

問題用紙が(その1)から(その4)までと解答用紙があることを確かめ、  
問題用紙(その1)と解答用紙に受験番号を記入しなさい。

第1問 次の文章を読んで、下の各問いに答えなさい。

地球は水の惑星ともよばれます。地球上を水が循環することで、さまざまな環境がつくられます。水の循環は、川、海、地表から水が蒸発して雲をつくり、雨となることから始まります。地表に達した雨は土の中にたくわえられて地下水となり、所々からわき出します。わき出した水は高い所から低い所へ流れて集まり、川となります。①水は、山の中にある上流から、平野、海へと流れていきます。上流から下流にいくほど土地のかたむきが小さくなるため、水の流れの速さが変わり、はたらくも変化します。中流域の②川が曲がっている場所では、水の流れの速さのちがいがいから深い場所と浅い場所ができ、③魚はそれぞれに適した場所にすんでいます。また、④上流域から下流域では、川の周辺の環境や水質も変化し、そこにすむ生物も変化します。

天候や季節によっても川の様子は変化します。⑤台風で大雨が降ったり、梅雨などで雨が降り続いたりすると、洪水が起これり、川岸がくずれ、水がまわりにあふれ出すことがあります。

問1 下線部①について、下の図1の地形について説明した次の文章中の(ア)～(エ)に当てはまる、流れる水のはたらきを表す語句を答えなさい。同じ語句を何度答えてもよいものとします。また、図1のA付近とB付近の水はけを比べると、Aの方がよい。その理由を簡単に説明しなさい。

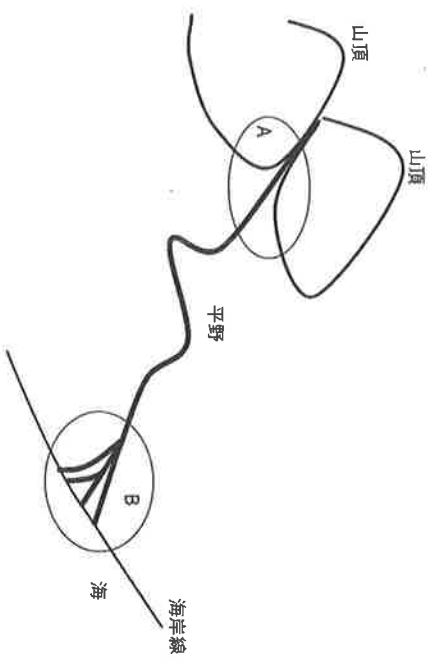


図1

土地のかたむきが大きい山の中では、水の流れが速く、水は(ア)や(イ)のはたらきをする。川が山地から平野に出ると、水の流れがおそくなり、Aのような地形をつくる。平野で川が曲がっている部分では、外側では(ウ)、内側では(エ)のはたらきが盛んに行われる。川の河口近くでは、土地のかたむきがほとんどないため、Bの地形ができる。

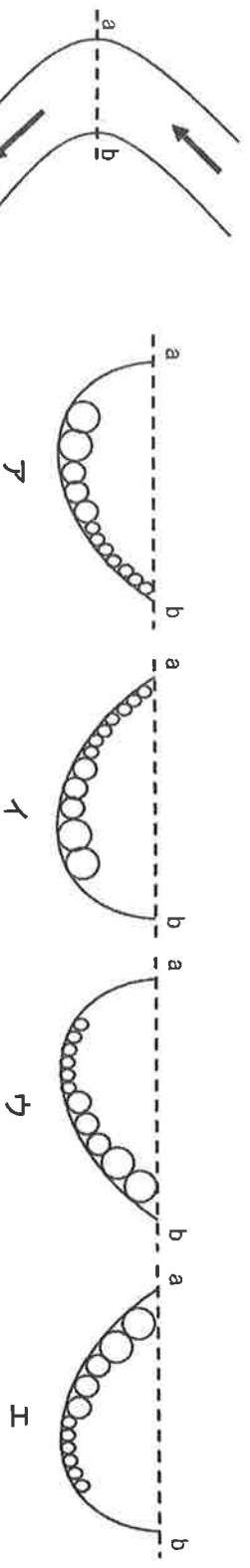


図2 水の流れの向き

問2 下線部②について、図2のa-b間の川の断面図として、深さや石の大きさが適切なものを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

