

2022年度 入学試験問題

理 科

探究サイエンス入試

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は30分間です。
3. 問題は①～④までです。
4. 解答はすべて解答用紙に書きなさい。
5. 解答用紙に受験番号、氏名を書きなさい。

1 気象観測に関する次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

私たちが毎日確認する天気予報は、気温などの気象要素を観測し、データを分せきすることで可能になります。気象要素の観測は、身近な道具・装置でも行うことができます。まずは、気象要素の観測方法について考えましょう。

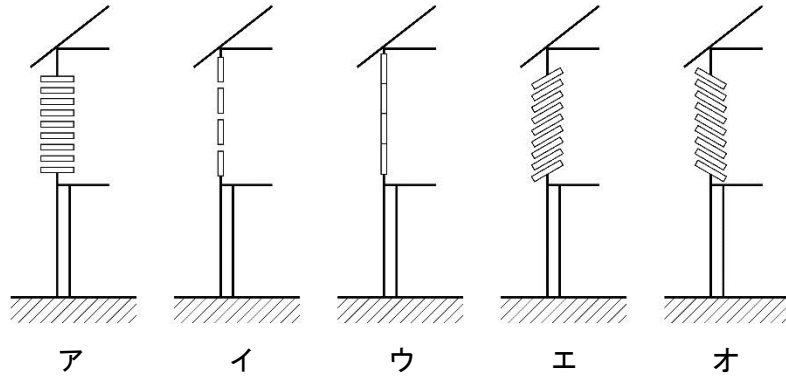
「気温」の観測には、百葉箱が用いられます。百葉箱はしばふの上に設置されていますが、それは（ ① ）ためであり、他の場所には設置されていないはずですが、まわりのかべは_Aよろい戸になっていますが、_Bこれにも理由があります。このように、道具の設置場所やつくりには、しっかりと理由があるのです。

次は「風」の観測について考えてみましょう。風に関する情報には、風力、風速、風向があります。風向は、風のふいて（ ② ）向きであり、16方位で表します。風向計などで観測しますが、ぼうの先にふきながしのテープをつけた道具でも、簡単に風向を知ることができます。

問1 文中の空らん①に当てはまる文を、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 地面からの熱の反射を防ぐ イ 地面のしん動が伝わりにくい
ウ 雨が降っても観測しやすい エ 土ぼこりを防ぐ

問2 文中の下線部Aについて、よろい戸はどのようになっていますか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

