电子数 $Z > X > Y > W$
- D. Y 和 Z 的简单离子的电子层结构相同

6. 某燃煤热电厂为减少尾气中 SO_2 和 CO_2 排放，吸收剂选择合理的是▲

- A. 盐酸
- B. 烧碱溶液
- C. 饱和食盐水
- D. 浓硝酸

7. 实验室制取氢氧化铝，反应物通常选择▲

- A. 氯化铝和氢氧化钠
- B. 偏铝酸钠和二氧化碳
- C. 偏铝酸钠和盐酸
- D. 氯化铝和氨水

8. 浓盐酸和二氧化锰的反应中涉及到氧化还原反应，其中氧化剂和还原剂的比值是▲

- A. 1:2
- B. 2:1
- C. 1:4
- D. 1:5

9. 下列各组离子能够大量共存于同一溶液中的是▲

- A. Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-}
- B. H^+ 、 K^+ 、 AlO_2^- 、 SiO_3^{2-}
- C. K^+ 、 Cu^{2+} 、 NO_3^- 、 OH^-
- D. Mg^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-

10. 实验室制取 NH_3 时，下列装置能达到相应实验目的的是▲



- A. 生成 NH_3
- B. 干燥 NH_3
- C. 收集 NH_3
- D. 吸收 NH_3 尾气

11. 某一酸碱滴定中，PH 的突跃范围为 7.7-9.7，则适用的指示剂为▲。

- A. 甲基橙
- B. 甲基红
- C. 酚酞
- D. 溴甲酚绿

12. 下列说法正确的是▲

- A. 滞流时，流体平均速度是管中心处速度的 2 倍
- B. 对于稳定流动系统，当体积流量一定时，流速与管径的平方成反比
- C. 管壁面不光滑是造成管内流体流动时产生内摩擦力的根本原因
- D. 滞流和湍流的本质区别是雷诺数不同

13. 在离心泵工作过程中，当输送液体的黏度与密度均增大时，则正确的是▲。

- A. 流量增大
- B. 扬程不变
- C. 轴功率不变
- D. 效率降低

14. 在往复压缩机工作过程中，气体体积减小、压强增大的过程是▲。

- A. 吸气
- B. 压缩
- C. 排气
- D. 余隙气体膨胀

15. 悬浮液中根据微粒直径的大小进行分类，属于细粒悬浮液的颗粒直径是▲。

- A. $300\mu m$
- B. $30\mu m$
- C. $0.3\mu m$
- D. $0.03\mu m$

- 16.离心泵与往复泵相比,相同之处是▲
- A. 工作原理
B. 流量的调节方法
C. 安装高度的限制
D. 流量与扬程的关系
- 17.一定直径的颗粒在降尘室中沉降,若只把降尘室的高度增加一倍,则降尘室生产能力▲
- A. 增加一倍
B. 为原来的一半
C. 不变
D. 无法判断
- 18.下列为连续式操作的设备是▲
- A. 板框压滤机
B. 转筒真空过滤机
C. 袋滤器
D. 三足式离心机
- 19.拟用①袋滤器②降尘室③文丘里除尘器④旋风分离器组成的除尘系统处理某含尘气体。则设备组合的先后次序是▲
- A. ①②③④
B. ①③④②
C. ②③④①
D. ②①③④
- 20.用离心泵将水池中的水抽吸到水塔中,设水池和水塔水面维持恒定,离心泵在正常操作范围内工作,若将泵的出口阀开大,则▲
- A. 泵的轴功率下降
B. 泵的轴功率增大
C. 泵的扬程不变
D. 泵的扬程增大
- 21.用水蒸汽在列管式换热器中加热某盐溶液,水蒸汽走壳程。为强化传热,下列措施中最经济有效的是▲
- A. 改单管程为双管程
B. 在壳程加装折流挡板
C. 增大换热器尺寸以增大传热面积
D. 减小壁面厚度
- 22.工业上应用的玻璃板液位计的长度为▲mm。
- A. 300~500
B. 300~1700
C. 500~1200
D. 500~1700
- 23.测量高粘度液体流量是,可选用的是▲
- A. 孔板流量计
B. 电磁流量计
C. 椭圆齿轮流量计
D. 涡轮流量计
- 24.测量液位时不与被测液体接触的是▲
- A. 电极式液位计
B. 电容式液位计
C. 差压式液位计
D. 辐射式液位计
- 25.下列叙述正确的是▲
- A. 零件图的读图方向都是把标题栏放在图纸的右下角
B. 尺寸界限、尺寸线用细实线绘制,可以单独画出,也可以用其它图线代替
C. 夸大画法是不按照原比例而适当夸大画出被表达结构的方法
D. 定位轴线用细双点画线表示,轴线编号注写在轴线端部的圆圈内

第II卷 (225分)

