

物理チャレンジの概要

～第1チャレンジ突破に向けて～

物理チャレンジHPより

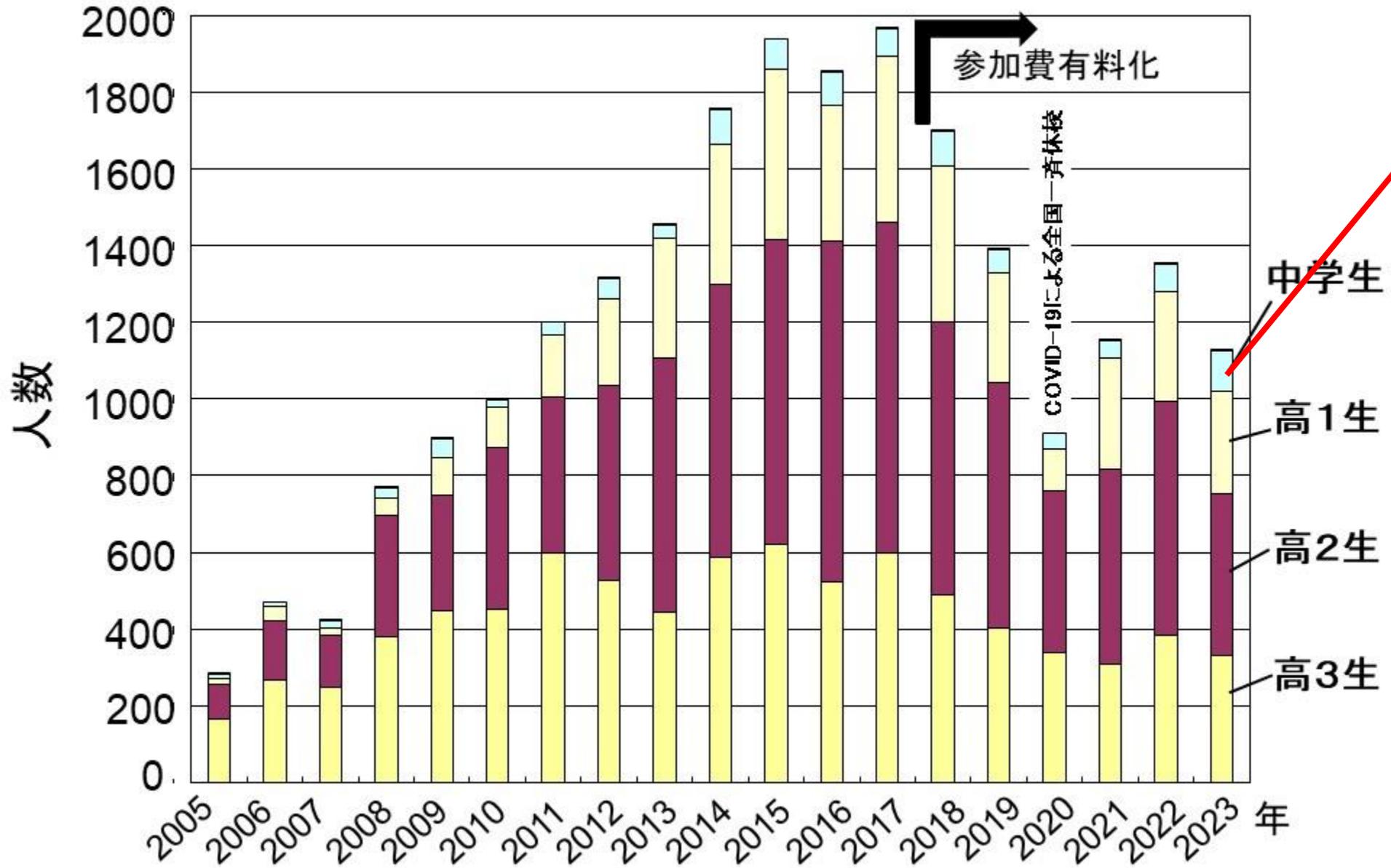


<http://www.jpho.jp/index.html>

**高校3年生の時に第2
チャレンジを突破し
ても出場できない！**



物理チャレンジ 応募者数 (学年別)



今年度は
1125名!

日程

物理チャレンジから国際物理オリンピックへ



国際大会

7月 国際物理オリンピック 5名

世界トップレベルの高校生とメダルをかけて競う

4~7月 日本代表選手研修 5名

国際物理オリンピックに向けた実践トレーニング

3月 チャレンジ・ファイナル 約12名

国際物理オリンピック日本代表選手5名を決定する最終選考

9~翌年3月 日本代表候補者研修 約12名

国際物理オリンピック日本代表選手候補者に対する
通信添削および合宿研修

10~翌年2月 ステップアップ研修

第2チャレンジ参加者のうち希望者に対する通信添削による研修

10~翌年2月 ファーストステップ研修

第1チャレンジ参加者のうち希望者に対する通信添削による研修

全国大会

8月 第2チャレンジ 100名

3泊4日の合宿形式での全国大会

6~7月 第1チャレンジ 約1500名

理論試験と実験レポートによる予選コンテスト

4~5月 参加申込

参加資格：20才未満で、大学などの
高等教育機関に在学していないこと

第1チャレンジを
突破しよう!!!

オンライン!

第1チャレンジ
実験レポートの課題が1月に掲載される!

高校3年生
(中等6年生)

第2チャレンジ出場を
目指す!

高校2年生
(中等5年生)

高校1年生
(中等4年生)

※物理チャレンジHP

(<http://www.jpho.jp/index.files/PhysChall-Leaflet.pdf>)

第1チャレンジ2023

参加申込
(締切りまし
た。)

たくさんの申し込み、ありがとう!!

募集要項 [ポスター](#)

オンライン申込 (郵送申込はできません)

申込者数

申込期間: 2023年4月1日(土)から

個人申込の場合、5月30日(火)13:00まで

学校一括申込の場合、5月23日(火) 13:00まで

(申込直後、確認メールが送られ、そこに記載のURLをクリックするとチャレンジ番号とパスワードがさらにメールで送られます。それらは実験課題レポートのオンライン提出や理論コンテスト参加に必要ですので、大切に保管してください。確認メールが届かない場合には速やかに事務局に問い合わせてください。)

第1チャレンジ参加費 2,000円/人 ([参加費規程](#))

参加申込者数: **1,125名** (男子 917名、女子 208名、[学年別](#) [都道府県別](#))

第1チャ
レンジ
2023
総評

実験課題レポートと理論問題コンテストへのチャレンジ

● **実験課題レポートの提出(オンライン提出のみ)**

合計 988通 (M 814名 F 174名)

[レポート課題](#) 『振り子の周期を、振れ角を変えて調べてみよう』

【レポート課題の説明】単振り子の周期を測定する実験では振れ角を小さくして行いますが、振れ角を大きくしていくと周期はどうなるでしょうか。振り子の振れ角と周期の関係について、実験を行って調べてみましょう。周期を正確に測る工夫、減衰の小さい振り子の作製、振れ角と周期の関係についての考察などを期待しています。

