

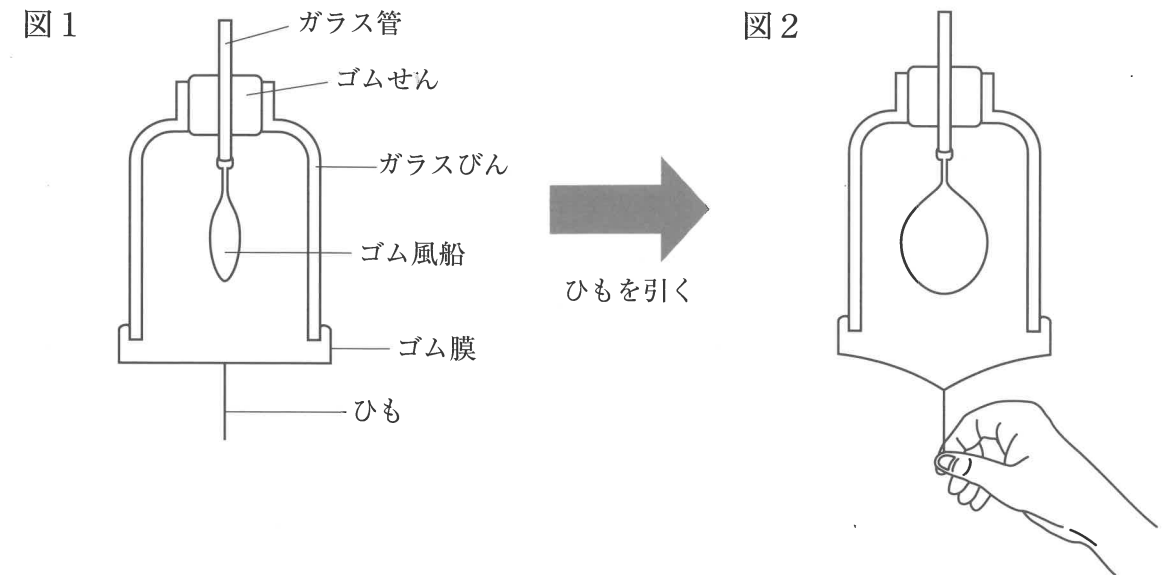
令和5年度 第1回入試問題

理 科

注 意

- (1) 監督者の指示があるまで問題を開いてはならない。
- (2) 問題は声を出して読んではいけない。
- (3) 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、正しく記入しなさい。
 - ① 氏名欄：氏名を書くこと。
 - ② 受験番号欄：受験番号を記入すること。
- (4) 受験番号が正しく記入されていない場合には、採点できないことがある。
- (5) 解答は、解答用紙の定められた解答欄に記入すること。解答欄を間違えると正解にはならない。
- (6) 試験の時間は30分とする。

- 1 ヒトのからだに関する実験について、次の文を読み、あとの問いに答えなさい。
- 以下の図1、図2に示す模型は、肺に^{はい}空気が出入りするしくみを説明するためのものです。ガラスびんの内側の空間はろっ骨で囲まれた^{きょうくう}胸腔を、ゴム膜は^{おうかくまく}横隔膜を、ゴム風船は肺をそれぞれ表しています。ひもを引くと、図2のようにゴム風船がふくらみ、肺に空気が入っていく様子がわかります。

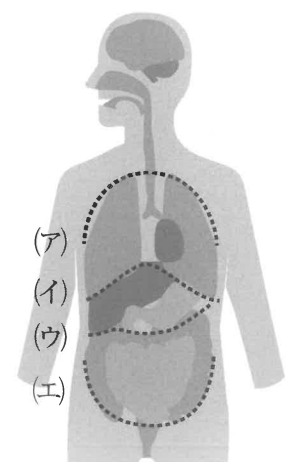


- (1) ひもを引くと肺に空気が入っていく理由を説明した次の文の空欄①、②に当てはまることばの組み合わせとして正しいものを、あとの(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