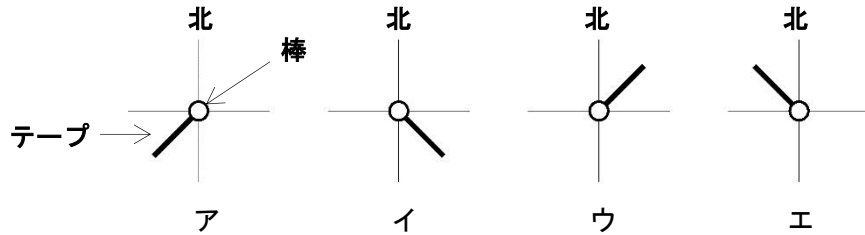


問3 文中の下線部Bについて、理由を表した文を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

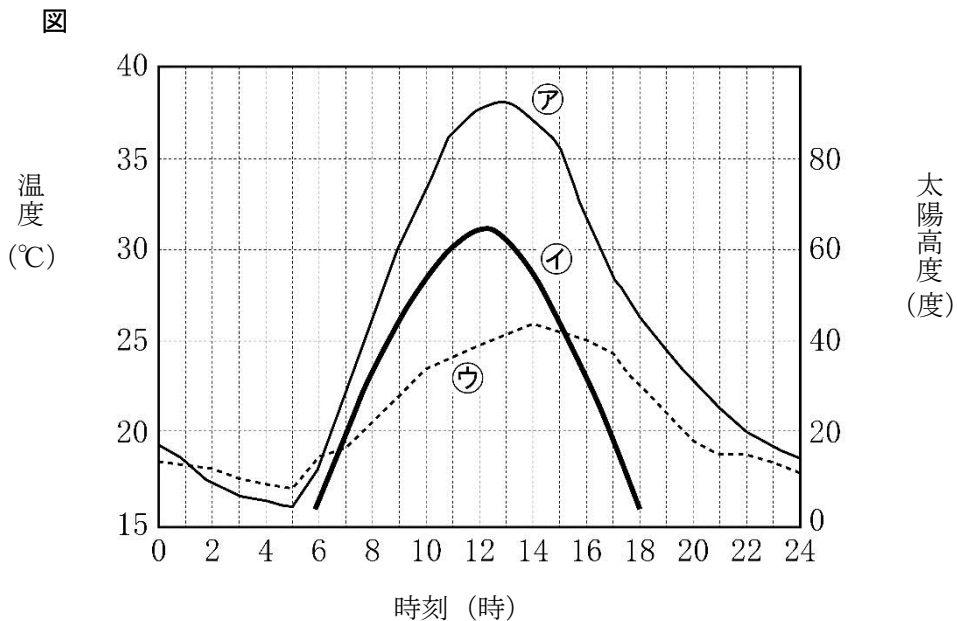
- ア 百葉箱の内部を外からの光で明るくし、中の温度計などの目盛りが見えやすいようにしている。
イ 外気のえいきょうを防ぐために、外気がしん入しないようにすきまをつめてある。
ウ 雨や雪、直射日光のしん入を防ぎ、空気が通りやすいようにしている。
エ 地面からの照り返しを防ぎ、空気が通りやすいようにしている。

問4 文中の空らん②には、「くる」もしくは「いく」のどちらかの言葉が当てはまります。正しい方の言葉を選び、解答らんに丸をつけなさい。

問5 下線部Cの道具を真上から見たときの様子をあらわした下の図において、「南東の風」がふく様子をあらわしているのはどれですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。



次に、観測して得られたデータからわかることを読み取りましょう。下の図は、ある日の太陽高度、気温、地面の温度の変化をあらわしたものです。気温が変化する大きな原因は、太陽のはたらきにあります。太陽高度が高くなると(③)の温度も高くなります。しかし、(③)の温度が最高になる時刻は、太陽高度が最も高くなる時刻よりも(④)なります。これは、太陽により(⑤)があたためられてから、(③)があたためられるからです。



問6 空らん③～⑤に当てはまる言葉を、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 空気 イ 地面 ウ はやく エ おそく

問7 気温のグラフを表しているものを、図の㉗～㉙から選び、記号で答えなさい。

問8 この日の天気として最も適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 晴れ イ くもり ウ 雨 エ 雪

問9 8時の太陽高度と同じ太陽高度になるのは、何時ごろですか。時刻は0～24時で答えなさい。

2 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

図 1 のように、試験管の中にかわいた木材を入れ、ガラス管を差しこんだ穴あきゴムせん
でふたをして、ガスバーナーで加熱し、木炭を作りました。加熱したところ、ガラス管の先
から A 白いけむり が発生し、ゴムせんの付近には B 黄かっ色の液体 と黒い液体がたまって
いました。かわいた木材の重さを変えて実験を行ったところ、表 1 の結果が得られました。

図 1 木炭を作る小型の実験装置
(火をつける前の状態)

