

2022年(令和4年)度 巣鴨中学校 入学試験問題

〔第Ⅰ期〕 理 科

(30分 50点)

注 意 事 項

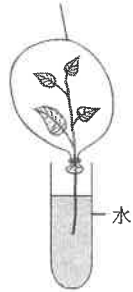
1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
2. 試験開始の合図があったら、問題冊子と解答用紙の両方に、受験番号を記入
しなさい。
3. 問題は、1ページから8ページまであります。
4. 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。
5. 字数指定のある問題は、句読点や記号なども字数にふくめます。
6. 定規・コンパス・分度器・計算機は使用できません。
7. 計算問題については、問題文の指示にしたがって答えなさい。
8. 質問などがあつたら、静かに手をあげて監督^{かんとく}の先生に申し出なさい。
9. 試験が終わつたら、問題冊子と解答用紙は両方とも回収します。

受験 番号				
----------	--	--	--	--

【1】 次の[I], [II]について、それぞれの問いに答えなさい。

[I] 茎の長さや太さが等しく、葉のつき方や大きさが同じ枝を5本用意し、図のA～Eのように条件を変えて、同じ量の水が入った試験管にさし、風通しのよい明るい場所に置きました。24時間後、減った水の量を調べたら、表のようになりました。下の問いに答えなさい。

ポリエチレンの袋



ワセリンをぬらない

A



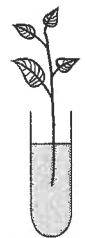
ワセリンをぬらない

B



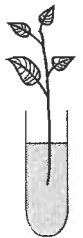
葉の表にだけワセリンをぬる

C



葉の裏にだけワセリンをぬる

D



葉の表と裏にワセリンをぬる

E

	減った水の量 (cm ³)
A	17.4
B	31.1
C	X
D	11.9
E	3.1

問1 図のAでポリエチレンの袋がくもりました。このことから、水分が蒸発していることがわかります。植物のこのはたらきを何といいますか。また、その水分の多くは葉の何という部分から出ていきますか。

問2 問1のはたらきは、植物にはどのような点で役立っていますか。最も適するものを、次のア～エから1つ選びなさい。

- ア. 光合成が活発になるので、成長が速くなる。
- イ. 呼吸がさかんになり、栄養分の貯蔵が増える。
- ウ. 水の移動が活発になるので、根からの吸収がさかんになる。
- エ. 蒸発するときに熱が発生するので、葉の温度が下がり過ぎるのを防ぐ。

問3 BよりもAの方が減った水の量が少なくなったのはなぜですか。この理由について述べた次の文の()に適することばを入れなさい。

ポリエチレンの袋をかぶせたことで、風通しが悪くなって()が高くなり、

問1のはたらきが弱くなったから。

問4 葉の裏だけから出た水の量を調べるには、B～Eのどの2つを比べればよいですか。適するものを、次のア～カからすべて選びなさい。

- ア. BとC イ. BとD ウ. BとE
- エ. CとD オ. CとE カ. DとE

問5 Cで減った水の量Xは何cm³ですか。

[II] 2021年夏、アメリカ東部で17年周期で地上に現れる「17年ゼミ」が大量発生しました。ゼミは何年もの間、地中で生活し、地上に出てa羽化すると、交尾をして2週間ほどで死んでしまいます。羽化する周期が17年なのは、b別の周期のゼミと交雑しにくいためです。もし、周期がずれるとc一度に羽化する数が少なくなり、効率よく子孫を残せません。次の問いに答えなさい。

問6 次の文の(①)～(③)に適するものを、下のそれぞれの語群から選び、記号で答えなさい。

ゼミは、(①)ために、(②)が、(③)大きな声で鳴く。

- ①: ア. 天敵をおどろがせる イ. なわばりを知らせる ウ. 交尾をする
- ②: ア. オスもメスも両方 イ. オスだけ ウ. メスだけ
- ③: ア. 腹をふるわせて イ. 羽をこすり合わせて ウ. 腹をたたきつけて