ひもを下に引いてガラスびんの内側の容積が①と、ガラスびんの内側の圧力がガラスびんの外側の空気の圧力よりも②なるため、外側の空気がゴム風船に入り込んでゴム風船がふくらみます。

	①	②
(ア)	増える	大きく
(イ)	増える	小さく
(ウ)	減る	大きく
(エ)	減る	小さく

- (2) 右図の人体図の中に引かれた線(ア)～(エ)のうち、横隔膜の場所を正しく表している線はどれですか。図の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。また、それを選んだ理由も答えなさい。



リュウくんは安静にしているときの吸う息と吐く息にふくまれる成分を、気体検知管で調べました。表1はその結果を示しています。ただし、整数で示した値は小数第1位を、小数で示した値は小数第3位を四捨五入してあります。

表1

	二酸化炭素 (%)	酸素 (%)	ちっ素 (%)
吸う息	0.04	21	79
吐く息	4	17	79

また、リュウくんは、安静時に呼吸する回数を測定したところ、1分間に平均15回でした。このとき、1回の呼吸で出入りする空気の体積は平均0.5L (500mL) でした。

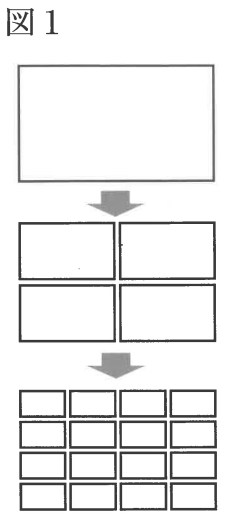
(3) リュウ君は1回の呼吸で何mLの酸素をからだに吸収していますか。

(4) 安静時にリュウ君は1時間に何Lの酸素をからだに吸収していますか。

2 水溶液について、あとの問いに答えなさい。

(1) 以下の文中の空欄に当てはまる最も適切な説明を、あとの(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

固体の結晶を溶かして水溶液を作るときは、なるべく細かくくだいておいたほうが、溶け切るまでの時間が短くなります。これは、右の図1に示すように、からです。



- (ア) 体積の合計は増え、表面積の合計は変わらない
- (イ) 体積の合計が減り、表面積の合計は変わらない
- (ウ) 体積の合計は変わらず、表面積の合計は増える
- (エ) 体積の合計は変わらず、表面積の合計は減る

(2) 下の表はある固体の物質Xの水100gに対して溶ける限度量と、水温の関係を示しています。以下の説明文の空欄①、②に当てはまる説明として正しいものを、あとの(ア)～(サ)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

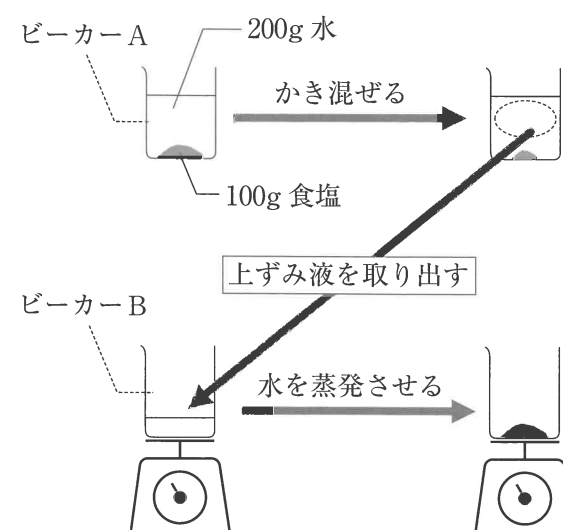
水温	20℃	40℃
限度量	30g	55g

20℃の水100gに50gの物質Xを加えて加熱していきしました。60℃になった状態で、物質Xはすべて溶け、透明な水溶液になっていました。この水溶液を冷やしていくとき、40℃では①。また、20℃では②。

- (ア) 5gの物質Xが析出します
- (イ) 15gの物質Xが析出します
- (ウ) 20gの物質Xが析出します
- (エ) 25gの物質Xが析出します
- (オ) 30gの物質Xが析出します
- (カ) 35gの物質Xが析出します
- (キ) 40gの物質Xが析出します
- (ク) 45gの物質Xが析出します
- (ケ) 50gの物質Xが析出します
- (コ) 55gの物質Xが析出します
- (サ) 物質Xは析出しません

