

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 1

実験課題 1

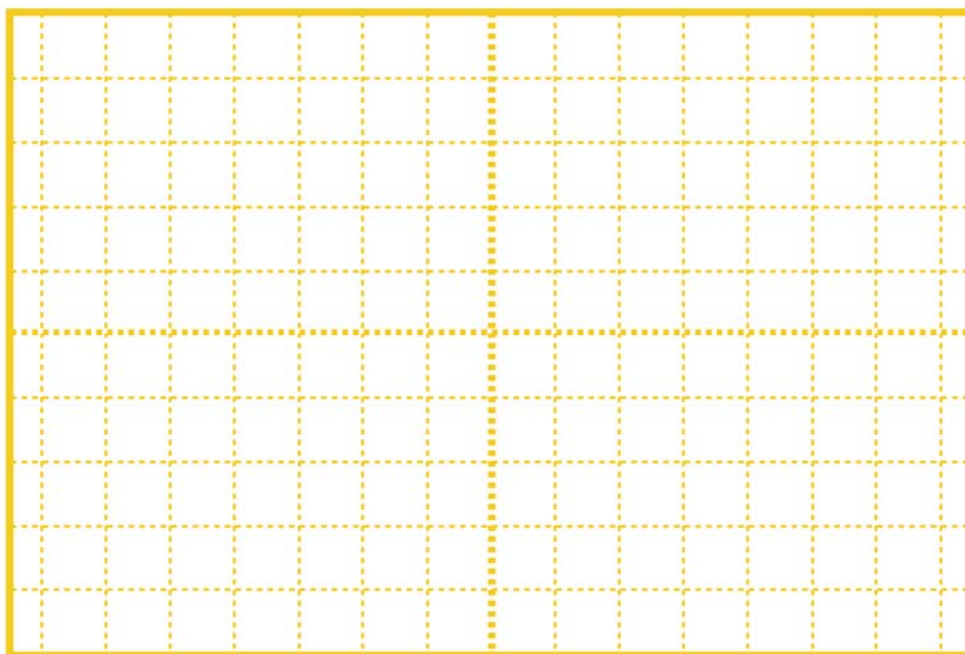
問 1-1a CD1 枚の慣性モーメント

(4 点)

外半径 a	cm
内半径 b	cm
慣性モーメント I_{CD}	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$

問 1-1b CD を 5 枚装着時の起電力 E -時刻 t グラフの概形

(8 点)



縦軸 1 マス	mV
横軸 1 マス	ms

点

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 2

問 1-1c β_5 の絶対値 $|\beta_5|$
計算式

(5 点)

時刻 t/s	起電力 E/V
0	
$ \beta_5 $	V/s

問 1-1d $|\beta_n|$ ($n = 3, 1$)
CD3 枚装着
計算式

(8 点)

時刻 t/s	起電力 E/V
0	
$ \beta_3 $	V/s

CD1 枚装着
計算式

時刻 t/s	起電力 E/V
0	
$ \beta_1 $	V/s

問 1-1e(1) 表の作成 ($n = 1, 3, 5$)

(5 点)

