

平成26年度 第13回高校生ものづくりコンテスト九州大会 宮崎大会 化学分析部門 実施要項

1. 日 程

(1) 平成26年7月12日(土)

時 間 帯	内 容	会 場	詳 細
10:30~11:00	受付(全体)	玄関	
11:00~12:00	開会式	体育館	
13:00~13:30	受付(部門別)	定量分析室前	受付後、選手控室へ
13:30 ~ 16:30	打合会	化学反応実習室 および 競技会場	挨拶、日程等の説明 実験台抽選(ゼッケン配布) 競技等説明、器具確認等

※競技等説明、器具確認等については、役員、選手のみでの入室とします。
※部門別の受付が早く終わったときは、それ以降の内容を早目に進行したいと思います。

(2) 平成26年7月13日(日)

時 間 帯	内 容	会 場	詳 細
8:00~8:30	受付(部門別)	定量分析室前	受付後、選手控室へ
8:30~8:50	移 動	競技会場へ	控室に手荷物を置いて
8:50~9:00	準 備	競技会場	筆記用具・電卓等の準備
9:00~11:30	競 技		
11:30~14:30	昼食・審査		制服に着替えておく
14:30~15:00	表彰式・閉会式	体育館	

2. 競技会場および各控室(化学分析部門における)

競技会場	定量分析室	理科・化学環境科棟2F(西側)
選手控室(打合会)	化学反応実習室	理科・化学環境科棟2F(東側)
審査員控室	器材室	理科・化学環境科棟3F(東側)
役員控室	学科職員室	理科・化学環境科棟3F(東側)

3. 審査員

公益財団法人 宮崎県環境科学協会
同 上
同 上

技術部 部長
技術部次長兼測定業務課課長
技術部次長兼環境調査課課長

甲斐 光幸 氏
河野 豊 氏
高橋 潤次 氏

化学分析 課題と実験要件

1. 課題

キレート滴定法により試料水中のCa及びMgの定量を行うことにより試料水の各硬度を求め、測定結果報告書を提出する。

2. 競技時間

2時間30分（150分）

3. 競技概要

競技は全国大会に準じて実施する。

- (1) 実験方法は、JIS K 0101:1998 工業用水試験法に準ずる。
- (2) 妨害物質を含まない試料の全硬度・カルシウム硬度・マグネシウム硬度を求める。
- (3) 全硬度及びカルシウム硬度は、滴定法により求め、マグネシウム硬度は測定で得られた全硬度・カルシウム硬度を使用し、計算によって算出する。
- (4) 実験操作や器具の使用は、化学実験の基本的な操作法に従う。
- (5) 全硬度を求める際には、化学反応式、化学計算を考慮して行う。
- (6) マスキングにシアン化合物は使用しない。

4. 実験の要件

- (1) 実験方法は、JIS K 0101:1998 工業用水試験法の15.1.1, 15.2.1及び15.3.1(49.1及び50.1)に準ずる。ただし、Fe(II)、Niなどの妨害物質は含まないものとする。
硬度：水中のカルシウム塩やマグネシウム塩の含有量を示すものを硬度という。
水1L中に含まれる炭酸カルシウム(CaCO_3)のmg数で表す。
- (2) 実験操作、器具の選択は準備された器具の容量や化学実験の基本的な操作法を考慮して行う。
- (3) 課題を進める際には、実験マナー・安全性・分析技術・測定精度を考慮する。
- (4) 実験報告は、時間内に必要事項を測定結果報告書に記載し提出すること。
- (5) 競技会前日に実験室の施設・設備の説明を受け、さらに各自の実験器具の準備及び操作の確認を行う。不備のある場合は申し出ること。
- (6) 公平を期すために前日のビデオ・写真撮影を禁止する。