提出期間 **2023年4月1日(土) から5月31日(水) 24:00**

第1チャレンジのオンラインシステムにアクセスし、チャレンジ番号とパスワードでログインすると、レポートの題名や氏名などを入力し、その後、PDF形式のレポートをアップロードして提出します。

実験優秀賞・講評および優秀レポート

● **理論問題コンテスト (90分)**

参加者合計 950名 (M 780名 F 170名)

2023年7月9日(日) 10:00-11:30 ([オンラインIBT試験](#)) 問題

自宅や所属校で、パソコンやスマホを使って受験。

理論・実験両方の参加者 901名 (M 740名 F 161名) [成績分布](#)

第1チャレンジ最優秀賞 ([東京エレクトロン賞](#))

実験レポートの課題は
例年1月に掲載される

第1チャレンジ実験レポート課題

振り子の周期を、振れ角を変えて調べてみよう

単振り子の周期を測定する実験では振れ角を小さくして行いますが、振れ角を大きくしていくと周期はどうなるでしょうか。振り子の振れ角と周期の関係について、**実験**を行って調べてみましょう。

周期を正確に測る工夫、減衰の小さい振り子の作製、振れ角と周期の関係についての考察などを期待しています。

自宅でのオンライン
受験

第1チャレンジ2021

第17回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2021

<p>参加申込 締め切りました。</p> <p>参加申込者数の推移 学年別 都道府県別</p>	<p>たくさんの申し込み、ありがとう！ 募集要項 ポスター オンライン申込 (オンライン申込が原則ですが、 郵送申込の場合には参加申込書を使ってください。) 申込期間：2021年4月1日(木)から オンラインの場合、5月31日(月)24:00まで 郵送の場合、5月21日(金)まで (必着) (参加申込書) (オンライン申し込みの場合、確認メールが送られます。 それが届かない場合には速やかに事務局にお問い合わせください。) 第1チャレンジ参加費 2,000円/人 (参加費規程) 参加申込者数：1,149名 (男子 931名、女子 218名、学年別 都道府県別)</p>
<p>第1チャレンジ2021 総評 成績分布</p>	<p>実験課題レポートと理論問題コンテストへのチャレンジ 実験課題レポートの提出 (合計 1,006 通) 『加える力と物体の運動の関係を調べてみよう』 レポート課題 講評 (今年はレポート表紙は無く第1チャレンジの オンラインシステムに進むと表紙に相当する内 容を入力するようになっている。) 提出締切 2021年6月14日(月) (オンライン提出) 実験優秀賞・講評および優秀レポート 理論問題コンテスト (90分) (参加者合計 947名) 2021年7月11日(日) (オンラインCBT試験) 問題 採点ミスについて</p>

実験レポートの課題は
例年1月に掲載される

加える力と物体の運動の関係を調べてみよう

物体に力を加えると運動のようすが変わります。力と運動の関係を調べるための実験を考えて実施しましょう。力の大きさと速度の変化の関係および質量と速度の変化の関係を見つけてください。摩擦の影響や物体の大きさや形状なども考慮して考察をしましょう。独創的な実験を期待しています。



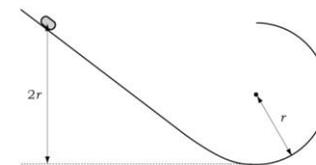
全国物理コンテスト
物理チャレンジ 2021

第1チャレンジ理論問題コンテスト 問題

2021年7月11日(日) 13:30~15:00 オンラインCBT形式

© 公益社団法人 物理オリンピック日本委員会 2021

問 18 半円形 (半径 r) のレールに直線レールを滑らかに接続し、図のように、鉛直に立てた。直線レール上の $2r$ の高さから小物体を静かに離した。小物体は直線レール上を滑り下り、その後半円形のレールに沿って上った。小物体がレールから離れる高さはいくらか。最も適切なものを次の①~④の中から1つ選びなさい。ただし、小物体とレールの間には摩擦はないものとする。

