

令和5年度 入学試験問題（二次）

理 科

（時間30分）

〔注意事項〕

1. 試験開始の合図まで中を開いてはいけません。
2. 受験番号、氏名を解答用紙に記入しなさい。
3. 試験問題は4題あります。問題がぬけていたり、
印刷がはっきりしない場合は申し出なさい。
4. 解答は解答用紙に記入しなさい。
5. 解答用紙だけを提出しなさい。

1

乗り物やその中のものの運動について次の問いに答えなさい。

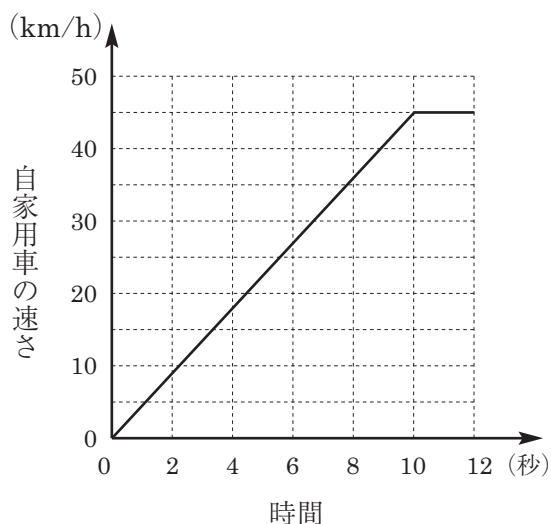
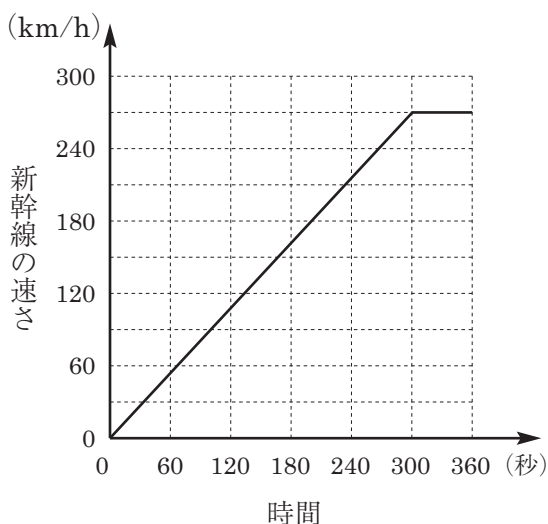
- (1) ゆうき君は 270 km/h の速さで走り続けている新幹線の中で読書をしていると、つい
うっかり居眠り^{いねむ}をして、本を落としてしまいました。手からそっとはなれて落ちた本
は、新幹線の車内から見てどのように運動しますか。もっともふさわしいものを下の
1～4の中から1つえらび番号で答えなさい。ただし、 270 km/h の速さとは1時間
(1hour) あたり 270 km の割合で進む速さを表します。

- 1** 車内を後ろ向きに 270 km/h の速さで動きながら落ちていく。
- 2** 車内を下向きに落ちはじめ、だんだん後ろ向きの速さを増していく。
- 3** そのまま足元に落ちる。
- 4** 車内を後ろ向きに 270 km/h の速さで動きながら落ちはじめ、だんだん後ろ向きの速さがおそくなっていく。

- (2) 270 km/h の速さとは、時速 270 km の速さを意味します。それは秒速何 m に等しいですか。答えに小数がでるときは、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

ゆうき君は、新幹線の平らなテーブル上にペットボトルを立てても1度も倒れたことがないのに、自家用車の中では深くくぼんだホルダーに置かないと、よく倒れてしまうことに気づきました。そこで新幹線と自家用車の運動をスマホを使って測定してみることになりました。

(3) 次のグラフはそのときの速さと時間の関係を表したものです。このグラフから下の表の **ア** ～ **エ** の空らんにあてはまる数値を読み取って答えなさい。