5. 注意事項

- (1) 白衣(実習服)・保護メガネ・筆記用具・作業靴等は、競技者が用意する。
- (2) 実験器具は、準備されているものから適正な器具を使用すること。
ガラス器具等の実験器具は、持ち込みを禁止する。※ビュレットだけは持ち込んでもよい。
- (3) 実験中は実験室でのルールを守る。
- (4) 安全には十分配慮する。
- (5) 全日程について競技委員の指示に従わない場合は失格とする。

6. 評価の観点

- (1) 作業態度
- (2) 技術度
- (3) 完成度

7. 審査基準

	評価の観点	評価項目
作業態度 (22点)	安全(5点)	服装・作業姿勢は適切か
		安全を配慮した実験ができているか
	実験環境(9点)	廃液の処置は適切か
		実験台は清潔に保たれているか
		器具・薬品類の配慮は適切か
	実験マナー(8点)	迷惑行為・危険行為はなかったか
		破損器具・こぼした薬品等の後始末は適切か
		使用後の後始末は適切か
技術度 (36点)	計画性(4点)	実験手順は正しいか
		状況を判断し、適切な行動がとれているか
	器具・機器類(9点)	器具・機器類の選択は正しいか
		器具・機器類の配置は適切か
		器具・機器類の取扱は適切か
	秤量・計量(6点)	計量・秤量の方法は適切か
		目盛りを読み取る姿勢は正しいか
	試薬・薬品類(9点)	試薬・薬品類の選択は正しいか
		試薬・薬品類の配置は適切か
		試薬・薬品類の取扱いは適切か
完成度・結果 (42点)	滴定・終点操作(8点)	手際よく滴定操作ができているか
		終点の判断は適切か
	報告書(5点)	反応式・計算式など記載漏れがないか
	反応式・計算(6点)	反応式・計算式は正しいか
	誤差考慮(3点)	誤差を考慮したか
	測定値(22点)	測定値は正しいか
	所要時間(6点)	実験は正確かつ迅速であったか

○同点の場合は、審査員による総合的な協議により順位を決定する。

- ・配点については、宮崎大会独自の基準である。
- ・各評価観点毎の詳細については、宮崎工業高校 HP で公開する。

本県は、ものづくりコンテスト化学分析の審査基準の策定に向け、専門家を講師に迎え研修を実施し、また県大会毎に基準の検討を重ねてきました。毎年、話題となっている審査基準について、専門家の意見を参考に、基準の観点として「安全と正確さ」を基本に策定しました。まだまだ不十分な点はあると思いますが、今大会は、本校 HP に掲載している基準（詳細）で審査をお願いしています。

8. 表彰

- (1) 最優秀賞 1名(九州地区代表として全国大会出場)
- (2) 優秀賞 1名
- (3) 優良賞 1名

最優秀賞を受賞した生徒は、全国大会出場権を得る。

ただし、最優秀賞を受賞した選手がやむを得ない理由により出場を辞退した場合は、優秀賞を受賞した選手が出場権を得るものとし、順次移行していくものとする。

9. 各実験台に用意してある器具等

器 具	容量 [mL]	個数	備考	器 具	容量 [mL]	個数	備考
ビーカー	50	2		ロート		2	大・小
ビーカー	100	2		ロート台		1	
ビーカー	200	2		ポリ容器	250	2	
ビーカー	500	2		ポリ容器	500	1	
メスフラスコ	100	1		秤量ビン	φ 40 × 40	1	デシケター内
メスフラスコ	200	1		安全ピペッター		1	
メスフラスコ	250	1		るつぽばさみ		1	
メスフラスコ	500	1		ガラス棒		1	
ビュレット	50	1	テフロン	時計皿		1	
ビュレット台		1		薬さじ		1	
コニカルビーカー	200	4		洗浄ビン	500	1	
ホールピペット	5	1		洗剤		1	液体
ホールピペット	10	1		キムワイプ		1	
ホールピペット	20	1		ポリビーカー	1000	1	廃液用
ホールピペット	25	1		ラベル		1	数枚付き
ホールピペット	50	1		洗浄ブラシ		2	
駒込ピペット	1	1	乳豆付き	スポンジ		1	
駒込ピペット	2	1	乳豆付き	雑巾		1	
駒込ピペット	5	1	乳豆付き	器具用容器		1	
ピペット台		1		器具用トレー		1	
ピペット置き		1		ゴム手袋		1	持参可
デシケーター		1		踏み台		1	椅子と兼用
メスシリンダー	100	1					