X	1	3	5
$ \beta_n /(V/s)$			
$Y/(s/V)$			

点

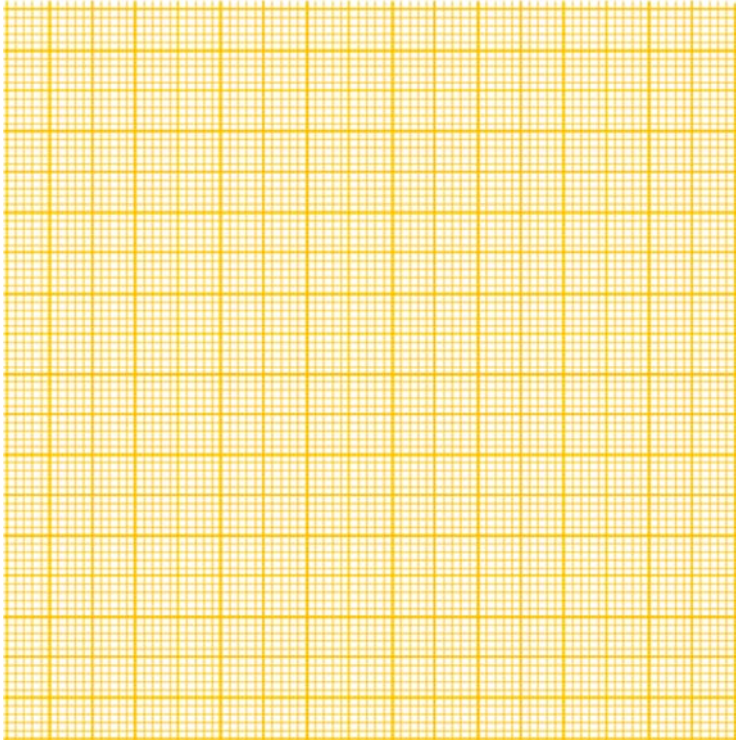
チャレンジ番号	氏名

解答用紙 3

問 1-1e(2)

グラフと近似直線

(10 点)



問 1-1f

I_0 , $|T|$, $|\tau|$ を求める

(6 点)

計算式

I_0	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$
$ T $	$\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{V}/\text{s}$
$ \tau $	$\text{N}\cdot\text{m}$

点

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 4

問 1-1g β から I を求める関係式
計算式

(8 点)

$$I = \frac{\boxed{}}{|\beta|} \text{ kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{V/s}$$

問 1-2a 割棒引き抜き前後の起電力 E の時間変化と近似直線

(20 点)

割棒引き抜き前

割棒引き抜き後

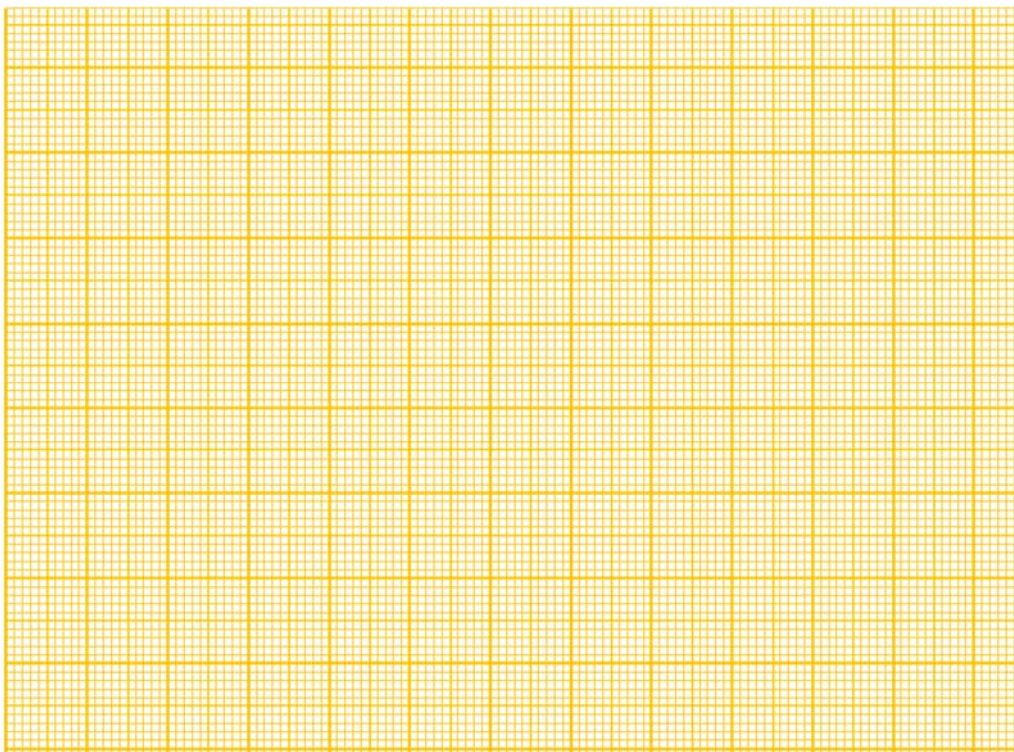
時刻 t/s	起電力 E/V
0	

時刻 t/s	起電力 E/V

$ \beta_i $		V/s
-------------	--	-----

$ \beta_f $		V/s
-------------	--	-----

割棒を引き抜いた時刻		s
------------	--	---



--

点

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 5

問 1-2b 割棒を引き抜く前後それぞれでの回転体の慣性モーメント (6 点)
計算式

I_i	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$
I_f	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$