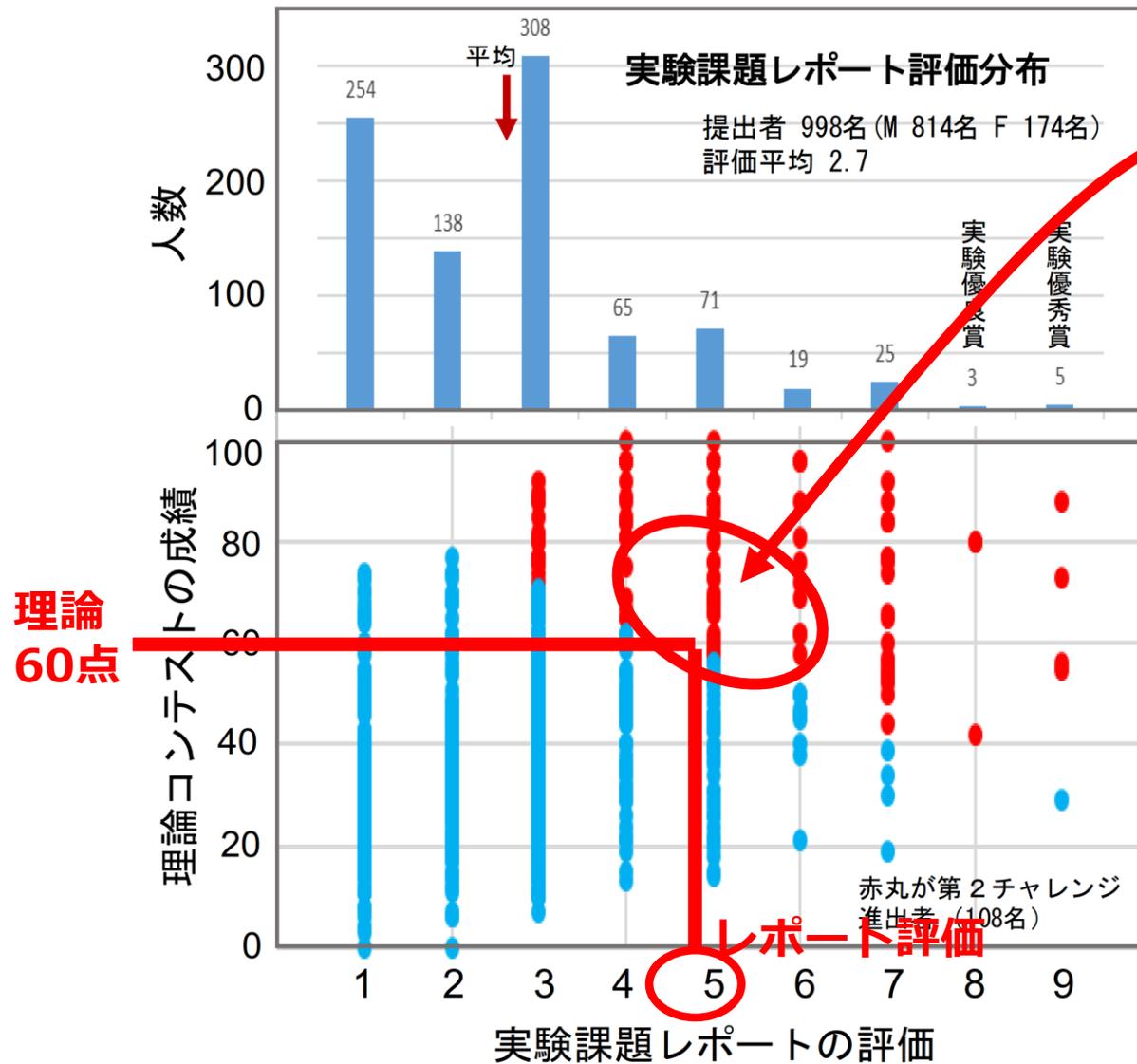


- ① $2r$
- ② $\frac{5}{3}r$
- ③ $3r$

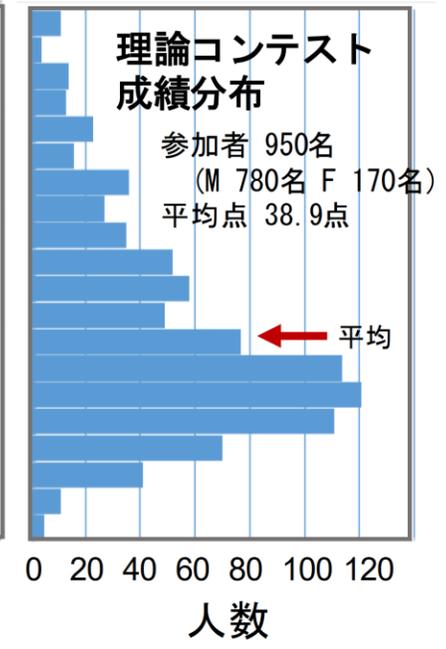
自宅でのオンライン
受験

物理チャレンジ2023 第1チャレンジ成績のまとめ

理論・実験両方の参加者 901名 (M 740名 F 161名)



・理論コンテスト(問題)
60点以上
・実験課題レポート
5以上 が目標!