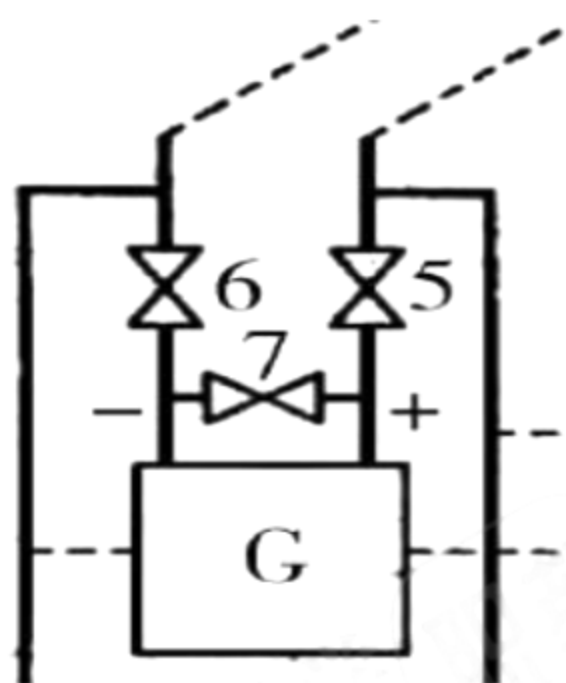
二、填空题I (本大题共 13 小题 32 空, 每空 1 分, 共 32 分)

26. 钠的化合物灼烧时, 火焰呈现▲色; Fe^{3+} 遇到 KSCN 溶液显▲色。
27. 新制的氯水中含有的成分▲; 久置的氯水中含有的成分▲。
28. 有 4.8gO_2 和 0.2molCO_2 , 它们的物质的量之比是▲, 质量比▲, 在同温同压下体积之比, 在标准状况下体积之比▲。
29. 将铜屑放入稀硫酸中, 加热, 再不断加入▲, 可得到硫酸铜溶液。杀菌剂波尔多液是将▲与生石灰、水按一定比例混合配制而成。
30. 硝酸应避光保存的原因 (用化学方程式表示) ▲, 浓硝酸要避光保存在▲试剂瓶中。
31. 新制的氯水应该用▲色试剂瓶保存, 氢氟酸 (HF) 应用▲存放。
32. 国家大力提倡使用电动汽车, 这样可以减少▲、▲等气体的排放。
33. 现有下列四组物质: ① CO_2 和 SO_2 ; ② CH_4 和 C_2H_4 ; ③ HCl 溶液和 HNO_3 溶液; ④ NaCl 溶液和 KCl 溶液, 能用品红溶液鉴别的是▲ (填序号, 下同) 能用溴的 CCl_4 溶液鉴别的是▲ (填序号, 下同), 能用焰色反应鉴别的是▲。
34. 在分析天平上称取试样的方法主要有▲称样法、递减称样法和▲称样法。用分析天平称量某坩埚时, 天平的零点为 -0.2mg , 当砝码和环码加到 27.1500g 时, 天平达到平衡, 其平衡点为 $+3.5\text{mg}$, 该坩埚的质量为▲g。
35. 管路连接方式中装拆方便、密封可靠的是▲连接; 煤气管道采用▲连接; 化工厂的管路为了便于安装、检修和操作管理, 多数是▲敷设的。
36. 颗粒在除尘室中除去的条件为在设备内的停留时间▲沉降时间; 除尘效率高, 可以除去粒径小于 $1\mu\text{m}$ 的粉尘, 不适用于热和湿的气体净制的设备是▲; 板框压滤机的板与框的的装合顺序是非洗板-滤框-洗板-▲。
37. 化工管路一般温度变化在▲ $^\circ\text{C}$ 以上, 便需要考虑热补偿。往复泵▲ (填“需要”或“不需要”) 灌泵, 往复泵的流量调节一般采用▲。
38. 恒速过滤时, 随着过滤时间的增长, 滤渣厚度不断▲ (填“增大”、“减小”或“不变”, 下同), 过滤阻力逐渐▲, 过滤推动力不断▲。

三、填空题II (本大题共 11 小题 28 空, 每空 1 分, 共 28 分)

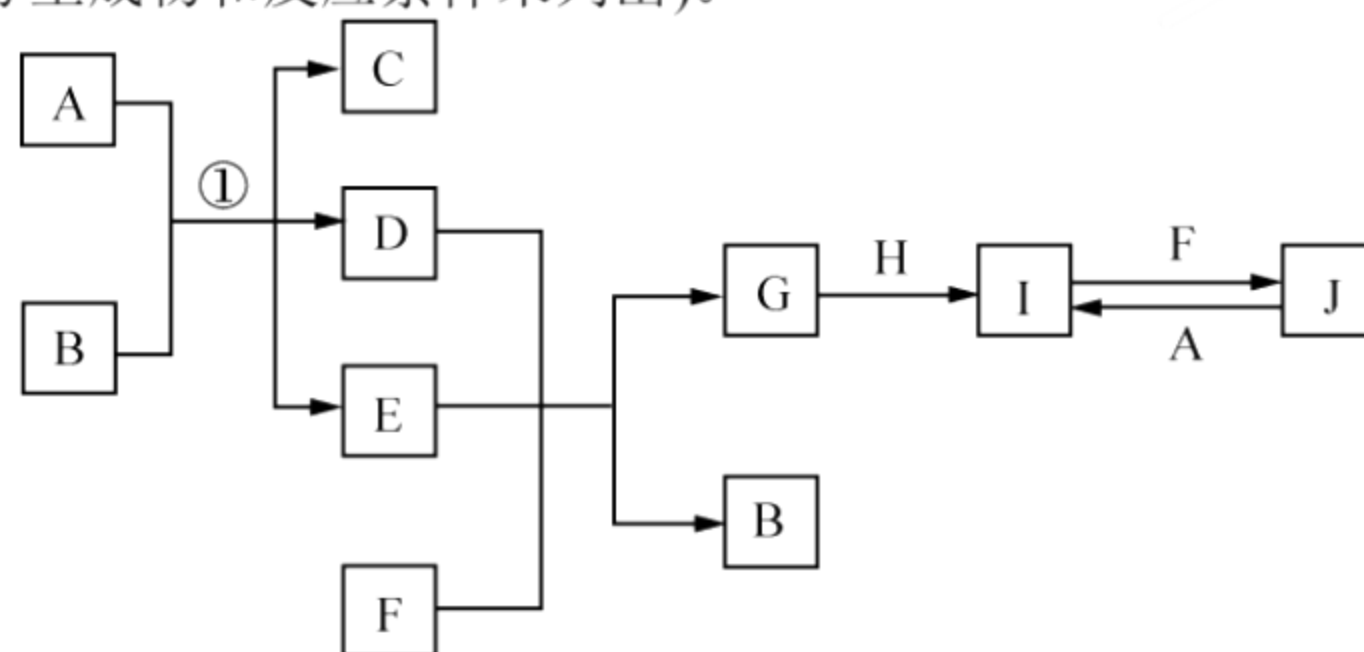
39. 孔和轴的配合代号 $\text{Ø}40 \frac{\text{G6}}{\text{h5}}$ 表示基▲制▲配合, 公差代号是▲。
40. 图样中的尺寸, 以▲为单位时不需要写单位, 如采用其它单位则必须写相应的单位符号。尺寸线表示尺寸的▲, 用细实线绘制
41. 尺寸三要素是指▲、▲、▲。
42. 正投影的基本性质有▲性、▲性和类似性
43. 组合体的尺寸种类: ▲、▲和总体尺寸。
44. 化工自动化系统包括自动监测系统、自动信号连锁保护系统、▲系统和▲系统。
45. 在选用压力表时, 所选压力表必须满足生产工艺的要求, 应使被测压力处于所选压力表量程的▲区域, 所选压力表的精度应略▲与计算出的要求精度。

