

理 科

注 意

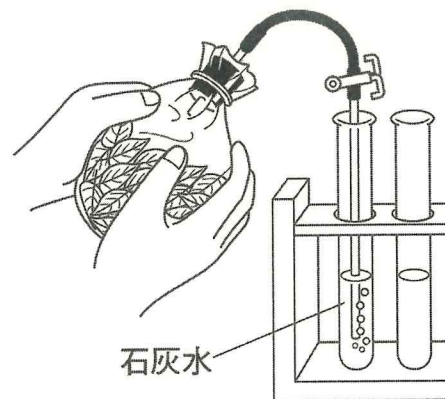
- 1 問題用紙は「始めなさい」という合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて9ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受検番号は、検査開始後、解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 4 机の上に置けるものは、受検票・鉛筆（シャープペンシルも可）・消しゴム・鉛筆削り・分度器の付いていない定規（三角定規を含む）・コンパスです。
- 5 筆記用具の貸し借りはいけません。
- 6 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 7 印刷がはっきりしなくて読めないときや、筆記用具を落としたときなどは、だまって手をあげなさい。
- 8 「やめなさい」という合図ですぐに書くのをやめ、筆記用具を置きなさい。

答えの書き方

- 1 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 2 答えはていねいに書きなさい。答えを書き直すときは、きれいに消してから書きなさい。
- 3 計算などには、問題用紙の余白を利用しなさい。

1 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) 右図のようにして、新鮮な若い葉をポリエチレンの袋に入れて口を閉じ、暗い場所に置いた。次の日、袋の中の空気を石灰水に通したところ、石灰水は白くにごった。



次のア～ウに答えなさい。

ア 石灰水が白くにごったことから、袋の中に増えている気体は次の1～4のうちどれか、一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 酸素 2 窒素 3 二酸化炭素 4 アンモニア

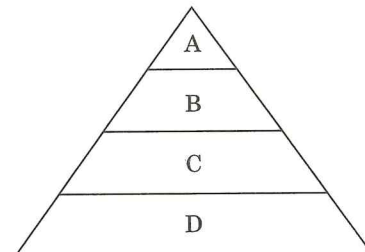
イ アの結果から、若い葉が袋の中で行ったはたらきは何か、書きなさい。

ウ イのはたらきを行う1日の時間帯として適切なものを次の1～3から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 昼間だけ 2 夜間だけ 3 1日中

(2) 右図は、自然界の生物の、食べる・食べられるの関係をピラミッドで表したものである。

次のア、イに答えなさい。



ア 図中のDの生物は緑色植物である。緑色植物は生産者とよばれているが、その理由を簡潔に書きなさい。ただし、『有機物』、『無機物』という言葉は必ず使いなさい。

イ 図中のA, B, Cにあてはまる生物の組み合わせとして適切なものを下の表の1～4から一つ選び、その番号を書きなさい。

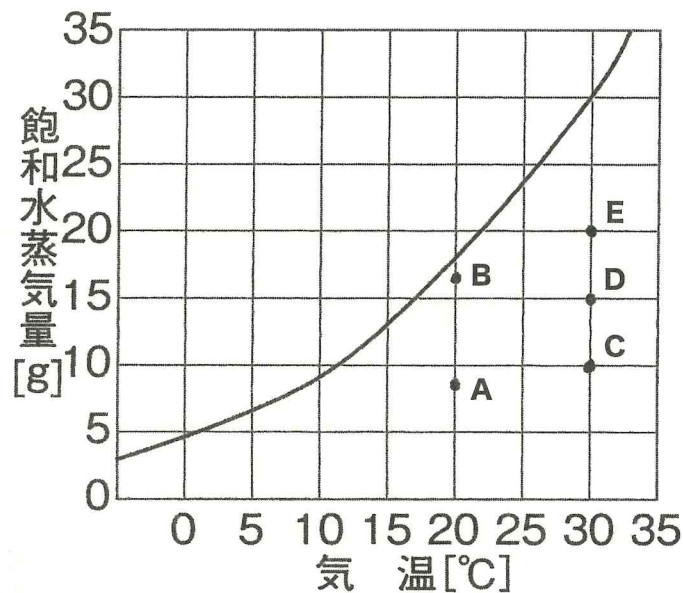
	A	B	C
1	タカ	スズメ	ウサギ
2	タカ	ウサギ	クモ
3	バッタ	クモ	チョウ
4	スズメ	クモ	チョウ