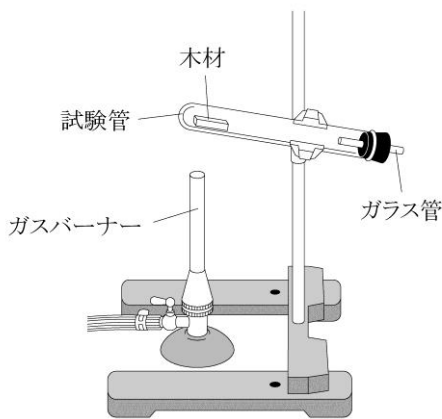


図 2

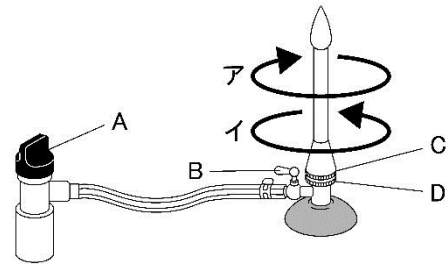


表 1

かわいた木材の重さ [g]	1.2	3.2	8.4
加熱したあとの 木材 (木炭) の重さ [g]	0.3	0.8	2.1

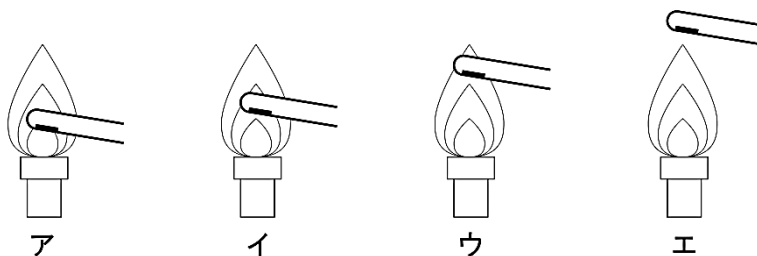
問 1 図 1 のように木炭を作る操作を何といいますか。

問 2 図 2 のガスバーナーに点火し、炎の大きさを調整する際、A～D のネジをどの順番で
開き、着火し、調整しますか。ゆるめるネジを A～D、およびガスバーナーに火をつける
タイミングを「着火」として解答らんには合うように書きなさい。

問 3 次の文の①～⑤について、正しい方の言葉を選び、解答らんには丸をつけなさい。

ガスバーナーに点火したとき、出てくる炎の大きさは適正であったが、炎の色が赤かった。
ガスバーナーの炎の色が赤い理由は、(① 空気・ガス) の量が (② 多い・少ない) こと
だと考えられる。適正な (③ 青・黄) 色の炎にするためには、図 2 の (④ C・D) の
ネジを (⑤ A・I) の向きにひねる必要がある。

問 4 試験管に入った木材を、ガスバーナーで、より高温に加熱する場合、どの位置で加熱
することが適切ですか。次のア～エより 1 つ選び、記号で答えなさい。



問5 下線部Aに関して、この気体の性質を次のア～ウより1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 空気中に約78%含まれている。
- イ ガラス管の口に火のついたマッチを近づけると、その気体が燃える。
- ウ 水にぬらした赤色リトマス紙が青色に変化する。

問6 下線部Bに関して、この黄色い液体の名前は何ですか。次のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 塩酸
- イ 石灰水
- ウ 木タール
- エ 木さく液

問7 表1の結果から、次の(1)と(2)を考えなさい。

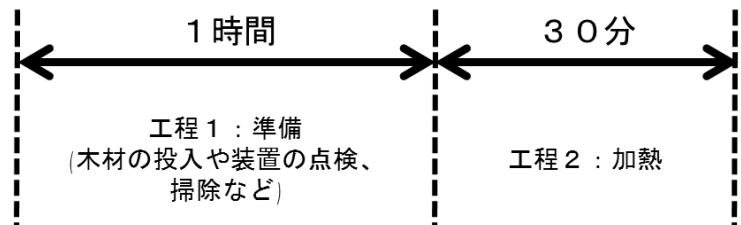
- (1) 3.2 gの木材から木炭を作った際に発生する白い気体と、黄かっ色の液体と、黒い液体の重さは、合計何gと予想できますか。
- (2) 木炭を1.6 g作るために必要な木材の重さは何gですか。

問8 木炭を大量に作るために、図3のような大型の装置を作製しました。この装置には、1回で最大2 kgの木材を投入できます。図4のように、加熱する前に1時間準備をしたあと(工程1)、30分加熱することで木炭を作ることができます(工程2)。投入したすべての木材が木炭に変化するものとして、表1の結果を参考にしながら次の問いに答えなさい。