問 1-2c 割棒を引き抜く直前直後の回転体の角速度 ω_i , ω_f (8 点)
計算式

E_i	V
E_f	V
ω_i	rad/s
ω_f	rad/s

問 1-2d 割棒を引き抜く直前直後の回転体の角運動量 L_i , L_f (6 点)
計算式と比較

L_i	$\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{rad/s}$
L_f	$\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{rad/s}$

点

チャレンジ番号	氏名

問 1-2e 回転体の運動エネルギー

(6 点)

- ・角運動量が保存されることから推定される回転運動エネルギーの変化とその理由

- ・実験結果

物理チャレンジ 2023
実験課題

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 7

発展問題

問 1-3a

エネルギー保存の法則の立場から

(10 点)

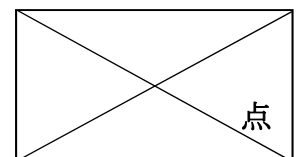
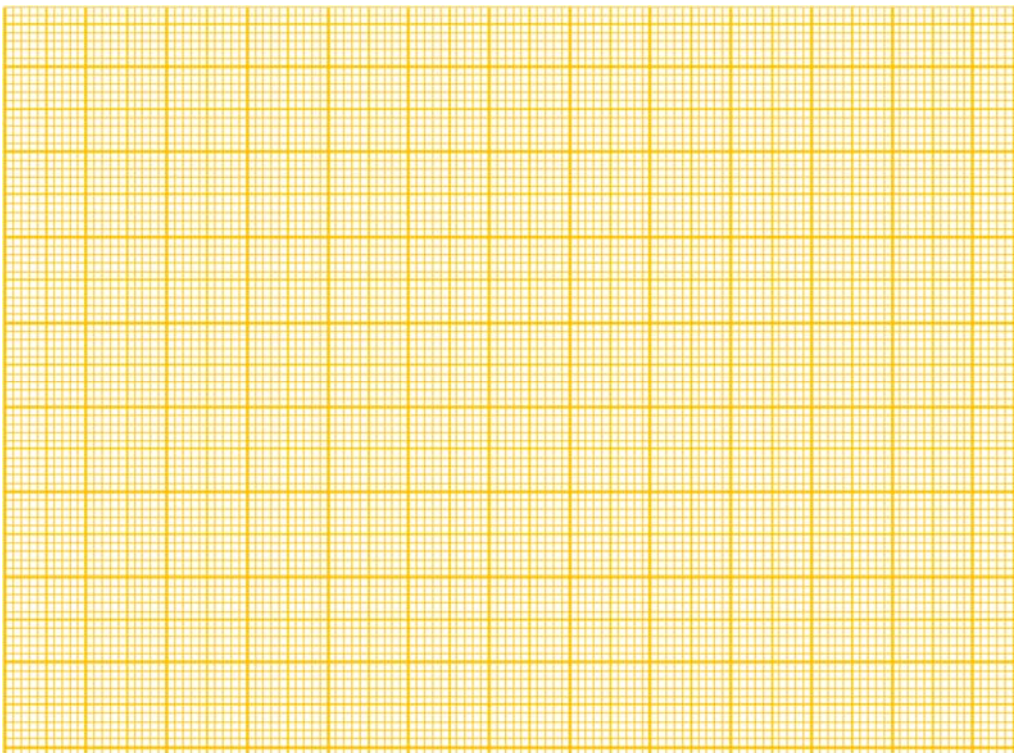
点

チャレンジ番号	氏名

発展問題

問 1-3b 割棒引き抜き前後の 2 本の $E - t$ グラフの延長が $E = 0$ で交わる理由 (10 点)