- (3) 20℃で食塩が100gの水に対してどのくらい溶けるかを確かめるために、次のような**実験1～3**を行いました。実験のまとめの中の空欄①、②に当てはまる適切な^{あた}値を答えなさい。ただし、答えが割り切れないときは小数第1位で四捨五入し、整数で答えなさい。

実験1 ビーカーAに20℃、200gの水を入れ、そこに100gの食塩を加えて、十分にかき混ぜた。ビーカーAを静かに置いておくと、ビーカーの底には溶けきらない食塩が残っていた。



実験2 重さが30gの空のビーカーBに、**実験1**のビーカーAの上ずみ液を少量とって入れ、ビーカーBごと重さを測ると47gとなっていた。

実験3 実験2のビーカーBを加熱し、中に入っている食塩水の水をすべて蒸発させたところ、ビーカーBの底には白い結晶が残っていた。十分に冷ましてからビーカーBごと重さを測ると、34.5gとなっていた。

実験のまとめ

これらの実験から、20℃の水100gに対して溶ける食塩の限量は ① gであることがわかります。

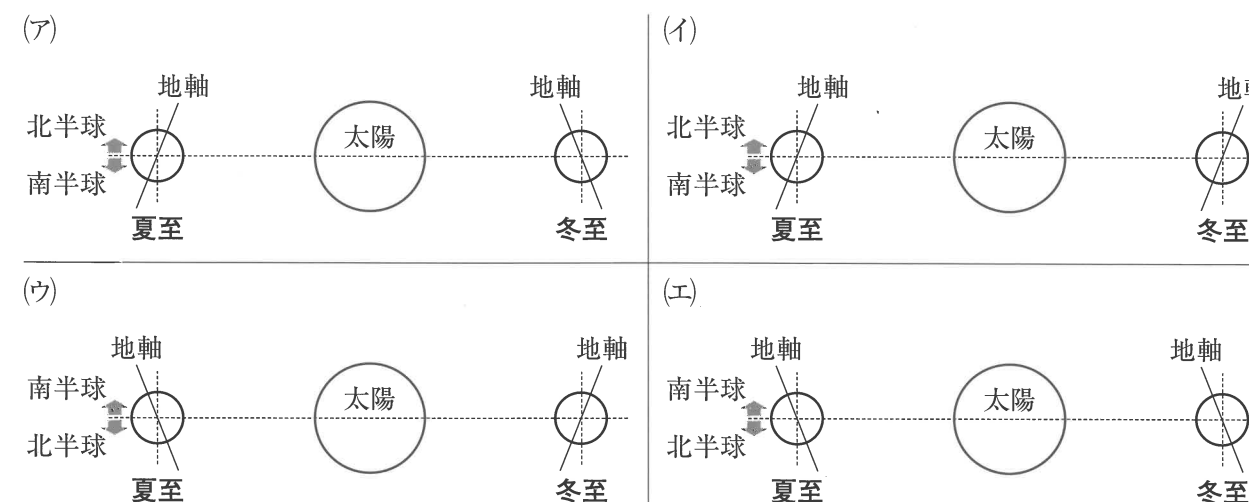
また、実験1でビーカーAの底に溶けきらずに残っていた食塩の量は ② gであると予想できます。

- 3** 千葉県^{かしわ}の柏市に住んでいるリュウくんは、同級生のケイさんの「どうして夏は冬よりも太陽の出ている時間が長いのか？」という質問に、図を書きながら答えようとしていました。以下はこのときの二人の会話文です。

リュウ：季節によって日の出ている時間に違いがあるのは、地球の自転軸^{じく かつむ}が傾いているからなんだよ。地球は約1年をかけて太陽の周りを公転しているよね。図1は地球が公転している面を真横から見て、夏至の日の地球と冬至の日の地球を示した図だよ。