	最高速度 (km/h)	最高速度に達するまでの 時間 (秒)
新 幹 線	ア	イ
自家用車	ウ	エ

(4) 新幹線は、走り出してから最高速度に達する間に、1秒間ごとに何 km/h の割合で速さが増していますか。 (3)の表の数値をもとに計算して、もっとも近い数値を下の **1**～**10** の中から1つえらび番号で答えなさい。

- | | | | | |
|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| 1 1 | 2 0.25 | 3 0.5 | 4 0.9 | 5 1.25 |
| 6 2.5 | 7 5 | 8 12.5 | 9 9 | 10 10 |

(5) 自家用車は、走り出してから最高速度に達する間に、1 秒間ごとに秒速何 m の割合で速さが増していますか。(3)の表の数値をもとに計算して、必要であれば単位を換算して、もっとも近い数値を(4)の**1～10**の中から1つえらび番号で答えなさい。

(6) 走り出してから最高速度に達する間に1 秒間ごとに増す速さはどちらがどれだけ大きいですか。次の文の空らんをうめなさい。には新幹線と自家用車のどちらかをえらびなさい。にはあてはまる数値を(3)の表の数値をもとに、必要であれば単位を換算して、もっとも近い数値を(4)の**1～10**の中から1つえらび番号で答えなさい。

新幹線と自家用車の1 秒ごとに増す速さは、の方が秒速 m だけ大きい。

- 2** 下の表は、いろいろな温度の水100 gに溶かすことのできる食塩とホウ酸の最大量(g)を示しています。

また、溶かす物を最大量まで溶かした水溶液を飽和水溶液といいます。

水の温度(°C)	0	20	40	60	80
食 塩 (g)	35.6	35.8	36.3	37.0	38.0
ホ ウ 酸 (g)	2.8	5.0	8.9	14.9	23.6

さらに、水溶液の濃さは、下の式を用いて計算することができます。

$$\text{水溶液の濃さ (\%)} = \frac{\text{溶けている物の重さ (g)}}{\text{水溶液の重さ (g)}} \times 100$$

次の問いに答えなさい。ただし、水の蒸発は考えなくてよいものとします。

- (1) 20℃の水100 gにホウ酸を3 g溶かして、ホウ酸の水溶液をつくりました。この水溶液のようすを正しく表しているものを下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

- 1** 水溶液は全体がにごっている
- 2** 水溶液の上の方はとう明で下の方はにごっている
- 3** 水溶液の上の方はにごっていて下の方はとう明である
- 4** 水溶液は全体がとう明である

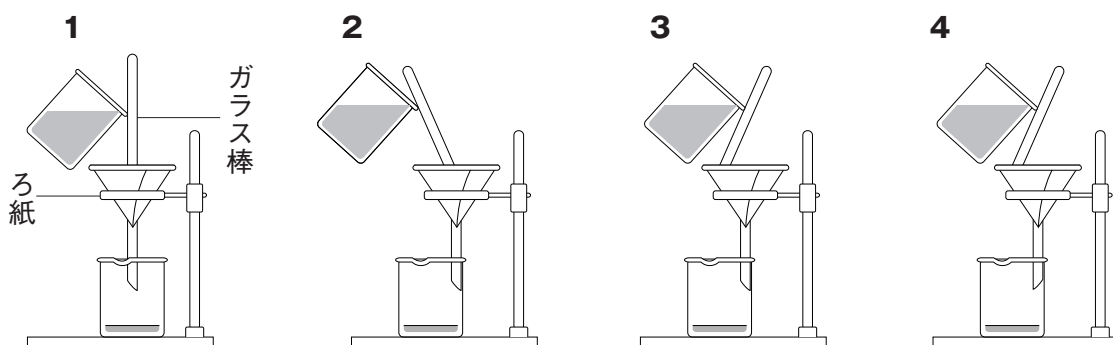
- (2) 40℃での食塩の飽和水溶液の濃さは何％ですか。ただし、答えに小数がでるときは、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