- 46.弹性式压力计中测量范围最大的是 ▲ 压力计，用于自动化控制的是 ▲ 压力计。
- 47.质量流量计除了直接测量介质的质量流量，还可测量介质的 ▲ 及间接测量介质的 ▲。
- 48.不同种类的差压变送器之间的主要区别是 ▲ 尺寸的大小不同，在分类中 ▲ 变送器的尺寸为最大。
- 49.变送器的任务之一是将测出的工艺变量转换成 ▲ 信号，其中的气动差压变送器是以 ▲ 为能源来工作的，用该类型变送器测量 ▲ 时，常常需要考虑零点迁移的问题。
- 50.如题 50 图所示为差压式流量计三阀组的安装示意图，给出下列四个操作步骤：①打开切断阀 5 和阀 6；②关闭切断阀 5 和阀 6；③打开平衡阀；④关闭平衡阀，则仪表投运时的操作顺序是 ▲，仪表停运时的操作顺序是 ▲，任何时候都不能让弹性元件处于 ▲ 或突然受压状态。



四、简答题I（本大题共 3 小题，共 32 分）

51. (12 分) 在如图所示的物质转化关系中，A、H 为常见的金属单质，其中 A 为紫红色金属；D、F 为气体，其中 F 为黄绿色气体；B、G 为两种常见的酸；由 J 生成 I 的反应是电子工业常用的反应(部分生成物和反应条件未列出)。



请回答下列问题：

- (1) F 的电子式 ▲。
- (2) C 的化学式 ▲; D 的化学式 ▲; G 的化学式 ▲。
- (3) 写出反应①的化学方程式： ▲。
- (4) 写出由 J 生成 I 的离子方程式： ▲。
- (5) 写出由 D、E、F 生成 G 和 B 的方程式 ▲。
- (6) 写出 G 生成 I 的方程式 ▲。

52. (12分) 某同学为验证元素周期律相关结论, 自己设计了一套实验方案, 并记录了有关实验现象。

实验方案	实验现象
①将氯气通入 Na ₂ S 溶液中	有淡黄色固体(S)生成
②将一小块金属镁, 用砂纸磨去表面的氧化膜后, 放入试管中, 加入 2 mL 水, 观察现象, 记录为现象 I, 过一会儿, 加热试管至液体沸腾, 观察现象, 记录为现象 II	现象 I: 无明显变化现象 现象 II: 金属镁逐渐溶解, 有气体生成
③将溴水滴入 NaI 溶液中, 充分反应后加入淀粉溶液	溶液变蓝
④将一小块金属钠放入冷水中	钠浮在水面上, 熔成小球, 四处游动, 逐渐消失

回答下列问题:

(1) 实验①相关反应的离子方程式为 ▲。由实验①可知, Cl、S 的非金属性由强到弱的顺序为 ▲ (用元素符号表示)。

(2) 由实验②和实验④知, 碱性: NaOH ▲ (填“>”或“<”) Mg(OH)₂。

(3) 实验②中相关反应化学方程式 ▲; 实验③相关反应的离子方程式 ▲。

(4) 实验结论: 同主族元素自上而下, 元素的非金属性逐渐 ▲ (填“增强”或“减弱”, 下同); 同周期元素, 原子序数逐渐增大, 金属性逐渐 ▲, 非金属性逐渐 ▲。由此可知: H₂SiO₃、H₃PO₄、H₂SO₄、HClO₄ 的酸性由强到弱的顺序为 ▲ (填化学式, 下同); 常见氢化物 NH₃、H₂O、HF、H₂S 中稳定性最强的是 ▲。

