

113 年第七屆全國『水質檢驗』技能競賽

各位參賽隊伍：大家好！

恭喜你們取得本系主辦的「113 年全國大專院校--水質檢驗技能競賽」參賽資格，敬請詳閱底下所述參賽注意事項，同時，請於 3 月 25 日(星期一)前將參賽確認單回傳

FAX:06-2669090 或 E-mail 至本系洪睦雅老師信箱 hmyhmy@mail.cnu.edu.tw

謝謝你們的合作！

參賽隊伍：(依報名順序)

參賽學校與科系	隊數
嘉南藥理大學環境工程與科學系	6
弘光科技大學環境與安全衛生工程系	2
長榮大學食品衛生與檢驗學士學位學程	2
崑山科技大學環境工程系	1
國立中興大學環境工程系	1

參賽注意事項

壹、競賽方式與評分標準

(一)競賽方式分為筆試及實作，總比賽站數為 4 站(如下說明)，每站測驗時間 40 分鐘，中場換站時間 10 分鐘。每時段每站均有 3 個隊伍應試，報到時抽籤決定隊伍號碼(1~12 號)，作為起站位置(以報到順序抽籤)。另外，每隊 2 人於報到時抽籤決定甲、乙隊員。競賽開始後每隊均需陸續完成 4 站測試。

(二)筆試：第 1 站及第 2 站，筆試題目分為甲、乙兩卷，分別由各隊甲、乙隊員作答，各隊筆試成績由甲、乙隊員所得成績平均；筆試出題範圍為勞動部承辦的「下水道設施操作維護--水質檢驗技術士乙級證照」學科考試範圍，請參考勞動部題庫(工作項目 01-04，一般基本操作、採樣及保存水樣、水質分析、檢驗之品質管制，不含共同科目)網站。

E404 考場

第 1 站(筆試)：單選題及複選題甲卷(甲隊員作答)、乙卷(乙隊員作答)。

第 2 站(筆試)：簡答題及計算題甲卷(甲隊員作答)、乙卷(乙隊員作答)。

(三)實作：第 3 站及第 4 站。實作參考試題如附件所示。

E403 考場

第 3 站(實作)：氣鹽盲樣測定

甲隊員(帶手套)負責檢測操作；乙隊員負責檢測記錄與試卷作答。

第 4 站(實作)：NO₂⁻-N 盲樣分析

乙隊員(帶手套)負責檢測操作；甲隊員負責檢測記錄與試卷作答。

(四)時程分配表：

時間	第 1 站(筆試)、第 2 站(筆試)	第 3 站(實作)、第 4 站(實作)
12:30~14:00	隊伍號碼 1、2、3、4、5、6	隊伍號碼 7、8、9、10、11、12
14:10~15:40	隊伍號碼 7、8、9、10、11、12	隊伍號碼 1、2、3、4、5、6

(五) 檢測評分配比與試卷出題：

為維持競賽公平與公正，競賽評審與試卷出題均委由環保署認證之檢測機構資深專家及未參賽隊伍之學校教授擔任。評分每站為 100 分，總分 400 分。

筆試題目配分：第 1 站單選題 35 題及複選題 15 題，每題均為 2 分。

第 2 站簡答題 10 題，每題 5 分，計算題 5 題，每題 10 分。

實作技能競賽(第 3 站及第 4 站)，主要評分項目包含下列三個項目：

- (1) 準確度(佔 50 分)：誤差 $\pm 10\%$ (含)以內得 50 分； $10\% \sim 15\%$ 得 40 分；超過 15%得 30 分。
- (2) 時間(佔 20 分)：以評審收到作答試卷的時間為準，30 分鐘以內得 20 分，35 分鐘以內得 17 分，40 分鐘以內得 15 分，超過 40 分鐘得 0 分。
- (3) 過程(佔 30 分)
 - (a) 實驗室安全衛生、儀器設備操作與器材使用(佔 10 分)。
 - (b) 檢測方法熟悉度與操作技巧(佔 10 分)。
 - (c) 結果處理與品管觀念(佔 10 分)。