(3) 下図は、空気 1m^3 あたりの飽和水蒸気量と気温の関係を表したグラフである。
次のア、イに答えなさい。

ア グラフ中の点A～Eのうち、同じ湿度の空気の組み合わせとして適切なものを次の1～6から一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1 AとC | 2 AとD | 3 AとE |
| 4 BとC | 5 BとD | 6 BとE |

イ 30°C の空気の湿度が70%のとき、この空気 1m^3 に含まれる水蒸気量は何gか、求めなさい。



(4) 右図は、ある生物の化石を示した写真である。
次のア、イに答えなさい。

ア この生物の名称を書きなさい。

イ この生物と同じ時代に生きていた生物として適切なものを次の1～4から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 キョウリュウ
- 2 ナウマンゾウ
- 3 フズリナ
- 4 ビカリア



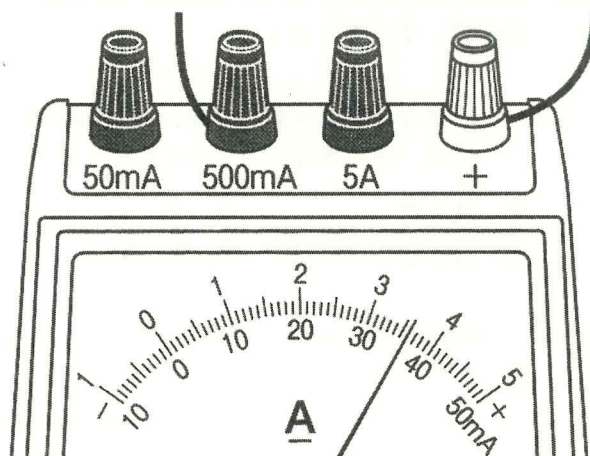
2 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) 右図は、ある電熱線に流れる電流の強さを測定したときの電流計のようすである。

次のア、イに答えなさい。

ア 回路の電流の強さが予想できない場合、最初に接続すべき端子は次の1～3のどれか。一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 50mA
- 2 500mA
- 3 5A



イ 回路の導線を電流計の+端子と-端子に図のように接続して、回路の電流の強さを測定したところ、電流計の針は図のようなところに止まった。さらに、電熱線の両端の電圧を電圧計で測定したところ、電圧計は9Vを示した。電熱線の電力は何Wか、求めなさい。答えは、小数第2位を四捨五入して、小数第1位までの値にしなさい。

(2) 右図のような質量380kgのグランドピアノを一人の力で持ち上げたい。高校の知識で計算すると、そのピアノの重力は3724Nであった。

グランドピアノ本体は3本の脚で支えられているが、それらの脚がすべて床から離れるようにするために、動滑車を使って一人の力で持ち上げることにした。次のア、イに答えなさい。

ア 動滑車を8個組み合わせると、ピアノを持ち上げるのに、ピアノの重力の半分の半分の半分の…半分の力、すなわち14.546875Nの力で済む。

ただし、動滑車につながるひもを引く長さは非常に長くなる。ピアノを1m持ち上げるためには、ひもを何m引けばよいか、求めなさい。ただし、動滑車1個あたりひもを引く長さは、実際にピアノを持ち上げる距離の2倍必要であるとする。