図1

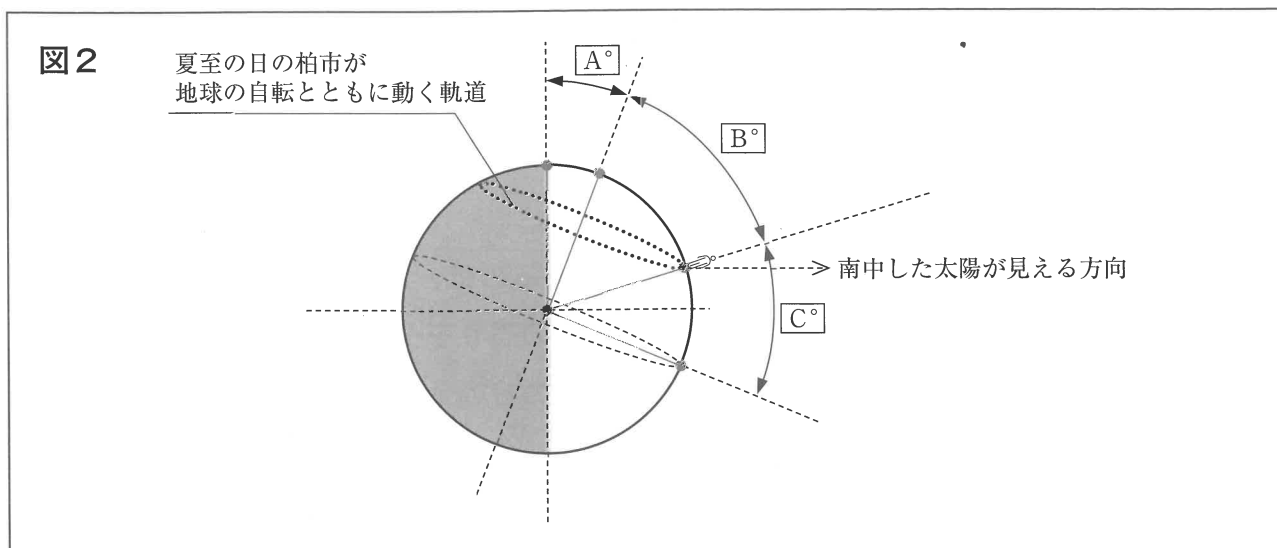
- (1) 図1として正しいものを、次の(ア)～(エ)から2つ選び、記号で答えなさい。



ケイ：地軸は23.4度傾いてるって教わったね。

リュウ：23.4度っていうのは、公転する面に垂直に立つ線と地軸とのあいだの角度だね。夏至の日の地球を描いて、これを図2としよう。柏市の緯度^{いど}を調べると、北緯35.9度って出てきたよ。