問7 ゼミと同じように幼虫と成虫が同じエサを食べるものを、次のア～エから1つ選びなさい。

- ア. アゲハ イ. オニヤンマ ウ. カブトムシ エ. ナナホシテントウ

問8 下線部aについて、次の問いに答えなさい。

(1) ゼミの羽化は、どのような変化ですか。次のア～エから1つ選びなさい。

- ア. 卵から幼虫 イ. 幼虫からさなぎ
- ウ. 幼虫から成虫 エ. さなぎから成虫

(2) ゼミと同じような羽化をするものを、次のア～オから2つ選びなさい。

- ア. オオカマキリ イ. ショウジョウバエ ウ. モンシロチョウ
- エ. キリギリス オ. ノコギリクワガタ

問9 下線部bについて、アメリカ東部には13年周期のゼミもいます。17年周期のゼミと13年周期のゼミは何年に一度同じ年に地上に現れますか。

問10 下線部cについて、一度に羽化する数が少なくなると、効率よく子孫を残せなくなるのはなぜですか。その理由を20字以内で1つ答えなさい。

【2】 次の問いに答えなさい。ただし、計算の答えは小数第2位を四捨五入して書きなさい。

引っ張られたばねや、押し縮められたばねが元に戻ろうとする性質を弾性^{おど だんせい}といいます。同じ長さの伸びと縮みに対して、ばねの弾性の力の大きさは等しくなります。いま、つり下げたおもりの重さとばねの長さとの関係が図1で表わされるばねがあります。

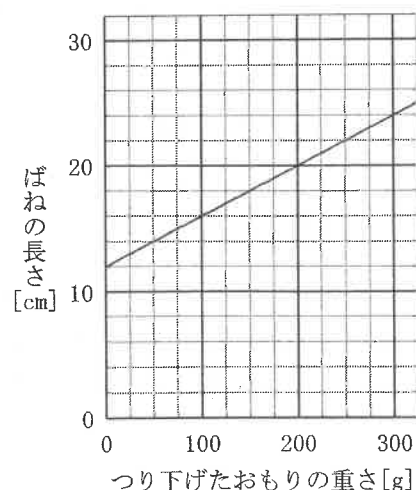


図1

問1 ばねの自然の長さは何cmですか。

問2 ばねを1cm伸ばすのに何gのおもりが必要ですか。

図1のばねと、おもりAとB、輪じく、動かつ車、糸を用いて図2の装置をつくったところ、ばねが1.2cm伸びた状態で全体がつり合い静止しました。おもりAは280gであり、輪じくは輪の半径が14cmでじくの半径が8cmです。なお、動かつ車、ばね、糸の重さは考えないものとします。

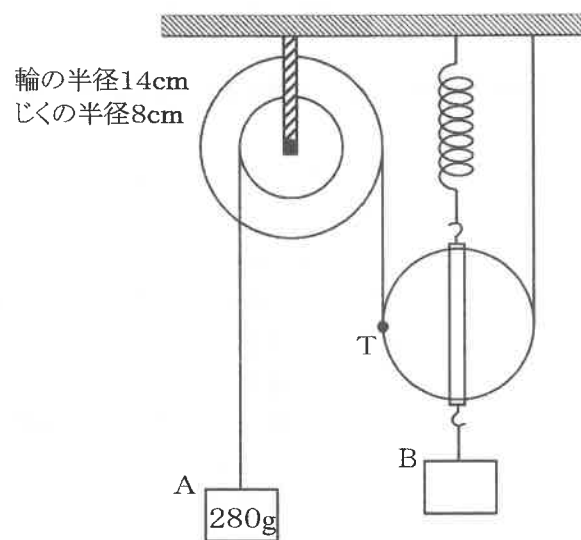


図2

問3 図2で、点Tにかかる力は何gですか。

問4 おもりBの重さは何gですか。

問5 図2で、おもりAとBを入れかえると、ばねの長さは何cmになりますか。

次に、図2の装置の、おもりA、輪じく、動かつ車、糸を用いて図3の装置をつくりました。このような装置を差動かつ車とよびます。図3で、点Qをふくむ糸はたるんでおり、点Sをふくむ糸を手でたぐることにより、おもりを引き上げることができます。点P～Sをふくむ各糸が輪じくにおよぼす力のようすをまとめると下の表のようになります。