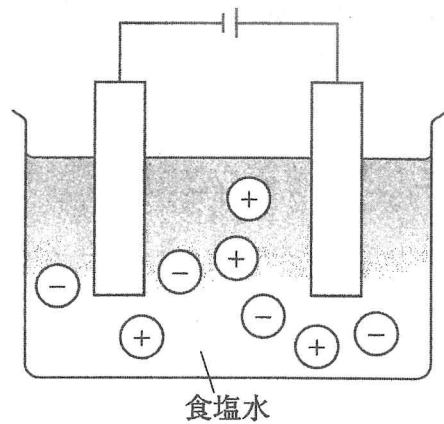


イ アのようにしてピアノを1m持ち上げるのに15分かかった。仕事率は何Wか、求めなさい。答えは小数第2位を四捨五入して、小数第1位までの値にしなさい。

(3) 右図のような装置を用意し、食塩水に電流を流した。
次のア、イに答えなさい。

ア 図中の⊖や⊕は電気を帯びている原子である。⊕ができるしくみとして適切なものを次の1～4から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 原子が陽子を受け取った。
- 2 原子が陽子を失った。
- 3 原子が電子を受け取った。
- 4 原子が電子を失った。



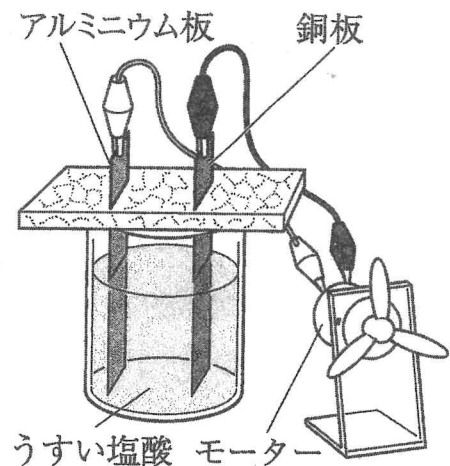
イ 物質を水に溶かしたとき、図のように⊖や⊕に分かれることを何というか。次の1～4から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 分解 2 結合 3 電離 4 帯電

(4) 右図のように、うすい塩酸にアルミニウム板と銅板を入れると、モーターが回った。
次のア、イに答えなさい。

ア 電流が流れた後、アルミニウム板は溶けていた。アルミニウム板の表面で起こったこととして適切なものを次の1～3から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 アルミニウム板のアルミニウム原子が電子を失ってアルミニウムイオンとなり、うすい塩酸の中へ溶け出した。
- 2 アルミニウム板のアルミニウム原子が電子を受け取ってアルミニウムイオンとなり、うすい塩酸の中へ溶け出した。
- 3 アルミニウム板のアルミニウム原子が陽子を受け取ってアルミニウムイオンとなり、うすい塩酸の中へ溶け出した。



イ 図中のアルミニウム板と銅板をさまざまな材料のものに交換して、実験を行った。電流が流れる板の組み合わせとして適切なものを次の1～4から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 銅板と銅板 2 銅板と鉄板 3 鉄板とプラスチック板 4 鉄板と鉄板

3 次の文章は、理科室での先生と生徒たちとの会話である。
次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)

生徒A 「先生、タンポポの花を摘み取ってきました。」

先生 「それでは、a器具アで花のようすを観察してみてください。」

生徒A 「タンポポの花は、一つの小さな花がたくさん集まってできていることがわかりました。」

生徒B 「タンポポの花粉を b器具イで観察しましたが、あ花粉が視野の中央からずれてしまいました。」

先生 「それでは見にくいので、い花粉が視野の中央で見えるように、プレパラートを動かしましょう。」

生徒B 「先生、花粉を視野の中央で見ることができました。」

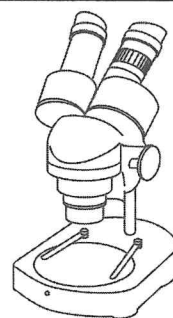
先生 「それでは、器具イを う高倍率に変えて、花粉を再び観察してみましょう。」

(1) 下線部 a について、右図の器具 ア の名称を書きなさい。

(2) 器具 ア の説明として適切なものを次の 1～4 から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 ルーペとほぼ同じ倍率で見える。
- 2 上下左右が逆に見える。
- 3 観察しながら、見ているものを分解することができる。
- 4 見たいものをプレパラートにしてから観察する。