ケイ：太陽が当たっていない部分は灰色に塗られている部分ね。この日柏市が動く軌道^{きどう}を図2の中に書きこんでみるね。



リュウ：では、夏至の日の柏市の南中高度を考えてみよう。

ケイ：南中高度って、南中したときに自分の立ってる場所から南に向かう直線と、太陽が見える方向のあいだの角のことだから を計算すれば答えが出そうね。

(2) 図2中の角度を示す空欄A～Cに当てはまる適切な値を答えなさい。

(3) 上の会話文中のケイさんのセリフ中の空欄Xに当てはまる夏至の日の柏市の南中高度を求める式として正しいものを、次の(ア)～(コ)から1つ選び、答えなさい。

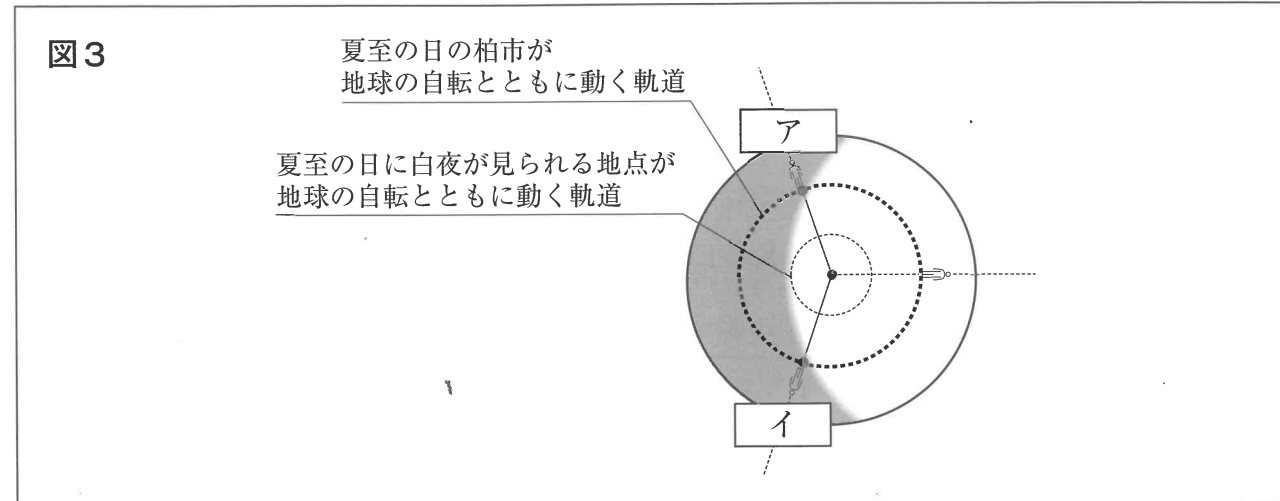
- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| (ア) A° | (イ) B° |
| (ウ) C° | (エ) $90^\circ - A^\circ$ |
| (オ) $90^\circ - B^\circ$ | (カ) $90^\circ - C^\circ$ |
| (キ) $90^\circ - C^\circ - A^\circ$ | (ク) $A^\circ + B^\circ$ |
| (ケ) $A^\circ + C^\circ$ | (コ) $B^\circ + C^\circ$ |

リュウ：今度は、夏至の日の地球を、北半球側から、視線と地軸の方向を合わせて見た図を描いてみよう。これを図3としよう。

ケイ：この図でも、灰色に塗られている部分が太陽が当たっていない部分ね。

リュウ：図の中に、柏市が日の出と日の入りの時間にある場所を書き込もう。地球は北半球側から見ると反時計回りに自転しているからね。

ケイ：そうすると、柏市の日の出の位置は ね。この図を見ればたしかに、1日のうち太陽が当たっている場所を移動している時間の方が、当たっていない場所を移動している時間よりも長くなっていることがよくわかるね。