- ・改めて問 1-2a グラフを描き，示しなさい。

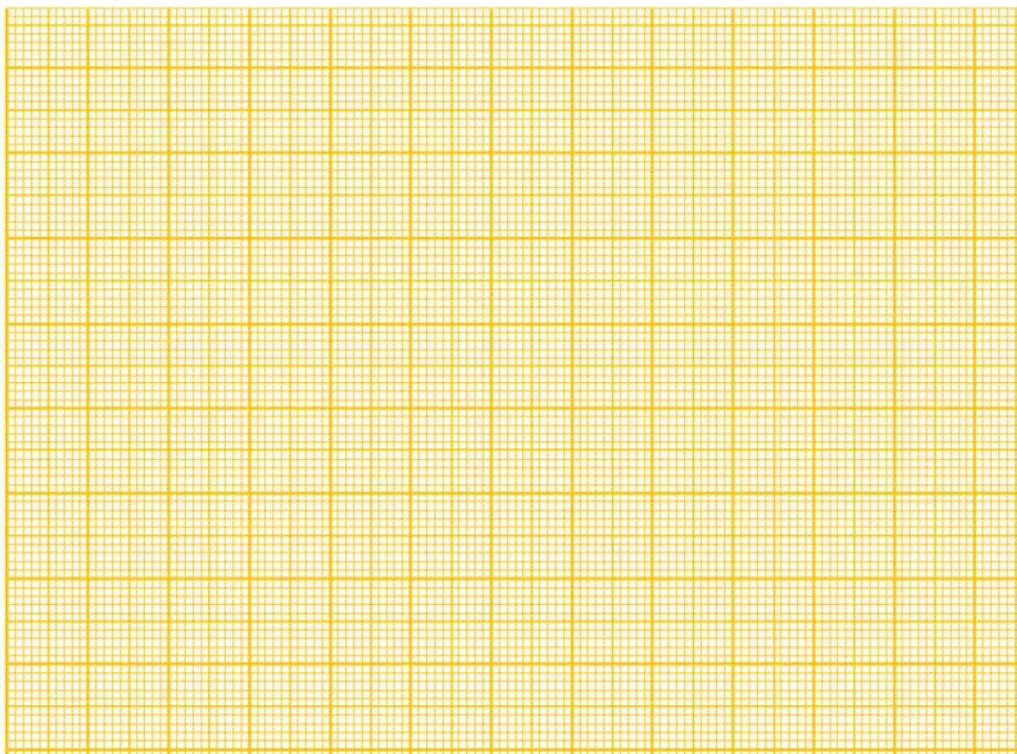


チャレンジ番号	氏名

発展問題

問 1-3b (つづき)

- ・理由



説明のためにグラフや図が必要な場合には利用してください。

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 2

実験課題 2 の解答方法についての一般的な注意

- ・解答欄にある表の枠の数は余裕を持って書かれているので、必要な範囲だけを使用すればよい。

問 2-0 赤色 LED2 個と青色 LED2 個の発光の確認 (0 点)

赤色 LED	
赤色 LED	
青色 LED	
青色 LED	

問 2-1a LED の電流の決定方法 (3 点)

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-1b LED の電流-電圧特性の測定

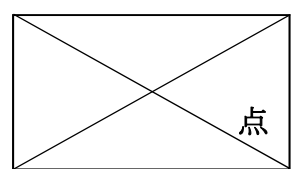
(20 点)