図3



図4



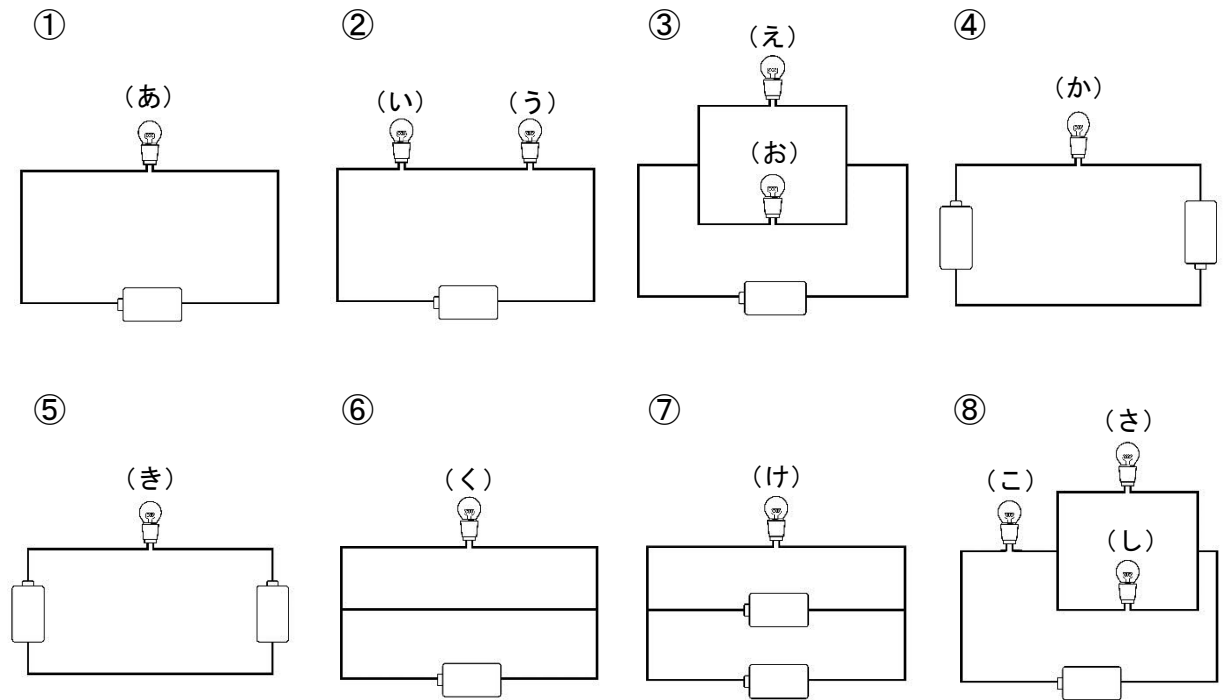
- (1) 木材2 kgから作ることができる木炭の重さは何gですか。
- (2) この装置を用いて6時間休みなく木炭を作る作業を行った場合、最大何kgの木材を使用することになりますか。ただし、連続して**工程2**をくり返すことはできず、1回木炭を作るたびに、**工程1**にあたる1時間の準備が必要なものとします。
- (3) この装置を用いて木炭を4.5 kg作るためには、最短で何時間何分かかると予想できますか。

問9 木炭は、生活の中で広く利用されています。木炭の利用として当てはまらないものを次のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 磁石に混ぜることで、磁石の力をより強くする。
- イ 水をきれいにする。
- ウ 消しゅうざいとして、においを除去する。
- エ より農作物が育ちやすいように土じょうを改良する。

③ 電流と回路について、あとの問いに答えなさい。ただし、回路の中で使われている電池はすべて同じものとし、導線の抵抗は無視してよいものとします。また、実験中に電池がきれたり、導線がこわれることはないものとします。