	輪または じくの半径	輪じくを回そう とする向き	輪じくにかかる 力の強さ
点P	14cm	反時計回り	(①)g
点Q	8cm	反時計回り	0g ※
点R	8cm	時計回り	140g
点S	14cm	時計回り	(②)g

※点Qをふくむ糸はたるんでいる

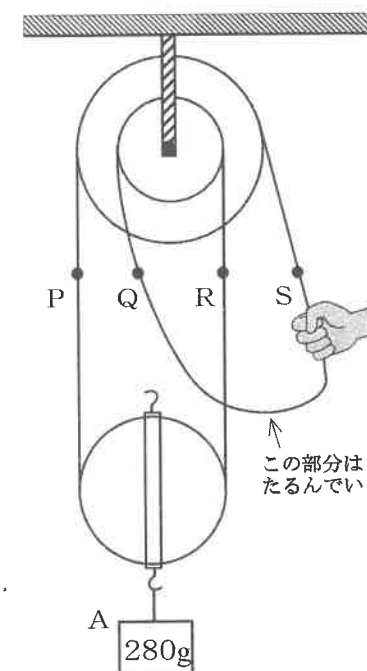


図3

問6 表の(①)と(②)に当てはまる数値をそれぞれ書きなさい。

問7 図3に関する次の文の(③)と(④)に当てはまる数値の組み合わせとして適するものを、下のア～カから1つ選びなさい。

点Sをふくむ糸を手で70cmたぐると、点Pは引き上げられるが、じくも輪とともに回転するため、点Rは(③)cm引き下げられる。したがって、正味の糸の動きから、おもりAは(④)cm引き上げられる。

- ア. ③70 ④140 イ. ③70 ④35 ウ. ③70 ④0
エ. ③40 ④110 オ. ③40 ④30 カ. ③40 ④15

問8 図3の差動かつ車の性質について述べた文として正しいものを、次のア～エから2つ選びなさい。

- ア. 輪じくの半径と糸を引く力を決めると、ものを引き上げる力も決まる。
イ. 糸をたぐった長さともものを引き上げた距離^{きより}は、輪じくの半径の比に等しい。
ウ. ものを引き上げる力と引き上げた距離の積は、糸を引く力とたぐった長さの積に等しい。
エ. 糸をたぐるほど、たるんでいる部分の長さは短くなる。

【3】 次の問いに答えなさい。

問1 気象観測について述べた文として正しいものを、次のア～エから1つ選びなさい。

- ア. 気象庁は2021年に移転し、観測地点も同じ場所に移された。
- イ. アメダスの観測地点は、全国におよそ10万ヶ所設けられている。
- ウ. 地上の気象観測地点には、地面からの熱をさけるために芝が植えられている。
- エ. 気象衛星ひまわりが、日本上空36万kmで日本周辺の大気を観測している。

問2 天気のうち、晴れとくもりのちがいは、雲の量で決められています。くもりは、空全体の広さを10とすると、雲のおおっている割合がいくつ以上のときですか。

問3 アメダスが観測している要素のうち、最も多くの地点で観測しているものは何ですか。次のア～オから1つ選びなさい。

- ア. 降水量 イ. 気圧 ウ. 日照時間 エ. 風向と風速 オ. 気温

問4 陸風と海風について、次の問いに答えなさい。

- (1) 晴れた日の昼には海から陸に海風が吹き、夜には陸から海へ陸風が吹くことが多いです。その理由を述べた次の文中の()には、陸と海のどちらかが入ります。海が入る()の番号をすべて答えなさい。