53. (8分) 配制 EDTA 标准滴定溶液。

(1) EDTA 能与金属离子发生 ▲ (填写比例关系) 配位, 构成 ▲ 化合物。

(2) 用分析天平准确称取 ZnO 1.5326 克, 配制成 250mL 溶液, 用于标定 ▲。

(3) 用移液管吸取 25mL 氧化锌溶液至 250mL 锥形瓶中, 用 ▲ 调节溶液 pH 为 ▲, 加铬黑 T 指示剂, 滴定终点颜色为 ▲, 消耗 EDTA 溶液 38.16 mL。

(4) 计算 EDTA 溶液的物质的量浓度为 ▲。(M(ZnO)=81.39g/mol)

五、简答题 II (本大题共 4 小题, 共 28 分)

54. 识图题:

(1) 该设备为洗涤塔, 是化工生产中广泛采用的 ▲ 设备之一。其直径为 ▲。共由 ▲ 种零部件组成, 工作温度为 ▲。

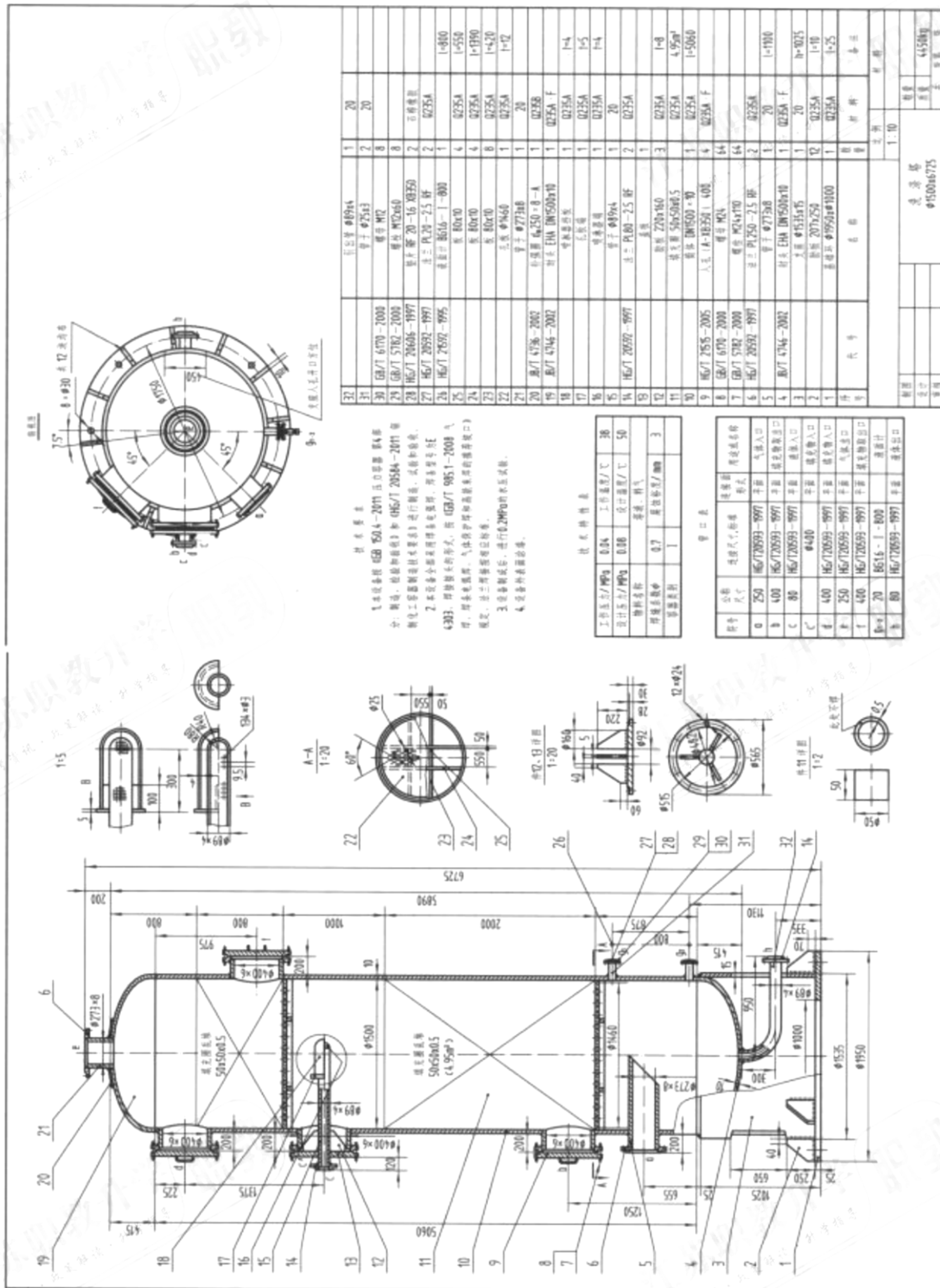
(2) 设备采用 ▲、俯两个基本视图表达主体结构。俯视图主要表达各管口的 ▲ 向分布情况以及 ▲ 的分布位置。件 11 为 ▲, 尺寸为 ▲, 堆放方式为 ▲。