(3) (2)の水溶液に BTB 液を加えると何色になりますか。下の **1**～**5** の中から 1 つえらび番号で答えなさい。

- 1** 緑色 **2** 赤色 **3** 青色 **4** 黄色 **5** 無色

(4) 80℃の水50 g にホウ酸を6 g 溶かしました。次に、この水溶液を20℃まで温度を下げるとホウ酸の固体が出てきました。何 g の固体が出ましたか。答えは、小数第 1 位まで書きなさい。

(5) ろ過の方法としてもっとも正しいものはどれですか。下の **1**～**4** の中から 1 つえらび番号で答えなさい。



(6) 40℃の水にホウ酸を5 g溶かして飽和水溶液をつくるとき、40℃の水は何g必要ですか。下の**1**～**5**の中からもっとも近いものを1つえらび番号で答えなさい。

1 13.8 g **2** 18.8 g **3** 56.2 g **4** 61.2 g **5** 178 g

(7) 20℃の食塩の飽和水溶液を250 gつくりました。この飽和水溶液には何gの食塩が溶けていますか。下の**1**～**5**の中からもっとも近いものを1つえらび番号で答えなさい。

1 11.9 g **2** 12.5 g **3** 32.4 g **4** 65.9 g **5** 89.5 g

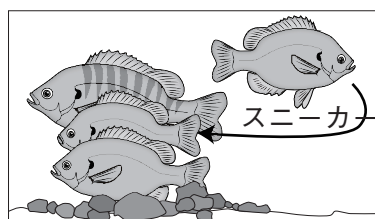
3

生物が子を残すことを繁殖^{はんしょく}といいます。繁殖のための行動を繁殖行動といいます。自分の子をより多く残すために、いろいろな繁殖行動が見られます。淡水魚^{たんすいぎょ}のブルーギルの繁殖行動について次の問いに答えなさい。

ブルーギルのオスには、2つの異なる繁殖行動があります。ここではそれらを「大型オス」の繁殖行動、「小型オス」の繁殖行動とよぶことにします。大型オスは7～8歳まで大きく成長した後、繁殖が可能な状態になります。繁殖時期になると、大型オスはなわばりを持ち、湖底にすりばち状の巣をつくって、メスをさそい入れて産卵をうながします。メスが卵を産むと、大型オスは精子を放出（放精）し受精させます。さらに、大型オスは巣に産みつけられた卵からふ化した「ち魚」をしばらくの間保護します。このような行動が「大型オス」の繁殖行動です。

これに対して、小型オスは体が小さいまま2歳で繁殖可能な状態となります。小型オスはなわばりや巣をもたず、大型オスの巣の近く^{かく}に隠れて機会をうかがい、メスが巣に放卵した直後にすばやく巣に突入し、大型オスの精子をひれではらいのけながら放精して泳ぎぬけます。このような繁殖をするオスは「スニーカー（図1）」とよばれます。小型オスはその後、4歳になるとメスによく似た形に変化し、放精する大型オスと放卵するメスの間にまぎれ込んで放精する繁殖行動を行うようになります。このような行動が「小型オス」の繁殖行動です。