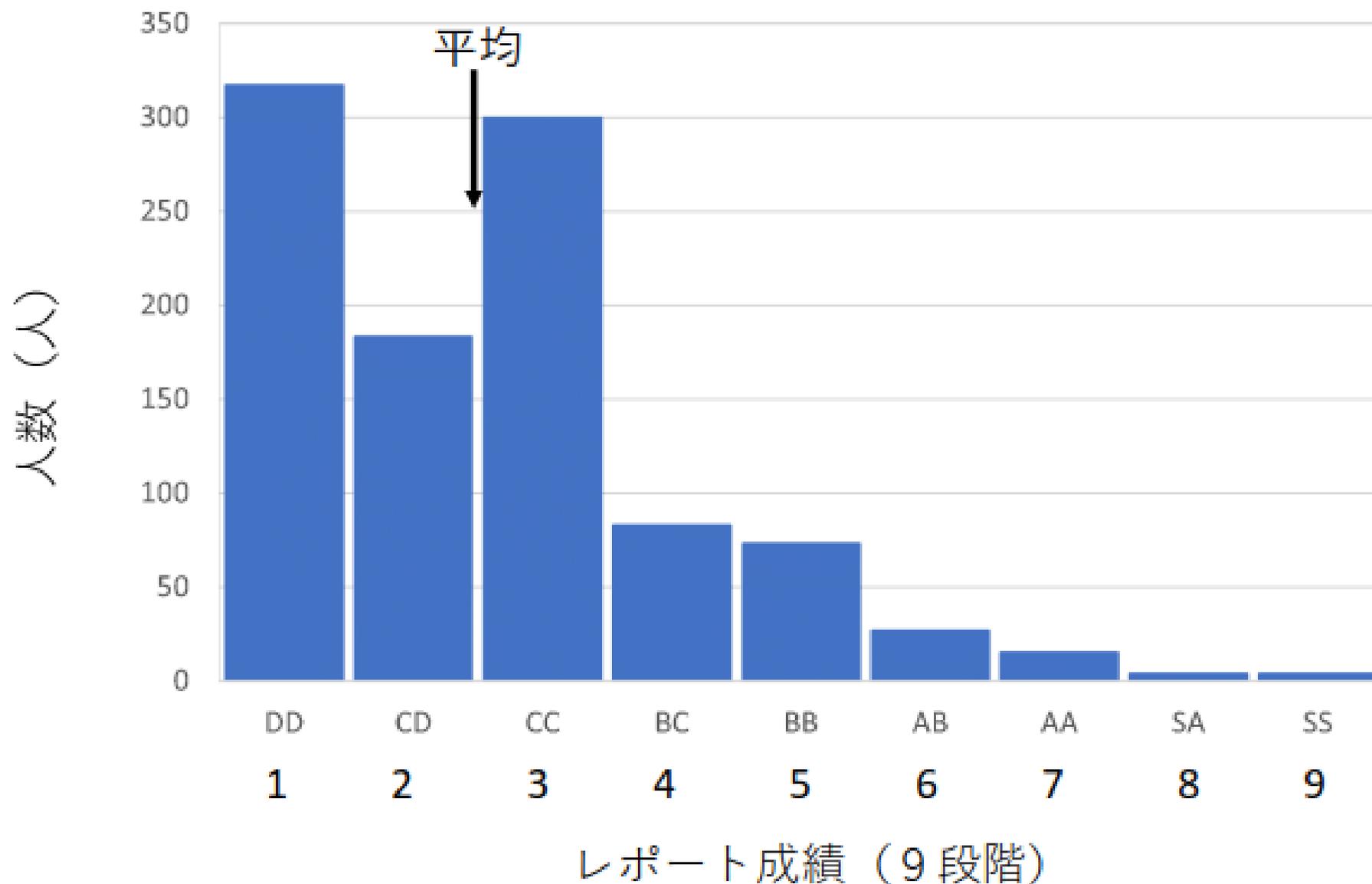
物理チャレンジ2021

第1チャレンジ

実験課題レポート 成績分布

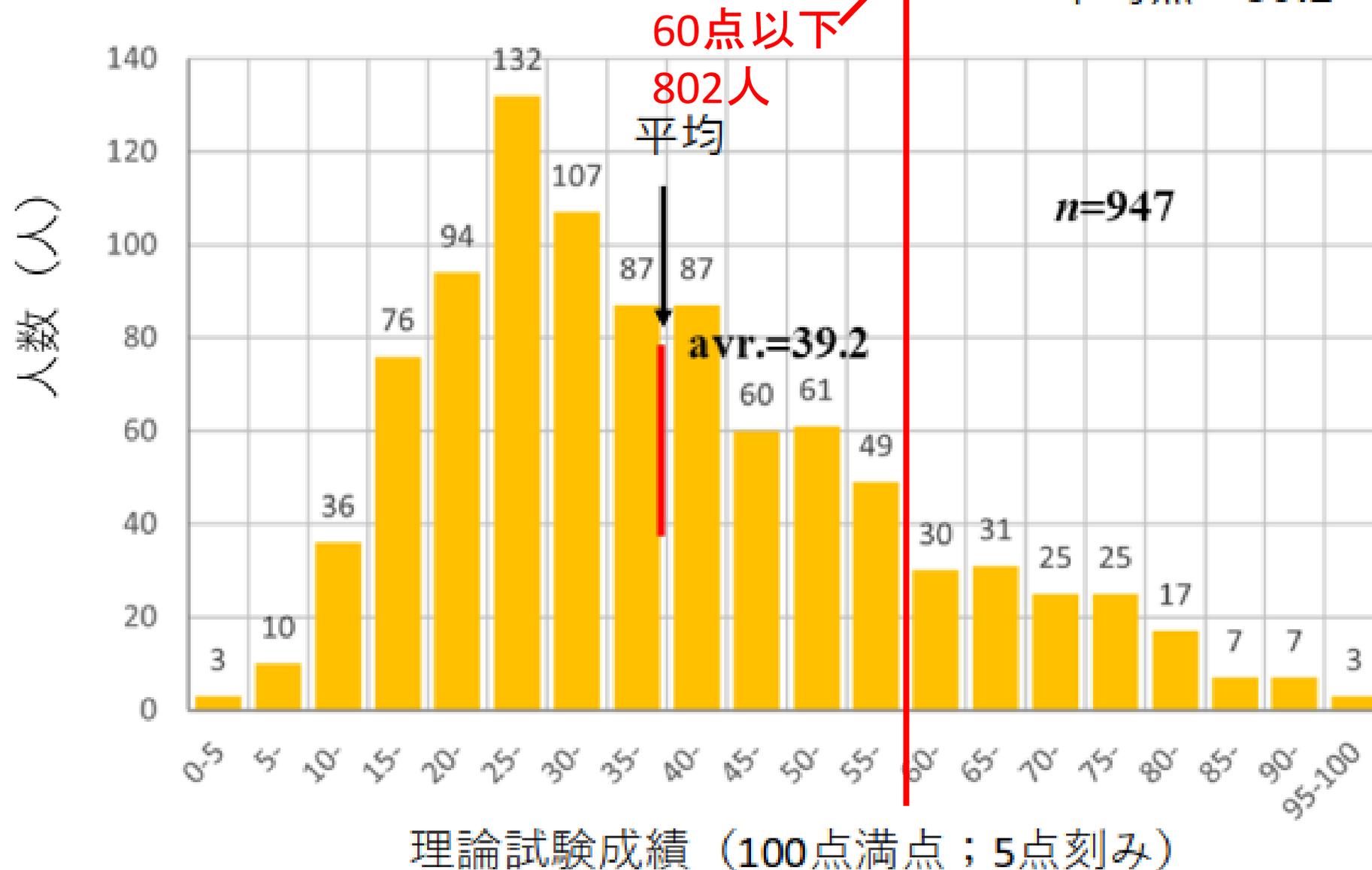
参加者数：1006名

平均点：2.72 (9段階評価)