食べ物	すんでいる場所
オイカラ	こん虫類など
カラムツ	こん虫類など
アユ	石に付く藻など

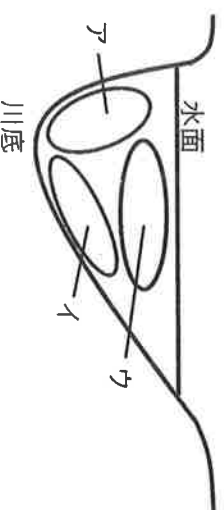


図3

問3 下線部③について、図3はある川の曲がっている場所の断面図です。下の表に示したこの場所にすむオイカラ、カラムツ、アユの食べ物や、すんでいる場所の情報を参考にして、それぞれの魚がすんでいる場所として最も適切なものを図3のア～ウから1つずつ選び、記号で答えなさい。

問4 下線部④について、図1のB付近の特徴を正しく表している文を下のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 水の流れが速く、川底に届く光の量が少ないため、石に付く藻や水草が育ちにくい。
- イ. 川底の石は角ばっていて、石の下にかくれるサワガニなどがすんでいる。
- ウ. 川の流れの曲がった部分が洪水などにより取り残されると、三日月湖と呼ばれる湖ができる。
- エ. 丸みのある石に付く藻や水草がよく育ち、それらを食べる魚がすんでいる。
- オ. 川はばが広く、水の流れはおだやかで、砂や泥の中に二枚貝などがすんでいる。

問題用紙が (その1) から (その4) までと解答用紙があることを確かめ、  
問題用紙 (その1) と解答用紙に受験番号を記入しなさい。

問5 下線部⑤について、次の文のうち誤りをふくむものを下の ア～エ から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 災害を防ぐために川岸や川底をコンクリートで固めると、もともとその場所にすんでいた生物がすみにくくなることがある。
- イ. 洪水が発生した際に、危険だと予想される場所あるいは洪水時に避難すべき場所を示している地図のことをハザードマップという。
- ウ. 川の流れが曲がっているところでは、災害を防ぐために内側の川岸をコンクリートで固める。
- エ. ダムは一度に大量の水が流れていくのを防ぐだけでなく、発電にも利用される。

第2問 2020年の夏は異常な高温が続き、8月17日には静岡県浜松市で日本歴代最高の41.1℃を記録しました。人の体温は約36℃に保たれています。暑いときや運動をして体温が上がったときに人は汗をかき、体温を下げます。全身からたくさん汗をかく動物は人と馬くらいで、多くの動物は汗をかかないので別の方法で体温を調節するか、または体温を調節できません。そのため、人のように長時間走り続けることができる動物はいないといわれています。また、人は体重のおよそ2%の水を汗などで失うとのがかわいたと感じ、水を飲みたくになります。飲んだ水がどうなるのかを調べ、下の文章と図にまとめました。図中の記号と文章中の記号は同じものを表しています。

〔文章〕

成人男性の体重の約 ( a ) % は水である。水を飲んだり汗や尿<sup>①</sup>で外に出しても、その割合はほぼ一定に調節される。

口から飲んだ水と、食べた物に含まれている水は、養分とともに ( b ) で大部分が吸収され、残りの一部は ( c ) で吸収される。吸収されなかった水は、ふんとともにからだの外に出される。 [1日のふんとともに失われる水は100 mL]

吸収された水は血管に入り、血液の液体成分として全身に運ばれる。血液の重さは体重の13分の1で、血液の重さの半分は液体成分の水である。体重52 kgの人では、血液中に液体成分の水は約 ( d ) L 含まれることになる。

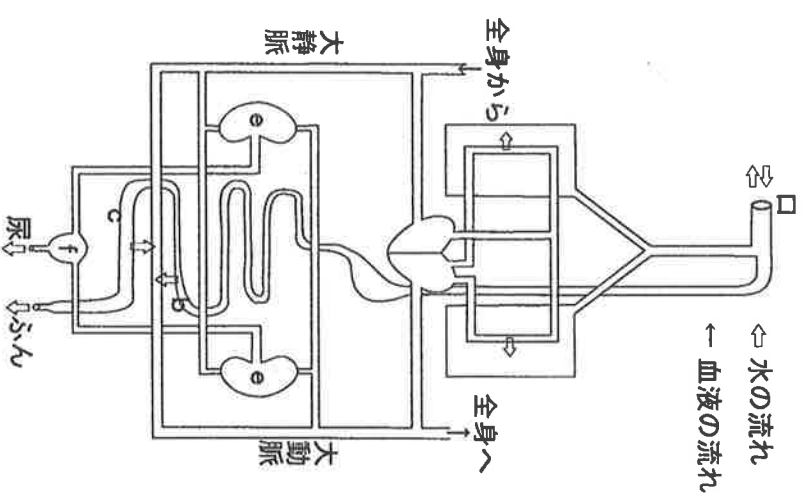
汗は、血液から水とわずかに塩分などが汗腺 (皮ふにある汗を出す器官) でろ過されて出てきたものである。汗がしょっぱいのはそのためである。

