

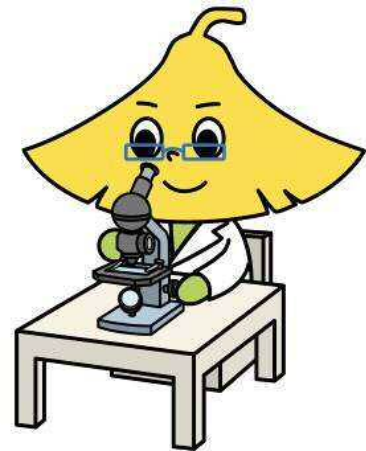


# 横浜市立大学

国際商学部 理学部 データサイエンス学部

## 科学オリンピック特別選抜

2023年度 募集日程			
募集人員	各学部 若干名		
前年度倍率 (受験/合格)	国際商学部 志願無し	理学部 1.0倍	DS学部 1.0倍
出願期間	2022年9月6日(火)～9日(金)		
試験日	10月1日(土)		
合格発表	10月21日(金)		
入学手続	12月16日(金)		







以下の3つの資格を全て満たす人が応募出来ます。

① 高卒資格	日本の高等学校卒業(見込)に限らず、外国の高等学校や、高等学校卒業程度認定試験合格者なども広く応募可能。国籍による制限もありません。
② コンテスト 資格	以下のコンテスト(受験する年を含めて3年以内)に出場して所定の成績を修めた者 <国際商学部 / データサイエンス学部> 「日本数学オリンピック 予選」で、Bランク以上の成績 <理学部> 「全国物理コンテスト 第1チャレンジ」、「化学グランプリ 一次選考」、「日本生物学オリンピック 予選」、または「日本数学オリンピック 予選」で、平均点(物理チャレンジの課題実験はBC評価、数学オリンピックはBランク)以上の成績 ※変則的にオンライン実施となるコンテストの取り扱いについては、3頁目を参照。
③ 英語資格	以下のいずれかのスコア・級(大学入学前3年以内に受検したもの)を有し、公式な成績証明書を提出できる者 <国際商学部 / データサイエンス学部> 【B+】 <理学部> 2種類のコンテスト資格+【B+】、または1種類のコンテスト資格+【A】
	【A】 TOEFL-PBT 500(iBT 61)以上、TOEIC(L&R) 600以上、IELTS(Academic Module) 4.5以上、GTEC(検定版・CBT) 1140以上、または英検準1級以上
	【B+】 TOEFL-PBT 480(iBT 54)以上、TOEIC(L&R) 550以上、IELTS(Academic Module) 5.0以上、GTEC(検定版・CBT) 1070以上、または英検2級 CSE2200以上

詳細は本学受験生ポータル <https://www.yokohama-cu.ac.jp/admissions/> を参照してください。

選考方法	筆記試験(90分100点)、面接(15分程度100点)および英語資格による加点(10点)の合計点(210点)を審査基準とし、合計得点の高い者を合格とします。
合否判定 基準	※英語資格による加点は、出願時に提出された英語資格のスコアが下に示す基準以上の場合に適用されます。
英語資格の 加点基準	TOEFL-iBT 80以上(PBTは対象外)、TOEIC(L&R) 800以上、IELTS(Academic Module) 6.0以上、または英検準1級以上

対象となる科学オリンピックコンテスト	例年の 申込時期	例年の 実施時期	対象学部		
			理学	商学	DS
 全国物理コンテスト 第1チャレンジ <a href="http://www.jpho.jp">http://www.jpho.jp</a>	4～5月	6～7月	●		
 化学グランプリ 一次選考 <a href="http://gp.csj.jp">http://gp.csj.jp</a>	4～5月	7月	●		
 日本生物学オリンピック 予選 <a href="http://www.jbo-info.jp">http://www.jbo-info.jp</a>	4～5月	7月	●		
 日本数学オリンピック 予選 <a href="https://www.imojp.org">https://www.imojp.org</a>	6～10月	1月	●	●	●

## Q&A

Q. 提出する英語資格の証明書は、コピーでも良いですか？

A. いいえ、原本を提出してください。英検の「合格証明書」、TOEICの「Official Score Certificate」、GTECの「OFFICIAL SCORE CERTIFICATE」は、実施機関に請求すれば随時追加発行されますので、各自で用意して提出してください。TOEFLとIELTSについては、実施機関よりTOEFLの「Official Score Report」(DI-CODE:0416、Department Code:00)、IELTSの「Test Report Form」を、本学へ直送するように手配してください。なお、出願期間内にスコアのWeb表示等を印刷して提出すれば、原本の到着はある程度遅れても構いません。