同じ豆電球 12 個を使って、次の①～⑧の 8 種類の回路をつくりました。



問 1 (あ) ～ (し) の豆電球の中で一番明るいものはどれですか。

問 2 (あ) ～ (し) の豆電球の中で光らないものはどれですか。すべて選びなさい。

問 3 (あ) の豆電球と同じ明るさのものはどれですか。すべて選びなさい。

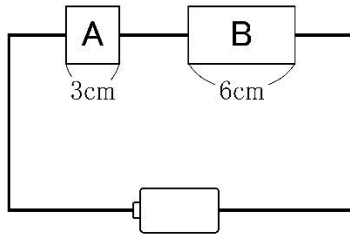
問 4 (い)、(う) よりも暗く光る豆電球はどれですか。すべて選びなさい。

問 5 ②、③の回路について、2つの豆電球のうち1つをはずしたときのもう1つの豆電球の様子を正しく述べている文を、次のア～エから、それぞれ選び、記号で答えなさい。

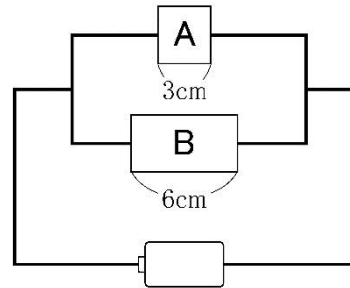
- | | |
|-------------|---------------|
| ア 光らなくなった | イ 前よりも明るく光った |
| ウ 前よりも暗く光った | エ 前と同じ明るさで光った |

今度は、断面積が等しく、長さの異なる電熱線A、Bを使って、次の⑨、⑩の2種類の回路をつくりました。

⑨



⑩



問6 ⑨の回路について、一定時間内のA、Bの発熱量の比を、最も簡単な整数比で答えなさい。

問7 ⑩の回路について、一定時間内のA、Bの発熱量の比を、最も簡単な整数比で答えなさい。

問8 下の図1のように、電熱線Aに電流を流し、容器に入った15℃の水100gをあたためたところ、電流を流した時間と水の温度の関係は図2のようになりました。次の(1)、(2)のようにしたとき、容器の水は何℃になると考えられますか。ただし、電熱線から発生した熱はすべて水の温度上昇じょうしやうに使われるものとします。

図1

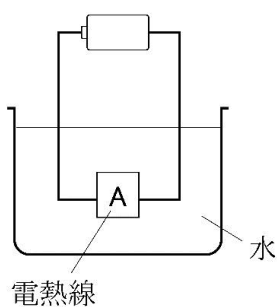


図2

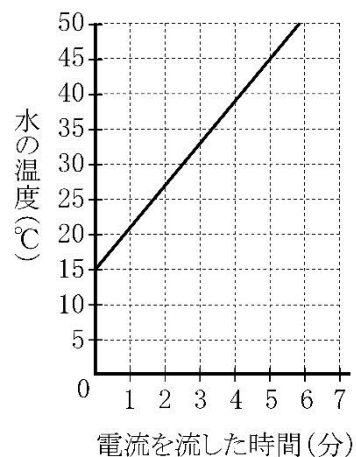
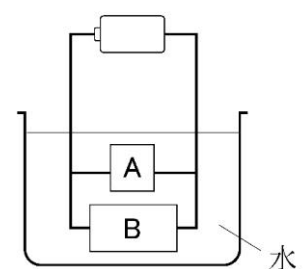


図3



(1) 図1の装置において、容器に入った15℃の水の量を200gに増やして、電流を5分間流したとき

(2) 図3のように、上の⑩の回路(電熱線A、Bの並列つなぎ)を、15℃の水100gにひたして、電流を5分間流したとき

4 図1は、房子さんのお母さんが本日の晩ご飯のために準備をした鶏肉^{とりにく}です。また、図2は昨晚食べたカニの手です。次の会話を読み、あとの問いに答えなさい。