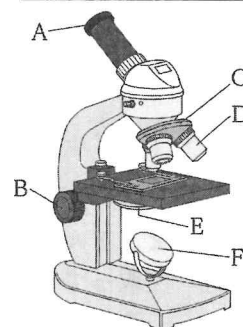
器具 ア



(3) 下線部 b について、右図の器具 イ の操作の説明として適切なものを次の 1～4 から二つ選び、その番号を書きなさい。

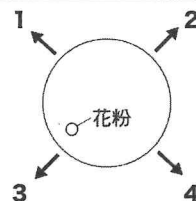
- 1 プレパラートをステージに置いてから F を動かし、視野の明るさを調節する。
- 2 レンズ A を取り付けた後、レンズ D を取り付ける。
- 3 はじめにプレパラートとレンズ D との間隔をせまくしておき、B を動かしその間隔をゆっくり広げながら、ピントを合わせる。
- 4 はじめにプレパラートとレンズ D との間隔を広くしておき、B を動かしその間隔をゆっくりせばめながら、ピントを合わせる。

器具 イ



(4) 下線部 あ について、生徒 B が器具 イ を操作し花粉を観察したとき、右図のように見えた。視野の左下のすみに見える花粉が下線部 い のように見えるようになるためには、プレパラートを図中の 1～4 のうちどの方向に動かせばよいか。一つ選び、その番号を書きなさい。

器具 イ の視野



(5) 下線部 う のように高倍率で観察した場合、はじめと比べて見え方がどのように変化したか。次の 1～4 から一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1 見える範囲はせまく、視野は明るくなる。 | 2 見える範囲はせまく、視野は暗くなる。 |
| 3 見える範囲は広く、視野は明るくなる。 | 4 見える範囲は広く、視野は暗くなる。 |

4

実験室にある薬品を使って、下表のような組み合わせで4種類の気体**ア**～**エ**を発生させた。また、あらかじめ別の気体**オ**(窒素)も用意した。それぞれの気体を数本ずつ試験管に満たし、ゴム栓をしておいた。そして、これらの気体の性質を調べるために、いくつかの実験を行った。

次の**(1)**～**(4)**に答えなさい。(15点)

気 体	混 合 し た 薬 品	
ア	炭酸水素ナトリウム	塩 酸
イ	塩化アンモニウム	水酸化カルシウム
ウ	過 酸 化 水 素 水	二酸化マンガン
エ	亜 鉛	塩 酸
オ (窒素)		

(1) 各気体の入った試験管に石灰水を入れてよく振り混ぜたところ、石灰水が白くにごったものが1本だけあった。このような気体として適切なものを表中の**ア**～**オ**から一つ選び、その記号を書きなさい。

(2) 水の入った水槽に各気体の入った試験管をさかさまに立ててからゴム栓を外したところ、水がいっぱいに入ってきたものが1本だけあった。このような気体として適切なものを表中の**ア**～**オ**から一つ選び、その記号を書きなさい。

また、この試験管にたまった水溶液の性質として適切なものを次の**1**～**3**から一つ選び、その番号を書きなさい。

1 酸性

2 中性

3 アルカリ性

(3) 色もおいもなく、石灰水を入れてよく振っても白くにごらなかった試験管が3本あった。そこで、気体の入った試験管の中程まで煙を上げた線香を入れてみたところ、1本の試験管では線香は炎を上げて激しく燃え、他の2本の試験管では線香の火が完全に消えてしまった。線香を激しく燃やす性質をもつ気体として適切なものを表中の**ア**～**オ**から一つ選び、その記号を書きなさい。

(4) **(3)**において、線香の火が消えた2種類の気体を見分けるために、さらに次のような実験をした。2本の試験管のそれぞれの口にマッチの火を近づけると、一方ではポンという音がして気体が燃えた。このような気体として適切なものを表中の**ア**～**オ**から一つ選び、その記号を書きなさい。