Q. 海外から出願することはできますか？

A. 海外に在住したまま出願し、試験日に一時入国するなどして受験する事は構いません。ただし、本学からの送付物(大学案内、募集要項、受験票、合格通知書など)の郵送先は日本国内に限定され、検定料の納付も「ゆうちょ銀行」の窓口(ATM含む)に限定されるため、それらの取り次ぎを行っていただく日本国内在住の代理人が必要になります。

Q. 科学オリンピック特別選抜の中で、複数学部の併願をすることはできますか？

A. いいえ、同一日程での実施のため併願は出来ません。

Q. 横浜市立大学の総合型選抜・学校推薦型選抜・一般選抜や、他大学の入試と併願することはできますか？

A. はい、それらの入試と併願することは可能です。なお本学の総合型選抜または学校推薦型選抜で合格した場合には、必ず当該選抜の合格者として入学手続を行わなければなりません。

Q. 入学手続の際に、授業料の納入は必要ですか？

A. いいえ、授業料の納入は入学後(5月と10月)になります。入学手続の際に納入が必要なのは、入学金・施設設備費・諸会費です。

Q. 入学手続を完了した後に入学を辞退した場合、納入金は戻ってきますか？

A. 学籍が発生する前日の3月31日(17:00)までに辞退の申し出があった場合には、入学金を除いた施設設備費・諸会費を返還いたします。

# 2023 年度 科学オリンピック特別選抜 における 対象コンテストの取り扱いについて

2022 年 4 月 11 日 横浜市立大学

1. 2023 年度科学オリンピック特別選抜では、対象となるコンテストについて、それぞれの実施様態に応じて、下記のように取り扱います。

第 16 回全国物理コンテスト (物理チャレンジ 2020)	オンラインでの実施ですが、本則通り第 1 チャレンジの理論試験で平均点以上かつ実験課題で BC 評価以上の成績を修めた者を対象とします。
第 17 回全国物理コンテスト (物理チャレンジ 2021)	
第 18 回全国物理コンテスト (物理チャレンジ 2022)	
化学グランプリ 2020	オンラインでの実施ですが、本則通り一次選考で平均点以上の成績を修めた者を対象とします。
化学グランプリ 2021	
化学グランプリ 2022	
日本生物学オリンピック 2020	オンライン実施となり予選での成績通知が行われなかったため、本選への参加資格を得た者のみを対象とします。
日本生物学オリンピック 2021	
日本生物学オリンピック 2022	オンライン実施となり予選での成績通知が行われませんが、解答画面のスクリーンショット等により、平均点以上の成績を修めたと推定される者を対象とします。
第 30 回日本数学オリンピック (2020 年 1 月実施)	予選で B ランク以上の成績を修めた者を対象とします。 (通常実施)
第 31 回日本数学オリンピック (2021 年 1 月実施)	オンライン実施となり予選でのランク評価が行われませんでした。3 点以上の成績を修めた者を、通常の B ランク以上とみなして対象とします。
第 32 回日本数学オリンピック (2022 年 1 月実施)	オンライン実施となり予選でのランク評価が行われませんでした。4 点以上の成績を修めた者を、通常の B ランク以上とみなして対象とします。

2. 科学オリンピック特別選抜に出願の際には、対象コンテストの成績通知・解答画面等のコピー・スクリーンショットの他に、不正なく誠実に受験した旨の宣誓書（本学所定様式）も提出していただきます。なお成績通知・解答画面等の紛失や保身を怠ったことに対する救済措置は行いませんので、注意してください。

YCU 受験生ポータルサイト | 科学オリンピック特別選抜

[https://www.yokohama-cu.ac.jp/admissions/admissions/special\\_selection/science\\_olympic/index.html](https://www.yokohama-cu.ac.jp/admissions/admissions/special_selection/science_olympic/index.html)