(3) 气体由接管口 ▲ (填管口符号) 进入塔内, 经过填料层, 由管口 ▲ 引出。 ▲ 经填料层

往下流，由塔底接管 g 排除。

(4) 筒体内径 1500 属于▲尺寸，壁厚 10 属于▲尺寸。

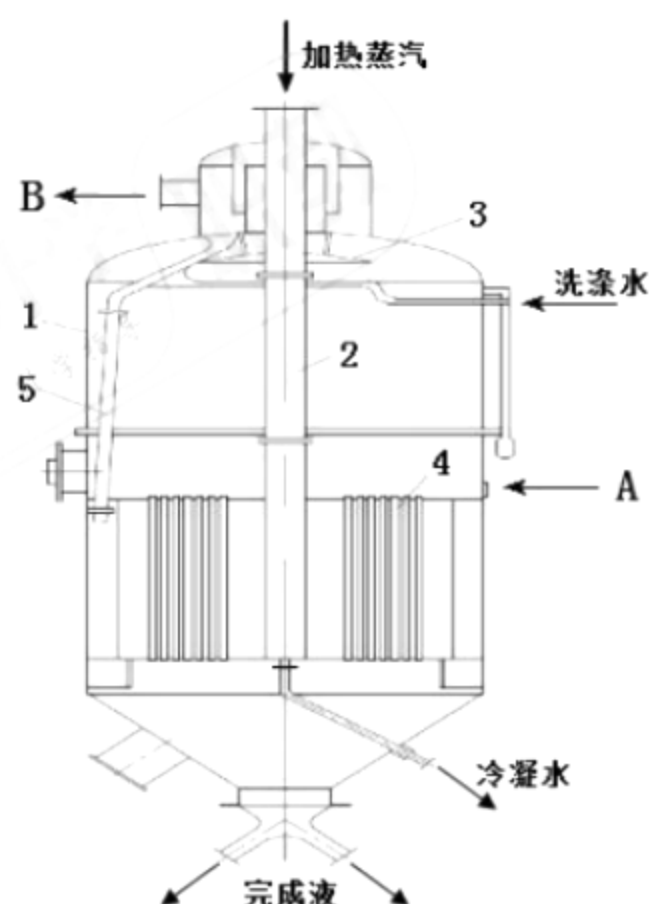
(15 分) 题 54 图为洗涤塔设备装配图。



题 54 图

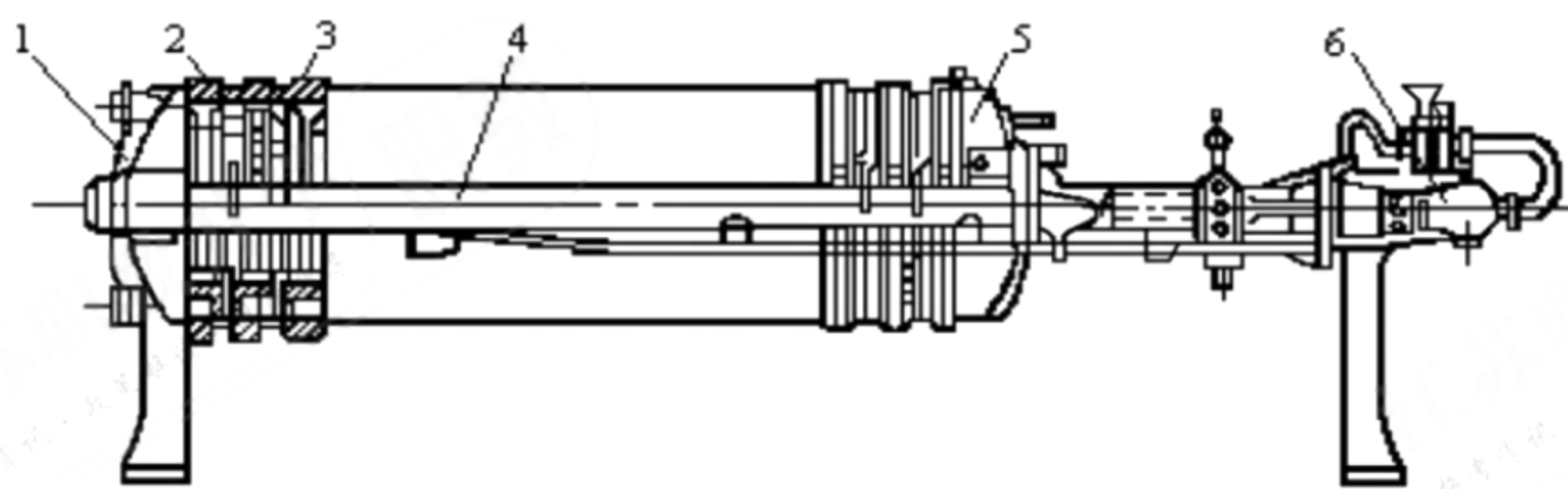
55. 题 55 图为悬筐式蒸发器。图中 A 处物料名称，B 处物料名称 ▲，序号 3 的名称 ▲。

蒸发器中溶液循环的原因 ▲，是利用溶液的受热程度不同而引起密度差异形成自然循环，和 ▲ 蒸发器相同。



第 55 题

56. (4 分) 题 56 图所示为板框压滤机，其两根主梁把 ▲ 和 ▲ 连在一起构成机架，板框压滤机的操作是 ▲ 的，每个操作循环由装合、过滤、洗涤、▲、整理五个阶段组成。