5

次の文章は、里香さんと学さんの会話である。次の**(1)～(5)**に答えなさい。(15点)

学さん 「2022年11月8日に皆既月食が起こったけど、空に雲が多くて見るのに苦労したね。」
 里香さん 「本当だね。ニュースでは何だか442年ぶりのことがあったとか…。」
 学さん 「月食と同じ時間帯に天王星食も観察できたそうだよ。月が天王星の姿をかくすことらしいね。」
 里香さん 「へえ、そんなことがあったんだ。でも、空に月の形の変化以外にそれ以上変わったことはなかったなあ。」
 学さん 「皆既日食の動画を見たことがあるけど、太陽の姿が見えなくなっていつてびっくりしたよ。天王星食が話題になっているのに、どのような現象か具体的にわからないのは何か理由があるはずだよ。」
 里香さん 「天王星の実際の大きさは地球に比べて大きいと学習したけど、夜空を見ると信じられないよね。」
 学さん 「ところで、皆既月食と天王星食が同時に見られるのが442年ぶりとは、どれだけめずらしいことなんだろうね。」
 里香さん 「単純な実験で調べられるかも。おもちゃの電車を使うの。レールを円形に組んで、1周するのに2分、3分、20分かかるものを作って、同心円状に配置するの。電車の先頭を3台ともそろえて走らせるの。」
 学さん 「それぞれの電車は地球、月、天王星を表すということか。月は地球の周りを回るものだけど、そのとおりにするとレールも電車も複雑な動きになってしまう。レールを同心円状に配置するのはしかたがないことだよ。電車の先頭の位置が再びそろえるのに何分かかかるか調べるんだね。」
 里香さん 「そういうこと。1周2分と3分のレールでは、先頭の位置がそろえるのに、実際に6分かかったよ。1周20分のレールなんて、あまりにも長くて実際組み立てられなかったの。」
 学さん 「こういうときは、数学の力を借りればいいんだよ。最小公倍数の求め方を学習したよね。3つの電車の先頭が再びそろえるのにとっても時間がかかることがわかったよ。」

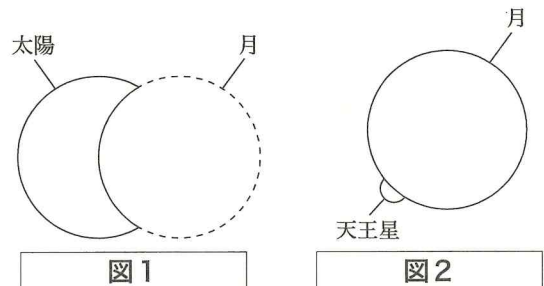
(1) 月食が起こる間に月をかくすものは何か。次の**1～3**から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1** 太陽 **2** 天王星 **3** 地球の影

(2) 月食が起こる日の月の形と、日食が起こる日の月の形をそれぞれ次の**1～4**から一つずつ選び、その番号を書きなさい。

- 1** 新月 **2** 三日月 **3** 半月 **4** 満月

(3) 右の**図1**は日食のときに太陽が月にかくされるようすを、**図2**は天王星食のときに天王星が月にかくされるようすをスケッチしたものである。それぞれのスケッチを見比べて、それぞれのちがいを簡潔に書きなさい。ただし、『太陽』、『天王星』という言葉必ず使いなさい。



(4) 太陽系の惑星の中で、実際の大きさが地球より大きいものは次の**1～4**のうちどれか。一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1** 金星 **2** 海王星 **3** 火星 **4** 水星

(5) 1周2分、3分、20分の同心円状のレールとおもちゃの電車を用いた実験について、3台の電車の先頭の位置が再びそろえるのにかかる時間は何分か、求めなさい。

6 次の文章は、里香さんと学さんの会話である。次の**(1)～(5)**に答えなさい。(15点)