## 横浜市立大学 アドミッションズセンター

〒236-0027 横浜市金沢区瀬戸 22-2 電話：045-787-2055（平日 8：30～17：15）

# 2022年度 横浜市立大学 理学部

## 特別選抜入学試験

【海外帰国生／国際バカロレア／科学オリンピック／外国人留学生／社会人】

### 小論文問題

#### 【注意事項】

1. 試験時間は90分である。
2. 試験開始の合図まで、この問題冊子を開いてはいけない。ただし、表紙はあらかじめよく読んでおくこと。
3. 問題の印刷は1ページから7ページまでである。
4. 解答用紙は3枚で、科目ごとに別の用紙である。
5. 試験問題は〔Ⅰ〕物理、〔Ⅱ〕化学、〔Ⅲ〕生物からなる。〔Ⅰ〕～〔Ⅲ〕から2つの科目を選択し解答すること。

問題	ページ
〔Ⅰ〕物理	1～4
〔Ⅱ〕化学	5
〔Ⅲ〕生物	6～7

6. 試験開始後、すべての解答用紙に受験番号と氏名を所定の欄に記入すること。
7. 問題冊子に落丁、乱丁、印刷不鮮明な箇所等があった場合および解答用紙が不足している場合は、手をあげて監督者に申し出ること。
8. 解答は必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。解答用紙の裏面に記入してはいけない。
9. 問題番号に対応した解答用紙に解答していない場合は、採点されない場合もあるので注意すること。
10. 解答する字数に指定がある場合は、句読点も1字として数えること。英数字を記入する場合は、1字分のマス目に2文字まで記入してよい。
11. 問題冊子の中の白紙部分は下書き等に使用してよい。
12. 解答用紙を切り離したり、持ち帰ってはいけない。解答しない科目の解答用紙には大きく<sup>バツ</sup>×をつけて提出すること。
13. 試験終了まで退室を認めない。試験中の気分不快やトイレ等、やむを得ない場合には、手をあげて監督者を呼び、指示に従うこと。
14. 試験終了後は問題冊子を持ち帰ること（面接時に使用するため保管しておくこと）。

## 〔 I 〕 物理

(1) なめらかな水平面上で、ばね定数  $k$  のばねの一端を左壁に固定し、他端に質量  $m$  の小球  $a$  を取りつける。また、ばね定数  $2k$  のばねの一端を右壁に固定し、他端に質量  $2m$  の小球  $b$  を取りつける。2つのばねの自然の長さはともに  $l$  であり、2つの壁の間隔は  $2l$  である。はじめ、図 1 のように、小球  $b$  をばねの自然の長さのところに静止させ、小球  $a$  を引いて、ばねを自然の長さから  $A$  だけ縮めた後に静かにはなしたところ、小球  $a$  は小球  $b$  に弾性衝突した。2つの壁の間を原点  $O$  として右方向に  $x$  軸をとる。以下の設問に答えなさい。

(ア) 小球  $a$  をはなしてから小球  $b$  に衝突するまでの時間  $t_1$  を求めなさい。

(イ) 小球  $a$  と小球  $b$  が衝突する直前の小球  $a$  の速度  $v_{a0}$  を求めなさい。

(ウ) 小球  $a$  と小球  $b$  が衝突した直後の小球  $a$  の速度  $v_{a1}$  と小球  $b$  の速度  $v_{b1}$  はそれぞれ  $v_{a0}$  の何倍であるか求めなさい。

(エ) 小球  $a$  と小球  $b$  が衝突した後、小球  $b$  が取りつけてあるばねはどれだけ縮むか求めなさい。

その後、小球  $a$  と小球  $b$  が 2 回目の弾性衝突をした。

(オ) 小球  $a$  と小球  $b$  の 2 回目の衝突の位置を求めなさい。

(カ) 小球  $a$  と小球  $b$  が 2 回目に衝突した直後の小球  $a$  の速度  $v_{a2}$  と小球  $b$  の速度  $v_{b2}$  はそれぞれ  $v_{a0}$  の何倍であるか求めなさい。