(4) 前のページの会話文のケイさんのセリフ中の空欄Yには、図3の中に示した または のいずれかの位置が当てはまります。適切な方を選び、記号で答えなさい。

ケイ：あれ、図3をよく見ると、夏至の日に一日中明るい場所があるよね。

リュウ：そうそう、高緯度の地方では一日中太陽の沈まない『白夜』と呼ばれる現象が起こるんだ。夏至の日に白夜が見られる一番低い緯度はどこかな？

ケイ：図2に戻って考えれば、 を計算すればいいとわかるね。

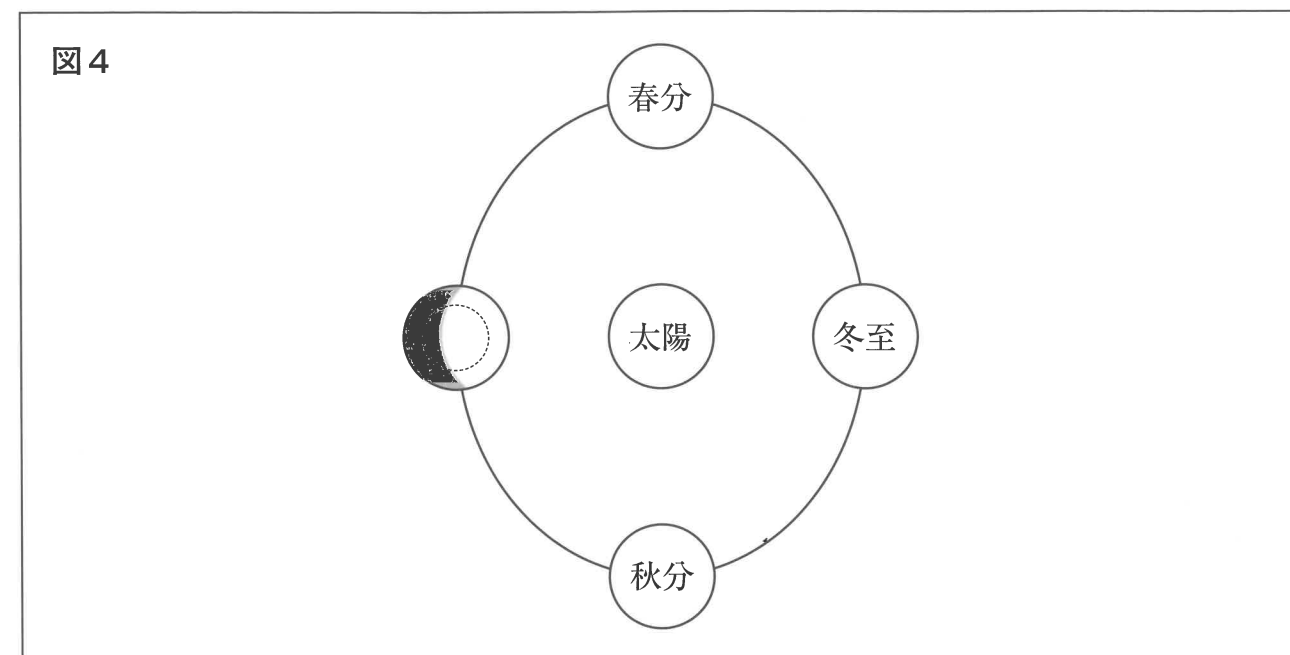
(5) 上の会話文のケイさんのセリフ中の空欄Zに当てはまる、夏至の日に白夜となる最も小さな緯度（北緯）を求める式として正しいものを、以下の(ア)～(コ)のうち一つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| (ア) A° | (イ) B° |
| (ウ) C° | (エ) $90^\circ - A^\circ$ |
| (オ) $90^\circ - B^\circ$ | (カ) $90^\circ - C^\circ$ |
| (キ) $90^\circ - C^\circ - A^\circ$ | (ク) $A^\circ + B^\circ$ |
| (ケ) $A^\circ + C^\circ$ | (コ) $B^\circ + C^\circ$ |