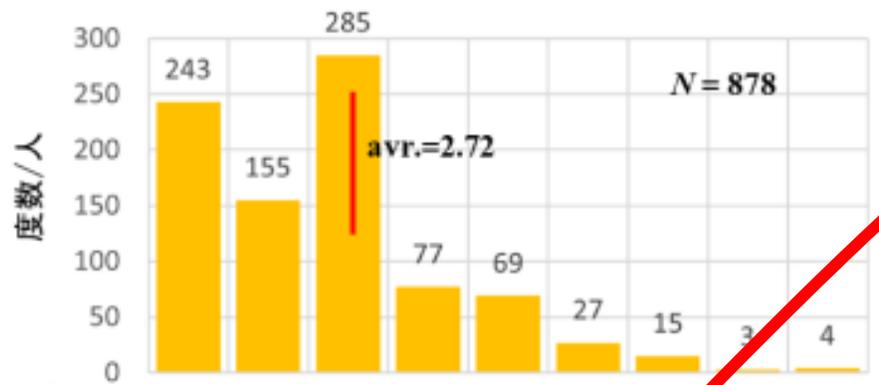
物理チャレンジ2021
第1チャレンジ
理論問題コンテスト 成績分布

参加者数：947名
平均点：39.2

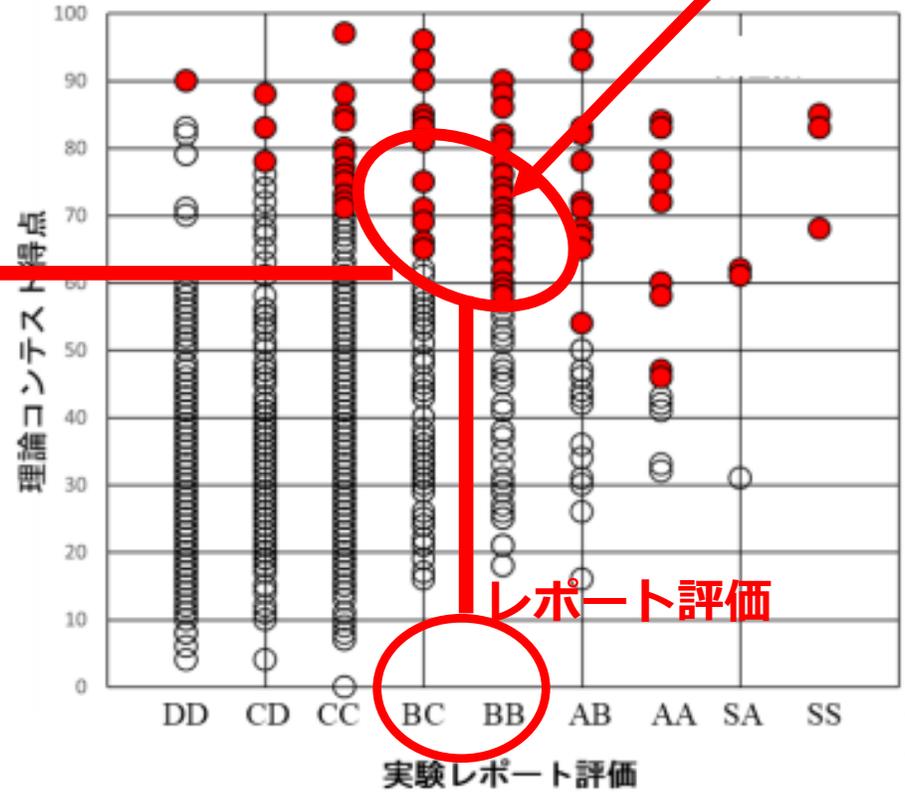


第1チャレンジ2021の結果

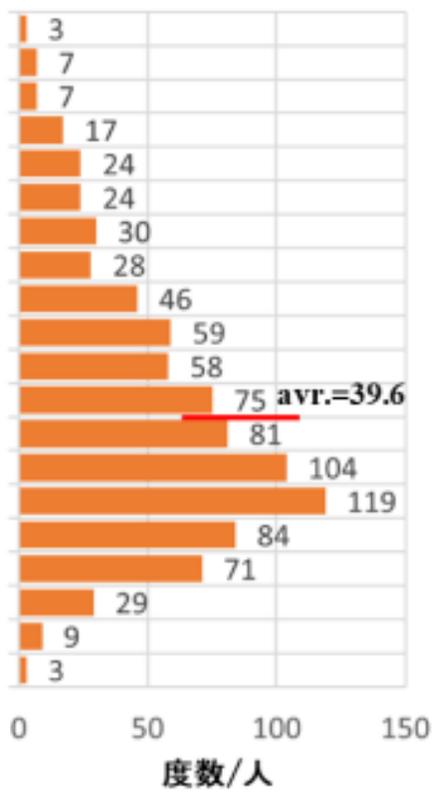
- ・理論コンテスト(問題)
60点以上
- ・実験課題レポート
BB以上 が目標!



理論
60点



レポート評価



第1チャレンジ2020の結果

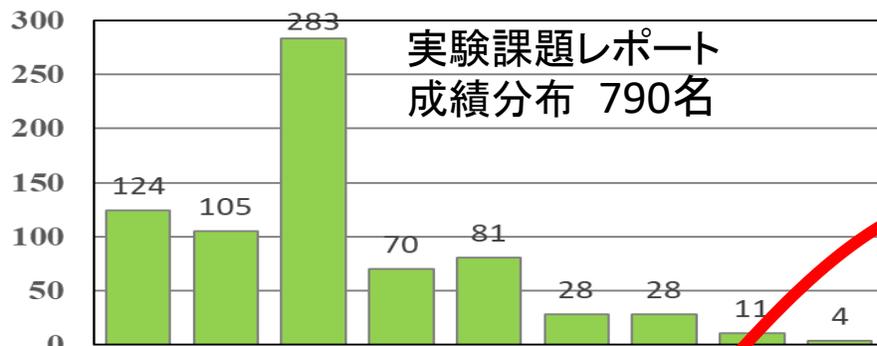
・理論コンテスト(問題)

60点以上

・実験課題レポート

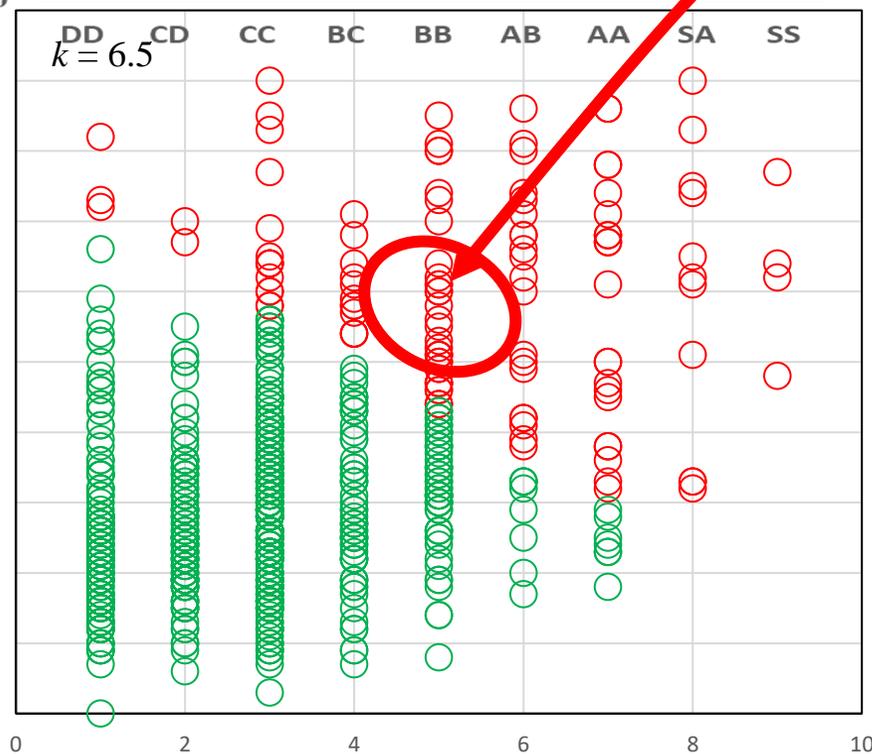
BB以上

が目標!