貳、獎勵

競賽結果以筆試及實作加總(最高總分 400 分)次序，取前 6 名發給獎金及獎狀：

- (一) 第 1 名：總獎金 2 萬元及電子獎狀 2 紙。
- (二) 第 2 名：總獎金 1 萬 5 千元及電子獎狀 2 紙。
- (三) 第 3 名：總獎金 1 萬元及電子獎狀 2 紙。
- (四) 第 4 名：總獎金 8 千元及電子獎狀 2 紙。
- (五) 第 5 名：總獎金 6 千元及電子獎狀 2 紙。
- (六) 第 6 名：總獎金 4 千元及電子獎狀 2 紙。

參、實驗衣、筆、計算機等請自備，手套及其安全設備由主辦單位提供。

肆、實驗競賽場所之擺設：報到當天由主辦單位再行現場說明。

伍、每位報名參賽者均獲電子參賽證明乙紙。

參賽確認回覆單

請於3月25日(星期一)前將參賽確認單回傳(FAX:06-2669090)或E-mail至本系洪睦雅老師信箱(hmyhmy@mail.cnu.edu.tw)

報名學校與科系：_____ (請勾選確認參加或放棄參加)

◎**確認參加** (113年4月12日星期五競賽，上午10：30報到)

◎葷食 _____ 人；素食 _____ 人

報名參賽隊伍(請簽名)：

指導老師(請簽名)：

◎**放棄參加** (由備取隊伍遞補之)

放棄參賽隊伍(請簽名)：

指導老師(請簽名)：

113 年全國『水質檢驗』技能競賽

實作試題

檢測項目：氯鹽盲樣測定（操作時間40分鐘）

隊伍編號：

一、試劑：

- (一) 蒸餾水
- (二) 氯化鈉標準溶液0.0141N
- (三) 硝酸溶液0.1M
- (四) 氫氧化鈉溶液0.1M
- (五) 混合指示劑
- (六) 硝酸汞滴定溶液約0.141N

二、儀器及設備：

- (一) 量瓶：50mL，3 支
- (二) 滴管
- (三) 三角燒瓶，4 個
- (四) 安全吸球，1 個
- (五) 滴定管：25mL
- (六) 磁石攪拌器：附磁石
- (七) 洗滌瓶
- (八) 球形吸管2、5、10mL，各1支

三、水樣一瓶：水樣中氯離子濃度為100~1000mg/L

四、操作：

- (一) 標定硝酸汞滴定溶液：取25mL氯化鈉標準溶液，以試劑水稀釋至50mL，依以下(三)~(六)步驟做兩重覆標定。
- (二) 取適量水樣稀釋至50mL。
- (三) 加入混合指示劑5滴，混合均勻。
- (四) 逐滴加入0.1M 硝酸溶液，至溶液呈黃色。
- (五) 再以硝酸汞滴定溶液滴定至終點。
- (六) 重覆執行兩次水樣分析並做空白實驗。

五、計算公式：

$$\text{氯鹽濃度 (mg Cl}^{-}\text{/L)} = [(A - B) \times N \times 35450] / \text{水樣體積 (mL)}$$

A=水樣消耗之硝酸汞滴定溶液體積 (mL)

B=空白實驗消耗之硝酸汞滴定溶液體積 (mL)

N=硝酸汞滴定溶液之當量濃度

113年全國『水質檢驗』技能競賽

實作試題

檢測項目：NO₂⁻-N盲樣分析（操作時間40分鐘）

隊伍編號：

一、試劑：

- (一) 蒸餾水（或去離子水）
- (二) 呈色劑
- (三) 亞硝酸氮儲備溶液：1mL=250 μg

二、儀器與器材：

- (一) 球形吸管：1.00 mL、5.00 mL、10.0 mL、50.0 mL，各2支
- (二) 刻度吸管：10.0 mL，1支
- (三) 量瓶：50.0 mL，8支，250 mL 1支，500 mL 1支
- (四) 三角燒瓶：100 mL，8個
- (五) 量筒：100 mL，1個
- (六) 安全吸球：2個
- (七) 分光光度計

三、水樣：水樣1瓶(主辦單位提供)，濃度為1.0~10.0 mg NO₂⁻-N/L

四、操作：

- (一) 取適量水樣，定量至50.0 mL。
- (二) 加入2 mL 呈色劑，充份混合之。
- (三) 在10分鐘至2小時間，以分光光度計在波長543 nm 測其吸光度。
- (四) 檢量線製備(求得亞硝酸氮標準溶液(μg /L)與吸光值之檢量線)
- (五) 計算水樣亞硝酸鹽氮濃度(mg /L)