赤色 LED

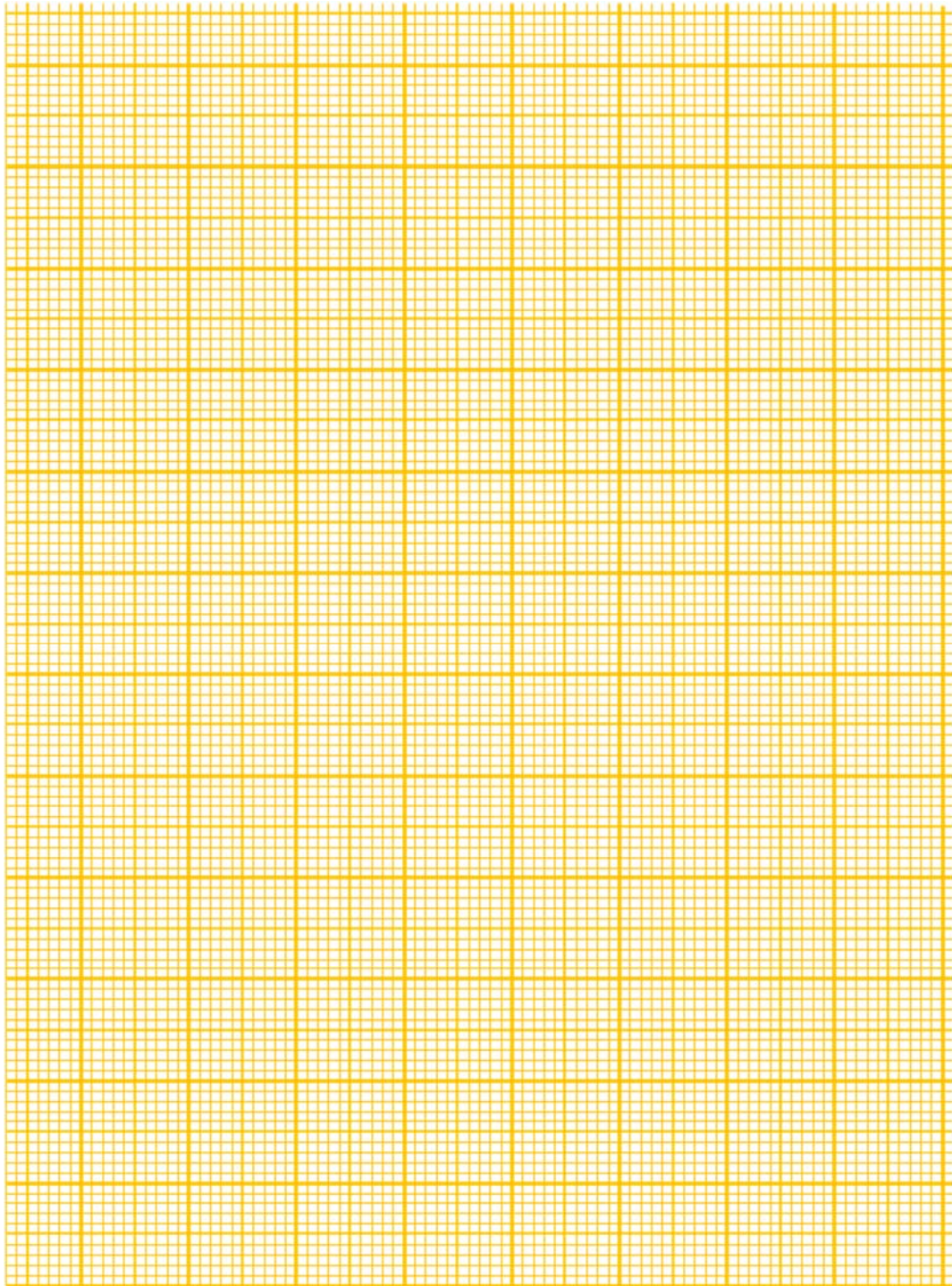
青色 LED

抵抗 (100 Ω) の電圧/V	赤色 LED の電流/mA	赤色 LED の電圧/V

抵抗 (100 Ω) の電圧/V	青色 LED の電流/mA	青色 LED の電圧/V



チャレンジ番号	氏名



問 2-1c 10 mA 流れたときの LED の電圧

(4 点)

赤色 LED の電圧 V_R	V
青色 LED の電圧 V_B	V

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-1d 光の波長

(6 点)

赤色 LED の光の波長	m
青色 LED の光の波長	m

チャレンジ番号	氏名

問 2-2a 光を受けた LED の起電力の測定

(14 点)

受光するLED 発光するLED	赤色LED	青色LED
赤色LED $I_{\max,R} = \quad \text{mA}$	$V_{R \rightarrow R} = \quad \text{V}$	$V_{R \rightarrow B} = \quad \text{V}$
青色LED $I_{\max,B} = \quad \text{mA}$	$V_{B \rightarrow R} = \quad \text{V}$	$V_{B \rightarrow B} = \quad \text{V}$

問 2-2b 起電力が 0.1 V 以下である理由

(5 点)