理論コンテスト
成績分布 734名

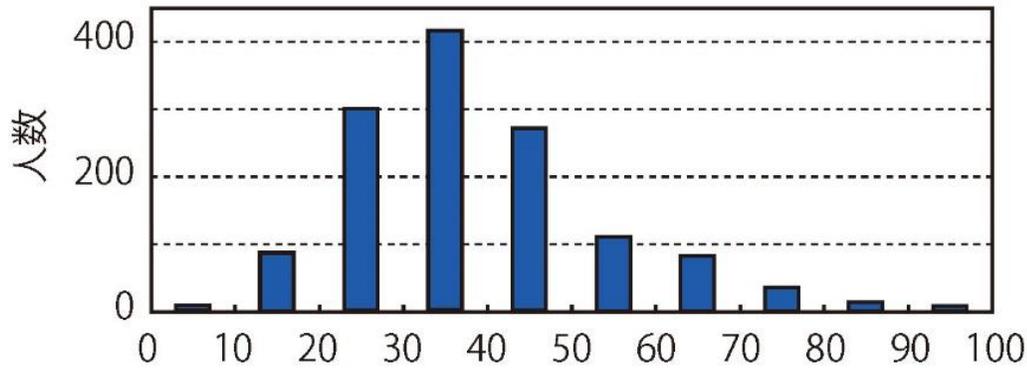
平均点: 33.4点



赤丸: 第2チャレンジ
進出者 119名

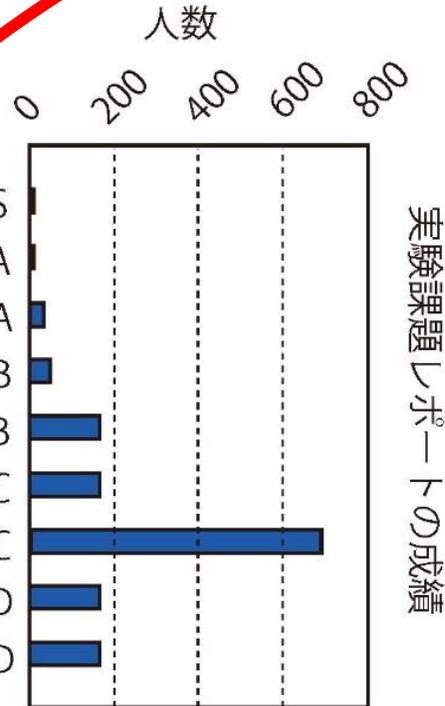
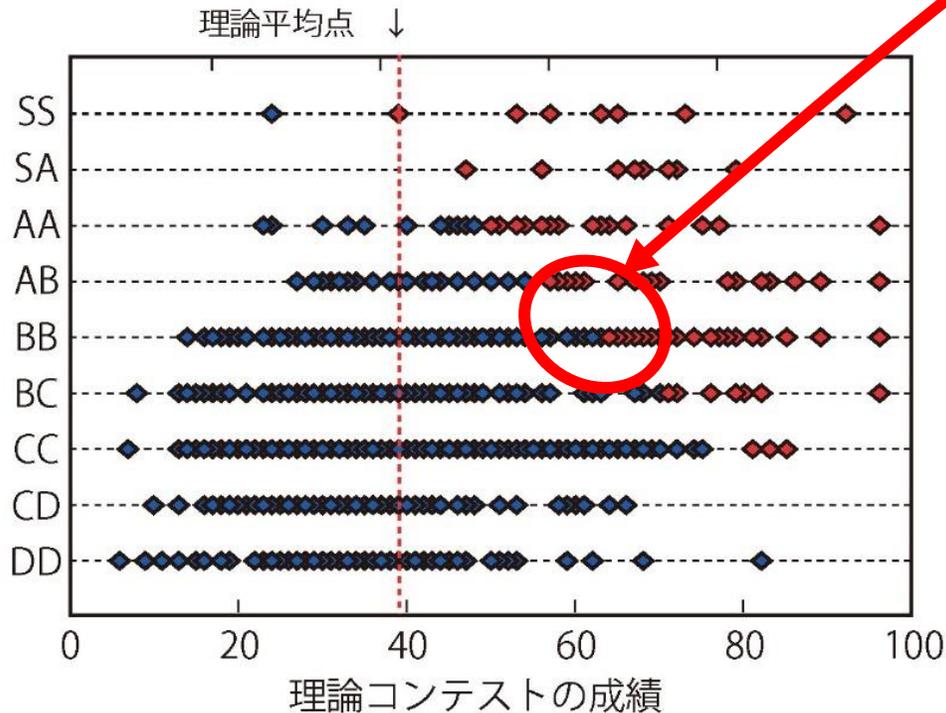
第1チャレンジ2018の結果

理論コンテストの成績



・理論コンテスト(問題)
60点以上
・実験課題レポート
BB以上
が目標!

実験課題レポートの成績



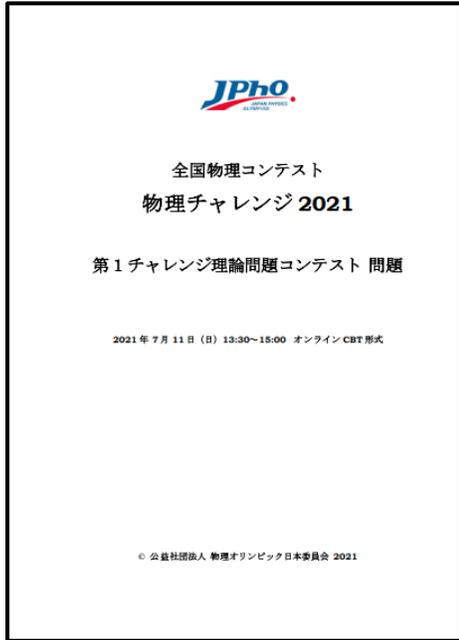
第1チャレンジ実験課題
輪ゴムを引く力と伸びの関係を調べてみよう

※<http://www.jpho.jp/2018/2018-1st-chall-results-summary.jpg>

第1チャレンジ理論問題

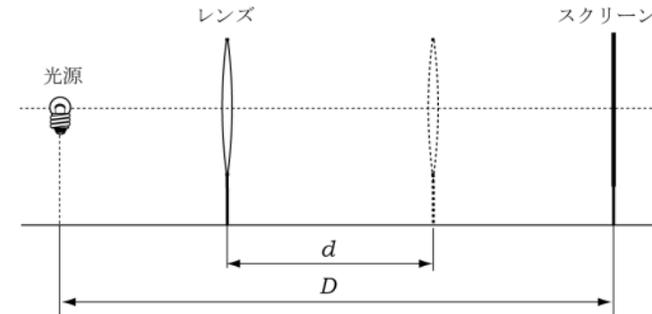
理論コンテスト (問題) → 60点突破!

※ 2021年度の問題



基礎物理定数	
真空中の光速 (定数)	$c = 2.99792458 \times 10^8 \text{ m/s}$
電気定数 (真空の誘電率)	$\epsilon_0 = 8.854187817 \times 10^{-12} \text{ F/m}$
磁気定数 (真空の透磁率)	$\mu_0 = 1.2566370614 \times 10^{-6} \text{ N/A}^2$
万有引力定数	$G = 6.674030(15) \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$
プランク定数 (定数)	$h = 6.62607015 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
素電荷 (定数)	$e = 1.602176634 \times 10^{-19} \text{ C}$
リュードベリ定数	$R_\infty = 1.0973731568160211 \times 10^7 \text{ /m}$
アボガドロ定数 (定数)	$N_A = 6.02214076 \times 10^{23} \text{ /mol}$
ボルツマン定数 (定数)	$k_B = 1.380659 \times 10^{-23} \text{ J/K}$
気体定数	$R = 8.314462618 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$
電子の質量	$m_e = 9.1093837015(28) \times 10^{-31} \text{ kg}$
陽子の質量	$m_p = 1.67262192369(51) \times 10^{-27} \text{ kg}$
陽子・電子質量比	$m_p/m_e = 1836.1526734(11)$
統一原子質量単位	$1 \text{ u} = 1.660538921(73) \times 10^{-27} \text{ kg}$
その他の物理量	
標準重力加速度	$g = 9.80665 \text{ m/s}^2$
静電気力のクーロンの法則の定数	$k = 8.99 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$
静磁気力のクーロンの法則の定数	$k_m = 6.33 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{Wb}^2$
電子ボルト	$1 \text{ eV} = 1.602176565 \times 10^{-19} \text{ J}$
標準気圧	$1 \text{ atm} = 101.325 \text{ kPa}$

問 22 図のように、薄いレンズの光軸上に光源を置いたところ、光源から距離 D のスクリーン上に結像した。レンズを光軸上で距離 d だけ移動させると再び光源の像がスクリーン上に結像した。レンズの焦点距離 f はいくらか。最も適切なものを、下の①～④の中から1つ選びなさい。