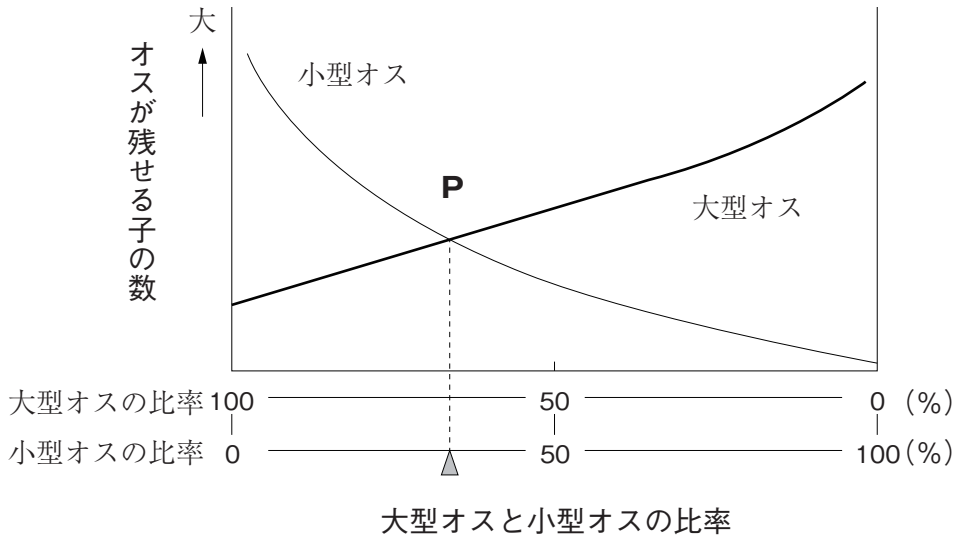
図1



群れの中に、繁殖可能な大型と小型のオスがある比率でいた場合、それぞれの型のオスが残せる子の数は、それらのオスの比率によって変わります。それぞれのオスが残せる子の数はおおよそ図2のようになります。この図から **ア** オスは **イ** オスが非常に少ない場合は繁殖の機会が大幅に少なくなり、残せる子が非常に少なくなるのに対し **イ** オスは **ア** オスがまったくいなくても、比較的多く子を残せます。

(A)繁殖可能な大型オスと小型オスが安定して共存する野外の集団では、それぞれのオスの数の比率は、ほぼ両方のグラフが交わる点Pの比率になると考えられます。

図 2



(1) ブルーギルや魚類の繁殖に関して正しく説明したものを下の **1**～**5** の中からすべてえらび番号で答えなさい。

- 1** 大型オスがなわばりをつくるのは、他の種類の魚との競争に有利だからである。
- 2** ブルーギルなどの魚類を含め、すべての魚は体外受精を行う。
- 3** 小型オスが大型オスの放出した精子をひれではらいのける行動をするのは、自分の精子が卵を受精させる割合を高めるためである。
- 4** 4歳になった小型オスがメスによく似た形をとるのは、メスからの攻撃^{こうげき}を受けないようにするためである。
- 5** ブルーギルなど魚類の卵は精子のように泳がずに栄養分を多くため、精子に比べて大きい。

(2) 文中の **ア** と **イ** には「大型」「小型」のどちらかが入ります。「大型」「小型」で答えなさい。

(3) 下の文章は、下線部 **(A)** のようになることを説明したものです。

次の文中の **ウ** ～ **カ** にあてはまるものを下の **1～4** の中から **1** つずつえらび番号で答えなさい。

大型オスの比率が点**P**の比率より高い場合、小型オスが残せる子の数が **ウ** のでしだいに大型オスの比率が **エ** し、点**P**の比率に近づく。

また、大型オスの比率が点**P**の比率より低い場合、大型オスの方が残せる子の数が **オ** のでしだいに大型オスの比率が **カ** し、点**P**の比率に近づく。

- 1** 小さい **2** 大きい **3** 増大 **4** 低下

(4) ブルーギルは環境省に特定外来生物として指定され、駆除が^{くじょ}すすめられています。特定外来生物は、外来種のうち繁殖力が強く自然環境や人間への被害が高いもので、「外来生物法」により指定されています。**特定外来生物でない生物**を下の **1～6** の中から **2** つえらび番号で答えなさい。

この2つの生物が特定外来生物の指定からはずされていた理由は、大量に飼育されていて、特定外来生物に指定されると飼育に許可が必要になるため、指定後に飼育中のものが大量に自然に放たれて影響がひろがってしまう可能性が大きいと考えられたからです。