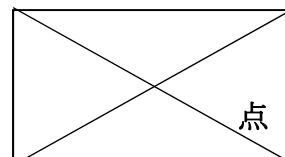
点

チャレンジ番号	氏名

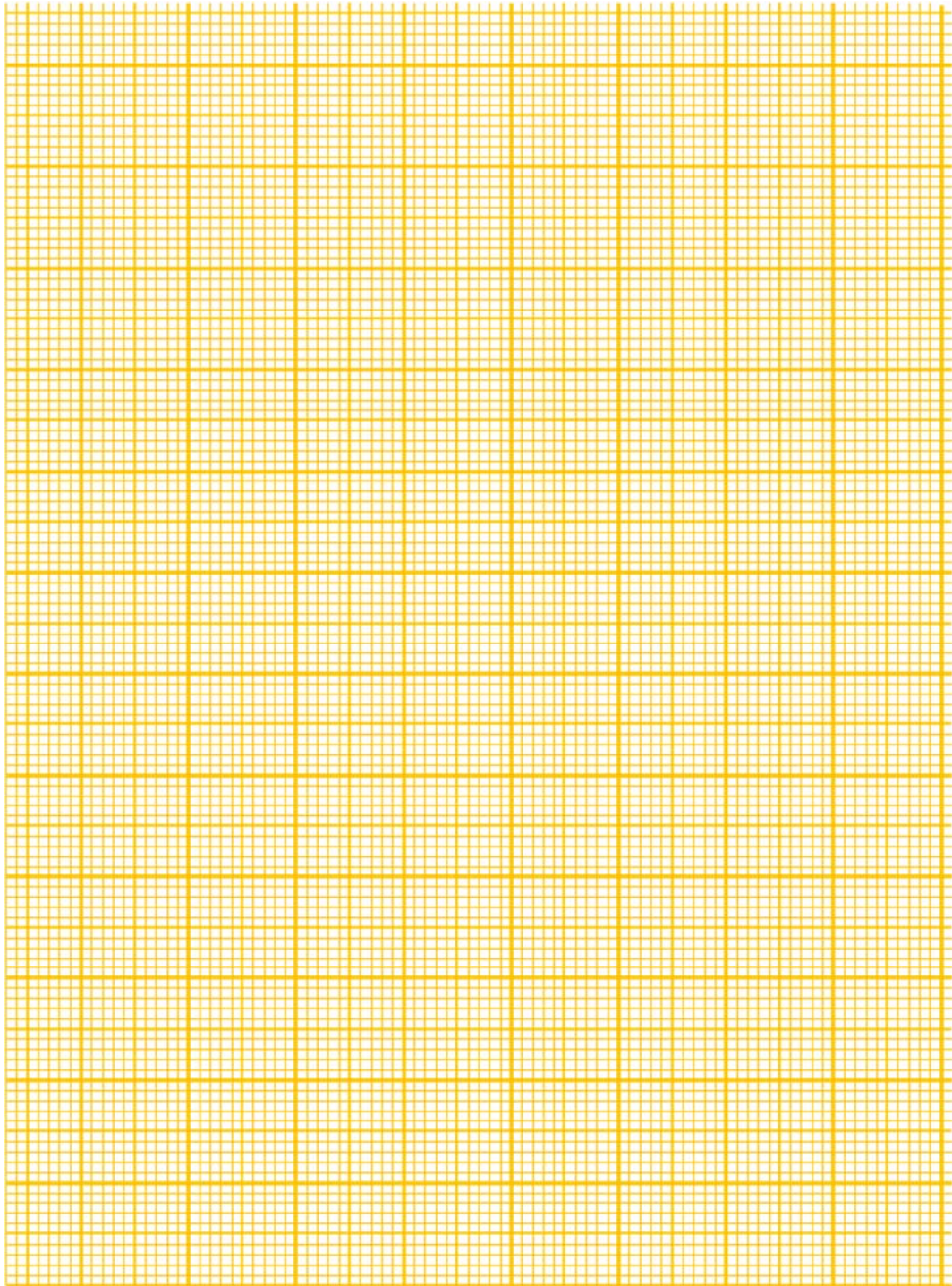
問 2-3a 太陽電池の電流-電圧特性の測定

(10 点)

抵抗 (100 Ω) の電圧/V	太陽電池の 電流/mA	太陽電池の 電圧/V



チャレンジ番号	氏名



問 2-3b

10 mA 流れたときの太陽電池の電圧

(2 点)

太陽電池の電圧 V_s	V
---------------	---

点

チャレンジ番号	氏名

解答用紙 17

問 2-4a 青色 LED の光を受けた太陽電池の起電力の測定

(5 点)