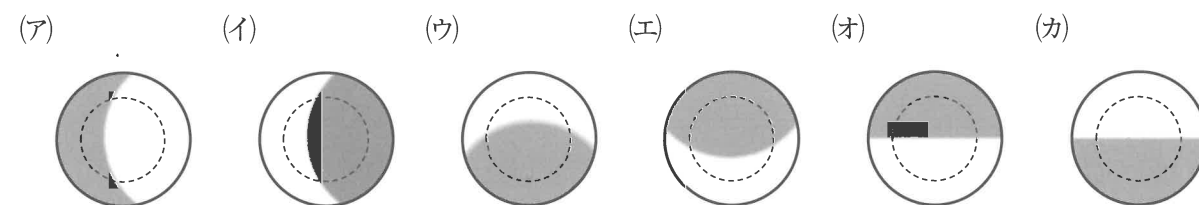
リュウ：さあ、そしたら春分、秋分、冬至についても考えてみよう。

ケイ：また図3みたいな図を描いて考えれば、すぐにわかりそうだね。地球の公転する面を、北半球側から地軸と視線を合わせて図を描いてみようかな。

リュウ：この図4なら、春分と秋分ではちょうど昼と夜の長さが半分になり、冬至は夏至とは真逆で夜の長さが昼の長さに比べて長くなることがよくわかるね。

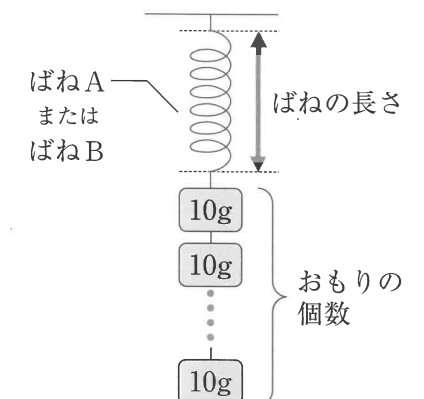
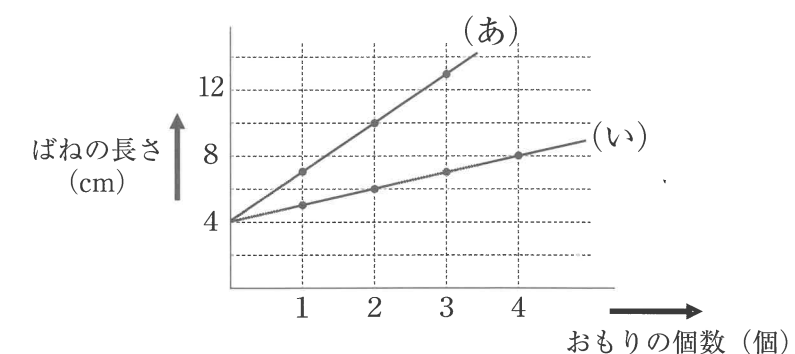


- (6) 図4中の「春分」「秋分」「冬至」と示した場所に当てはまる正しい図を、次の(ア)～(カ)よりそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、選択肢に示した図の縦と横の関係は図4と同じです。



- 4 異なる材質でできた2種類のばねAとBがあります。力を加えないときのばねの自然の長さはともに4cmです。いま、リュウくんは2種類のばねをそれぞれ手で押し
たり引いたりしたところ、ばねAのほうがばねBよりも柔らかく感じました。以下の
問いに答えなさい。

- (1) リュウくんは、ばねA、ばねBそれぞれに10gのおもりを1個ずつつるして、そのときのばねの長さをはかり、つるしたおもりの個数とばねの長さを表すグラフを描きました。問題文の下線部に書かれたことをもとにして、ばねA、ばねBがグラフの(あ)、(い)のどちらであるか説明した次の文(ア)～(エ)のうち、正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。



- (ア) それぞれのばねを同じ力で引っ張るとき、伸びにくい方が柔らかいばねであるから、ばねAについてのグラフが(あ)、ばねBについてのグラフが(い)である。
(イ) それぞれのばねを同じ力で引っ張るとき、伸びやすい方が柔らかいばねであるから、ばねAについてのグラフが(あ)、ばねBについてのグラフが(い)である。
(ウ) それぞれのばねを同じ長さまで引っ張るときに必要な力が大きい方が柔らかいばねであるから、ばねAについてのグラフが(あ)、ばねBについてのグラフが(い)である。
(エ) それぞれのばねを同じ長さまで引っ張るときに必要な力が小さい方が柔らかいばねであるから、ばねAについてのグラフが(あ)、ばねBについてのグラフが(い)である。

- (2) (1)のグラフ中の(あ)で表されるばねについて説明した以下の文の空欄①^{くうらん}に当てはまる適切な値を答えなさい。また、空欄②に当てはまる適切な式を、あとの(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

加わる力が1 g増すごとに、(あ)のばねは ① cmずつ長くなります。したがって、ばねにF [g] の力を加えるときの(あ)のばねの長さ [cm] を表す式は、② となります。

- (ア) $4 + 0.3 \times F$ (イ) $0.3 \times F - 4$ (ウ) $4 + 3 \times F$ (エ) $3 \times F - 4$

令和5年度

第1回入試問題 解答用紙 理科

1

(1)		
(2)	記号	
	選んだ理由	
(3)	mL	(4) L

1

2

(1)		
(2)	①	②
(3)	①	②

2

3

(1)			順不同	
(2)	A	B	C	
(3)	(4)	(5)		
(6)	春分	秋分	冬至	

3

4

(1)			順不同	
(2)	①	②		

4

受験番号	氏 名	得 点