[1日の汗の量は700 mL]

尿は ( e ) に運ばれた血液から、余分な水とからだの中であいらなくなつた物を取り除き、 ( f ) に一時的にためられてから、からだの外に出される。

[1日の尿の量は1200 mL]

血液は肺に運ばれて、酸素や二酸化炭素を空気と交かんするが、そのとき水も血液中から ( g ) として空気中に出される。寒いときにはく息が白くなるのはそのためである。 [1日のはく息にふくまれる水は500 mL]



問1 文章中の ( a ) に最も適した数値を次の ア～オ から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 30    イ. 45    ウ. 60    エ. 75    オ. 90

問2 文章中の ( b ) ～ ( g ) に適当な語句や数値を入れなさい。ただし、( d ) は水1 mL 当たり1 g であることを用いて、整数で答えること。

問3 水が体温の調節にとって重要である理由として、次の ア～エ から正しいものすべてを選び、記号で答えなさい。

- ア. 水は空気とくらべて温度が変化しやすいため、体温を調節しやすい。
- イ. 水は空気とくらべて温度が変化しにくいいため、体温を一定にたもちやすい。
- ウ. 水は蒸発するときまわりの熱をうばうので、体温を下げるのにはたらく。
- エ. 水は蒸発するときまわりに熱をあたえるので、体温を上げるのにたらく。

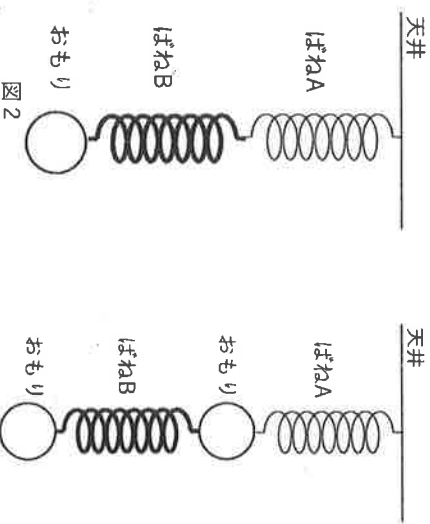
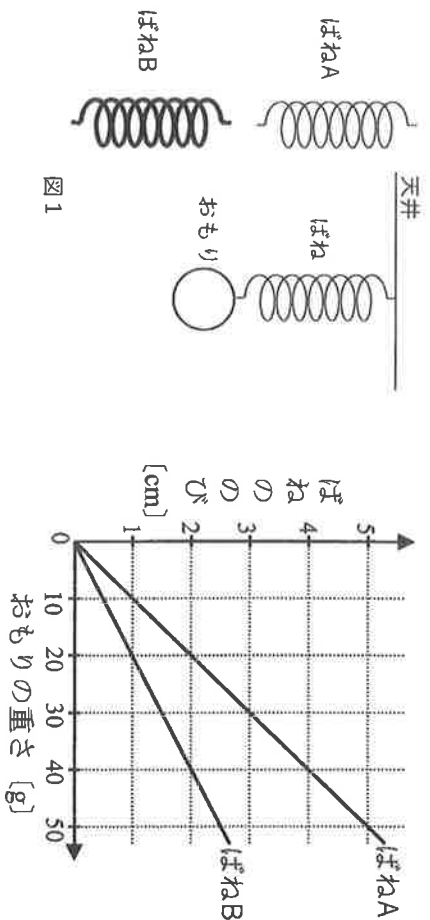
問4 ( b ) で吸収された水が、尿として出されるまでの経路を下に示しました。A、Bに適当な内臓の名前を書きなさい。

水⇒ ( b ) → 大静脈 → ( A ) → ( B ) → ( A ) → 大動脈 → ( e ) → ( f ) ⇒尿

問5 文章中の下線部のように、からだの水を一定に保つためには、1日当たり何 mL の水を飲めばいいですか。文章中の数値をもとに計算し、整数で答えなさい。ただし、からだから失われた水のうち、48%を飲むことで取り入れ、残り52%は食べた物などから補われるものとします。