里香さん 「図書委員会の仕事で、本をたくさん運んで疲れたね。」

学さん 「そうだね。たくさん積み重ねた本の重さが、手にずっしりと伝わるからね。」

里香さん 「2冊目以降の本は手に直接接していないのに、手に重さが伝わるのが不思議だな。」

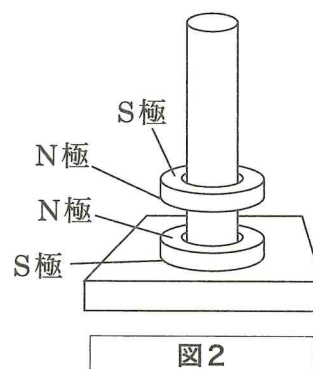
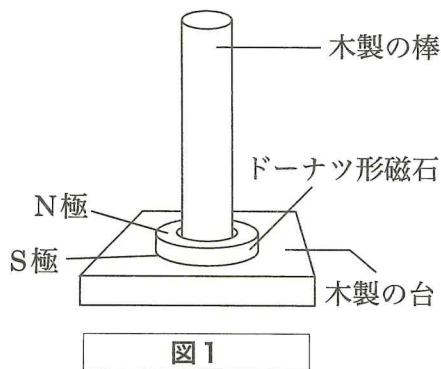
学さん 「それは本どうしが接していて、となりの本に次々と重力と同じ大きさの力が伝わるからだよ。そして、それらの本の力が手にすべて集まるんだよ。」

里香さん 「ああ、そうだね。それじゃあ、離れている物体どうしで力がはたらくことがあるのかな。」

学さん 「それは磁石だよ。離れていても引き合ったり反発し合ったりするよ。そのことを実験してみようよ。」

(1) 糸でつるした2本の棒磁石のN極をそれぞれ近づけた。棒磁石の動きとして適切なものを次の**1～4**から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 棒磁石は両方とも離れた。
- 2 一方の棒磁石は糸につるされたまま特に動かず、他方の棒磁石は一方の棒磁石から離れた。
- 3 一方の棒磁石は糸につるされたまま特に動かず、他方の棒磁石は一方の棒磁石に近づいた。
- 4 棒磁石は両方とも近づいた。



(2) 上の図1のように、木製の棒を立てた木製の台を用意し、その棒に質量35gのドーナツ形磁石を、N極を上側に向けて通した。この磁石の重力は何Nか求めなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

(3) 図1の装置にもう1個の同じドーナツ形磁石を、N極を下側に向けて、棒に通した。その結果、右の図2のように、上側の磁石が浮き上がって静止した。磁石が静止するのに必要な力の大きさは何Nか、求めなさい。

(4) (3)で求めた力が、下の磁石からの反発力といえる。基本的に、物体にはたらく力は、2つ1組で現れる。下の磁石からの反発力を「作用」と名づける。作用と一緒に2つ1組となる、もう一方の力の名称を書きなさい。

(5) 図1の装置を台ばかりにのせたとき、磁石1個分の重力だけはたらいだ。図2の装置を台ばかりにのせたとき、台ばかりにはたらく力の大きさは何Nか、求めなさい。ただし、木製の棒と台の分の重力の大きさは、台ばかりの調節ねじを操作して無視できるようにしている。

受 検 番 号

令和5年度 柴田学園大学附属柴田学園高等学校入学者選抜学力検査

理 科 解 答 用 紙

1	(1)			
	ア	イ	ウ	
	(2)			イ
	(3)		(4)	
ア	イ	ア	イ	

2	(1)		(2)	
	ア	イ	ア	イ
	W		m	W
	(3)		(4)	
ア	イ	ア	イ	

3	(1)		(2)	
	(3)		(4)	
	(5)		(5)	
	と			

4	(1)		(2)	
	気体		水溶液の性質	
	(3)		(4)	

5	(1)		(2)	
	月食が起こる日の月の形		日食が起こる日の月の形	
	(3)			
	(4)		(5)	
			分	

6	(1)		(2)		(3)	
			N		N	
	(4)				(5)	
				N		