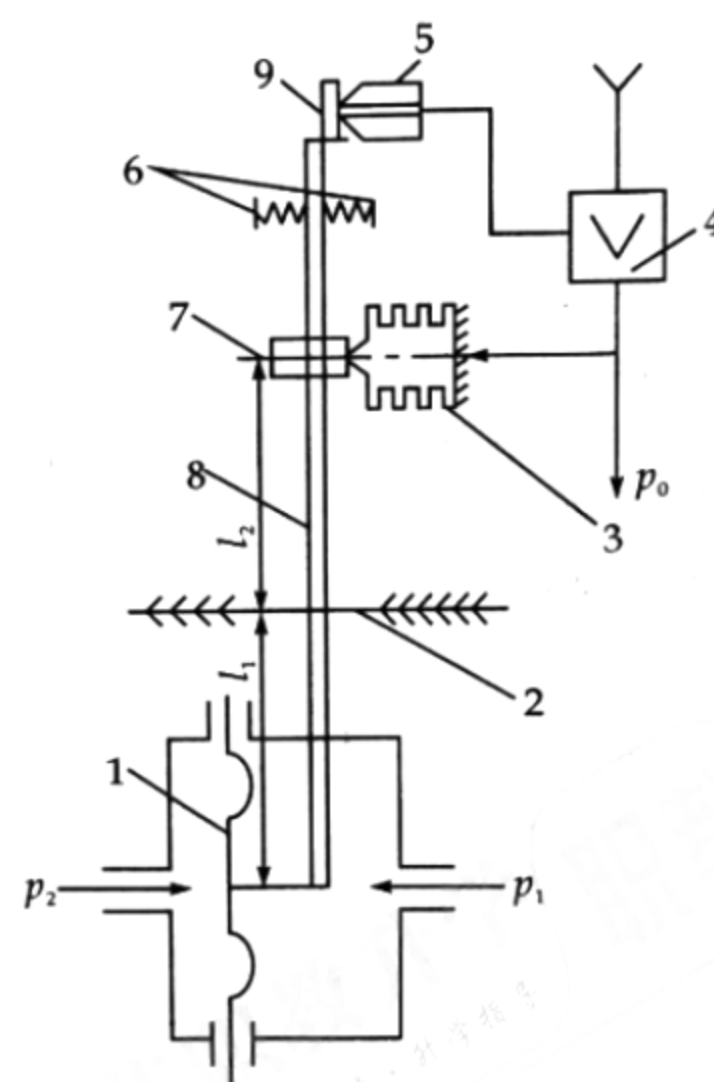
题 56 图

57. 题 57 图为 ▲ 差压变送器结构原理示意图。

(1) 它是由 ▲ 部分和气动转换两部分组成。

(2) 当 $p_1 > p_2$ 时，产生的作用力使杠杆以 ▲ (填写名称) 为支点作顺时针偏转，使挡板 ▲ 喷嘴，输出气压 p_0 上升，部分 p_0 进入反馈波纹管后产生作用力。作用力使杠杆作逆时针方向偏转，直到两力矩相等、杠杆平衡。

(3) 改变迁移弹簧的张力即可调整 ▲。



六、计算题 I (本大题共 2 小题，共 20 分)

58. (12 分) 将 40mL KBr 和 KI 的混合溶液分为二等份。向其中一份通入足量 Cl_2 ，完全反应后蒸发溶液至干，灼烧所得物质，得到 5.96g 固体残留物。测得另一份混合物中 I^- 的浓度为 0.50mol/L 。计算：(1) 固体残留物中含有什么物质？(2) 原溶液中含有 KBr 的质量是多少？(3) 反应完全时消耗 Cl_2 的体积 (标准状况)。

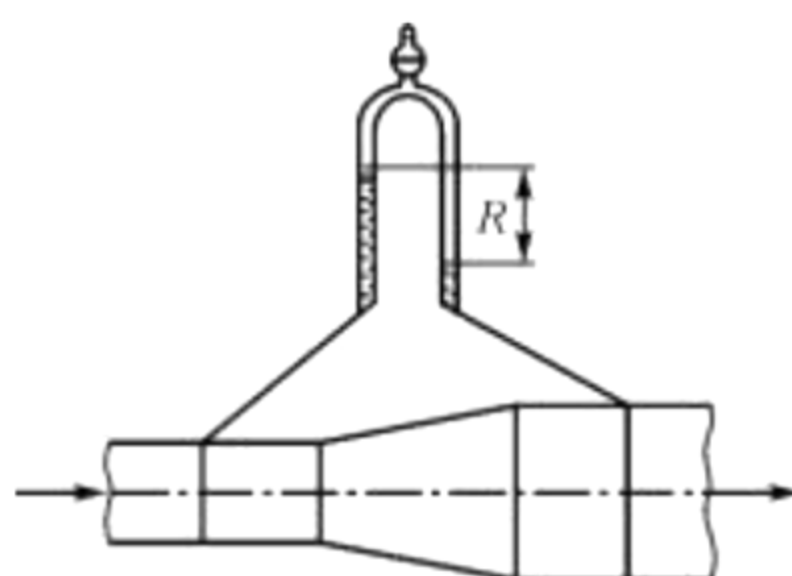
59. (8 分) 称取 0.4000g 软锰矿样，用 $c(1/2\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)=0.2000\text{mol/L}$ 的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液 50.00mL

处理, 过量的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 用 $c(1/5\text{KMnO}_4)=0.1152\text{mol/LKMnO}_4$ 标准溶液返滴, 消耗 KMnO_4 溶液 10.55mL , 求矿石中 MnO_2 的质量分数。(已知 MnO_2 的相对分子质量是 86.94)