図1

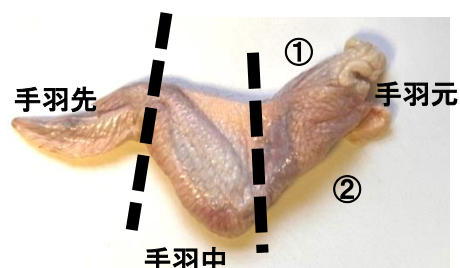


図2



房子さん：わあ、今夜のご飯は鶏肉ね。おいしそう！

お母さん：そうよ。今日はこの手羽を使って料理をするわ。この手羽には「手羽先」「手羽中」「手羽元」がそろっているから、部位を分けるところから始めなきゃ。

房子さん：へえ～。

お母さん：ちょうど関節の部分にあるのが…。

房子さん：（ A ）！

お母さん：そう、そこに包丁を入れて、切り分けていくの。なめらかな動きをするうえで必要なよ。ここを唐揚げにしてもおいしいわね。

房子さん：スーパーで切り分けて売られていることが多いから、家で切ってみると、作りがよく分かるわ。そうだ、鳥が飛ぶときは、どのように筋肉を使っているのかな？

お母さん：良い疑問ね。手羽中の部分を手羽元の部分と近づけるように動かすには手羽元の（ B ）側の筋肉を収縮することで、逆に手羽中が手羽元から離れるように動かすには手羽元の（ C ）側の筋肉を収縮することで、羽ばたきを実現しているの。ほら、表面の皮をはぐと、はっきりと筋肉の付き方が分かるでしょ？

房子さん：本当だ～。あれ、この手羽元の筋肉を手羽中の方へたどると、その先は白いひものようなものになって、骨につながっているわ。とてもしっかりとした構造ね。

お母さん：素晴らしい観察力。これが（ D ）よ。筋肉はここを介して、骨とつながっているのよ。ちなみに手羽中の部位には長い骨があるのだけれど、何本だと思う？

房子さん：（ E ）本！

お母さん：そう、私たちと同じなの。せっかくだから、この骨の中も見てみましょう。

房子さん：え、骨の中に何かがあるの？

お母さん：ほら、この部分が骨ずい。これが、血球のもとなのよ。

房子さん：だから、黒ずんだ赤色をしているのね。骨の構造も血の色も、改めて、私たちと似ているって実感したわ。昨日食べたカニ（図2）とは大ちがいだわ。

お母さん：ふふふ。そうね。カニは筋肉が（ H ）側に位置する（ I ）だし、背骨がないから（ J ）動物ね。さらに、血の色は鳥や私たちと違って「ヘモシアニン」という物質を使っているから、無色とう明なの。これは酸素と結びつくと青みがかかるのよ。

房子さん：お母さんって、やっぱりすごいわ。

問1 空らんAに当てはまる名前を答えなさい。

問2 空らんBとCには、図1の①か②のどちらかが当てはまる。正しい方を選び、それぞれ数字で答えなさい。

問3 空らんDに当てはまる名前を答えなさい。

問4 空らんEに当てはまる数字を答えなさい。

問5 下線部Fについて、房子さんはどの血球のことを考えているのでしょうか。下線部Gをヒントにして、名前を答えなさい。

問6 空らんHには「外」もしくは「内」のどちらかの言葉が、また空らんIには「外骨格」もしくは「内骨格」のどちらかの言葉が当てはまります。それぞれについて、正しい方の言葉を選び、解答らんに丸をつけなさい。

問7 空らんJに当てはまる言葉をカタカナで答えなさい。ただし、文脈を考えること。

問8 ニワトリもカニも、食べる部分の多くは「タンパク質」でできています。この物質が小腸までたどり着いたとき、消化されて何という物質となって体内に吸収されますか。名前を答えなさい。

問9 以下の6種の生き物を、つくりやはたらきなどの基準を自分で設定して2つに分類しなさい。ただし、問7で答えた基準は使わないこと。

ニワトリ バッタ コアラ カ セミ コウモリ