

メイン



Word



の「挿入」から
Word

図形(線・長方形・
楕円)を挿入し、
回路図を作成

⑤ガラス棒を使い、濾紙を電解液で湿らせた。

3.1.3 電池の作製

- ①濾紙の7~8割程度の高さまで合剤を詰め込んだ。
- ②合剤の中心に炭素棒を挿入し、合剤表面にデンブンを乗せた。
- ③最後に重量を量った。

3.2 乾電池の放電試験

図2のように回路を組んだ。

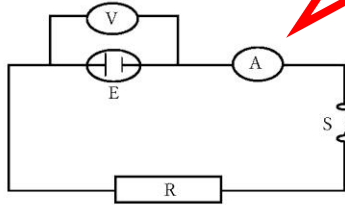


図2 測定回路図

- V: 電圧計
- R: 抵抗器
- E: 被検電池
- S: スイッチ

測定は90分行った。測定開始から、60分間は放電し、電流I、開路電圧E、閉路電圧を測定し、残り30分間はスイッチを切り、開路電圧Eを測定した。20秒ごとに測定し、15分以降は1分ごとに測定した。また、これらの値から、内部抵抗r、ワット数Wを算出して表にまとめた。

3.3 放電容量の解析を行った。

4. 結果と考察

表1 電池放電特性一覧表

開始後の時間(s)	放電電流 (mA)	閉路電圧 (V)	開路電圧 (V)	内部抵抗 (Ω)
0	182.3	0.71	1.68	5.320899616
20	182.3	0.78	1.39	3.3461327
40	156.9	0.7	1.46	4.84384
60	168.9	0.67	1.43	4.49
80	172.3	0.7	1.38	3.9
100	162.4	0.64	1.42	4.8029556
120	169.6	0.65	1.42	4.54009434

各章ごとに分ける



Excel

を用いて

実験結果を
表にまとめる



作成した表を
図として貼り付け

メイン



この写真における細胞数の数を以下の表に示す。

表1 時間と細胞数の変化

時間(h)	0(直後)	24	48	72	96	120	144	168
細胞数(個)	10	26	50	105	205	294	273	157
細胞死(個)	0	0	0	5	0	20	26	15

この表から、120hになるまで増加していることがわかる。一方で、144hから168hの間は減少している。また、写真で光って見える細胞は分裂または細胞死のものである。写真から読み取った細胞数を数えるとその割合は、3日目に約4.8%、5日目に6.8%、6日目に9.5%、7日目に9.6%と異なっている。

次にこのデータを用いて、ディッシュ内の細胞数を求め、表にまとめた。

表2 播種後の経過時間とディッシュ内の細胞数の関係

時間(h)	0	24	48	72	96	120	144	168
細胞数($\times 10^4$)	3	4.3	8.3	18	34	49	46	26
Log(細胞数($\times 10^4$))	4.48	4.63	4.92	5.26	5.53	5.69	5.66	

このデータをもとにグラフを作成した。

細胞数($\times 10^4$)と時間(h)

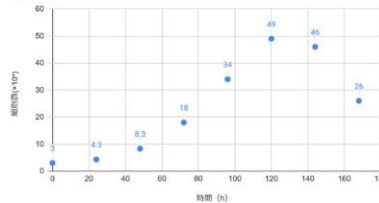


図10 時間と細胞数の関係(リニアグラフ)

細胞数と時間(h)

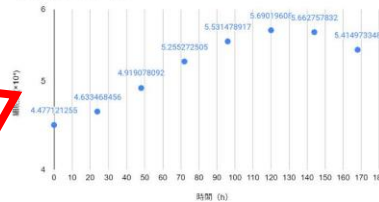


図11 時間と細胞数の関係(対数グラフ)



を用いて

Excel

実験結果を
表にまとめる



作成した表を
図として貼り付け



を用いて

Excel

実験データを記録し、
散布図を作成



作成したグラフを
図として貼り付け



を用いて

Excel

実験データを記録し、
散布図を作成



作成したグラフを
図として貼り付け

図1から得られた増殖直線についてリニアグラフと方対数グラフの2通りを示しなさい。

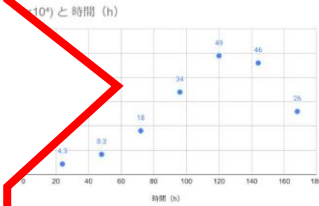


図13 リニアグラフでの増殖直線

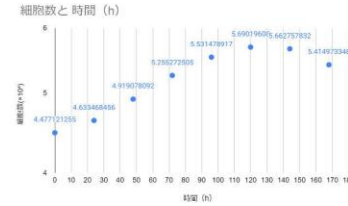


図14 方対数グラフでの増殖直線

増殖曲線から、細胞が対数増殖期にある時間及び細胞の倍加時間を計算しなさい。理由や計算の過程も記述すること。

倍加時間 t_D とは1つの細胞が2つの細胞に分裂するまでの時間であるから、培養時間 t_0 での細胞数を N_0 、培養時間 t での細胞数を Nt 、分裂回数を n と置くと

$$Nt = N_0 \times 2^n \quad (1)$$

で示される。(1)式の両辺の常用対数を取ると

$$\log_{10} Nt = \log_{10} N_0 + n \log_{10} 2 \quad (2)$$

ここで、分裂回数 n は

$$n = \frac{\log_{10} Nt - \log_{10} N_0}{\log_{10} 2} \quad (3)$$

である。

倍加時間 t_D は $t_D = \frac{t}{n}$ で求められるから、求める倍加時間は $t=96$ 、 $t_0=24$ 、 $Nt=34 \times 10^4$ 、 $N_0=4.3 \times 10^4$ を代入して

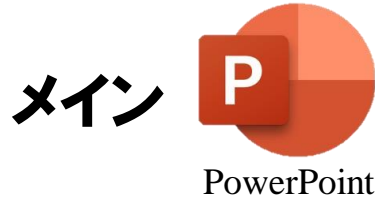
$$\begin{aligned} t_D &= \frac{t}{n} = \frac{\Delta t}{\frac{\log_{10} Nt - \log_{10} N_0}{\log_{10} 2}} \\ &= \frac{96 - 24}{\frac{\log_{10}(34 \times 10^4) - \log_{10}(4.3 \times 10^4)}{\log_{10} 2}} \\ &= 24.13 \dots \approx 24 \end{aligned}$$

よって求める倍加時間は24hである。

最後に細胞培養問題について記載する。

- 1 細胞を培養液中で増殖させるにはどのような場所に置くのが適しているか。
1 液体窒素中 2 クリーンベンチ内 3 37°Cのインキュベーター
解答 3

数式の挿入をし、
記号・数字を入力



テキストボックスを
挿入し、文字を入力

スライドのデザイン
を4:3に設定

Visit place

- Ishikawa
- Fukui
- Shiga
- Kyoto
- Osaka

<https://www.jr-odekake.net/train/thunderbird/>



画像を挿入し、
トリミング

メイン



PowerPoint

これらのレポートに
使用したもの



例)地震の回数



を用いて

Excel

地震の発生回数を
棒グラフにまとめる



作成したグラフを
図として貼り付け

過去10年間の年間地震の回数