七、计算题II (本大题共 4 小题, 共 55 分。)

60.(14 分) 如题 60 图所示, 在异径水平管段两截面间连一倒置 U 形管压差计, 以测量两截面之间的压强差。当水的流量为 10800kg/h 时, U 形管压差计的读数 R 为 100mm 。粗细管的直径分别为 $\phi 60\text{mm}\times 3.5\text{mm}$ 与 $\phi 42\text{mm}\times 3\text{mm}$ 。已知水的密度为 1000kg/m^3 。

- (1) 求 1kg 水流经两截面之间的能量损失, J/kg ;
- (2) 求与该能量损失相当的压强降, Pa ;
- (3) 已知两测压点之间的直管阻力损失为 2J/kg , 求该变径处的局部阻力系数。



题 60 图

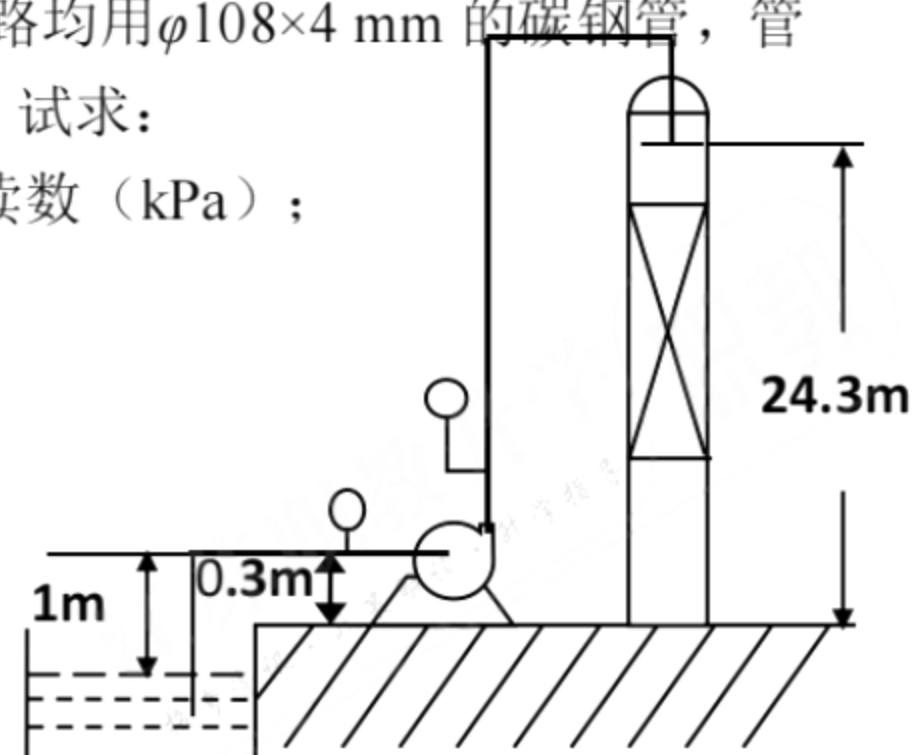
61.(14 分) 用离心泵将 1000kg/m^3 的河水送至 25m 高的常压水塔中去。管路直径为 $\Phi 76\times 3\text{mm}$ 。吸入管路长度为 10m , 压出管路总长度为 80m (均包含局部阻力当量长度), 管路的摩擦系数 0.03 , 在操作条件下, 泵入口处真空表的读数为 30000Pa , 出口处压力表读数为 260000Pa , 两表之间的垂直距离为 0.4m 。试求:

- (1) 离心泵的扬程 m ;
- (2) 整个管路的能量损失 J/kg ;
- (3) 离心泵的输送流量 m^3/h 。

62. (13 分) 用一降尘室来净制含有煤粉的空气, 煤粉粒子的最小直径为 $10\mu\text{m}$, 密度为 1400kg/m^3 。气体的温度为 298K , 黏度为 $1.8\times 10^{-5}\text{Pa}\cdot\text{s}$, 密度为 1.2kg/m^3 。气体的流量为 $2\text{m}^3/\text{s}$ 。降尘室长为 6m , 宽为 2.5m 。若要求气体在隔板间的流速为 0.2m/s , 计算降尘室的总高度及层数。

63.(14 分) 用一台离心泵将水池中的水(密度为 1000kg/m^3)送至一表压为 59kPa 的水洗塔顶。已知离心泵吸入管段长度为 50m (包括局部阻力的当量长度, 含入口或出口阻力损失, 下同), 泵出口阀半开时排出管线长度 150m , 全部管路均用 $\phi 108\times 4\text{mm}$ 的碳钢管, 管内流体流动摩擦系数均为 0.025 , 其它数据见图 63 图。试求:

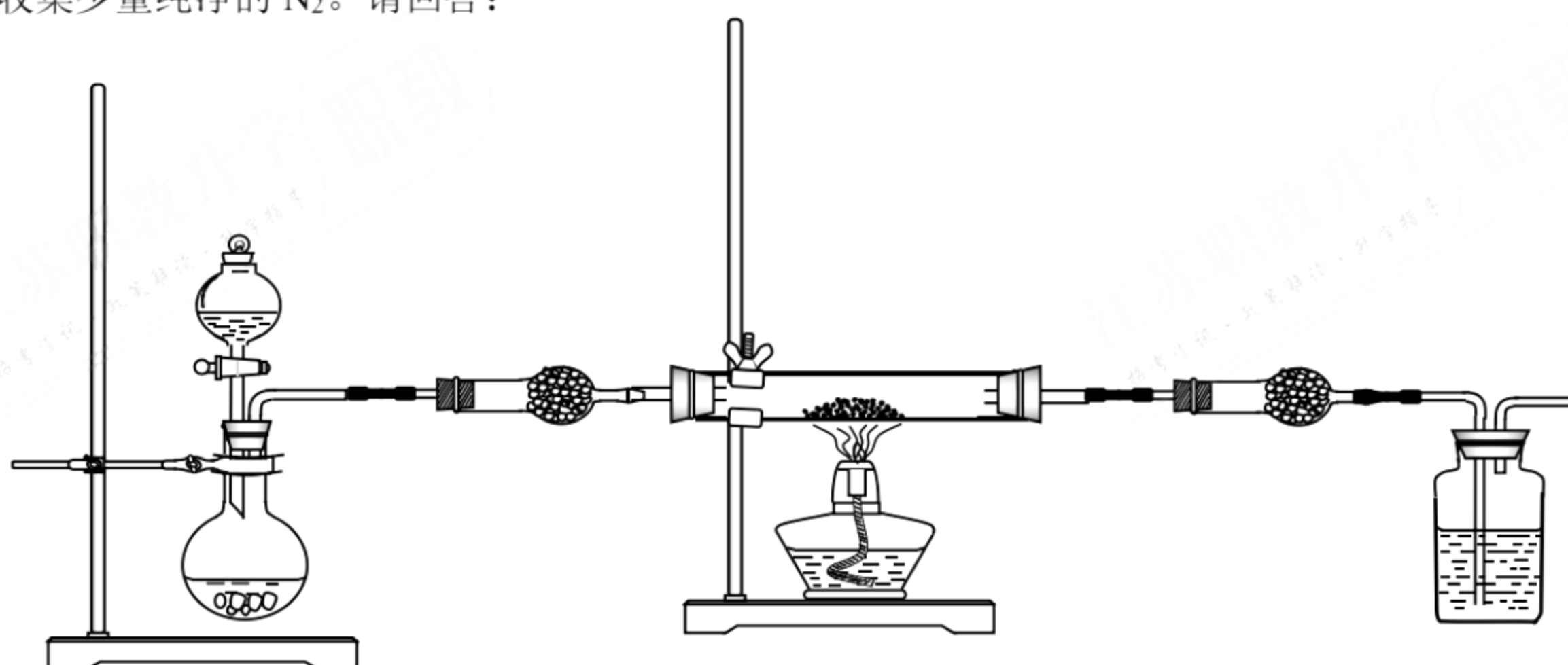
- (1) 当流量为 $42.5\text{m}^3/\text{h}$ 时, 求离心泵入口处的真空表读数 (kPa);
- (2) 泵的压头;
- (3) 若离心泵的效率为 70% , 求泵的轴功率 (kW)。



题 63 图

八、综合分析题(本大题共 2 小题，共 30 分)

64. (22 分) 某课外活动小组在实验室用题 65 图所示装置进行实验，验证氨的某些性质，并收集少量纯净的 N_2 。请回答：



- (1) 实验前先将仪器按题 64 图所示连接好，然后检查装置的气密性，怎样检查气密性？▲；
- (2) 烧瓶内装有生石灰，随着浓氨水的滴入，产生氨气。氨气产生的原因是：▲；
- (3) 若要验证 NH_3 和 CuO 反应是否有水生成，则第二个干燥管中应该放▲（填药品名称），其现象是什么：▲。
- (4) 实验进行一段时间，观察到硬质玻璃管内黑色氧化铜粉末变成红色；通过步骤（3）判断出产物中有水生成了；最后的出气导管处收集到纯净的、干燥的 N_2 。根据这些现象：
 - ① 写出硬质玻璃管内发生反应的化学方程式：▲；
 - ② 判断此反应是否为氧化还原反应：▲；（填“是”或“否”）
 - ③ 这个反应说明氨气具有▲
 - A. 碱性
 - B. 还原性
 - C. 氧化性
 - D. 不稳定性
- (5) 有同学认为不能通过步骤（3）判断出 NH_3 和 CuO 反应中有水生成，他的理由是：▲。
- (6) 洗气瓶中浓硫酸的主要作用是▲。
- (7) 实验室制备氨气的化学反应方程式为▲。
- (8) 氨气的收集方法是▲，检验氨气是否收集满的方法是▲。
- (9) 氨气是生产铵盐的主要原料，铵盐受热易分解应密封包装并放在▲处；施肥时应▲，以保证肥效。

65. (8 分) 某厂检测将出厂的混合碱产品的组成及含量，取样，用▲法将样品缩分，准确称取 0.6758g 试样，溶解后分成两等份，用 0.1008mol/L 的 HCl 溶液滴定，一份以甲基橙作指示剂，消耗盐酸溶液 25.43ml。另一份以酚酞为指示剂，消耗盐酸溶液 22.23ml。这种测定方法在酸碱滴定中称为▲法，此样品的组成为 Na_2CO_3 和▲， Na_2CO_3 质量分数为▲， $NaHCO_3$ 的质量分数为▲。以甲基橙为指示剂时，滴定终点的颜色变为▲色。
【已知 $M(NaOH)=40.00g/mol$ ， $M(Na_2CO_3)=105.99g/mol$ ， $M(NaHCO_3)=84.00g/mol$ 】