青色 LED の電流 $I_{\max,B}$	mA
太陽電池の起電力 $V_{B \rightarrow S}$	V

点

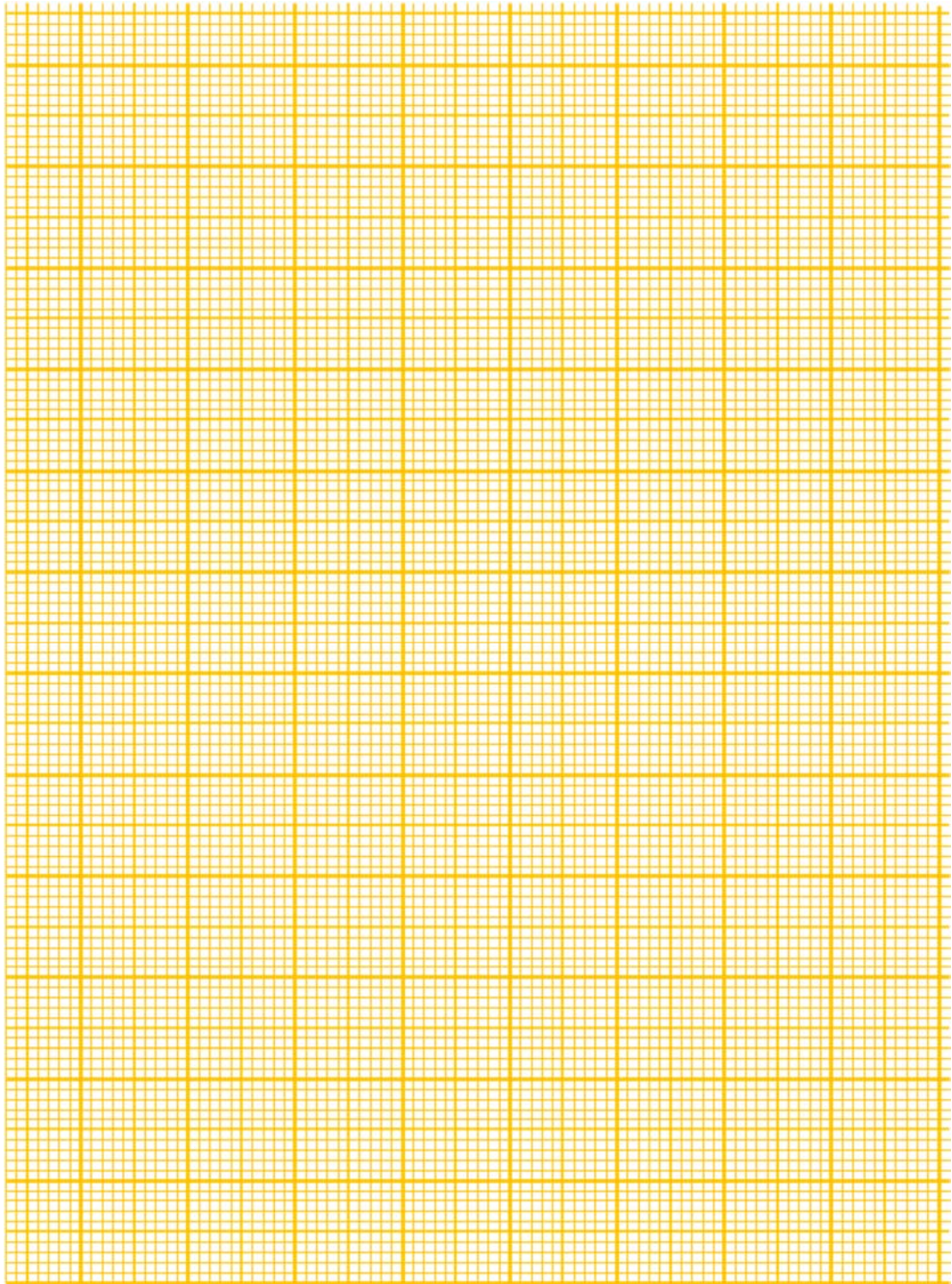
問 2-4b 青色 LED の光を受けた太陽電池の電流の測定

(10 点)

抵抗 (100 Ω) の電圧/V	青色 LED の 電流/mA	太陽電池の 電流/mA

点

チャレンジ番号	氏名



点

チャレンジ番号	氏名

問 2-4c 青色 LED の電流と太陽電池の電流の関係
関係性

(5 点)

この関係性が得られた理由

問 2-4d 電流-電流の伝達効率

(3 点)

電流-電流の伝達効率	
------------	--

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-4e 太陽電池から取り出せる電力の超えられない値とその理由 (5 点)

太陽電池から取り出せる電力の 超えられない値	W
---------------------------	---

問 2-4f 電力の伝達効率 (2 点)

電力の伝達効率の最大値	
-------------	--

点

チャレンジ番号	氏名

問 2-4g 太陽電池の物質と赤色 LED や青色 LED の物質との比較
太陽電池の物質が優れている点

(6 点)

太陽電池の物質が劣っている点

点