- ① $f = \frac{D^2 - d^2}{4D}$
- ② $f = \frac{D - d}{2}$
- ③ $f = \sqrt{D^2 + d^2}$
- ④ $f = D - d$

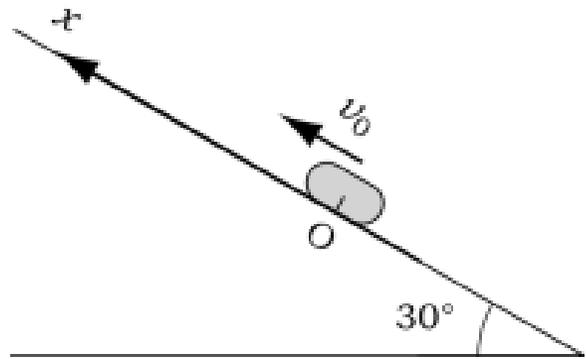
- ・試験時間は**100(90)分間**
- ・択一式問題
 - 今年**は28カラム**(解答箇所) ... 1カラム約3分
- ・「高等学校の物理で扱う基本的な事項の理解を前提」
 - 「物理基礎」「物理」の全範囲
- ・教科書などの持ち込み可
- ・物理定数の一覧表が表紙裏面に掲載

電卓・関数電卓OK

2021、2020は
オンライン受験

2021年 問題

問1 図のように、水平となす角 30° の摩擦のある斜面上で、質量 m の物体を時刻 $t = 0$ に斜面に沿って上向きに初速 v_0 で打ち出した。斜面と物体の間の動摩擦係数を μ' とする。斜面に沿って上向きを正に x 軸をとり、物体を打ち出した点を原点 O とする。



物体が最高点に達する時刻はいくらか。最も適切なものを、次の①～④の中から1つ選びなさい。

①
$$\frac{v_0}{(1 + \sqrt{3}\mu')g}$$

②
$$\frac{v_0}{(1 - \sqrt{3}\mu')g}$$

③
$$\frac{2v_0}{g}$$

第1チャレンジ理論問題 問題の構成

理論コンテスト (問題) → 60点突破!

2021年度

2020年度

基礎 総合	1	力	力学	15	力	電磁気学	23	電
	2	力		16	力		24	電
	3	力		17	力		25	電
	4	力		18	力		26	電
	5	力	熱力学	19	熱	原子物理	27	電
	6	熱		20	熱		28	原
	7	熱	波動	21	波			
	8	熱		22	波			
	9	波						
	10	波						
	11	電	力学	…力	9カラム (5カラムが基礎)			
	12	電	熱	…熱	5カラム (2カラムが基礎)			
	13	電	波	…波	4カラム (1カラムが基礎)			
			電磁気	…電	8カラム (3カラムが基礎)			
		原子	…原	2カラム				
14	原							

※黄色の網掛けは物理基礎

第1問	1	力	第2問	14	力	第5問	24	電
	2	力		15	力		25	電
	3	力		16	力		26	電
	4	力		17	力		27	電
	5	力		18	力		28	電
	6	熱	第3問	19	熱	第6問	29	電
	7	熱		20	熱		30	電
	8	波		21	熱		31	電
	9	波	第4問	22	波			
	10	電		23	波			
	11	電	力学	…力	10カラム (4カラムが基礎)			
	12	電	熱	…熱	5カラム (4カラムが基礎)			
			波	…波	4カラム (2カラムが基礎)			
		電磁気	…電	11カラム (3カラムが基礎)				
		原子	…原	1カラム (1カラムが基礎)				
13	原							

第1チャレンジ理論問題 問題の構成

理論コンテスト(問題)→60点突破!

●2020年度

31カラム

第1問	1	力	第2問	14	力	第5問	24	電
	2	力		15	力		25	電
	3	力		16	力		26	電
	4	力		17	力		27	電
	5	力		18	力		28	電
	6	熱	第3問	19	熱	第6問	29	電
	7	熱		20	熱		30	電
	8	波		21	熱		31	電
	9	波	第4問	22	波			
	10	電		23	波			
	11	電						
	12	電						
	13	原						

電卓・関数電卓OK

力学 …力… 10カラム(4カラムが基礎)
 熱 …熱… 5カラム(4カラムが基礎)
 波 …波… 4カラム(2カラムが基礎)
 電磁気…電… 11カラム(3カラムが基礎)
 原子 …原… 1カラム (1カラムが基礎)

電磁気増加
数値計算問題増加

●2019年度

29カラム

第1問	1	力	第2問	13	力	第5問	24	電
	2	力		14	力		25	電
	3	力		15	力		26	電
	4	力		16	力		27	電
	5	力		17	力		第6問	28
	6	熱	18	力	29	原		
	7	熱	第3問	19	熱			
	8	波		20	熱			
	9	波		21	熱			
	10	電	第4問	22	波			
	11	電		23	波			
	12	電						

※黄色の網掛けは物理基礎

力学 …力… 11カラム(7カラムが基礎)
 熱 …熱… 5カラム
 波 …波… 4カラム(1カラムが基礎)
 電磁気…電… 7カラム(2カラムが基礎)
 原子 …原… 2カラム

例年理論問題の傾向は変わっていない！

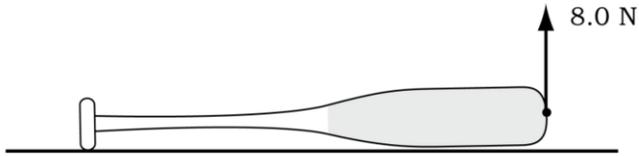
60点以上を目指すには、
専門物理の先取り勉強が
必要不可欠！

対策

学校の教科書と問題集の基本問題に取り組みましょう。
 ※「物理」の教科書がない場合は、学校の先生に相談しましょう。

例) 2018年度の問題・・・「物理」の範囲

問1 長さ 1.0 m、質量 1.0 kg のバットを水平にしてバットの先を上方に少し持ちあげるとき 8.0 N の力を必要とした。バットの重心はバットの先端から何 cm のところにあるか。最も適当なものを、下の①～⑤の中から1つ選びなさい。 1

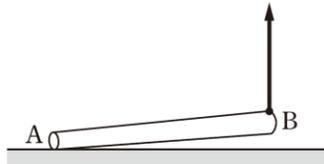


- ① 10 cm ② 20 cm ③ 30 cm ④ 40 cm ⑤ 50 cm



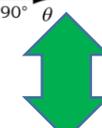
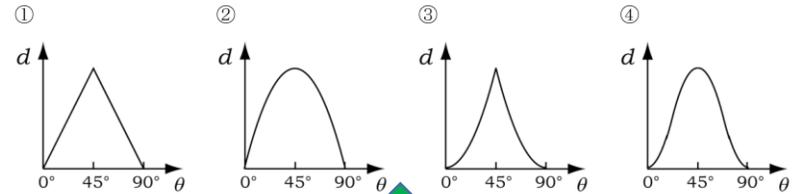
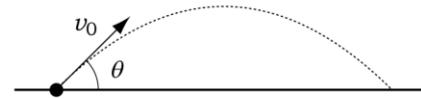
●リードa物理基礎・物理（数研出版）問題集 基本問題