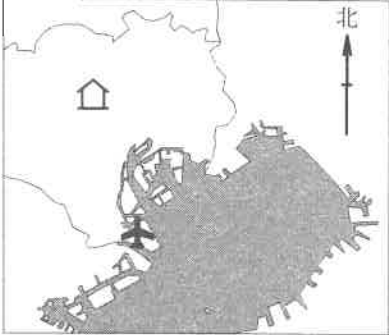
昼、太陽によって陸と海が温まるが、(①)の方が温まりやすいため、(②)では空気が上にのぼっていき、(③)の気圧がだんだん下がり、地表付近では空気が(④)から(⑤)へ移動する。これが海風である。

夜、太陽が沈むと陸と海が冷えるが、(⑥)の方が冷えやすいため、(⑦)では空気が下へおりてきて、(⑧)の気圧が上がり、地表付近では空気が(⑨)から(⑩)へ移動する。これが陸風である。

- (2) 陸風と海風が入れかわるときに、風が弱まったり、止まったりすることがあります。このような状態を何といいますか。

問5 豊島区に住む健児君は、自宅付近の上空を旅客機が羽田空港に向かって飛んでいることに気がつきました。航空会社に勤めるおじさんにたずねたところ、右図を使って次のことを教えてください。

- ・羽田空港では、北風が吹いているときは南側から着陸し(北風運用)、南風が吹いているときは北側から着陸する(南風運用)。
- ・健児君の自宅上空を飛行するのは、2020年3月末から使われ始めた新しい南風運用の着陸経路であり、午後に運用されている。



健児君の自宅(🏠)と羽田空港(✈)

そこで健児君は、国土交通省のウェブサイトを見て、それぞれの経路で運用された日数を下の表にまとめました。

運用		月											
午前	午後	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
北風運用	北風運用	13	11	9	11	8	20	27	23	28	30	11	16
北風運用	南風運用	17	13	16	5	16	2	4	6	2	1	14	11
南風運用	北風運用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南風運用	南風運用	0	7	5	15	7	8	0	1	1	0	3	4

集計期間：2020年4月～2021年3月

健児君のまとめた上の表について、次の問いに答えなさい。

- (1) 健児君の自宅の上空を飛行した日数が最も多かったのは何月ですか。
- (2) 集計した1年間について平均すると、健児君の自宅の上空を飛行したのは何日に1回になりますか。答えは小数第2位を四捨五入して書きなさい。
- (3) 海風が吹いているときは、①北風運用と②南風運用のどちらで運用されていますか。答えは①または②で書きなさい。
- (4) 表からわかることについて述べた文として最も適するものを、次のア～エから1つ選びなさい。
- ア. 毎日、陸風と海風の両方が吹いた。
 - イ. 同じ日に陸風と海風の両方が吹いた日は、集計した1年間のうち、およそ3割であった。
 - ウ. 集計した1年間の陸風と海風の吹き方は、例年と同じであった。
 - エ. 羽田空港の運用に、季節風との関係はなかった。
- (5) 冬の運用を夏と比べたときについて述べた文として最も適するものを、次のア～エから1つ選びなさい。
- ア. 午前、午後ともに北風運用の日が多い。
 - イ. 午前は北風運用、午後は南風運用の日が多い。
 - ウ. 午前は南風運用、午後は北風運用の日が多い。
 - エ. 午前、午後ともに南風運用の日が多い。
- (6) 健児君は羽田空港のアメダスによる観測データを加えて、さらに調べようとしています。予想される結果として適さないものを、次のア～エから1つ選びなさい。
- ア. 北よりの風が吹いているときに、南風運用をしているときがある。
 - イ. 南よりの風が吹いているときに、北風運用をしているときがある。
 - ウ. 風だけではなく、天気や気温も空港の運用と関係がある。
 - エ. アメダスのデータを加えても、空港の運用について新たにわかることはない。