問題用紙が(その1)から(その4)までと解答用紙があることを確かめ、  
問題用紙(その1)と解答用紙に受験番号を記入しなさい。

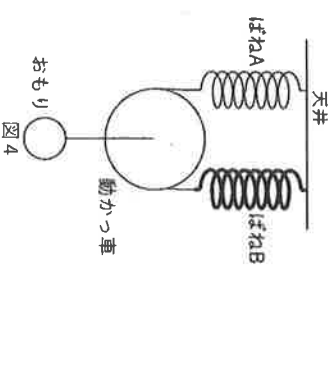
**第3問** 同じ長さのばねA、ばねBを用意して、図1のようにそれぞればねとおもりを水平な天井につるし、おもりの重さを変えてばねの伸びを測定したところ、グラフのような結果を得ました。下の各問いに答えなさい。ただし、ばねの重さは考えないものとします。なお、答えが割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。



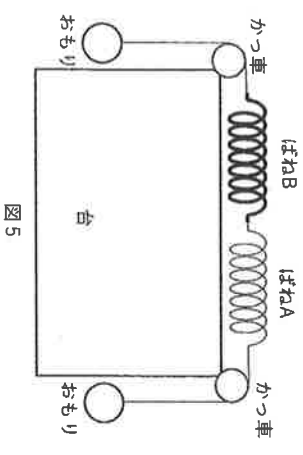
問1 40 gのおもりを用いて、ばねAとばねBを図2のようにつなぎ、天井につるしました。ばねAとばねBの全体の伸びは何cmになりますか。

問2 40 gのおもりを2つ用いて、ばねAとばねBを図3のようにつなぎ、天井につるしました。ばねAとばねBの全体の伸びは何cmになりますか。

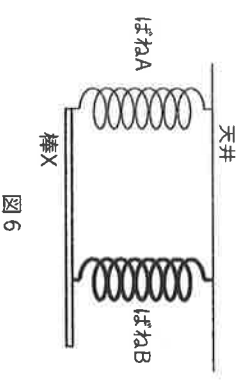
問3 動かつ車を用意して、ばねAとばねBを図4のようにつなぎ、天井につるしました。動かつ車の中心に40 gのおもりをつるしたところ、動かつ車はおもりをつるしていき最初の状態から何cm下がりますか。ただし、動かつ車の重さは考えないものとします。



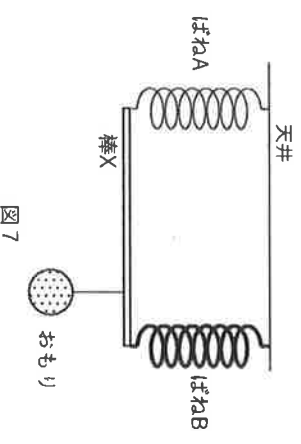
問4 かつ車の付いた台と、40 gのおもりを2つ用いて、ばねAとばねBを図5のようにつなぎました。ばねAとばねBの全体の伸びは何cmになりますか。



問5 太さが均一で重さ30 g、長さ12 cmの棒Xを用意しました。棒XとばねAとばねBを図6のように天井につるしたところ、ばねAとばねBの伸びは同じ長さになりました。このときのばねの伸びは何cmになりますか。また、ばねBの位置は棒Xの左はしから何cmのところですか。



問6 ばねA、ばねBと問5で用いた棒Xを、図7のように天井につるしました。棒Xが天井に対して平行になるように重さのわからないおもりをつるしたところ、ばねの伸びはそれぞれ2 cmとなりました。おもりの重さを求めなさい。また、このとき、おもりは棒Xの左はしから何cmのところにつるしていますか。



問題用紙が(その1)から(その4)までと解答用紙があることを確かめ、  
問題用紙(その1)と解答用紙に受験番号を記入しなさい。

第4問 次の文章を読んで、下の各問いに答えなさい。

石を水に入れると、石はしずむ。木片を水に入れると、木片は浮かぶ。これは、同じ体積で比べたとき、石は水より重く、木片は水より軽いからである。同じように、気体にも重さがあり、同じ体積で比べたとき、空気より重いものは空気中では浮かばず、空気より軽いものは空気中であらうかぶ。

①気体には水素や酸素、二酸化炭素などがある。これらのうち水素は最も軽い気体であり、袋<sup>4</sup>につめると袋を浮かばせることができる。しかし、水素をガラスびんにつめてもガラスびんを浮かばせることはできない。これは、同じ体積で比べたときに、袋と水素を合わせた重さが空気より軽く、ガラスびんと水素を合わせた重さが空気より重いことを示している。そこで、水素気球は袋に水素をまねないようにつめることであらうかぶ、飛行している。