84. 重心 ● 太さが一様でない、長さ 2.0m の棒 AB がある。A 端を地面につけたまま、B 端に鉛直上向きの力を加えて少し持ち上げるには 15N の力が必要であり、逆に、B 端を地面につけたまま A 端を同様に持ち上げるには 10N の力が必要であった。棒の重さ W [N] と、A から重心までの距離 x [m] を求めよ。

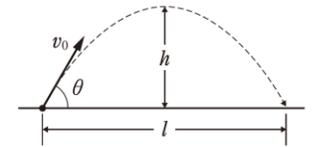


第2問 次の問1～4に答えなさい。

問1 図のように、水平面から角度 θ 、初速 v_0 でボールを投げる。空気の抵抗が無視できるとき、再び水平面に戻るまでの距離 d と θ の関係を表すグラフはどれか。最も適当なものを、下の①～④の中から1つ選びなさい。 13



29. 斜方投射 ● 水平面上で水平面に対して θ の角度で小球を投げ上げた。小球の初速度の大きさを v_0 [m/s]、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。



- (1) 初速度の水平成分 v_{0x} 、鉛直成分 v_{0y} の大きさはそれぞれ何 m/s か。
- (2) 小球が最高点に達するまでの時間 t は何秒か。また、最高点の高さ h は何 m か。
- (3) 小球が水平面に落下する点までの水平到達距離 l は何 m か。
- (4) 角度 θ を何度にとると、(3)の水平到達距離が最大となるか。必要があれば $2\sin\theta\cos\theta = \sin 2\theta$ を用いよ。

▶ 例題 10.35

■理論問題コンテスト結果

合計得点	43	100点満点
------	----	--------

参加者数	947名
------	------

全体平均点	37.13点
標準偏差	17.63

あなたの理論問題得点内訳

基礎総合	36	56点満点	力学	0	13点満点
熱力学	0	6点満点	波動	3	6点満点
電磁気学	4	16点満点	原子物理	0	3点満点

■実験課題レポート結果

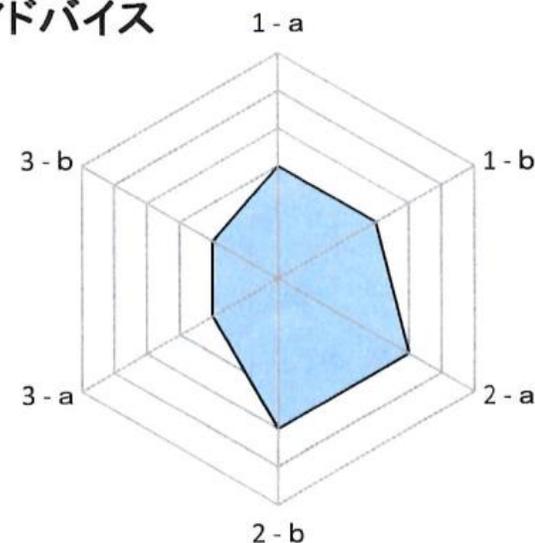
あなたの評価	DD
--------	----

提出者数	1,006名
------	--------

■あなたの実験課題レポートの書き方に対するアドバイス

0	0
1-a	3
1-b	3
2-a	4
2-b	4
3-a	2
3-b	2
4	

※内容については、裏面を参照してください。



★第1チャレンジの結果について★

- ・第1チャレンジ理論問題コンテストに参加し、かつ、実験課題レポートを提出した方は903名でした。

・理論コンテスト(問題)

60点以上

・実験課題レポート

BB以上

が目標!

【実験課題レポート総合評価分布】

評価分布	SS : 0.4%	SA : 0.4%	AA : 1.5%
	AB : 2.7%	BB : 7.3%	BC : 8.3%
	CC : 29.8%	CD : 18.2%	DD : 31.5%

※SS, SA : きわめて優れている AA, AB : 優れている BB, BC, CC : 標準的 CD : やや努力を要する

DD : 大変努力を要する E : 評価対象外

書き方のルールを守れば案外とれる!

【実験課題レポート個別分布】

評価分布	0	6 : 2.7%	5 : 4.7%	4 : 36.1%	3 : 18.0%	2 : 20.5%	1 : 7.8%	0 : 10.3%	
	1-a	6 : 1.5%	5 : 3.0%	4 : 30.2%	3 : 18.8%	2 : 24.5%	1 : 9.0%	0 : 13.0%	
	1-b	6 : 2.6%	5 : 4.0%	4 : 31.0%	3 : 18.0%	2 : 24.6%	1 : 7.9%	0 : 12.0%	
	2-a	6 : 1.8%	5 : 3.8%	4 : 20.6%	3 : 13.2%	2 : 31.3%	1 : 11.4%	0 : 17.9%	
	2-b	6 : 2.2%	5 : 2.8%	4 : 21.9%	3 : 15.1%	2 : 27.2%	1 : 11.0%	0 : 19.8%	
	3-a	6 : 1.8%	5 : 2.1%	4 : 16.4%	3 : 14.0%	2 : 36.0%	1 : 13.2%	0 : 16.5%	
	3-b	6 : 1.4%	5 : 2.0%	4 : 15.8%	3 : 12.7%	2 : 37.9%	1 : 11.7%	0 : 18.5%	
	4	☆☆ : 6.0%			☆ : 16.0%				

※6, 5: とても良い 3, 4: 良い 2, 1: もうひととき 0: 努力が必要

☆☆: きわめて独創的または発展的 ☆: 独創的または発展的 空欄: 評価なし

【実験課題レポートの書き方に対するアドバイスの内容】

要旨	0 : 研究の内容がきちんとまとめられている。
目的と実験方法	1-a : 実験の意図が課題にもとづいてきちんと書かれている。
	1-b : 実験方法・手続きは図を使って明確に書かれている。
実験結果	2-a : グラフや表が正しく書けている。
	2-b : 課題に合った実験を行って、その内容が明確に書かれている。
考察と結論	3-a : 考察は、実験結果にもとづいて明確に書かれている。
	3-b : どのようなことが分かったなど、結論が明確に書かれている。
独創性, 発展性	4 : 独創的な実験、発展的・ユニークな考察が見られる。

■実験課題レポート結果

あなたの評価	DD
--------	----

提出者数	1
------	---

■あなたの実験課題レポートの書き方に対するアドバイス

0	0
1-a	3
1-b	3
2-a	4
2-b	4
3-a	2
3-b	2
4	

※内容については、裏面を参照してください。