※ゴム手袋交換および持参について

宮崎県大会において、冷房中にもかかわらず手袋の中が汗でびしょ濡れになっていました。操作しにくいと考え付け替え可能にしたいと思います。なお、審査の対象には入れない。

また、ビュレットと同様に持参可としたいと思います。（準備した物とサイズ が合わないなどの意見があり、普段使い慣れた物を使わせて操作・滴定しやすくするようにと考えました）

10. 共用として用意される器具・薬品等

器 具	規 格	個数	備 考	器 具	規 格	個数	備 考
電子天秤	0.1mg	3		ガラス用ゴミ箱		1	
薬包紙		3	天秤横	ほうき		1	
純水	20L	2	1台交換水	ちりとり		1	
廃液タンク		2		温湿度計		1	
可燃・不燃ゴミ箱		各1		計時（デジタル）		1	

11. 各実験台に用意される薬品および試薬

薬品・試薬	量	個数	備 考
試料水（検水）	100mL	1	不足した場合、追加は可
EDTA・2Na・2H ₂ O（粉末）	適 量	1	デシケーター中（乾燥済）
塩化アンモニウム・アンモニア緩衝液	適 量	1	
エリオクロムブラック指示薬（EBT）	適 量	1	
HSNN指示薬（NANA指示薬）	適 量	1	溶液
水酸化カリウム溶液	適 量	1	
塩化ヒドロキシルアンモニウム溶液	適 量	1	

12. 競技に関する説明・注意事項

【一般的な事項】

- （1）競技時間は2時間30分とし、指示のあった基準時計を標準時とする。
- （2）競技の開始および終了は合図によるものとする。
- （3）質問がある場合は、その場で手を挙げ合図をすること。ただし、評価の対象になる内容については回答しない。
- （4）器具等を破損した場合は、すみやかに競技係員に申し出をして交換してもらう。
- （5）負傷等緊（トイレも）急の事態が発生した場合は、手を挙げて競技係員の指示に従う。
- （6）許可された物品以外の持ち込み、計算機のプログラム機能使用は、失格とする。
- （7）不正や危険行為等、審査員が問題と感じたときは、評価（減点）の上、口頭による指導を行う。
- （8）競技係員や審査員の指示・指導に従わない場合は失格とする

【確認事項】

- （1）実験器具は実験台に置いてあるので、その中から必要なものを選び使用する。
※ ピュレットは各自持参してもよい。
- （2）実験器具等は前日の打合会時に各自確認する。 ※洗浄済だがさらに洗浄してもかまわない。
- （3）使用する純水は空試験を必要としないものを準備している。
- （4）1日目の打合会は、説明のあと会場下見および器具確認を行うが、終了したのから自由解散とする。なお、質問およびその回答は全員がいる場合に限り受け付けるものとする。
- （5）使用する水道と流し台は各実験台に附属のもののみ使用する。
- （6）基本的には、実験室内での飲食は禁止であるが、熱中症対策としてペットボトル等の持ち込みを許可する場合もある。
- （7）大会期間中に競技会場に入室できるのは、選手、審査員および競技役員、補助員のみとする。また、競技中については、選手、審査員、競技役員及び次期大会の視察団とする。
- （8）全体の表彰式・閉会式終了後、化学分析部門の採点表を各選手に配布する。

1 2. 会場配置図（理科・化学環境科棟 2F（西側）：定量分析室）