- 1** カミツキガメ **2** ウシガエル **3** アメリカザリガニ
4 ヒアリ **5** ミドリガメ（ミシシippアカミミガメ）
6 アライグマ

4 図1と図2は富士山周辺のハザードマップを表しています。下の文章を読み、次の問いに答えなさい。

近年、富士山の再噴火が心配されています。富士山が最後に噴火したのは1707年です。噴火の際には大量の溶岩が放出し、現在では火成岩として観察することができます。富士山は成層火山という形をしています。富士山の火成岩に含まれる成分は、日本国内の他の成層火山とはちがう成分が含まれていることが知られています。

富士山周辺で観察できる火成岩は赤茶色をしているものが多くみられます。これは、鉄分を多く含むためです。また、富士山の火成岩は地上付近で急激に冷やされてできた **ア** 岩に分類され、その岩石を観察すると粒の大きい鉱物と、その周りには粒の小さな鉱物がたくさん見えます。このような組織を **イ** 組織といいます。また、鉱物の種類を調べると、カンラン石やキ石、チョウ石などが含まれていることがわかります。このことから、富士山周辺に最も多く存在する火成岩は、ゲンブ岩であることがわかります。

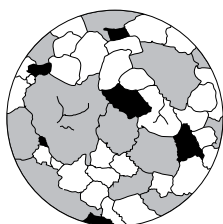
(1) 文章中の **ア** には岩石名が入ります。**ア** に入る岩石名として正しいものを下の1～4の中から1つえらび番号で答えなさい。

1 シンセイ岩 2 カザン岩 3 タイセキ岩 4 ヘンセイ岩

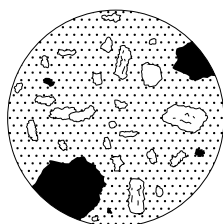
(2) 文章中の **イ** の組織を何といいますか。ひらがなで答えなさい。

(3) 文章中の **イ** の組織を顕微鏡で観察するとどのように見えますか。下の1、2の中から1つえらび番号で答えなさい。

1



2



- (4) 図1と図2のハザードマップは火山灰の降り方と溶岩の流れの予想に関するものです。溶岩の流れを表す図は図1と図2のどちらですか。
- (5) 図1のハザードマップによると、被害が大きいのは、富士山の西側と東側のどちらですか。
- (6) (5)の原因として、ある気流の影響が大きいと考えられています。気流の名前を**ひらがな**で答えなさい。

図1

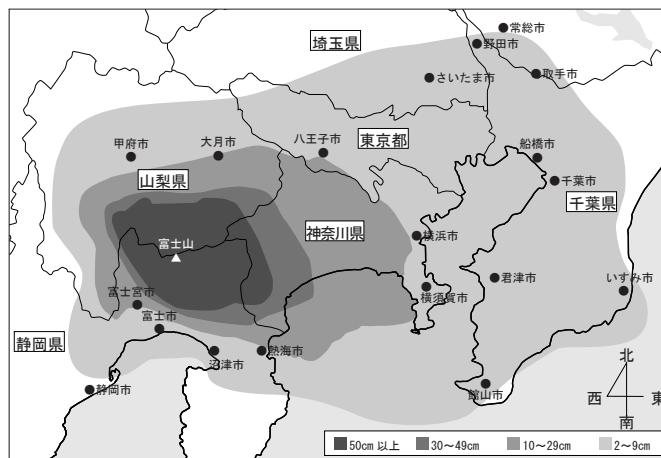
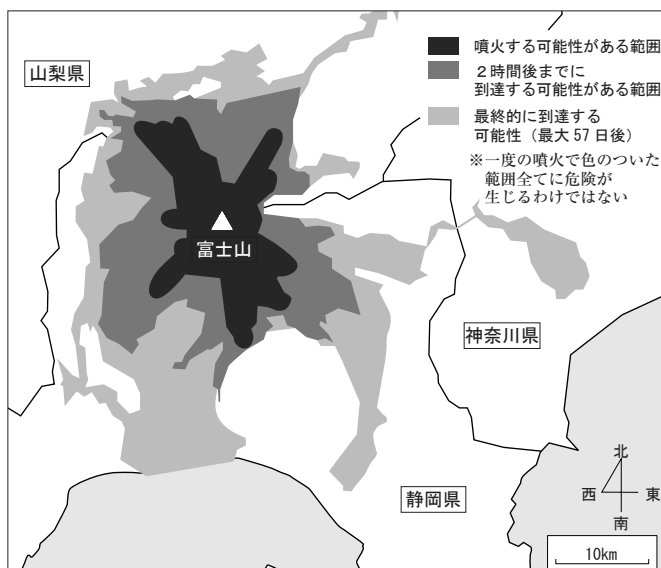