また、気体は温度が変化すると、重さは変わらずに体積だけが変化することが知られている。例えば、28 gの空気は30℃において25 Lであるが、10℃上がると30℃の時の体積の25分の1ずつ増え、10℃下がると30℃の時の体積の25分の1ずつ減る。この関係は次の表1のようになる。

表1 28 gの空気の温度と体積の関係

温度 [°C]	10	20	30	40	50
重さ [g]	28	28	28	28	28
体積 [L]	23	24	25	26	27

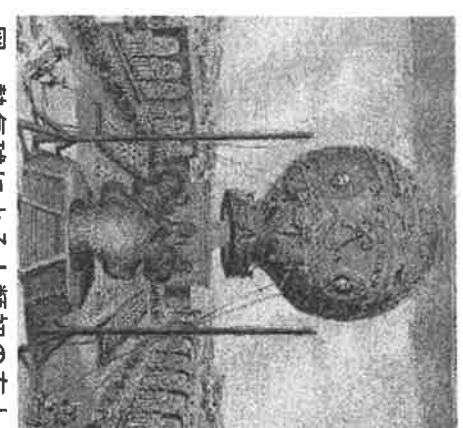


図 熱気球による人類初の有人飛行実験のようす(1783年)

この表から、例えば30℃の空気100 Lを80℃にすると( a ) Lになること、0℃の空気100 Lを( b )℃にすると150 Lになることがわかる。この性質を利用すると、温度を上げた空気を袋につめることで、袋を空気中に浮かべることができる。例えば、気温が30℃のとき、60℃の空気100 Lをつめると、最大( c ) gの袋を浮かべることができる。そこで熱気球では、燃料を燃やして袋の中の空気を温め続けながらうかぶ、飛行している。

水素気球、熱気球ともに、1783年にフランスで有人飛行に成功し、その後ともに発展を続けたが、②飛行時間が長くなるほど不利な熱気球が次第にすたれていった。

問1 下線部①について、さまざまな気体を発生させるとき、固体と液体の組み合わせを用いることが多い。次の(1)、(2)の気体を発生させるのに用いる固体と液体の組み合わせ、および、気体の確認方法における、用いるものと見られる変化を、例にならってそれぞれ答えなさい。

例：水素 — 固体 鉄 液体 塩酸 確認方法 ライターの火を近づけると、ボンと音がする。  
(1) 酸素 (2) 二酸化炭素

問2 文章中の( a ) ~ ( c ) に当てはまる数値を整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第1位を四捨五入して答えなさい。

問3 30℃において、水素は1 Lあたり0.08 g、空気は1 Lあたり1.12 gです。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、どちらの問いも30℃において考えるものとします。

(1) 重さ10 gの袋に水素をつめるとき、水素を最小で何Lつめると袋はうかびますか。ただし、割り切れない場合は小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで答えなさい。

(2) さまざまな量の鉄にさまざまな量の塩酸を加えると、発生する水素の量は表2のようになります。このことから、10 gの袋を浮かべせるためには、鉄と塩酸は最小で何gずつ必要ですか。整数で答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第1位を四捨五入して答えなさい。

表2 反応させる鉄と塩酸の重さと、反応で発生する水素の体積の関係

鉄 [g]	3.0	3.0	5.0	5.0	10.0	10.0
塩酸 [g]	100	200	100	200	100	200
発生した水素 [L]	1.2	1.2	1.5	2.0	1.5	3.0

問4 下線部②について、飛行時間が長くなるほど熱気球が不利になる点は何ですか。本文からわかることを「飛行時間が長くなるほど」の言葉に続けて、解答らんばに適切な文章を完成させなさい。

受験番号

2021年度 大阪星光学院中学校 入学試験  
理科 (解答用紙)

得点

問題用紙が(その1)から(その4)までと解答用紙があることを確かめ、  
問題用紙(その1)と解答用紙に受験番号を記入しなさい。

第1問

問1	ア	イ	ウ	エ	
	理由				
問2		問3	ナイカワ	カワムツ	アユ
問4		問5			

第2問

問1				
問2	b	c	d	e
	f	g	問3	
問4	A	B	問5	mL

第3問

問1	cm	問2		cm	問3		cm
問4	cm	問5	ばねののび	cm	ばねBの位置		cm
問6	おもりの重さ	g	おもりの位置	cm			

第4問

問	気体		固体	液体	確認方法	
	問1	(1) 酸素				
問2	(2) 二酸化炭素					
	a			b		c
問3	(1)	L	(2)	鉄	g	と 塩酸 g
問4	飛行時間が長くなるほど、					