(キ) 小球  $a$  と小球  $b$  が 3 回衝突するまでの 2 つの小球の位置を時間に対してグラフに描きなさい。

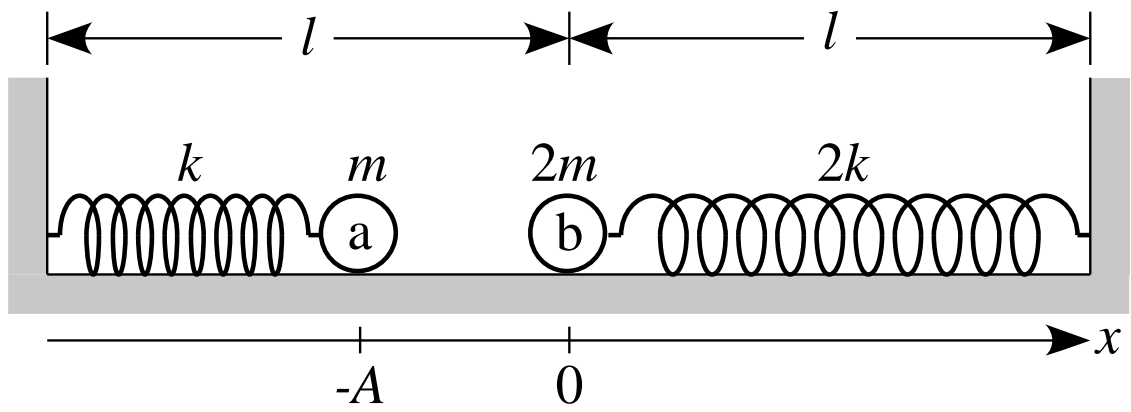


図 1

(2) 図2のように、電池  $E_1$ ,  $E_2$ , 抵抗  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ , 電流計, 検流計, および, スイッチからなる回路がある。 $E_1$  の起電力は  $2E$ ,  $R_1$  の抵抗値は  $2R$ ,  $R_3$  は均一の抵抗線で全抵抗値が  $3R$  である。 $E_2$  の起電力, および,  $R_2$  の抵抗値は未知である。接点  $p$  は抵抗線  $R_3$  上を動かすことができる。また,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  以外の抵抗は無視できるとする。

はじめに, スイッチを  $d$  につないだ。 $ap$  と  $pb$  の長さの比が  $2 : 3$  になる位置に接点  $p$  を動かしたとき, 検流計に流れる電流が  $0$  となった。

(ア) 抵抗  $R_2$  の抵抗値を求めなさい。

次に, スイッチを  $c$  に切り替えた。 $ap$  と  $pb$  の長さの比が  $1 : 2$  になる位置に接点  $p$  を動かしたとき, 検流計に流れる電流が  $0$  となった。