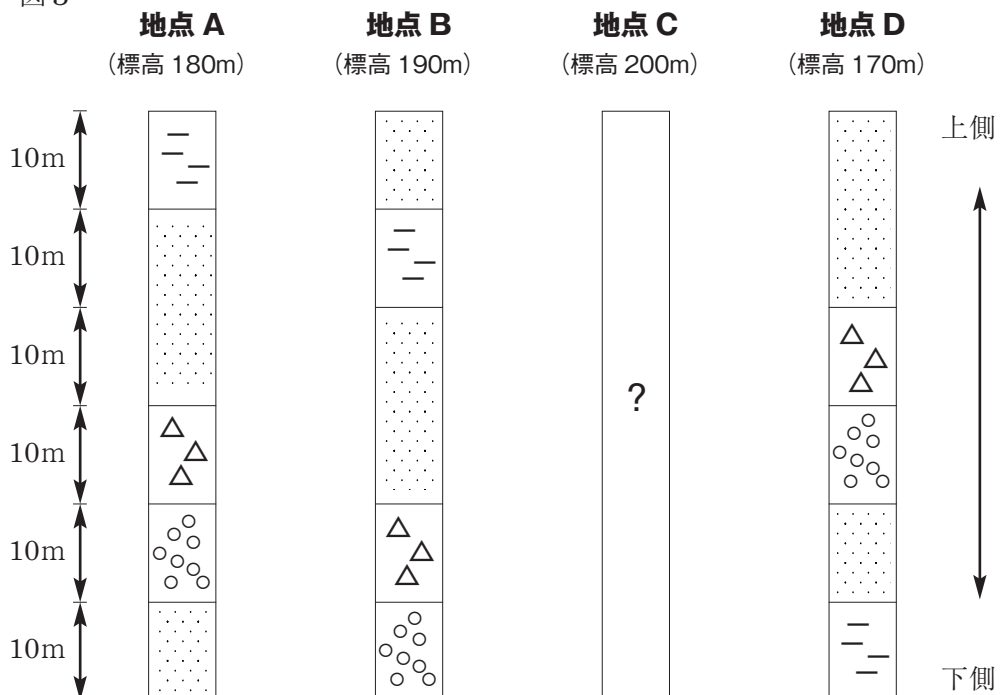
図2



(図1・図2ともに富士山火山防災対策協議会さくより)

(7) ある山の斜面にある**地点 A、B、D**の各地点を掘って地層を調べたところ、富士山の火山灰の層が見つかりました。図3は地層の並び順と掘った地面の標高を表しています。また、図の中の模様は特定の岩石を表しています。**地点 C**では何 m 掘ると富士山の火山灰が出てきますか。ただし、**地点 A～D**の地層の間に断層などのずれはないものとし、地層は水平面に平行であるものとして考えなさい。

図3



記 号				
岩石名	デイ岩	サ岩	レキ岩	富士山の火山灰

(8) **地点 C**で 85 m 掘ると何岩が出てきますか。下の **1～4**の中から 1つえらび番号で答えなさい。

- 1** デイ岩 **2** サ岩 **3** レキ岩 **4** 富士山の火山灰