【4】 次の[I], [II]について, それぞれの問いに答えなさい。

[I] ある白い固体Xを加熱したところ, 気体が発生しました。発生した気体を調べるために水上置換法で集め, その気体を石灰水に通じたところ, 白くにごりました。また, 水上置換法を行った水槽の水から鼻をさすようなにおいがしました。そこで少量の水を試験管にとって無色の液体の薬品を加えたところ, 赤色に変化したため, アルカリ性であることがわかりました。

問1 下線部の薬品は何ですか。

問2 固体Xからは2種類の気体が発生しています。発生した気体として適するものを, 次のア～カから2つ選びなさい。

ア. 酸素 イ. 二酸化炭素 ウ. 窒素
エ. 塩化水素 オ. アンモニア カ. 水素

次に, 図1の装置で固体Xを加熱しました。加熱後, 試験管の口の部分がくもっていたので塩化コバルト紙をふれさせたところ, 色が変わったため, 水ができていることがわかりました。

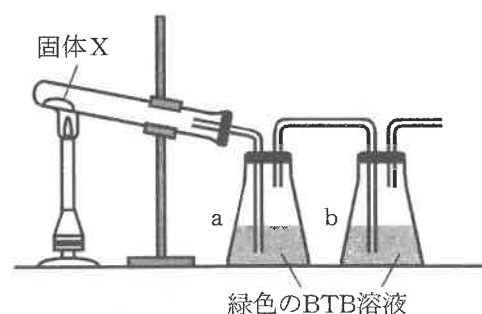


図1

問3 塩化コバルト紙は何色から何色に変わりましたか。

問4 試験管の口を少し下げる理由を30字以内で答えなさい。

問5 図のaとbの緑色のBTB溶液は, 加熱後それぞれ異なる色に変わりました。それぞれの色を答えなさい。

[II] 物質Yは水に溶けやすく, その水溶液に小さな物質Yの結晶を入れて冷やすと, 大きな結晶を得ることができます。物質Yを用いて, 次の実験を行いました。

重さが46gで, 体積が27cm³の物質Yのかたまりがあります。このかたまりを, 図2のように, 40℃に保ったある濃さの物質Yの水溶液140gにつけました。

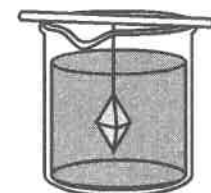


図2

次に, この水溶液を20℃まで冷やしてから物質Yのかたまりを取り出したところ, その重さは50gでした。なお, 水100gに溶かすことのできる物質Yの最大の重さは, 20℃で12g, 40℃で24gです。

問6 1cm³あたりの物質Yの重さは何gですか。答えは小数第2位を四捨五入して書きなさい。

問7 物質Yのかたまりを取り出したあとの水溶液の濃さは何%ですか。答えは小数第1位を四捨五入して書きなさい。

問8 下線部の水溶液に溶けていた物質Yは何gですか。答えは小数第1位を四捨五入して書きなさい。

〔第Ⅰ期〕

理 科

受験 番号					
----------	--	--	--	--	--

【1】

問 1	はたらき	部分	問 2		問 3		
問 4		問 5	cm ³	問 6	①	②	③
問 7		問 8	(1)	(2)		問 9	年
問 10							

小計 _____

【2】

問 1	cm	問 2	g	問 3	g	問 4	g
問 5	cm	問 6	①	②	問 7		
問 8							

小計 _____

【3】

問 1		問 2		問 3		問 4	(1)	(2)
問 5	(1)	月	(2)	日	(3)	(4)	(5)	
問 5	(6)							

小計 _____

【4】

問 1		問 2			問 3	から
問 4						
問 5	a	b				
問 6	g	問 7	%	問 8	g	

小計 _____

得 点	
--------	--