(イ)  $E_2$  の起電力を求めなさい。

次に, 接点  $p$  の位置を固定したまま, スイッチを  $d$  に切り替えた。

(ウ) 電流計に流れる電流の大きさを求めなさい。

(エ) 検流計に流れる電流の方向は  $p$  から  $d$ , または,  $d$  から  $p$  のどちらになるか, 理由をつけて答えなさい。

(オ) 検流計に流れる電流の大きさを求めなさい。

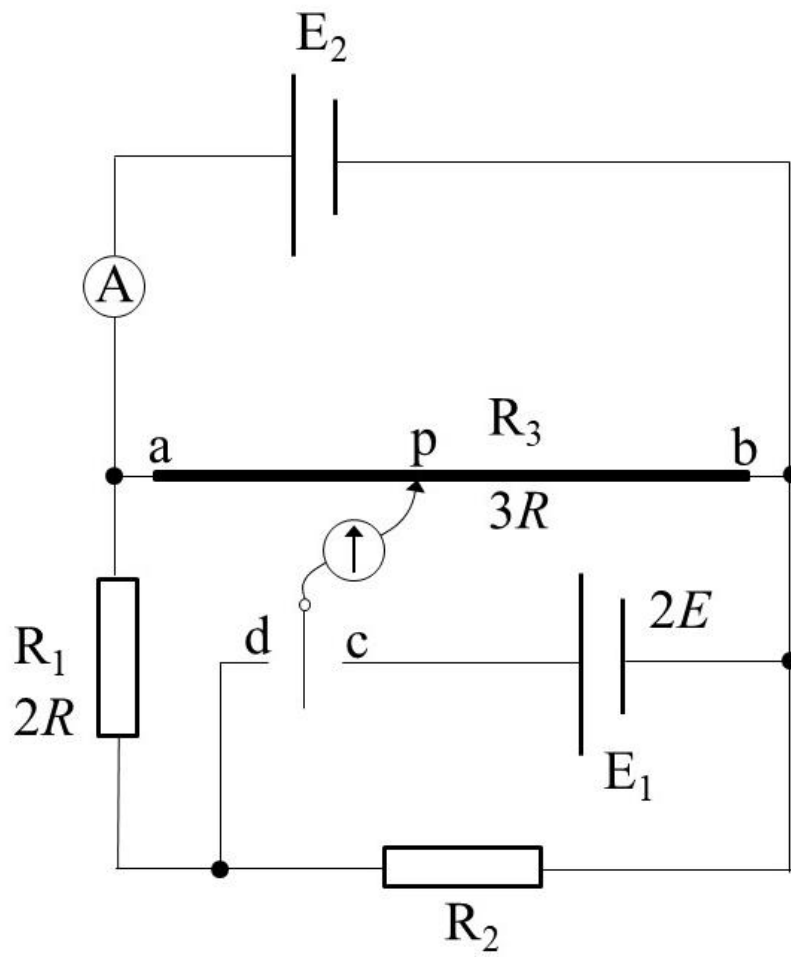


図 2



## 〔Ⅱ〕 化学

以下の設問に答えなさい。計算をとまなうものについては、計算過程も書くこと。

- (1) 電子式(またはルイス式)とは、元素記号の周りに最外殻電子を点で表した化学構造式の1種である。
- (ア) HCl, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>の電子式を、例にならって示しなさい。(例: H<sub>2</sub>の電子式は H:H)
- (イ) HCl, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>を極性分子と無極性分子に分類し、その理由を説明しなさい。
- (2) 同素体, 同位体とは何か。炭素を使った具体例を挙げながら説明しなさい。
- (3) 体積比 5 : 1 でメタンとブタンが混合された気体 A がある。
- (ア) メタンを完全燃焼させた際の化学反応式を書きなさい。
- (イ) ブタンを完全燃焼させた際の化学反応式を書きなさい。
- (ウ) 気体 A の完全燃焼で二酸化炭素が 450 mL 発生した。燃焼前の気体 A 中にメタンとブタンはそれぞれ何 mL ずつ含まれていたか答えなさい。ただし、燃焼前後で気体の体積は標準状態におけるものとする。

### 〔Ⅲ〕 生物

(1) 植物の光合成について、以下の設問に答えなさい。

- (ア) 光合成において、植物は有機物を合成する。光合成によってつくられる有機物を1つ答えなさい。また、そのために植物が吸収する無機物を2つ答えなさい。
- (イ) 葉緑体の中のチラコイドに含まれる色素を2つ答えなさい。
- (ウ) 光合成は光エネルギーを化学エネルギーに変換する。このとき合成される分子の名前を答えなさい。

(2) 遺伝子について以下の文章を読み、以下の設問に答えなさい。

親から子へ受け継がれる形質の情報は遺伝子と呼ばれている。遺伝子の本体は DNA である。 DNA の  構造のモデルはワトソンとクリックにより提唱された。<sup>(A)</sup> DNA の骨格部分は  という糖と  によって構成されている。また、それぞれの糖には塩基がついている。DNA の塩基は4種類あり、この塩基の並び(塩基配列)が遺伝情報の暗号として使われている。

生物の形質はおもにタンパク質によって形作られており、タンパク質は DNA の塩基配列をもとにつくられる。 DNA の塩基配列は RNA の一種である mRNA という分子に写し取られる。この過程を  と呼ぶ。mRNA に写し取られた塩基配列は、連続した3つの塩基配列が1つのアミノ酸を指定し、その次の3つの塩基の配列が次のアミノ酸を指定するというように、アミノ酸の配列に  される。このように、mRNA の配列に従って、アミノ酸が次々に結合され、タンパク質が合成される。

- (ア) 文章中の  ～  に適切な語を入れなさい。
- (イ) 下線(A)について、遺伝子の本体が DNA であることを証明する実験を、大腸菌を使って行いたい。考えられる実験と予想される実験結果を説明しなさい。
- (ウ) 下線(B)に関連して、大腸菌の遺伝子 X において、アミノ酸配列の情報をもつ塩基配列中に1塩基の欠失が起こった。この結果、合成されるタンパク質 X の働きにどのような変化が起こるか、理由とともに説明しなさい。

(3) ヒトの免疫について、以下の設問に答えなさい。

(ア) 病原体を貪食（どんしょく）する白血球の種類を2つ答えなさい。

(イ) 白血球がつくられる組織を答えなさい。

(ウ) 細胞性免疫におけるキラーT細胞の働きを80字以内で説明しなさい。

(エ) 体液性免疫における抗体の役割を80字以内で説明しなさい。